

RAPPORT DIAGNOSTIC TECHNIQUE GLOBAL

13 - 19, Promenade PAUL DOUMER

92400 COURBEVOIE



Suivi Technique

Azouaou KASDI - Ingénieur Thermicien - akasdi@ascaudit.com

Benjamin BON - Responsable des Opérations - bbon@ascaudit.com

Suivi commercial

Alexis PLUCHET - Ingénieur Commercial - apluchet@ascaudit.com

Nos Agences :

Aix-en-Provence – Bourges – Chambéry
Ile-de-France - Lyon - Lille
Nancy – Nantes - Rennes
Rouen - Toulouse

SOMMAIRE

| | |
|--|-----------|
| | 1 |
| 1. SYNTHÈSE | 4 |
| 1.1. ETAT DES LIEUX | 5 |
| 1.2. LIMITE DES ESTIMATIONS FINANCIERE | 5 |
| 1.3. PLAN DE TRAVAUX SUR 10 ANS | 6 |
| 1.4. ETAT DES LIEUX GLOBAL | 7 |
| 1.5. ACTIONS A ENTREPRENDRE | 8 |
| 2. INTRODUCTION ET CONTEXTE REGLEMENTAIRE | 10 |
| 2.1. CADRE LEGISLATIF | 10 |
| 2.2. CONTENU | 10 |
| 2.3. LIMITES DE LA PRESTATION | 10 |
| 3. DONNEES GENERALES DE LA COPROPRIETE | 11 |
| 3.2. ORIENTATION ET FORME DES BATIMENTS | 12 |
| 3.3. DIAGNOSTICS TECHNIQUES | 13 |
| 3.4. REGLEMENTATION INCENDIE | 13 |
| 3.5. ACCESSIBILITE HANDICAPES | 13 |
| 3.6. ACOUSTIQUE | 13 |
| 3.7. CONTRAT D'ENTRETIEN | 13 |
| 3.8. RAPPEL DES OBLIGATIONS DU SYNDICAT DE COPROPRIETE | 13 |
| 4. ANALYSE DE L'ETAT APPARENT DES PARTIES COMMUNES | 15 |
| 5. CONFORMITE REGLEMENTAIRE | 25 |
| 5.1. DIAGNOSTIC AMIANTE | 25 |
| 5.2. DIAGNOSTIC PLOMB : | 25 |
| 5.3. DIAGNOSTIC TERMITE : | 25 |
| 5.4. CONTROLE TECHNIQUE QUINQUENNAL DES ASCENSEURS : | 25 |
| 5.5. SECURITE INCENDIE : | 25 |
| 6. PERFORMANCE THERMIQUE DU BATIMENT | 28 |
| 6.1. LES ELEMENTS DU BATIMENT : | 29 |
| 6.1.1. <i>Les Parois Verticales</i> | 29 |
| 6.1.2. <i>Les Parois Horizontales</i> | 34 |
| 6.2. SYSTEMES ENERGETIQUES | 35 |
| 6.2.1. <i>Chauffage</i> | 35 |
| 6.2.2. <i>Eau Chaude Sanitaire</i> | 36 |
| 6.2.3. <i>Ventilation</i> | 39 |
| 6.2.4. <i>Eclairage</i> | 41 |
| 6.3. EXPLOITATION DES INSTALLATIONS | 41 |
| 6.4. ANALYSE DU MILIEU DE VIE | 42 |
| 6.4.1. <i>Occupation</i> | 42 |
| 6.4.2. <i>Confort</i> | 42 |
| 6.4.3. <i>Attentes des copropriétaires</i> | 44 |
| 6.5. CONSOMMATIONS REELLES | 45 |
| 6.5.1. <i>Electricité</i> | 45 |
| 7. EVALUATION DE LA PERFORMANCE ENERGETIQUE DU BATIMENT | 46 |
| 7.1. MODELE THERMIQUE | 46 |
| 8. OPPORTUNITES D'AMELIORATIONS ENERGETIQUES | 51 |
| 9. PRÉCONISATIONS DE TRAVAUX | 52 |
| 9.1. PRECONISATIONS ARCHITECTURALES | 52 |
| 10. OPPORTUNITES D'AMELIORATIONS ENERGETIQUES | 53 |

| | | |
|------------|---|-----------|
| 10.1. | AMELIORATIONS DE L'ENVELOPPE..... | 54 |
| 10.1.1. | Murs extérieurs | 54 |
| 10.1.2. | Menuiseries extérieures (privatives)..... | 60 |
| 1.1.1 | Toiture terrasse | 62 |
| 10.2. | AMELIORATIONS SUR LES EQUIPEMENTS..... | 63 |
| 10.2.1. | Ventilation | 63 |
| 10.3. | TABLEAU RECAPITULATIF..... | 65 |
| | • Bâtiment A (entrée 13) : | 65 |
| 11. | PLANS D' ACTIONS..... | 67 |
| 11.1. | SCENARII DE TRAVAUX..... | 67 |
| | • Bâtiment A (entrée 13) : | 68 |
| | • Bâtiment B (entrée 15) : | 71 |
| | • Bâtiment C (entrée 17) : | 74 |
| | • Bâtiment D (entrée 19) : | 77 |
| 11.2. | VALEUR PATRIMONIALE | 80 |
| 12. | AIDES ET SUBVENTIONS..... | 81 |
| 12.1. | CREDIT D'IMPOT TRANSITION ENERGETIQUE (CITE)..... | 81 |
| 12.2. | ECO-PRET A TAUX ZERO COPROPRIETES | 82 |
| 12.3. | CERTIFICATS D'ECONOMIES D'ENERGIE (CEE) | 83 |
| 12.3.1. | Principe du dispositif des CEE | 83 |
| 12.3.2. | Mise en œuvre..... | 83 |
| 12.4. | AUTRES AIDES..... | 84 |
| 12.5. | ANNEXE 2 : LEXIQUE..... | 85 |
| 12.6. | ANNEXE 3 : SYNTHÈSE DE L'ENQUÊTE D'USAGE | 88 |

1. SYNTHÈSE

Copropriété du 13-19 Promenade PAUL DOUMER 92400 COURBEVOIE

| CARACTÉRISTIQUES DES BÂTIMENTS | | | | |
|---|--|------|-----------------|-----------|
| Localisation | 13-19 Promenade PAUL DOUMER 92400 COURBEVOIE | | | |
| Caractéristiques du bâtiment A (entrée 13) | Nombre de Bâtiments | 4 | Logements | 184 |
| | Etages | R+14 | Caves | OUI |
| | Niveaux de sous-Sol | 3 | Parking | 3 niveaux |
| | - | | Lots Tertiaires | NON |
| Année de construction | 1981 | | | |
| Principaux équipements techniques | Ascenseurs : OUI (2) ; Chaudières collectives gaz : NON ; Radiateurs électriques : OUI ; VMC : OUI ; Ballons électriques collectifs : OUI. | | | |
| Caractéristiques du bâtiment B (entrée 15) | Nombre de Bâtiments | 4 | Logements | 184 |
| | Etages | R+13 | Caves | OUI |
| | Niveaux de sous-Sol | 3 | Parking | 3 niveaux |
| | - | | Lots Tertiaires | NON |
| Année de construction | 1981 | | | |
| Principaux équipements techniques | Ascenseurs : OUI (2) ; Chaudières collectives gaz : NON ; Radiateurs électriques : OUI ; VMC : OUI ; Ballons électriques collectifs : OUI. | | | |
| Caractéristiques du bâtiment C (entrée 17) | Nombre de Bâtiments | 4 | Logements | 184 |
| | Etages | R+11 | Caves | OUI |
| | Niveaux de sous-Sol | 3 | Parking | 3 niveaux |
| | - | | Lots Tertiaires | NON |
| Année de construction | 1984 | | | |
| Principaux équipements techniques | Ascenseurs : OUI (2) ; Chaudières collectives gaz : NON ; Radiateurs électriques : OUI ; VMC : OUI ; Ballons électriques collectifs : OUI. | | | |
| Caractéristiques du bâtiment D (entrée 19) | Nombre de Bâtiments | 4 | Logements | 184 |
| | Etages | R+9 | Caves | OUI |
| | Niveaux de sous-Sol | 3 | Parking | 3 niveaux |
| | - | | Lots Tertiaires | NON |
| Année de construction | 1984 | | | |
| Principaux équipements techniques | Ascenseurs : OUI (2) ; Chaudières collectives gaz : NON ; Radiateurs électriques : OUI ; VMC : OUI ; Ballons électriques collectifs : OUI. | | | |

1.1. Etat des lieux

| | ANALYSE DES PERFORMANCES ÉNERGÉTIQUES | | DIAGNOSTICS | |
|------------------------|---------------------------------------|-----|-------------|--|
| Bâtiment A (entrée 13) | | 305 | 16 | <p>PRESENCE DES DIAGNOSTICS</p> <p>Amiante (2014 à renouveler) Plomb (non concerné, conseillé) CTQ (Non réalisé / machineries neuve réceptionnées en 2015) Termites (Non réalisé / Non fourni)</p> |
| Bâtiment B (entrée 15) | | 314 | 16 | |
| Bâtiment C (entrée 17) | | 317 | 17 | |
| Bâtiment D (entrée 19) | | 338 | 18 | |
| | | | | <p>PRINCIPALES REMARQUES</p> <p>Diagnostics CTQ (À réaliser en 2020) Diagnostic Amiante (À renouveler rapidement, matériau amianté très dégradée en sous-sol) Diagnostic Plomb (Non concerné/conseillé) Diagnostic Termites (À réaliser)</p> |

1.2. Limite des estimations financière

L'estimation financière de chaque solution et des scénarii comprend la fourniture et la pose ainsi que les coûts de travaux indissociablement liés comme par exemple l'échafaudage et le nettoyage de la façade pour l'isolation par l'extérieur ou la réfection de l'étanchéité pour l'isolation de la toiture terrasse. Ne sont pas pris en compte les coûts de contraintes spécifiques liées à la structure du bâtiment ou à l'organisation du chantier, ni aux éventuels coûts de désamiantage.

1.3. Plan de travaux sur 10 ans

| PRECONISATIONS | Montant € HT | ANNEES | | | | | | | | | | | |
|--|--------------------|----------------|----------------|----------------|---|---|----------------|---|---|----------------|----|----------------|--|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | + | |
| Diagnostic Plomb : non concerné (conseillé) | 1 800 € | X | | | | | | | | | | | |
| Diagnostic Termites | 1 800 € | X | | | | | | | | | | | |
| Diagnostic Amiante | 2 000 € | X | | | | | | | | | | | |
| <u>Santé/ sécurité</u> Désamiantage des sous-sol | | X | | | | | | | | | | | |
| <u>Sécurité</u> Contrôle technique quinquennal (suite à la modernisation réalisée par Schindler) | 1 400 € | X | | | | | | | | | | | |
| <u>Plomberie</u> Inspection et révision des descentes d'eau pluviales par caméra en vue d'un chemisage en Nuflow | 6 000 € | | X | | | | | | | | | | |
| <u>Plomberie</u> Réfection des descentes d'eau pluviales au niveau des balcons. | 40 000 € | X | | | | | | | | | | | |
| <u>Toitures</u> Mise aux normes des garde-corps | 35 000 € | X | | | | | | | | | | | |
| <u>Façades</u> Purge des façades et des murs pignons | 200 €/m² | X | | | | | | | | | | | |
| <u>Toiture</u> Diagnostic + entretien des toitures | | | | | | | | | | | | | |
| <u>Chaufferie</u> Mise en place de portes coupe-feu | 12 500 € | X | | | | | | | | | | | |
| <u>Local traitement d'eau</u> Mise en sécurité de l'accès | 1000 € | X | | | | | | | | | | | |
| <u>Chaufferie</u> Flocage du plafond des chaufferies | 15 000 € | X | | | | | | | | | | | |
| <u>Façades</u> Isolation des murs pignons de la copropriété par l'extérieur (les murs concernés sont détaillés à la suite du rapport) | 640 000 € | | | X | | | | | | | | | |
| <u>Menuiseries</u> Remplacement de la totalité des grandes portes fenêtres sur la seine (façade sud) | 947 000 € | | | | | | X | | | | | | |
| <u>Menuiseries</u> Remplacement des autres fenêtres | 922 000 € | | | | | | | | | X | | | |
| <u>Ventilation</u> Installation d'un système de ventilation hygroréglable type A, pour toute la copropriété | 113 000 € | | X | | | | | | | | | | |
| <u>Toiture</u> Isolation de la totalité de la toiture | 359 000 € | | | | | | | | | | | X | |
| TOTAL | 3 097 500 € | 110 500 | 119 000 | 640 000 | | | 947 000 | | | 922 000 | | 359 000 | |

1.4. Etat des lieux Global

| ETAT DES LIEUX ARCHITECTURAL ET ENERGETIQUE | |
|---|---|
| COMPOSITION | PERFORMANCES |
| <p>SOUS-SOL et PARKING Murs en béton, parois en parpaing, escaliers et sol en béton</p> | <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Sous-sols et parking en bon état général. <input checked="" type="checkbox"/> Tresse en amiante dans un très mauvais état de conservation. <input checked="" type="checkbox"/> Le sous-sol comporte des fissures à surveiller par un bureau d'étude structure. |
| <p>FACADES La façade est composée de béton et d'enduit.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Les façades du bâtiment sont dans un état moyen. <input checked="" type="checkbox"/> Carbonatation importante au niveau de certains endroits sur les façades côté jardin et côté seine. <input checked="" type="checkbox"/> Risque de chute de bloc en ciment important. <input checked="" type="checkbox"/> Les balcons sont dans un mauvais état général en raison de ruissèlement d'eau de pluie et d'une mauvaise étanchéité des siphons d'évacuation d'eau des balcons. <input checked="" type="checkbox"/> L'ensembles des façades hormis les murs pignons sont difficiles à isoler par l'extérieur |
| <p>MENUISERIES Parties communes : ne donne pas l'extérieur Parties privatives : Fenêtres en aluminium, double vitrage.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Menuiseries double vitrage d'origine 8/4/8. <input checked="" type="checkbox"/> Faible performance thermique et acoustique des menuiseries d'origine. <input checked="" type="checkbox"/> Point de vigilance sur la présence d'amiante dans les joints entre les fenêtres et les murs extérieurs. |
| <p>TOITURE Les toitures terrasses sont en béton recouvertes de gravillons.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Les évacuations d'eau sont obstruées pour les édifices des locaux ascenseurs. <input checked="" type="checkbox"/> Les toitures ne sont pas sécurisées. <input checked="" type="checkbox"/> Les toitures accueillent les systèmes de ventilation des bâtiments. |
| <p>RESEAUX</p> | <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Point de vigilance sur les descentes des eaux pluviales et l'étanchéité des contours des siphons au niveau des balcons. <input checked="" type="checkbox"/> Corrosion importante au niveau du réseau de distribution d'ECS. |
| <p>CHAUFFAGE & ECS</p> | <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Système de chauffage individuel (électrique). <input checked="" type="checkbox"/> Eau chaude sanitaire produite de manière collective par des ballons électriques dans quarts différentes stations. <input checked="" type="checkbox"/> Certaines portes des locaux techniques ne sont pas coupe-feu. |
| <p>VENTILATION Ventilation mécanique.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Ventilation mécanique autoréglable. <input checked="" type="checkbox"/> Débits de ventilation non adaptés aux besoins. |
| <p>SECURITE INCENDIE 4^{ème} famille</p> | <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Absence de portes coupe-feu dans les locaux techniques et chaufferie. <input checked="" type="checkbox"/> Fuite d'eau importante dans la chaufferie du bâtiment B (entré 15). <input checked="" type="checkbox"/> Installation de production d'ECS surdimensionnée. <input checked="" type="checkbox"/> Présence d'encombrants dans les chaufferies. |

1.5. Actions à entreprendre

| Travaux pérennité du bâtiment et sécurité des occupants | | | | |
|---|----------|------------------|---|----------------------|
| N° | Priorité | Élément concerné | Préconisations | Coût (€ HT) |
| 1 | 1 | Sécurité | Mise en place de portes coupes feu dans les locaux techniques et chaufferies. | 2 500 €/porte |
| 2 | 1 | Sécurité | Mise en sécurité de l'accès vers le local traitement d'eau | 1 000 € |
| 3 | 1 | Sécurité | Purge des façades et des murs pignons | 200 €/m ² |
| 4 | 1 | Sécurité | Contrôle technique quinquennal des ascenseurs | 350 €/bâtiment |
| 5 | 1 | Sécurité | Réalisation d'un diagnostic amiante | 2 000 € |
| 6 | 1 | Santé/Sécurité | Désamiantage des sous-sols | - |
| 7 | 1 | Sécurité | Réalisation d'un diagnostic plomb (conseillé) | 1 800 € |
| 8 | 1 | Sécurité | Réalisation d'un diagnostic termites. | 1 800 € |
| 9 | 1 | Réseau | Réfection des descentes d'eau pluviales au niveau des balcons | 150 €/ml |
| 10 | 1 | Sécurité | Mise aux normes des gardes corps en toitures | 120 €/ml |
| 11 | 2 | Réseau | Inspection et révision des descentes d'eau pluviales par caméra en vue d'un chemisage en Nuflow | 6000 € |
| 12 | 1 | Sécurité | Flocage du plafond des chaufferies | 5 000 € |

COMMENTAIRES : PARTIE ARCHITECTURALE

La purge des façades, le désamiantage des sous-sols, les diagnostics réglementaires et les préconisations sur la sécurité pour la protection des tiers doivent être réalisés en priorité.

ACTIONS / TRAVAUX RENOVATION ENERGETIQUE A FAIBLE INVESTISSEMENT

| Libellé | Intervention | Coût prévisionnel des travaux (€ HT) | Economies financières annuelles (€ HT/an) | Temps de retour brut (ans) |
|---------------------------------|--|--------------------------------------|---|----------------------------|
| Logements | Mise en place d'une ventilation hygroréglable type A | 113 000 | 41 000 | 2,7 |
| TOTAL A ENVISAGER A COURT TERME | | 113 000 | 41 000 | 2,7 |

| ACTIONS / TRAVAUX RENOVATION ENERGETIQUE A ENVISAGER | | | | |
|--|---|--------------------------------------|---|----------------------------|
| Libellé | Intervention | Coût prévisionnel des travaux (€ HT) | Economies financières annuelles (€ HT/an) | Temps de retour brut (ans) |
| Façade | Isolation des murs pignons par l'extérieur | 640 000 | 17 400 | 36,8 |
| Menuiserie | Remplacement de la totalité des grandes portes fenêtres sur la seine (façade sud) | 947 000 | 18 000 | >50 |
| Menuiserie | Remplacement des autres fenêtres | 922 000 | 26 000 | 35,5 |
| Toiture | Isolation des toitures terrasses | 359 000 | 4 000 | >50 |
| TOTAL A ENVISAGEABLE | | 2 868 000 | - | - |

COMMENTAIRES : PARTIE ENERGETIQUE

Le retour sur investissement pour l'ensemble des travaux d'amélioration énergétiques n'est pas intéressant. Cependant, si des travaux de ravalement sont programmés sur les façades et les toitures, les travaux de performances énergétiques induits deviennent alors intéressants.

2. INTRODUCTION ET CONTEXTE REGLEMENTAIRE

A la demande du syndic IMMO DE FRANCE, la société ASCAUDIT ENERGIE a établi un diagnostic technique global des quatre bâtiments qui composent la copropriété et de leurs dépendances avec une simulation thermique dynamique. Ce diagnostic entre dans le cadre de l'article 58 de la loi n°2014-366 du 24 mars 2014 dite Loi ALUR.

2.1. Cadre législatif

- ☑ Loi n°2014-366 du 24 mars 2014 dite Loi ALUR
- ☑ Décret n°2016-1965 du 28 décembre 2016 relatif aux modalités de réalisation du diagnostic technique global des immeubles à destination partielle ou totale d'habitation relevant du statut de la copropriété

2.2. Contenu

Le DTG doit comporter :

- ☑ Un état de la situation du syndicat des copropriétaires au regard des obligations légales et réglementaires au titre de la construction et de l'habitation ;
- ☑ Une analyse de l'état apparent des parties communes et des équipements communs de l'immeuble ;
- ☑ Une analyse des améliorations possibles de la gestion technique et patrimoniale de l'immeuble ;
- ☑ Un diagnostic de performance énergétique de l'immeuble ou un audit énergétique.
- ☑ Une évaluation sommaire du coût et une liste des travaux nécessaires à la conservation de l'immeuble, en précisant ceux qui devraient être menés dans les dix prochaines années.

2.3. Limites de la prestation

Notre mission porte sur les parties visibles et accessibles, sans démontage ni manipulation de mobilier. Le fonctionnement des éléments reliés aux réseaux électricité, gaz et eau, ne sera vérifié que s'ils sont alimentés et accessibles le jour de la visite.

Sauf mention contraire dans le corps du présent rapport, n'ont pas été visités ou vérifiés :

- ☑ Les parties occultées ou condamnées, dont combles perdus et parties de toiture non accessibles ; vides sanitaires non accessibles ou dont l'espace est insuffisant pour y évoluer, puits de jour, locaux d'accès réservé (local technique EDF/GDF, machinerie d'ascenseur, etc.) ;
- ☑ Les ouvrages ou parties d'ouvrages situés à une hauteur supérieure à 3 mètres faute de mise à disposition de nacelle ou d'équipement spécial (haut de la charpente, notamment), débordements de toitures, bas de pentes et sablières, éléments de structures et ossatures sous isolations synthétiques de type laine de verre ; clapets coupe-feu (sur document uniquement), les parties encombrées d'objets lourds, etc.
- ☑ Les éléments encastrés, enterrés, cachés, conduites et canalisations non directement accessibles, poutres enrobées, colonnes et gaines techniques non démontables, faces cachées par des revêtements de tous types en position verticale ou horizontale et mobilier, âmes, etc. ;
- ☑ La sous face des revêtements contribuant à la fonction clos, couvert et étanchéité

Notre constat est visuel et apparent, apprécié sur des critères objectifs correspondant à des caractéristiques techniques qui sont définies par décrets ou guides de mises en sécurité.

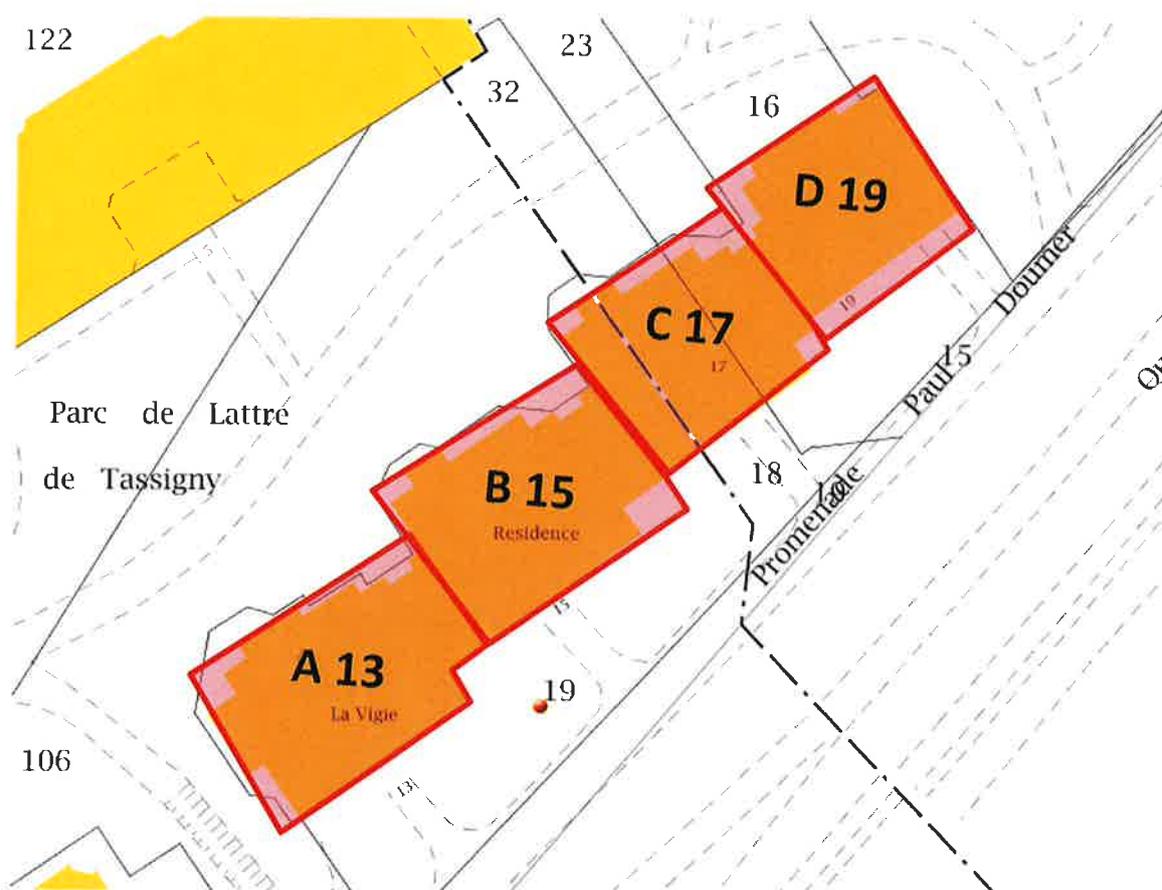
Ce rapport et les informations qu'il contient sont, de façon restrictive, le reflet des observations visuelles de l'expert qui a visité le bâtiment. Ce présent document ne peut également être assimilé à une étude d'exécution, et ne peut engager notre responsabilité s'il est utilisé comme dossier de consultation d'entreprises. Un diagnostic ne constitue pas une mission de maîtrise d'œuvre. Les questions d'ordre administratif, légal ou réglementaire, ne relèvent pas de la responsabilité de l'expert.

3. DONNEES GENERALES DE LA COPROPRIETE

| CARACTÉRISTIQUES DES BÂTIMENTS | | | | |
|---|--|------|-----------------|-----|
| Localisation | 13-19 Promenade PAUL DOUMER 92400 COURBEVOIE | | | |
| Caractéristiques du bâtiment A (entrée 13) | Nombre de Bâtiments | 4 | Logements | 184 |
| | Etages | R+14 | Caves | OUI |
| | Niveaux de sous-Sol | 3 | Parking | - |
| | - | - | Lots Tertiaires | NON |
| Année de construction bâtiment A | 1981 | | | |
| Principaux équipements techniques bâtiment A | Ascenseurs : OUI (2) ; Chaudières collectives gaz : NON ; Radiateurs électriques : OUI ; VMC : OUI ; Ballons électriques collectifs : OUI. | | | |
| Caractéristiques du bâtiment B (entrée 15) | Nombre de Bâtiments | 4 | Logements | 184 |
| | Etages | R+13 | Caves | OUI |
| | Niveaux de sous-Sol | 3 | Parking | - |
| | - | - | Lots Tertiaires | NON |
| Année de construction bâtiment B | 1981 | | | |
| Principaux équipements techniques bâtiment B | Ascenseurs : OUI (2) ; Chaudières collectives gaz : NON ; Radiateurs électriques : OUI ; VMC : OUI ; Ballons électriques collectifs : OUI. | | | |
| Caractéristiques du bâtiment C (entrée 17) | Nombre de Bâtiments | 4 | Logements | 184 |
| | Etages | R+11 | Caves | OUI |
| | Niveaux de sous-Sol | 3 | Parking | - |
| | - | - | Lots Tertiaires | NON |
| Année de construction bâtiment C | 1984 | | | |
| Principaux équipements techniques bâtiment C | Ascenseurs : OUI (2) ; Chaudières collectives gaz : NON ; Radiateurs électriques : OUI ; VMC : OUI ; Ballons électriques collectifs : OUI. | | | |
| Caractéristiques du bâtiment D (entrée 19) | Nombre de Bâtiments | 4 | Logements | 184 |
| | Etages | R+9 | Caves | OUI |
| | Niveaux de sous-Sol | 3 | Parking | - |
| | - | - | Lots Tertiaires | NON |
| Année de construction bâtiment D | 1984 | | | |
| Principaux équipements techniques bâtiment D | Ascenseurs : OUI (2) ; Chaudières collectives gaz : NON ; Radiateurs électriques : OUI ; VMC : OUI ; Ballons électriques collectifs : OUI. | | | |

3.2. Orientation et forme des bâtiments

| | | | | | |
|-------------|------------|------------|-------------|--------------------|------|
| Longitude : | 2°26'08" E | Latitude : | 48°89'47" N | Altitude moyenne : | 48 m |
|-------------|------------|------------|-------------|--------------------|------|



Plan de parcelle, les bâtiments apparaissent en rouge (source : Cadastre)
Les numéros d'entrée sont remplacés par des lettres pour la suite du rapport.



Vue du ciel de la copropriété (source : Google Maps)

3.3. Diagnostics Techniques

Compte tenu de leurs années de construction, années 1984, les bâtiments sont soumis à la réalisation d'un diagnostic amiante.

Les bâtiments ne sont pas concernés par l'obligation réglementaire du diagnostic plomb*, car leurs années constructions sont postérieures à 1948.

Chacun des quatre bâtiments de la copropriété est équipé de deux ascenseurs qui desservent la totalité des étages. Chaque ascenseur devra avoir un control technique quinquennale tous les 5ans.

La copropriété est située en zone contaminé ou susceptible de l'être par les termites, il y a donc obligation de réalisation d'un diagnostic à ce sujet. L'arrêté préfectoral du 22 décembre 2004, relatif à la lutte contre les termites mets en place une zone de surveillance sur l'ensemble du département haut de seine.

* : ce diagnostic est préconisé car la peinture au plomb a été commercialisée jusqu'en 1993.

3.4. Réglementation incendie

L'habitat existant est soumis, si elles existent, aux réglementations en vigueur lors de sa construction. Toute intervention sur l'habitat existant doit obéir au principe de non diminution du niveau de sécurité antérieur : il faut s'assurer que les travaux ne vont pas aggraver le risque relatif à la sécurité et contribuent, dans la mesure du possible, à le réduire.

3.5. Accessibilité handicapés

Concernant la partie dédiée à l'habitation : les bâtiments datent d'avant 2015, aucuns travaux de mise en accessibilité n'est obligatoire sauf si la construction fait l'objet d'un programme de rénovation très lourd engageant un montant de travaux de 80% de la valeur du bâtiment.

3.6. Acoustique

Pour les logements construits avant 1970, aucune réglementation acoustique n'était imposée aux constructeurs. Même dans le cas d'une rénovation actuelle d'immeuble ancien, aucune exigence n'est fixée au promoteur en ce qui concerne la qualité acoustique.

3.7. Contrat d'entretien

La copropriété dispose d'une installation de production d'ECS par bâtiment. La production d'ECS est assurée de façon collective par des ballons à accumulation électrique d'une capacité variant de 1000 à 4500 litres. Un contrat de maintenance de type P2 est souscrit entre la copropriété et la société DELOSTAL & THIBAUT.

3.8. Rappel des obligations du Syndicat de Copropriété

Les bâtiments ont fait l'objet d'une mise en copropriété, un syndic été nommé dans ce cadre.

Celui-ci est notamment chargé des missions suivantes :

- ☑ De souscrire un contrat d'assurance contre les risques de responsabilité civile dont le syndicat doit répondre.
- ☑ De confier les archives du syndicat des copropriétaires à une entreprise spécialisée
- ☑ D'établir et de tenir à jour et à disposition des copropriétaires un carnet d'entretien de l'immeuble
- ☑ De réaliser l'immatriculation du syndicat de copropriétaires
- ☑ D'assurer l'information des occupants de chaque immeuble de la copropriété des décisions prises par l'assemblée générale,
- ☑ De proposer un accès en ligne sécurisé aux documents dématérialisés relatifs à la gestion de l'immeuble
- ☑ D'établir le budget prévisionnel en concertation avec le conseil syndical, les comptes du syndicat et leurs annexes, de les soumettre au vote de l'assemblée générale et de tenir pour chaque syndicat une comptabilité séparée qui fait apparaître la position de chaque copropriétaire à l'égard du syndicat ;

- ☑ D'ouvrir un compte séparé au nom du syndicat sur lequel sont versées sans délai toutes les sommes ou valeurs reçues au nom ou pour le compte du syndicat (sont exemptées les copropriétés composées au plus de 15 lots principaux).

Sur la base des informations fournies et des déclarations du syndic, le rôle du syndic est assuré conformément à la réglementation.

4. ANALYSE DE L'ETAT APPARENT DES PARTIES COMMUNES

La visite approfondie de la copropriété s'est déroulée le mardi 19 Novembre 2019. L'ensemble des parties communes, des quatre bâtiments à savoir le hall d'entrée, les montées d'escalier, les paliers, le sous-sol, les locaux de production d'eau chaude sanitaire et les toitures terrasses ont été visités. D'autre part, plusieurs logements ont fait l'objet d'une visite. L'état des lieux par bâtiment est détaillé dans le tableau ci-dessous :

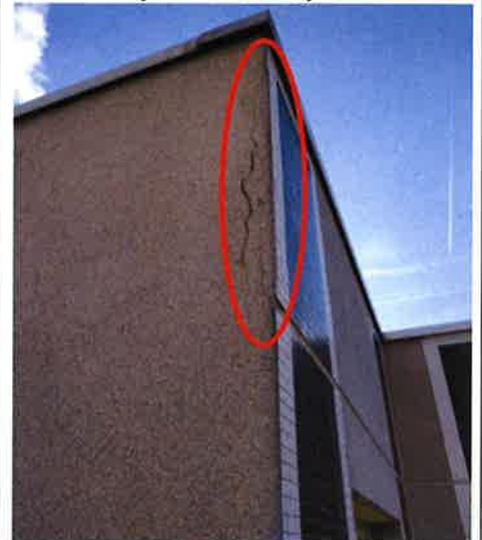
| LIBELLE | PERFORMANCES / PATHOLOGIES | ILLUSTRATIONS |
|---|--|--|
| <p>FACADES Bâtiment A</p> | <p>Les quatre bâtiments qui composent la copropriété sont accolés, avec une structure en béton armé type poteau poutre :</p> <p>☑ Les façades :</p> <p>Les murs extérieurs qui donnent sur la seine et le jardin sont en pierre et béton. Les deux façades sont recouvertes de carrelage en mosaïque sur la partie garde-corps des balcons. L'intérieur des balcons est recouvert d'un enduit ciment.</p> <p>Une carbonatation importante au niveau du plancher des balcons, avec risque de chutes de bouts de béton. Il est recommandé de faire un sondage et une purge les balcons afin de mettre en sécurité les façades.</p> |  <p>Façade sur le côté seine</p>  <p>Façade sur le côté seine</p>  <p>Décrochement au niveau du plancher des balcons</p> |

Carbonatation importante du mur extérieur dernier niveau du bâtiment A (entrée13). La carbonatation constitue un vrai risque sur les passants. Pour information, un bout de béton de 0.5 kg qui chute de cette hauteur (38m), il représentera un poids de 190 kg, au niveau du sol. C'est pourquoi, il est recommandé de faire un sondage et une purge de la façade afin de les mettre en sécurité.

Des infiltrations d'eau sont constatées sur la grande majorité des balcons de la copropriété. Ces infiltrations sont causées par la combinaison de deux phénomènes. Le premier phénomène est l'absence de casse gouttes vers l'intérieur des balcons, qui forcerait l'eau à tomber au lieu de la laisser glisser sur la surface inférieure du plancher. Le second phénomène est la mauvaise étanchéité des siphons installés au sol, ce qui engendre une infiltration d'eau depuis le balcon.



Façade sur le côté jardin



Carbonatation importante du béton sur le dernier niveau du bâtiment A (entrée 13) côté jardin



Infiltration d'eau aux niveau des balcons



Infiltration d'eau sous le revêtement du plancher d'un balcon

La résidence comporte plusieurs murs borgnes dans un bon état général et facile à isoler.

Conclusion :

Il est recommandé de faire un ravalement des façades sur l'ensemble de la copropriété.

En attendant ce ravalement, une purge de la façade avec des cordistes devra être programmé très rapidement pour pallier aux chutes de morceaux de ciment.

Il est conseillé de reprendre l'étanchéité des balcons aux alentours des siphon d'évacuation d'eau. D'autre part, il faut équiper les balcons de casses gouttes afin d'écarter les ruissellements d'eau en face inférieure des balcons et protéger les revêtements de façade.



Mauvaise étanchéité autour du siphon



Murs borgne sur la côté jardin

**TOITURE
TERRASSE**

La copropriété est équipée de Toitures terrasses en béton recouvert de gravillons. Les toitures accueillent les équipements de ventilation des bâtiments.

Deux logements situés sous la toiture du bâtiment B et C, sont équipés de toiture accessible à jouissance privées.



Vue sur la toiture C (entrée 17) depuis la toiture du bâtiment B (entrée 19)



Toiture privée

Chaque toiture comporte un local qui abrite la machinerie des ascenseurs.

Les toitures sont dans un bon état général, un processus de désherbage manuel était en cour de réalisation sur le bâtiment B (entrée 15). Pendant notre visite sur site, les deux toitures des bâtiments C et D étaient déjà traitées.

Cependant, nous avons constaté une mauvaise évacuation des eaux de pluie sur les édicules des locaux ascenseurs. La présence d'eau stagnante peut s'expliquer par une obstruction au niveau des pissettes ou par la présence d'une pente d'évacuation d'eau non adaptée.

La hauteur réglementaire pour les garde-corps en toiture est de 1 - 1,10m. Sur les toitures de la copropriété, la hauteur des acrotères est inférieure à cette hauteur réglementaire, donc les toitures sont considérées comme non sécurisées.

L'accès aux toitures se fait depuis les parties communes de chaque bâtiment, à l'aide d'une trapper d'accès horizontale qui donne sur le local machinerie ascenseurs. Les trappes sont équipées d'une barre d'accroche pour stabiliser l'échelle, d'une barre de rétablissement et d'un système d'équilibrage en contrepoids pour maintenir les trappes en position fixe.

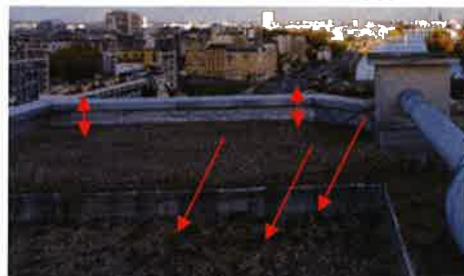
Conclusion :

La partie visible de la toiture est en bonne état général. Néanmoins, il est important de souscrire un contrat afin de surveiller l'état des toitures de la copropriété et d'assurer le nettoyage des conduits d'évacuations d'eau pluviales.

Il est recommandé de sécuriser les toitures de la copropriété, soit avec l'installation d'une ligne de vie ou bien avec la mise en place de garde-corps en périphérie, pour garantir une hauteur réglementaire.



Local de la machinerie ascenseur



Vue sur les mauvaises herbes en toiture



Eau stagnante sur les toitures des locaux ascenseurs



Trappe d'accès sécurisée

**CIRCULATIONS
INTERIEURES
/PARTIES
COMMUNES**

La réhabilitation des halls d'entrée des quatre bâtiments a été réalisée en 2010. Le sol du RDC est en carrelage et les escaliers en béton.
Chacun des bâtiments est équipé de deux ascenseurs qui desservent la totalité des niveaux.

Les escaliers de la copropriété sont en forme escargot et pourvue d'une main courant sur l'ensemble des bâtiments.

Les halls d'entrée et les parties communes des quatre bâtiments sont dans un bon état général.

La partie sud du rez-de-chaussée de chaque bâtiment est aménagée en caves. Les caves sont séparées en plusieurs parties privatives avec des murs en béton. Le plancher qui donne sur les caves est isolé avec 7cm de fibralith.



Accès bâtiment D (entrée 19)



Porte d'accès bâtiment



Vue sur la porte d'entrée (entrée 19)



Vue sur les escaliers escargot



Vue sur les caves

Sous-sol :

Le sous-sol de la copropriété est réparti sur trois niveaux. Les sous-sols sont aménagés en parkings sur l'ensemble de leurs surfaces.

L'accès au local surpression et traitement de l'eau se fait à l'aide d'une échelle fixe en métal, non sécurisée. L'accès devra être sécurisé avec l'installation d'un escalier métallique équipé d'une main courante. La porte du local est une simple porte métallique équipée d'une barre antipanique. Il est recommandé d'installer une porte coupe-feu.

D'après le rapport amiante réalisé en 2014, la tresse installée dans les joints de dilatations entre les bâtiments contient de l'amiante. **La tresse est dans un état très dégradé, ce qui libère des fibres d'amiante dans l'air du parking. Il est obligatoire de remédier à cette situation afin de protéger les utilisateurs des parkings.**

Le réseau d'évacuation d'eau aux parkings présente des traces de fuites d'eau sur les joints de raccordement. Pendant notre visite aucune fuite n'était visible sur le réseau.



Vue sur le niveau (-1) du sous-sol de la copropriété



Accès non sécurisé au local de surpression et traitement de l'eau



Vue sur une tresse amiantée en mauvais état de conservation



Vue sur les conduits d'évacuation d'eau usée au parking

Nous avons constaté la présence de fissures sur la surface inférieure du plancher bas. Il est recommandé de surveiller l'évolution de ces fissures.

Chaufferie :

La copropriété est équipée de quatre chaufferies pour la production d'ECS collective. Les chaufferies sont situées au rez-de-jardin de Chaque bâtiment. La production d'ECS se fait avec des ballons électriques calorifugés d'une capacité allant de 1000 à 4000 litres. Nous avons remarqué plusieurs dysfonctionnements dans les chaufferies, la liste détaillée est énumérée ci-dessous :

- ☑ Les portes des chaufferies ne sont pas coupe-feu.
- ☑ Absence de flocage au plafond.
- ☑ Les conduites d'ECS sont très vétustes et fragiles par endroits.
- ☑ Inondation au niveau de la chaufferie du bâtiment B (entrée 15).
- ☑ Présence d'encombrant dans les locaux techniques.

Le local chaufferie du bâtiment C (entrée15) est inondé. La hauteur d'eau dans le local était de 5 centimètres par endroit, ce qui laisse les pieds des ballons dans l'eau et crée une corrosion importante sur leurs bases.



Vue sur la surface inférieure du plancher bas



Vue sur la chaufferie bâtiment A (entrée 13)



Vue sur la chaufferie inondée bâtiment B (entrée 15)

Dégradations importantes au niveau des pieds de ballons. A long terme, Cette corrosion peut menacer la stabilité des ballons. Par ailleurs, le fond des ballons peut être atteints par cette corrosion et donc altérer leurs fonctionnements. **Il est urgent de demander à l'exploitant d'intervenir afin de remédier à ce problème et garantir des locaux secs.**

Nous avons remarqué une corrosion galvanique importante au niveau des raccords des conduites d'eau chaude sanitaire. Ce phénomène résulte de l'utilisation de matériaux de différentes natures dans le réseau d'ECS. Dans cette situation, le métal le moins noble se corrode et protège le métal le plus noble qui sera couvert par une couche de protection.

Nous avons constaté la présence de beaucoup d'encombrant dans les chaufferies. D'une part, ces encombrants rendent difficile l'intervention des techniciens et compliquent leurs interventions. D'autres part, en cas d'incendie chaque encombrant constituerait une masse combustible supplémentaire. Il est donc important de les évacuer rapidement.

Conclusion :

Il est recommandé de mettre en conformité la chaufferie avec l'installation de portes coupe-feu et de floquer les plafonds des locaux techniques.

Il est conseillé de consulter le contrat d'exploitation des chaufferies pour vérifier si les engagements d'entretien listés dans le contrat sont respectés.

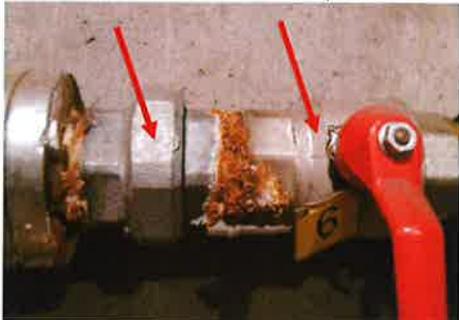
Les locaux de chaufferies doivent rester sec pour garantir une longévité des équipements techniques.



Vue la base d'un ballon d'ECS corrodé



Vue sur la surface inférieur du plancher bas



Vue sur une corrosion sur des raccords de différente nature



Emcombrant en chaufferie

**MENUISERIES
INTERIEURES**

Les fenêtrages d'origine installés sur le bâtiment sont en aluminium double vitrage ancien 8/4/8. Ces fenêtrages sont dépourvus de rupteur de ponts thermiques, ce qui les rend très peu performants.

D'après les locataires, de l'amiante est détecté dans le joint entre le cadre des menuiseries et le mur de bâtiment. Il est important de réaliser un diagnostic amiante avant travaux avec prélèvement pour vérifier cette information.

Les montées d'escaliers ne donnent pas sur l'extérieur, elles sont donc dépourvues de fenêtrages.

Le bâtiment dispose d'une grande surface vitrée. D'une part cette surface représente une source importante de lumière naturelle. D'autre part, elle représente un poste de déperdition thermique important.



Grande porte fenêtrage en 8/4/8



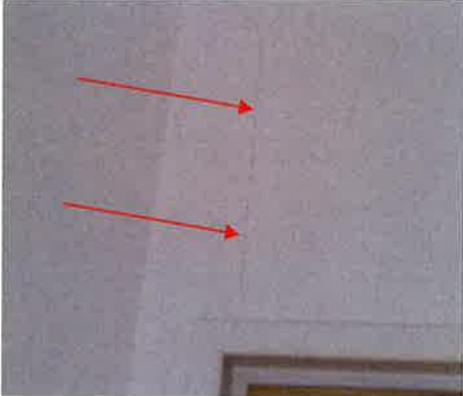
Porte fenêtrage 8/4/8



Fenêtrage en double vitrage PVC



Fenêtrage en simple vitrage bois

| | | |
|---------------------------------------|---|---|
| <p>Intérieur des logements</p> | <p>Nous avons constaté une fissure dans un logement. Cette fissure est non-structurale.</p> |  <p>Fissure non structurale</p> |
| <p>VENTILATION</p> | <p>La ventilation est assurée par un système mécanique autoréglable. Les débits d'air extrait par la ventilation ne sont pas adaptés aux logements.</p> <p>Lors de la visite des parties privatives, il en ressort que les colonnes de ventilation mécanique sont mal réglées. Dans certains logements le débit d'air extrait est largement supérieur au débit réglementaire alors que dans d'autres logements les débits étaient insuffisants.</p> <p>Conclusion : L'installation d'un système de ventilation mécanique hygroréglable est recommandée.</p> <p>- Voir diagnostic Energie</p> |  <p>Bouche de ventilation de ventilation cuisine logement</p>  <p>Bouche de ventilation mécanique à l'intérieur d'un placard</p>  <p>Réseau de ventilation en toiture</p> |

5. CONFORMITE REGLEMENTAIRE

Concernant les **diagnostics techniques obligatoires**, la copropriété est concernée par le dossier techniques amiante (construction avant 1948), et par le Diagnostic Termites (situé en zone contaminée ou susceptible de l'être, classé par l'arrêté préfectorale du 21 mars 2003).

5.1. Diagnostic Amiante

Le Dossier Technique Amiante doit être effectué dans tout immeuble dont le permis de construire a été délivré avant le 1er juillet 1997 et doit être tenu à la disposition des occupants et des entreprises intervenant sur le bâtiment lors de travaux.

Compte tenu de leurs années de construction, les bâtiments de la copropriété sont soumis à la réalisation d'un diagnostic amiante. Le diagnostics amiante a été réalisé en 28 janvier 2014.

La visite s'est portée sur l'ensemble des parties communes des bâtiments. La liste détaillée de parties visitée et non visitées est présente dans le rapport diagnostic amiante réalisé le 28/01/2014.

Le rapport révèle la présence de matériaux contenant de l'amiante dans le RDC et les sous-sols des bâtiments. L'ensemble des matériaux amiantés nécessitent une évaluation périodique. Pendant notre visite, nous avons constaté que les tresses au niveau des joints de dilatation dans les sous-sols sont dans un état de dégradation avancé. Ce qui nécessite des travaux de confinement ou de retrait des matériaux concernés.

Diagnostic Amiante : à renouveler tous les trois ans pour surveiller l'état de dégradation des matériaux qui contiennent de la fibre d'amiante. Diagnostics amiante à refaire.

5.2. Diagnostic plomb :

Les bâtiments de la copropriété ne sont pas concernés par l'obligation réglementaire du diagnostic plomb, car leurs années constructions est postérieure à 1948. Cependant, ce n'est qu'en 1993, que la commercialisation des peintures à base de plomb a été interdite. Il est donc possible que qu'un usage marginal de la peinture céruse ait perduré jusqu'à 1993. C'est pour cette raison que nous vous recommandant de faire un diagnostic plomb.

5.3. Diagnostic termite :

La copropriété est située en zone contaminé ou susceptible de l'être par les termites, il y a donc obligation de réalisation d'un diagnostic à ce sujet. L'arrêté préfectoral du 22 décembre 2004, relatif à la lutte contre les termites mets en place une zone de surveillance sur l'ensemble du département haut de seine.

5.4. Contrôle technique quinquennal des ascenseurs :

Les contrôles techniques quinquennaux doivent être réalisés de façon périodique, tous les 5ans. Les ascenseurs de la copropriété sont remplacés en 2015, donc la prochaine échéance pour réaliser les contrôles techniques quinquennal est de 5ans, à partir de la date de réception de l'appareil.

5.5. Sécurité incendie :

Les bâtiments de la copropriété comportent 9 étages au minimum, au-dessus du rez-de-chaussée. Ils incluent des caves au rez-de-chaussée et un parking réparti sur 3 niveaux au sous-sol.

Au rez-de-chaussée l'accès aux escaliers est atteint par une voie échelle.

Il s'agit donc d'un immeuble de 4^{ème} famille. Les bâtiments de la copropriété sont classés en immeuble de moyenne hauteur d'après l'article 30 de la loi Elan publiée le 23 novembre 2018.

Réglementation incendie concernant les immeubles d'habitation construits avant le 5 Mars 1987.

L'habitat existant est soumis, si elles existent, aux réglementations en vigueur lors de sa construction. Toute intervention sur l'habitat existant doit obéir au principe de non diminution du niveau de sécurité antérieur : il faut s'assurer que les travaux ne vont pas aggraver le risque relatif à la sécurité et contribuent, dans la mesure du possible, à le réduire.

La loi n° 2010-238 du 9 mars 2010 (Journal officiel du 10 mars 2010) a prévu des mesures de sécurité à mettre en œuvre par les propriétaires dans les parties communes des immeubles pour prévenir le risque d'incendie. Les bâtiments concernés sont les bâtiments d'habitation de troisième et quatrième famille, dont la demande de permis de construire ou de prorogation de permis de construire a été déposée avant le 5 mars 1987.

| Localisation | Mesures à respecter | Bâtiment |
|--|---|--|
| Local poubelle ne s'ouvrant pas sur l'extérieur | Bloc-porte CF 00h30 muni de ferme-porte s'ouvrant dans le sens de la sortie sans clé | Non concerné |
| Accès au sous-sol | Bloc-porte CF 00h30 muni de ferme-porte s'ouvrant dans le sens de la sortie sans clé | Conforme |
| Plans d'évacuation | Plans des sous-sols et du rez-de-chaussée et consignes à respecter en cas d'incendie affichés dans les halls d'entrée, près des accès aux étages | Conforme |
| Extincteur obligatoire - Dans les parkings - Dans le local des machines de l'ascenseur - Dans les chaufferies | 1 extincteur pour 15 véhicules 1 extincteur 1 extincteur si la chaudière est au gaz 2 extincteurs par brûleur si la chaudière est au fioul | Conforme Conforme Non concerné Non concerné |

Recommandations

La circulaire du 13 décembre 1982 formule par ailleurs un ensemble de recommandations, pour la prise en compte de la sécurité lors de travaux de réhabilitation ou d'amélioration de l'habitat existant. Ces recommandations sont issues du « diagnostic simplifié de la sécurité incendie dans les bâtiments anciens » édité par la direction de l'Urbanisme, de l'Habitat et de la Construction.

| Localisation | Mesure à respecter | Bâtiment |
|--|--|---|
| Accès des secours | Les accès et cheminements d'évacuation ne sont pas encombrés. | Conforme |
| Escaliers | Désenfumable (ouvrant en partie haute de 0,80 m ² à 1m ² , ou fenêtres réparties sur toute leur hauteur) | Conforme |
| | Encloisonné (particulièrement recommandé à partir de 8 m de hauteur), parois de la cage coupe-feu 00h30, et portes pare-flammes 00h30 | Conforme |
| | Pour l'escalier menant du hall au sous-sol : présence d'un sas, portes PF 1/2h s'ouvrant vers l'intérieur du sas, munies de ferme-porte | Conforme |
| Circulations horizontales (paliers, couloirs, ...) | Isolement : parois en plâtre, en béton, briques ou maçonnerie et portes pare-feu 1/2h au moins (bois à âme pleine ou métal ne comportant pas de parties vitrées) | Conforme |
| | Portes des appartements : PF 1/2h | Composition et performances non identifiables |
| | Locaux annexes : portes CF 1/2h munies d'un ferme-porte | Non conforme |
| | Désenfumable : circulations disposant de fenêtres | Non conforme |
| | Conduits et gaines : encloisonnées dans des conduits incombustibles munis de trappes d'accès. | Conforme |
| Ascenseurs | Séparé des parkings et caves par un sas | Conforme |
| Caves | Recoupées, en autant de compartiments qu'il existe de cages d'escalier les desservant, par des parois coupe-feu de degré une heure munies de portes pare-flammes 00h30 munies d'un ferme-porte | Non concerné |
| Chaufferie | Isolement : parois en plâtre, en béton, briques ou maçonnerie et portes en métal équipées d'un ferme-porte | Non conforme |
| Locaux poubelle Vide-ordure | Isolement : parois en plâtre, en béton, briques ou maçonnerie et portes en métal équipées d'un ferme-porte | Conforme |
| Suivi | Présence d'un registre de sécurité incendie | Non concerné |

6. PERFORMANCE THERMIQUE DU BATIMENT

Cette première partie consiste à réaliser un état des lieux de l'ouvrage concernant les éléments constitutifs de l'enveloppe et les équipements techniques énergétiques.

Grandeurs physiques utilisées :

λ : La conductivité thermique est une grandeur physique caractérisant le comportement des matériaux lors du transfert de chaleur par conduction. C'est une valeur propre à chaque matériau (exemple : λ béton = 1.75 W/m.°C).

R : La résistance thermique est une valeur permettant de caractériser la capacité de résistance qu'un matériau oppose au transfert de chaleur entre ses deux faces. R (en $m^2.K/W$) = $\frac{\text{épaisseur}}{\lambda}$. Plus R est grand, plus le matériau est isolant.

R_{totale} : La résistance thermique totale d'une paroi est la somme des résistances de conduction des éléments qui la composent et des résistances superficielles de convection $R_{si} + R_{se}$ (0,17 $m^2.K/W$ pour les parois verticales type mur donnant sur l'extérieur, 0,14 $m^2.K/W$ et 0,21 $m^2.K/W$ pour les parois horizontales respectivement du type toiture terrasse et plancher bas).

U : Le coefficient de transfert thermique, c'est l'inverse de la résistance thermique.

$$U \text{ (en } W/m^2.K) = \frac{1}{R_{totale}}$$

R min et U max : Résistance thermique minimale et Coefficient de transmission thermique maximal imposés par la réglementation thermique des bâtiments existants.

Remarque : Plus la résistance thermique R d'une paroi est importante, plus elle est isolante. A l'inverse, plus le coefficient de transmission thermique (U) d'une paroi est faible, plus elle est isolante.

L'ensemble des caractéristiques des éléments décrits ci-après sont des hypothèses et résultent de nos investigations réalisées sur site et auprès des occupants. Dans certains cas, la composition peut être définie par rapport aux habitudes de construction de l'époque. Des écarts plus ou moins importants avec la réalité peuvent exister.

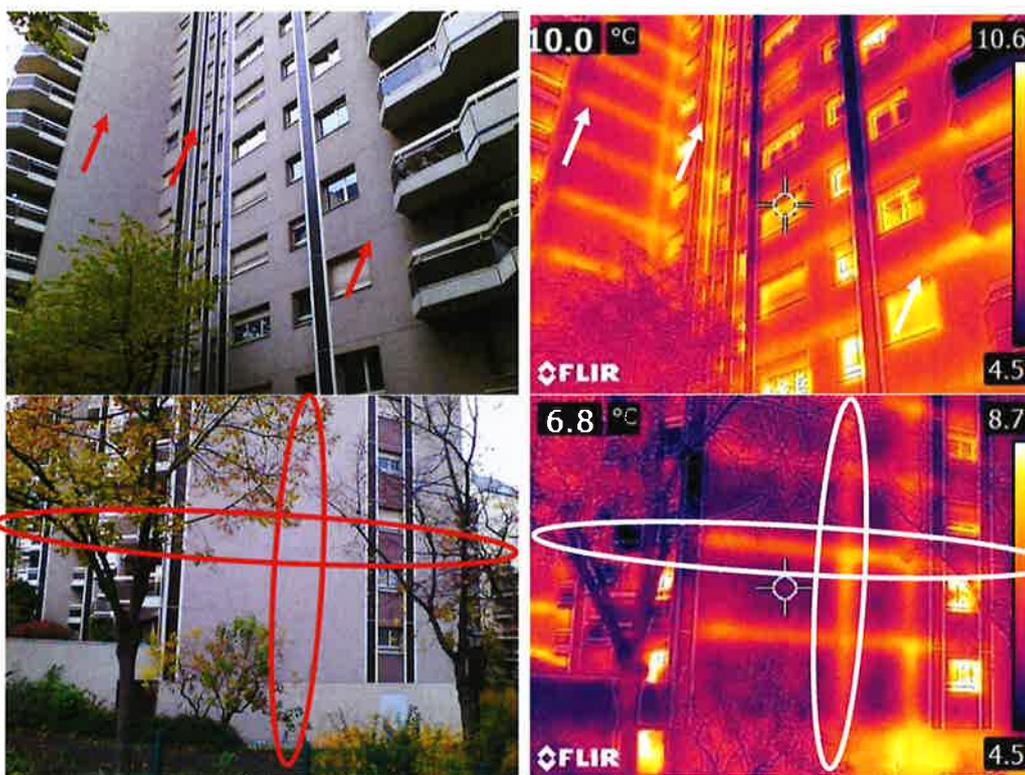
6.1. Les éléments du bâtiment :

6.1.1. Les Parois Verticales

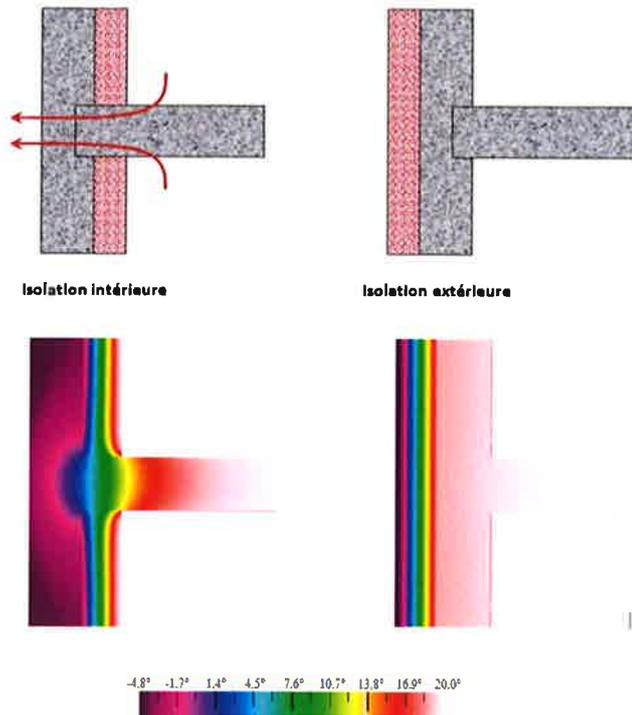
Les façades du bâtiment sont en béton. Les parois verticales sont isolées par l'intérieur de 3 cm de polystyrène. (Standard de construction de l'époque). La composition et la performance thermique de la paroi est détaillée ci-dessous avec une analyse thermographique.

PERFORMANCES THERMIQUES

| Mur extérieur - sur rue | | | | | |
|---|-----------------|--------------------------|---------------------------|---|--------------------------|
| Composition (intérieur vers extérieur) | Epaisseur cm | R m ² .K/W | Rp m ² .K/W | R min RT existant m ² .K/W | Performance thermique |
| Placoplatre BA 13 | 1,3 | 0,04 | 1,1 | 2,9 | Mauvaise |
| Polystyrène | 3 | 0,77 | | | |
| Béton | 28 | 0,16 | | | |



Façade sur jardin / Des ponts thermiques importants apparaissent sur ces thermographies. Il s'agit des lignes horizontales et verticales de couleur plus claire (traduisant des pertes de chaleur plus importantes) à l'emplacement des murs intérieurs et des planchers. Ce phénomène est symptomatique de l'isolation par l'intérieur car il y a une rupture de la continuité de l'isolation à chaque irrégularité (voir le schéma ci-dessous). Notons toutefois - qu'excepté ce phénomène - les murs sont de couleur assez sombre et conservent donc bien la chaleur.



Schémas d'une coupe au niveau d'un plancher intermédiaire / L'isolation par l'intérieur (à gauche) est marquée par une rupture d'isolation à chaque plancher et murs de refend ce qui augmente donc les pertes de chaleurs à ce niveau, c'est ce phénomène que l'on appelle un pont thermique. Ces derniers sont clairement visibles sur les thermographies des façades. Par opposition, l'isolation thermique par l'extérieur (à droite) permet de réduire grandement ce phénomène car il n'y a pas de rupture d'isolation.



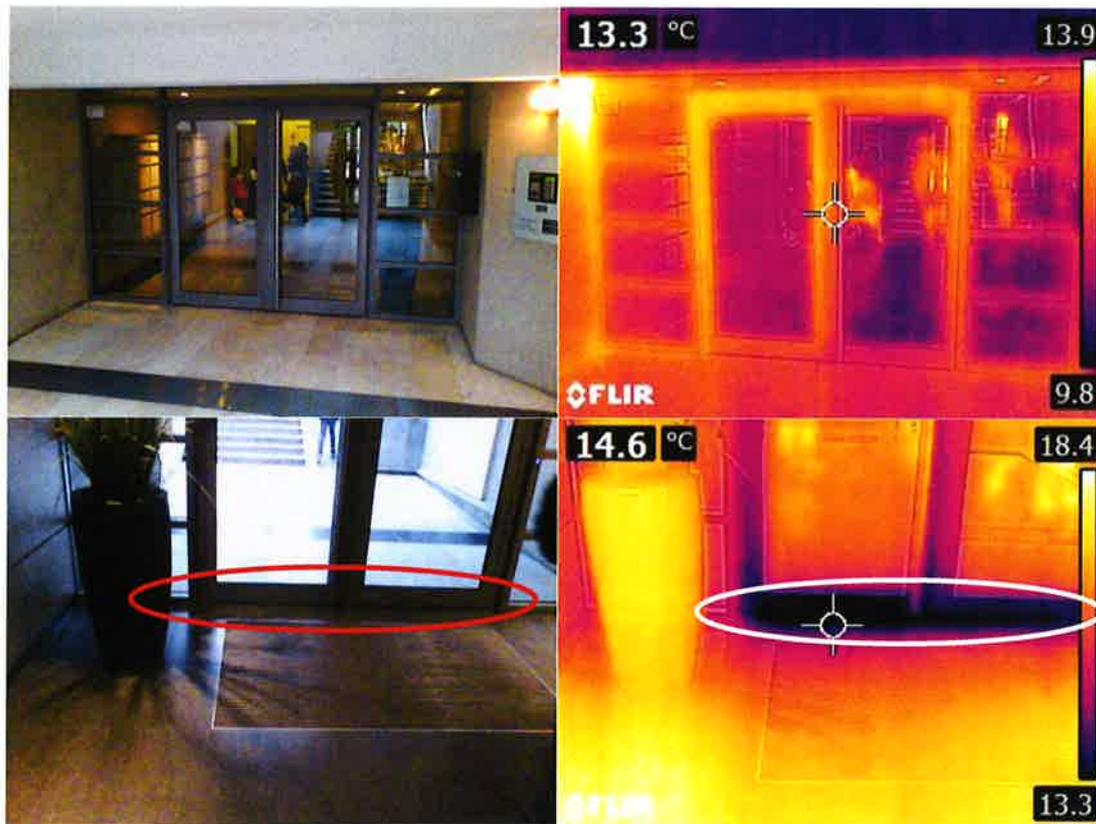
Intérieur d'un logement sur rue / Le phénomène des ponts thermiques vue de l'intérieur des logements. Contrairement à une vue thermique extérieure, depuis l'intérieur, les ponts thermiques sont de couleur plus sombre (traduisant des pertes de chaleur plus importantes).



Façade sur seine / De la même manière, les balcons introduisent des ponts thermiques en démultipliant les irrégularités de la façade. En conséquence, les fonds de balcons sont de couleurs très claires et sont donc très déperditifs.

Ouvrants - Parties communes

| Portes Hall d'entrée | | | | | |
|----------------------|-----------------------------|------------|---------------------------|--|--------------------------|
| Menuiseries | Type de vitrage / Epaisseur | Etanchéité | Uw W/m ² .K | Uw max RT existant W/m ² .K | Performance thermique |
| Aluminium | DV | Correcte | 3,7 | 1,9 | Mauvaise |



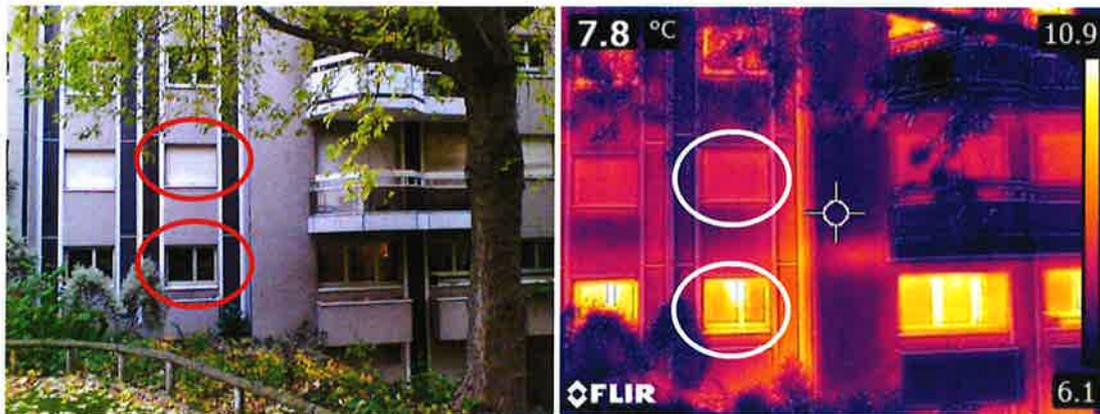
Tour 10 - Porte du hall d'entrée / Déperditions thermiques relativement importantes au niveau de la porte d'entrée. Infiltration d'air importante en dessous de la porte.

Ouvrants - Parties privatives

| Fenêtres d'origine - Logements | | | | | |
|--------------------------------|-----------------------------|------------|---------------------------|--|--------------------------|
| Menuiseries | Type de vitrage / Epaisseur | Etanchéité | Uw W/m ² .K | Uw max RT existant W/m ² .K | Performance thermique |
| Aluminium | DV 8/4/8 | Mauvaise | 3,7 | 1,9 | Mauvaise |

Les menuiseries extérieures d'origine des logements sont en double vitrage ancien, les châssis sont en aluminium.

En extrapolant **par rapport aux résultats de l'enquête d'usage et à notre visite de la copropriété, nous avons retenu un taux de 99% de menuiseries non rénovées pour la copropriété.**



Façade sur jardin / La thermographie montre les déperditions thermiques. De deux fenêtres, une avec des volets fermés et l'autre avec un avec des volets ouverts. Les déperditions thermiques sont plus importantes sur la fenêtre avec les volets ouverts. Il est conseillé de fermer les volets la nuit afin de réduire ces déperditions thermiques.



Intérieur d'un logement / Faiblesse thermique important aux niveaux des châssis des menuiseries. En effet les châssis sont aluminium et sont dépourvus de rupteur de ponts thermiques. La couleur sombre de la structure des menuiseries traduit des déperditions thermiques importantes.

Occultations - Parties privatives

L'ensemble des fenêtres sont équipées de volets roulants. Les coffres de volets sont situés à l'intérieur des logements en partie haute des menuiseries. Ces coffres semblent peu isolés.

Néanmoins, d'après la thermographie les déperditions à travers les coffres ne semblent pas aussi importantes que celles à travers les murs.



Intérieur d'un logement - Coffre de volets roulants / Les zones sombres traduisent les déperditions thermiques importantes liées à une mauvaise isolation et une mauvaise étanchéité.



Intérieur d'un logement - Coffre de volets roulants / Les zones sombres traduisent les infiltrations d'air liées à une mauvaise étanchéité à l'air sur un caisson de volets roulant.

6.1.2. Les Parois Horizontales

Plancher bas sur caves

Le plancher bas qui donne sur les caves est isolé avec 7 cm de fibralith. La composition et les performances thermiques du plancher bas sont détaillées dans le tableau ci-après :

PERFORMANCES THERMIQUES

| Plancher bas - sur caves | | | | | |
|---|-----------------|--------------------------|---------------------------|---|--------------------------|
| Composition (intérieur vers extérieur) | Epaisseur cm | R m ² .K/W | Rp m ² .K/W | R min RT existant m ² .K/W | Performance thermique |
| Béton | 6,5 | 0,76 | 1,1 | 2,7 | Mauvaise |
| Fibralith | 20 | 0,11 | | | |



Vue inférieure sur le plancher bas / Le plancher bas qui donne sur les caves est isolé avec 7 cm de fibralith. Les déperditions thermiques au travers de cette paroi sont donc réduites.

Toiture Terrasse

Aucune information précise n'a pu être recueillie concernant l'isolation de la toiture. Vraisemblablement, seul un forage permettrait de connaître précisément aujourd'hui le type d'isolant et son épaisseur. L'hypothèse la plus vraisemblable suivante a donc été retenue (et notamment par rapport aux standards de construction de l'époque). Notons que des travaux de reprise de l'étanchéité des relevés et d'enlèvement de la mousse parasite ont été effectués en 2006.

| Toiture terrasse | | | | | |
|---|-----------------|--------------------------|---------------------------|---|--------------------------|
| Composition (intérieur vers extérieur) | Epaisseur cm | R m ² .K/W | Rp m ² .K/W | R min RT existant m ² .K/W | Performance thermique |
| Béton | 20 | 0,11 | 1,4 | 3,3 | Mauvaise |
| Polystyrène expansé | 5 | 1,28 | | | |
| Etanchéité | 0,5 | 0,01 | | | |



Vue sur la toiture terrasse / Le plancher haut qui donne sur l'extérieur est isolé.

6.2. Systèmes énergétiques

6.2.1. Chauffage

A l'origine le chauffage des logements était collectif électrique bi-jonction. Une température de base est assurée dans les logements de manière collective. La différence entre la température de confort et la température de base collective est assurée de façon individuelle.

Le mode de chauffage a été modifié en 2018, avec un passage du chauffage bi-jonction en chauffage tout individuel électrique.

Le chauffage des logements se fait avec l'énergie électrique. La plupart des logements sont restés sur un chauffage électrique avec effet joule. Par ailleurs, d'autres logements sont équipés de pompe à chaleur réversible.



Chauffage / chauffage électrique par effet joule



Chauffage / chauffage électrique par pompe à chaleur réversible, chauffage par air soufflé

6.2.2. Eau Chaude Sanitaire

L'eau chaude sanitaire est produite de manière collective, au rez-de-jardin de chaque bâtiment. La copropriété dispose de quatre chaufferies équipées chacune de plusieurs de plusieurs ballons d'ECS électriques de différentes capacités (1000 à 4500 litres).



Vue d'ensemble sur les chaufferies des bâtiments entrées 13 et 15

Le tableau ci-dessous résumé la capacité de chaque chaufferie :

| | Chaufferie 01 (Entrée 13) | Chaufferie 02 (Entrée 15) | Chaufferie 03 (Entrée 17) | Chaufferie 04 (Entrée 19) |
|--|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Nombre de ballons électriques | 4 | 4 | 4 | 3 |
| Nombre de ballons en fonctionnement | 2 | 2 | 2 | 1 |
| Capacité totale de production (Litres) | 14 000 L | 14 000 L | 10 000 L | 6 000 L |
| Production actuelle (Litres) | 7 000 L | 7 000 L | 6 000 L | 2 000 L |

Comme le montre le tableau récapitulatif ci-dessus, l'installation de production d'ECS semble être surdimensionnée par rapport aux besoins actuels de la résidence. Il est important de calculer les besoins actuels réels en eau chaude sanitaire et de procéder en suite à des ajustements afin d'adapter la production à la demande.

Nous avons constaté la présence de plusieurs dysfonctionnements dans les chaufferies de production d'ECS de la copropriété. Ci-dessous, le détail de chaque dysfonctionnement en image :



Réseau / Corrosion importante au niveau du réseau de distribution d'eau chaude sanitaire.



Fuite d'eau / Fuite importante dans la chaufferie du bâtiment B entré 15 et corrosion importante au niveau des pieds de ballons d'ECS



Santé / La température réglementaire pour éviter la prolifération de la légionellose dans l'ECS est de 55°C sur les ballons d'ECS. Certains ballons d'ECS sont chauffés à une température inférieure



Sécurité / Les portes des chaufferies ne sont pas coupe-feu et elles sont dépourvues de barre antipanique et de ferme porte



Sécurité / Absence de flocage CF 2 heure, sur le plafond des locaux chaufferies

La copropriété dispose d'un local de traitement et de surpression de l'eau au premier sous-sol du parking.



Local traitement de l'eau / La photo à gauche montre, la partie surpression de l'installation. La photo de droite montre la partie traitement d'eau de l'installation.



Chaufferies / Plusieurs tronçons de conduite ne sont pas utilisés dans les chaufferies, comme le montre les vannes fermées sur les photographies. Cette configuration augmente le risque de prolifération de légionelloses et les pertes de charge dans le réseau de distribution.

6.2.3. Ventilation

Le renouvellement d'air dans les logements est assuré par une ventilation mécanique collective de type autoréglable.

L'air extérieur neuf est apporté par des entrées d'air situées sur les caissons des volets roulants au niveau des fenêtres situées dans les pièces sèches. L'air vicié est ensuite extrait via des bouches d'extraction dans les cuisines et salle de bain.



Exemple d'entrées d'air dans les pièces sèches des logements



Exemple de bouches d'extraction d'air de VMC dans les pièces humides des logements



Groupe d'extraction de VMC en toiture du bâtiment

Lors de notre visite, une mesure de débit a été effectuée dans certains logements. Il a été noté des débits faibles sur certaines mesures effectuées. Ce problème doit provenir d'un mauvais entretien des gaines de ventilation qui doivent être encombrées ou d'un déséquilibre.

Les débits mesurés lors de notre visite sont les suivants :

| Appartement / Pièces | Cuisine | Salle de bains | WC |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Appartement 1 /T4 | 6 m ³ /h | 45 m ³ /h | 25 m ³ /h |
| Appartement 2 /T4 | 52 m ³ /h | 30 m ³ /h | 26 m ³ /h |
| Appartement 2 /T3 | Inaccessible | 33 m ³ /h | 12 m ³ /h |
| Appartement 2 /T3 | 40 m ³ /h | 5 m ³ /h | 23 m ³ /h |
| Appartement 2 /T4 | Inaccessible | 23 m ³ /h | Inaccessible |
| Appartement 2 /T4 | 66 m ³ /h | 66 m ³ /h | 98 m ³ /h |
| Appartement 2 /T5 | 18 m ³ /h | Inaccessible | 18 m ³ /h |
| Appartement 2 /T3 | 13 m ³ /h | 11 m ³ /h | 9 m ³ /h |
| Appartement 2 /T4 | 42 m ³ /h | Inaccessible | 5 m ³ /h |
| Appartement 2 /T4 | Hors service | 8 m ³ /h | Supprimée |
| Appartement 2 /T4 | 10 m ³ /h | 19 m ³ /h | 36 m ³ /h |

Selon l'article 3 de l'Arrêté du 24 mars 1982, les débits extraits dans chaque pièce doivent pouvoir atteindre, simultanément ou non, les valeurs données dans le tableau suivant en fonction du nombre de pièces principales du logement :

| Nombre de pièces principales | Cuisine | Salle de Bains | Salle d'eau | WC unique | WC multiple |
|------------------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 1 | 75 m ³ /h | 15 m ³ /h | 15 m ³ /h | 15 m ³ /h | 15 m ³ /h |
| 2 | 90 m ³ /h | 15 m ³ /h | 15 m ³ /h | 15 m ³ /h | 15 m ³ /h |
| 3 | 105 m ³ /h | 30 m ³ /h | 15 m ³ /h | 15 m ³ /h | 15 m ³ /h |
| 4 | 120 m ³ /h | 30 m ³ /h | 15 m ³ /h | 30 m ³ /h | 15 m ³ /h |
| 5 et plus | 125 m ³ /h | 30 m ³ /h | 15 m ³ /h | 30 m ³ /h | 15 m ³ /h |

D'après les résultats, les débits mesurés dans les logements ne sont pas adaptés aux surfaces. Dans certains logements les débits **sont nettement supérieurs** aux débits réglementaires. Alors que dans d'autres logements, les débits de renouvellement d'air **sont insuffisants**.

Selon l'article 4 de ce même Arrêté modifié par l'Arrêté du 28 octobre 1983, le débit total minimal réglementaire par rapport au nombre de pièces principales est le suivant :

| Nombre de pièces principales | Ensemble du logement | dont Cuisine |
|------------------------------|----------------------------|----------------------|
| 1 | 35 m³/h | 20 m ³ /h |
| 2 | 60 m³/h | 30 m ³ /h |
| 3 | 75 m³/h | 45 m ³ /h |
| 4 | 90 m³/h | 45 m ³ /h |
| 5 | 105 m³/h | 45 m ³ /h |
| 6 | 120 m³/h | 45 m ³ /h |
| 7 | 135 m³/h | 45 m ³ /h |

Les débits minimaux mesurés dans les logements sont loin des débits réglementaires minimaux. Cette disparité de débits est due à un mauvais réglage sur les bouches de ventilation. Il faut savoir qu'une modification de débits sur une bouche de ventilation dans un logement impactera la totalité des logements relié à la même colonne de ventilation. Donc, il faut procéder à un réglage de la ventilation de façon général dans la totalité des logements pour remédier à ce problème.

6.2.4. Eclairage

L'éclairage des parties communes est généralement réalisé à l'aide de lampes LED à appliques murales. Les halls d'entrée, les paliers, les montées d'escalier ainsi que les caves sont équipées de détecteurs de présence.



Circulations / Eclairage des parties communes

6.3. Exploitation des installations

La copropriété dispose d'une installation de production d'ECS par bâtiment. La production d'ECS est assurée de façon collective par des ballons à accumulation électrique d'une capacité variant de 1000 à 4500 litres. Un contrat de maintenance de type P2 est souscrit entre la copropriété et la société DELOSTAL & THIBAULT depuis le 01/01/2016.

La maintenance des ascenseurs est assurée par l'entreprise SCHINDLER via le contrat n° 13875348 depuis le 01/07/2014. Le contrat est renouvelable par tacite reconduction pour des périodes de 1an.

La maintenance des extincteurs est gérée par l'entreprise ISS HYDIENNE ET PREVENTION depuis le 01/08/2006, le contrat est renouvelable par tacite reconduction.

La maintenance des colonnes sèches est gérée par l'entreprise ISS (SEDE COPPEX) depuis le 01/07/2007, le contrat est renouvelable par tacite reconduction.

6.4. Analyse du milieu de vie

Le comportement des occupants à l'intérieur de leurs logements a été analysé à l'aide du questionnaire diffusé en ligne à l'adresse suivante :

<https://fr.surveymonkey.com/r/PROMPAULDOUMER>

Des exemplaires papiers de ce questionnaire ont également été complétés par certains copropriétaires et retranscrits en ligne par nos soins.

89 réponses ont été reçues. Le taux de pourcentage de réponse est de 47%. L'analyse de ces résultats a alors pu faire ressortir des chiffres concernant l'occupation, les puissances dissipées, l'utilisation des volets, le remplacement des fenêtres, le confort...

Une synthèse de l'ensemble des réponses recueillies est annexée au rapport.

6.4.1. Occupation

Logements

Après analyse des réponses liées au type de logement puis au nombre d'occupant, un taux d'occupation de 0,022occupant/m² a été retenu.

Après analyse et extrapolation des enquêtes d'usages, on en ressort les taux d'occupation par tranches horaires suivants :

- Du lundi au vendredi : 95% de 20H à 6H et réduit durant la journée jusqu'à 63% de 9H à 12H.
- Du samedi au dimanche : 96% de 20H à 9H et réduit la journée jusqu'à 85% de 09H à 12H.

Un scénario annuel a aussi été dressé à partir des résultats mois par mois obtenus depuis l'enquête. Le nombre maximum d'occupants est identique toutes les semaines de l'année sauf durant la période du 15 juin au 15 septembre où il est réduit à 54%, soit 0,012 occupant/m².

6.4.2. Confort

Afin d'évaluer le confort thermique et acoustique des occupants de chaque bâtiment, les questions suivantes ont été posées :

- Etes-vous satisfait des températures de l'eau chaude sanitaire dans votre logement ?
- Avez-vous le sentiment de surchauffe dans votre logement en période estivale ?
- Etes-vous gêné par les bruits venant de l'extérieur ?

Les résultats sont détaillés dans les tableaux ci-dessous :

| Satisfait de la température de l'eau chaude sanitaire ? | Pourcentage |
|---|-------------|
| Systematiquement | 41% |
| Souvent | 51% |
| Parfois | 8% |
| Jamais | 0% |
| Surchauffe estivale ? | Pourcentage |
| Systematiquement | 6% |
| Souvent | 14% |
| Parfois | 46% |
| Jamais | 34% |
| Gêne des bruits extérieurs ? | Pourcentage |
| Systematiquement | 4% |
| Souvent | 14% |
| Parfois | 42% |
| Jamais | 40% |

L'enseignement tiré de ces réponses indique, **globalement, une satisfaction des occupants concernant le confort thermique** dans leur logement en période estivale (20% des personnes ayant répondu à cette question ont ressenties des surchauffes à l'intérieur des logements).

Pour la température de l'eau chaude sanitaire, 92% des répondants **éprouvent souvent ou systématiquement un sentiment de satisfaction**.

Concernant **le confort d'été, près de 20% des répondants se plaignent de surchauffes** à l'intérieur de leur logement. Le reste des répondants sont **souvent ou systématiquement satisfait de la température à l'intérieur de leur logement**.

Des **problèmes acoustiques** venant de l'extérieur et du voisinage sont également signalés pour les 1 cinquième des répondants.

6.4.3. Attentes des copropriétaires

Les deux dernières questions de l'enquête portaient sur l'intérêt des occupants par rapport aux travaux d'amélioration énergétique.

Les copropriétaires devaient évaluer leur intérêt en attribuant une note entre 0 (pas du tout intéressé) et 8 (très fortement intéressé). **La note moyenne des répondants est de 4,32. Cela signifie que les copropriétaires sont globalement indifférents sur les questions de travaux d'amélioration énergétique.** Notons également que plus d'un tiers des répondants ont répondu une des deux notes maximales (7 ou 8 : très fortement intéressé) et à l'inverse, un quart ont répondu une des deux notes minimales (0 ou 1 pas du tout intéressé).

En termes de typologie de travaux, les 2 travaux qui paraissent pertinent ou très pertinent pour près de la moitié des répondants sont **l'amélioration du système de ventilation et le remplacement des fenêtres.**

6.5. Consommations réelles

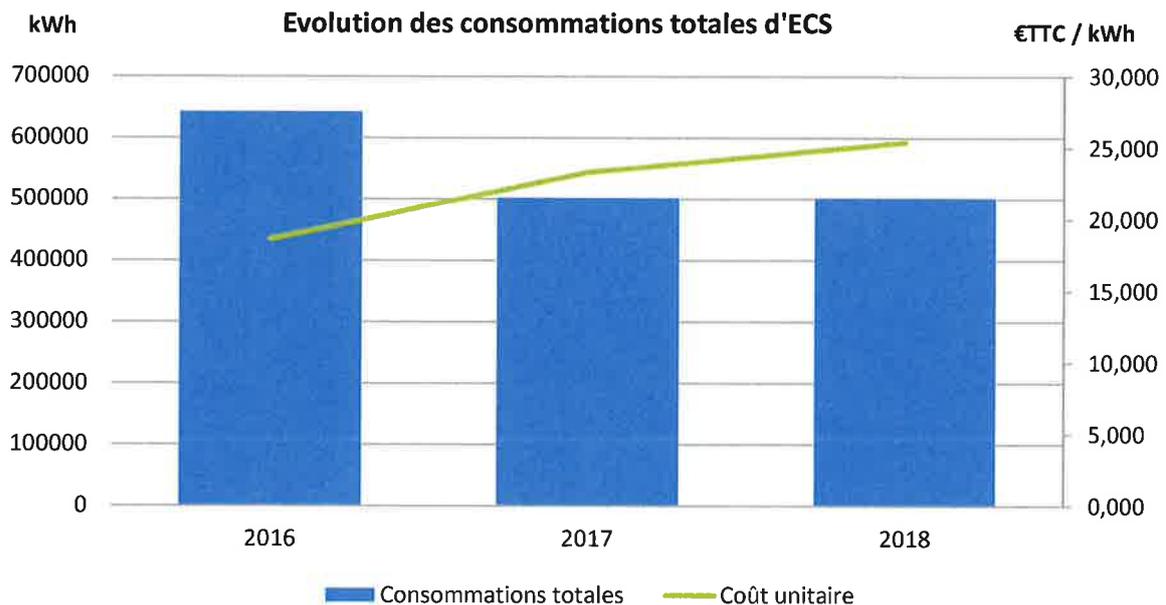
6.5.1. Electricité

Les consommations d'électricité sont liées à la production d'eau chaude sanitaire collective au sein de la copropriété.

Le tableau ci-dessous résume les consommations annuelles d'ECS pour les trois dernières années :

| BILAN | | | | | |
|---------|-----------------|--------------------|-------------------|-------------------------|---------------------|
| Année | m3 (ECS) | kWh PCI | € TTC | Coût unitaire (€TTC/m3) | Variation (consom.) |
| 2016 | 4590 | 642600 | 85563 | 18,641 | - |
| 2017 | 3588 | 502320 | 83681 | 23,322 | -2 % |
| 2018 | 3926 | 50 2320 | 91223 | 23,236 | 9 % |
| Moyenne | 4 035 m3 | 549 080 kWh | 86 822€TTC | 23,32 €TTC | - |

L'évolution des consommations annuelles est présentée via le graphique ci-dessous sur les trois dernières années :



La consommation d'ECS a baissée de 20% entre l'année 2016 et 2017, pour connaitre une stabilité entre l'année 2017 et 2018. Cependant, le cout unitaire au kWh connait une augmentation de 34% entre 2016 et 2018. **Pour information, le prix moyen du mètre cube toutes taxes comprises est de 23 €TTC.**

Pour la suite de l'étude, le prix unitaire du kWh électrique retenu pour la suite de l'étude est le prix moyen du kWh sur l'année 2019, soit 0,1552 €TTC / kWh PCI.

7. Evaluation de la performance énergétique du bâtiment

7.1. Modèle thermique

Une simulation TH-Cex a été réalisée sur chacun des quatre bâtiments de la copropriété. Elle a pour objectif de simuler le comportement thermique des bâtiments par une étude réglementaire.

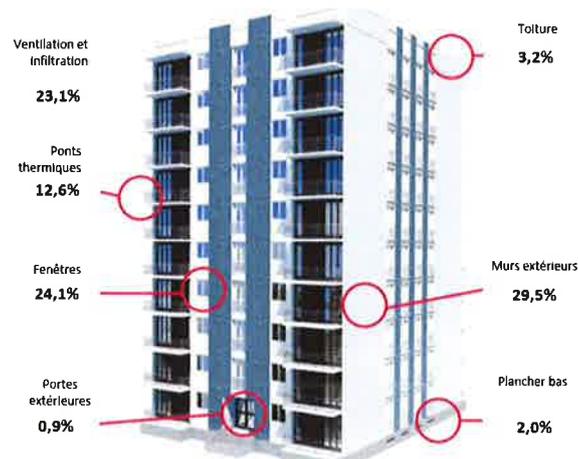
Les résultats obtenus par cette méthode de calcul sont :

- ☑ **Les déperditions thermiques** du bâti (en kWh) en fonction des variations de températures sur une année moyenne
- ☑ **Les besoins de chauffage** du bâtiment (en kWh et en kWh/m².an)
- ☑ **Les besoins en eau chaude sanitaire** du bâtiment (en kWh et en kWh/m².an)

L'ensemble des déperditions thermiques du bâtiment peuvent être décomposées de la façon suivante :

☑ **Déperditions thermiques bâtiment A (entrée 13) :**

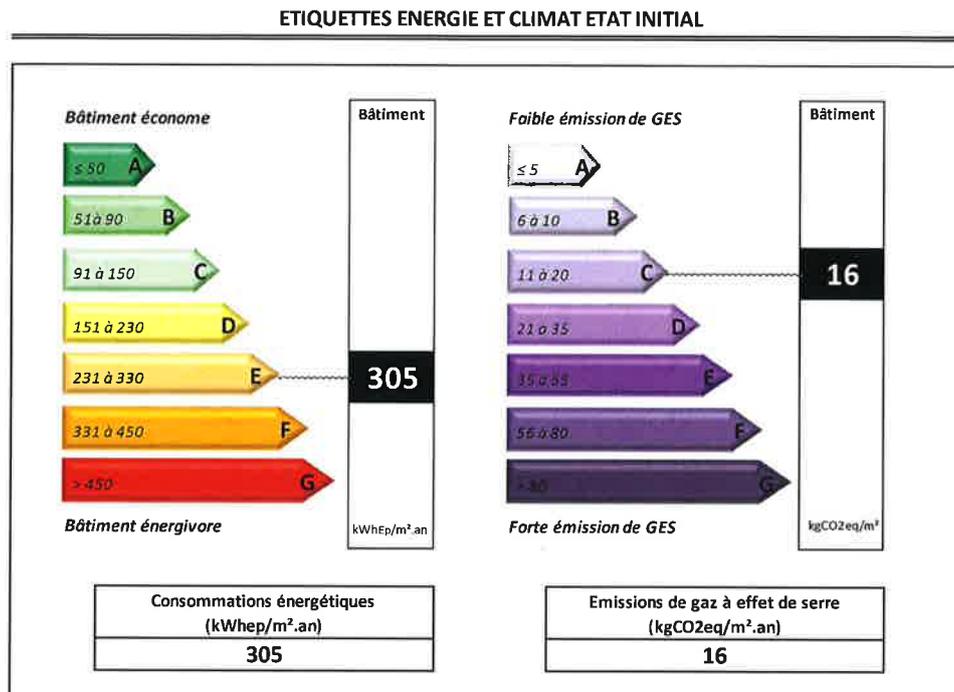
Les déperditions thermiques, calculées poste par poste, du bâtiment sont représentées sur le schéma ci-dessus. Le poste le plus énergivore est **les murs extérieurs**. En incluant **les ponts thermiques**, ils représentent près de **42,1%** des déperditions thermiques totales, suivie par **les déperditions via les fenêtres et la ventilation avec respectivement 24,1% et 23,1%**.



Répartition des déperditions thermiques bâtiment A (entrée 13)

Etiquettes énergétiques

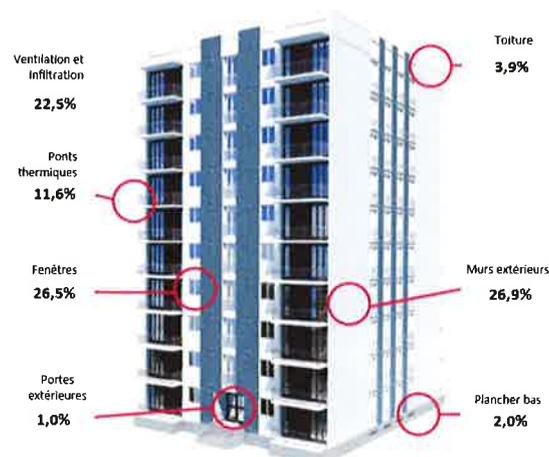
L'étiquette, ci-dessous, correspond à l'état initial en prenant en compte seulement les consommations d'électricité utilisées pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire (conformément au DPE). La surface retenue est celle estimée d'après les plans de copropriété déduction faite des parties non chauffées, soit 5087 m².



Etiquette énergétique bâtiment A (entrée 13)

🔗 Déperditions thermiques bâtiment B (entrée 15) :

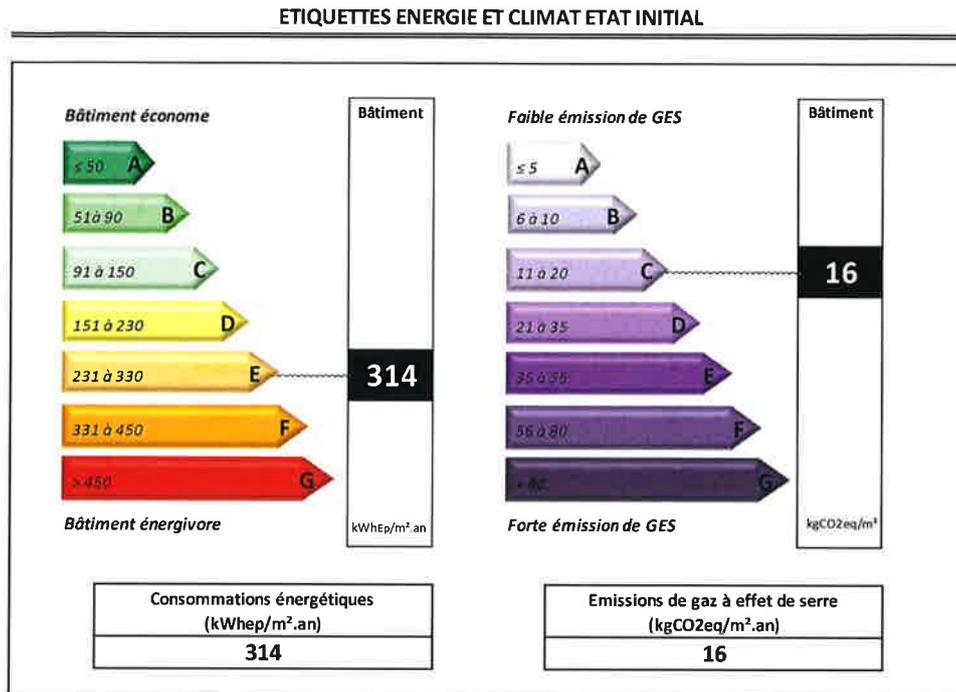
Les déperditions thermiques, calculées poste par poste, du bâtiment sont représentées sur le schéma ci-dessus. Le poste le plus énergivore est **les murs extérieurs**. En incluant **les ponts thermiques**, ils représentent près de **38,5%** des déperditions thermiques totales, suivie par **les déperditions via les fenêtres et la ventilation avec respectivement 26,5% et 22,5%**.



Répartition des déperditions thermiques bâtiment B (entrée 15)

Etiquettes énergétiques

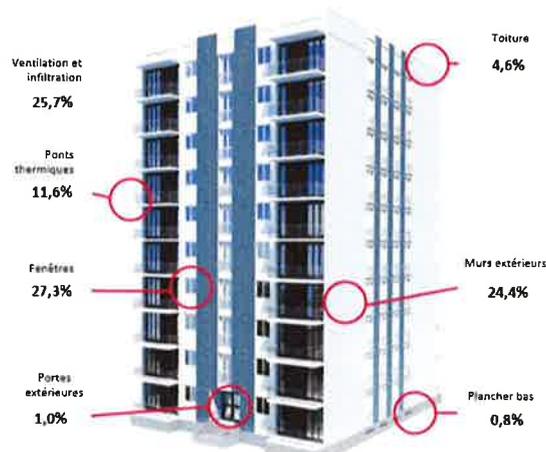
L'étiquette, ci-dessous, correspond à l'état initial en prenant en compte seulement les consommations d'électricité utilisées pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire (conformément au DPE). La surface retenue est celle estimée d'après les plans de copropriété déduction faite des parties non chauffées, soit 4126 m².



Etiquette énergétique bâtiment B (entrée 15)

🔗 Déperditions thermiques bâtiment C (entrée 17) :

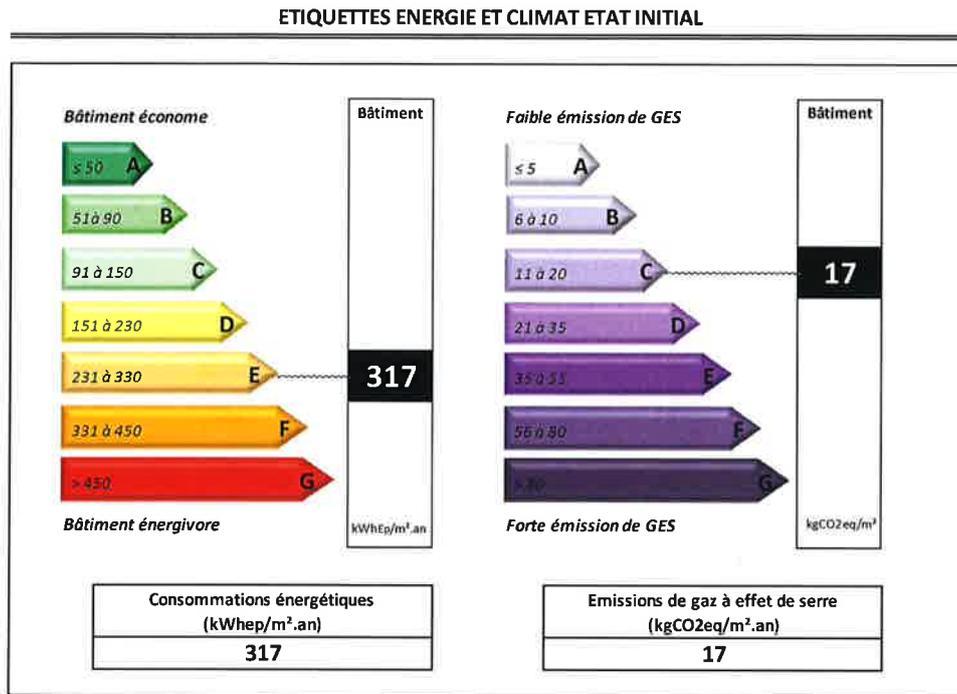
Les déperditions thermiques, calculées poste par poste, du bâtiment sont représentées sur le schéma ci-dessus. Le poste le plus énergivore est **les murs extérieurs**. En incluant **les ponts thermiques**, ils représentent près de **36%** des déperditions thermiques totales, suivie par **les déperditions via les fenêtres et la ventilation avec respectivement 27,3% et 25,7%**.



Répartition des déperditions thermiques bâtiment C (entrée 17)

Etiquettes énergétiques

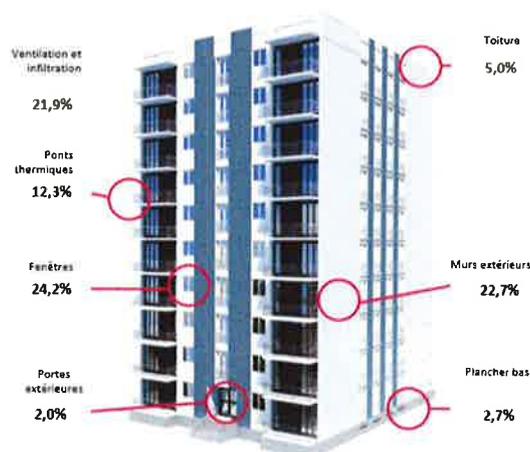
L'étiquette, ci-dessous, correspond à l'état initial en prenant en compte seulement les consommations d'électricité utilisées pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire (conformément au DPE). La surface retenue est celle estimée d'après les plans de copropriété déduction faite des parties non chauffées, soit 4132 m².



Etiquette énergétique bâtiment C (entrée 17)

🔍 Déperditions thermiques bâtiment D (entrée 19) :

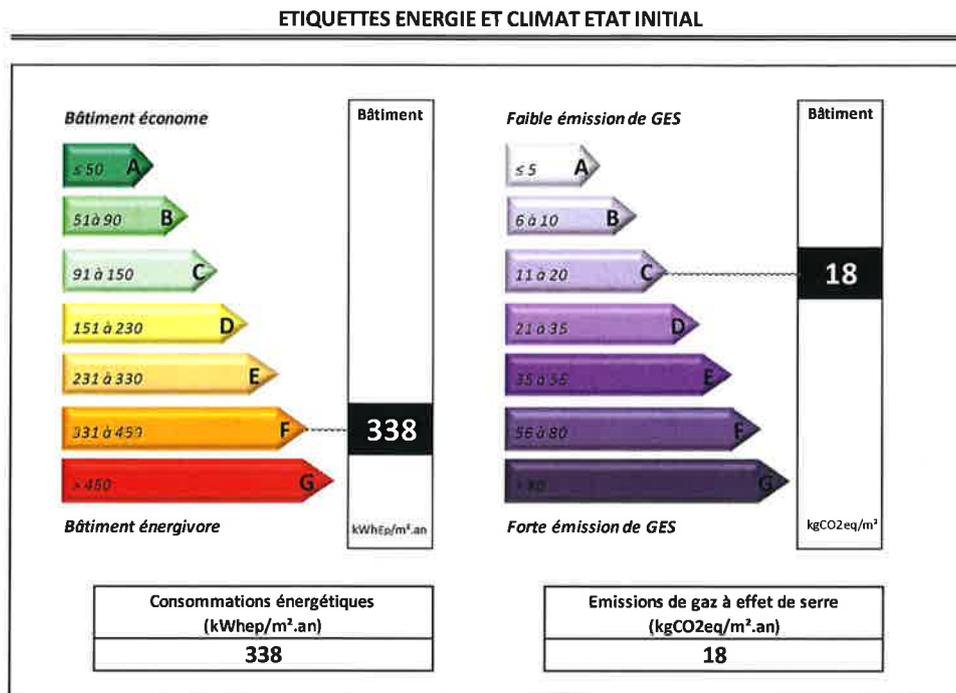
Les déperditions thermiques, calculées poste par poste, du bâtiment sont représentées sur le schéma ci-dessus. Le poste le plus énergivore est **les murs extérieurs**. En incluant **les ponts thermiques**, ils représentent près de **38,5%** des déperditions thermiques totales, suivie par **les déperditions via les fenêtres et la ventilation avec respectivement 26,5% et 22,5%**.



Répartition des déperditions thermiques bâtiment D (entrée 19)

Etiquettes énergétiques

L'étiquette, ci-dessous, correspond à l'état initial en prenant en compte seulement les consommations d'électricité utilisées pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire (conformément au DPE). La surface retenue est celle estimée d'après les plans de copropriété déduction faite des parties non chauffées, soit 1902 m².



Etiquette énergétique bâtiment D (entrée 19)

8. Opportunités d'améliorations énergétiques

Ce chapitre a pour objet de faire l'inventaire des améliorations réalisables sur les bâtiments. Les économies d'énergies présentées sont des estimations et sont les résultats de multiples simulations thermiques dynamiques. L'ensemble de ces réalisations devront faire l'objet d'études techniques et détaillées par des entreprises compétentes. Enfin, ils devront respecter *l'Arrêté du 22 mars 2017 modifiant l'Arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants* (cf. 2.2).

Toutes les solutions proposées ci-dessous ont des performances à minima « BBC rénovation compatible », c'est-à-dire qu'elles sont proposées de telle façon à ne pas compromettre le gisement d'économie d'énergie.

L'estimation du chiffrage de chaque solution comprend la **fourniture** et la **pose** ainsi que les **coûts de travaux indissociablement liés** comme par exemple l'échafaudage et le nettoyage de la façade pour l'isolation par l'extérieur ou la réfection de l'étanchéité pour l'isolation de la toiture terrasse. Ne sont pas pris en compte les coûts de contraintes spécifiques liées à la structure du bâtiment ou à l'organisation du chantier, ni aux éventuels coûts de désamiantage.

Nous rappelons ici, que les **RAAT** (Repérage Amiante Avant Travaux) sont **obligatoires** depuis 2007 dans le cadre de **travaux de rénovation** pour tout immeuble bâti dont le permis de construire a été délivré avant le 01/07/1997 dans lequel il est réalisé des travaux par une entreprise. Ces documents ont pour but d'évaluer les risques pour les travailleurs, les occupants et les tiers.

Cette obligation a été renforcée par l'article 113 de la Loi Travail du 08 août 2016 avec une obligation explicite de repérage avant travaux de l'amiante pour le donneur d'ordre. Le maître d'ouvrage doit faire réaliser ce repérage et doit tenir à disposition des entreprises intervenantes un rapport indiquant les risques qu'elle rencontrera lors des travaux.

9. PRÉCONISATIONS DE TRAVAUX

Dans la suite du document, nous fournissons des estimations de coûts de travaux pour les différentes préconisations envisagées. Elles ne sont pas destinées à prendre une décision définitive d'investissement

9.1. Préconisations architecturales

Les travaux urgents et importants détaillés ci-dessous concernent le maintien de la pérennité des bâtiments et la sécurité de ses occupants.

| Travaux pérennité du bâtiment et sécurité des occupants | | | | |
|---|----------|------------------|---|----------------------|
| N° | Priorité | Élément concerné | Préconisations | Coût (€ HT) |
| 1 | 1 | Sécurité | Mise en place de portes coupes feu dans les locaux techniques et chaufferies. | 2 500 €/porte |
| 2 | | Sécurité | Mise en sécurité de l'accès vers le local traitement d'eau | 1 000 € |
| 3 | 1 | Sécurité | Purge des façades et des murs pignons | 200 €/m ² |
| 4 | 1 | Sécurité | Contrôle technique quinquennal des ascenseurs | 350 €/bâtiment |
| 5 | 1 | Sécurité | Réalisation d'un diagnostic amiante | 2 000 € |
| 6 | 1 | Santé/Sécurité | Désamiantage des sous-sols | - |
| 7 | 1 | Sécurité | Réalisation d'un diagnostic plomb (conseillé) | 1 800 € |
| 8 | 1 | Sécurité | Réalisation d'un diagnostic termites. | 1 800 € |
| 9 | 1 | Réseau | Réfection des descentes d'eau pluviales au niveau des balcons | 150 €/ml |
| 10 | 1 | Sécurité | Mise aux normes des gardes corps en toitures | 120 €/ml |
| 11 | 2 | Réseau | Inspection et révision des descentes d'eau pluviales par caméra en vue d'un chemisage en Nuflow | 6000 € |
| 12 | 1 | Sécurité | Flocage du plafond des chaufferies | 5 000 € |

Ces travaux sont repris dans la synthèse en fonction de l'urgence de leur réalisation

10. Opportunités d'améliorations énergétiques

Ce chapitre a pour objet de faire l'inventaire des améliorations réalisables sur les bâtiments. Les économies d'énergies présentées sont des estimations et sont les résultats de multiples simulations thermiques dynamiques. L'ensemble de ces réalisations devront faire l'objet d'études techniques et détaillées par des entreprises compétentes. Enfin, ils devront respecter *l'Arrêté du 22 mars 2017 modifiant l'Arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants* (cf. 2.2).

Toutes les solutions proposées ci-dessous ont des performances à minima « BBC rénovation compatible », c'est-à-dire qu'elles sont proposées de telle façon à ne pas compromettre le gisement d'économie d'énergie.

L'estimation du chiffrage de chaque solution comprend la **fourniture** et la **pose** ainsi que les **coûts de travaux indissociablement liés** comme par exemple l'échafaudage et le nettoyage de la façade pour l'isolation par l'extérieur ou la réfection de l'étanchéité pour l'isolation de la toiture terrasse. Ne sont pas pris en compte les coûts de contraintes spécifiques liées à la structure du bâtiment ou à l'organisation du chantier, ni aux éventuels coûts de désamiantage.

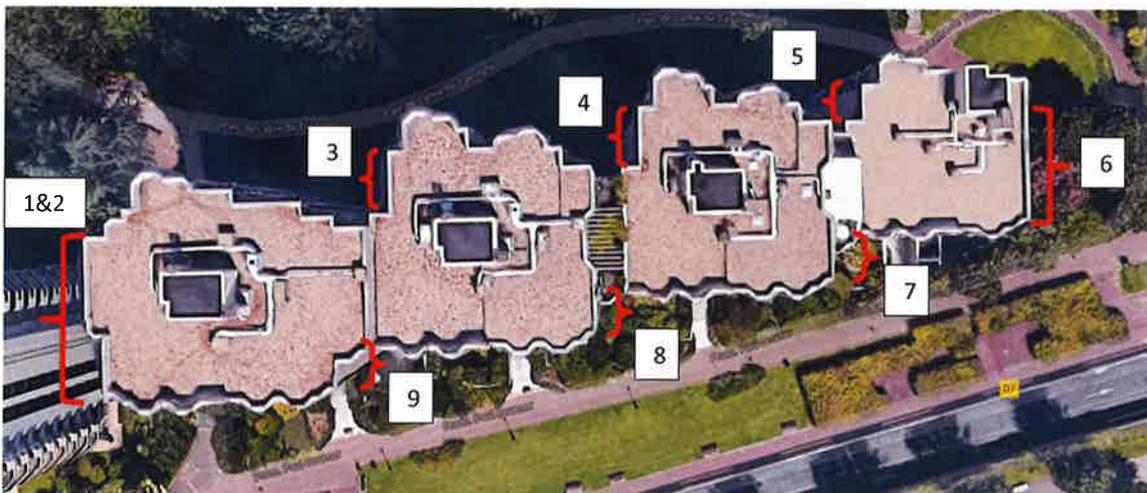
Nous rappelons ici, que les **RAAT** (Repérage Amiante Avant Travaux) sont **obligatoires** depuis 2007 dans le cadre de **travaux de rénovation** pour tout immeuble bâti dont le permis de construire a été délivré avant le 01/07/1997 dans lequel il est réalisé des travaux par une entreprise. Ces documents ont pour but d'évaluer les risques pour les travailleurs, les occupants et les tiers.

Cette obligation a été renforcée par l'article 113 de la Loi Travail du 08 août 2016 avec une obligation explicite de repérage avant travaux de l'amiante pour le donneur d'ordre. Le maître d'ouvrage doit faire réaliser ce repérage et doit tenir à disposition des entreprises intervenantes un rapport indiquant les risques qu'elle rencontrera lors des travaux.

10.1. Améliorations de l'enveloppe

10.1.1. Murs extérieurs

L'ensemble des façades extérieures et les ponts thermiques associés hormis les menuiseries représentent près de la moitié des déperditions thermiques totales d'après nos estimations. Nous étudions l'influence de la pose d'une isolation par l'extérieur sur la partie borgne des façades. La photographie ci-dessous (vue du ciel), résume les murs borgnes pris en compte dans les préconisations d'isolation par l'extérieur. Chaque mur est accompagné d'un numéro pour faciliter pour faciliter leurs repérages.



Vue du ciel sur les murs borgnes pris dans l'étude d'isolation par l'extérieur

Le tableau ci-dessous résume par bâtiment, les numéros et les surfaces des murs pignons pris dans l'isolation par l'extérieur :

| Bâtiment A | | Bâtiment B | | Bâtiment C | | Bâtiment D | |
|-------------|------------------------|------------|------------------------|------------|------------------------|------------|------------------------|
| N° | Surface m ² | N° | Surface m ² | N° | Surface m ² | N° | Surface m ² |
| Pignons 1&2 | 612 | Pignon 3 | 262 | Pignon 4 | 170 | Pignon 5 | 89 |
| Pignon 9 | 142 | Pignon 8 | 132 | Pignon 7 | 108 | Pignon 6 | 282 |

La technologie retenue est la pose d'un isolant en calé-chevillé de résistance thermique $R > 4,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$, correspondant à 15 cm de polystyrène graphité avec une conductivité thermique (λ) égale à $0,032 \text{ W/m.K}$ ou à 18 cm de polystyrène blanc avec une conductivité thermique (λ) égale à $0,038 \text{ W/m.K}$ ou à un isolant de performance équivalente. L'isolation extérieure est privilégiée ici en raison de son intérêt économique et de sa facilité de mise en œuvre par rapport à une isolation intérieure et de son efficacité énergétique puisqu'elle permet de diminuer les ponts thermiques si le traitement de ceux-ci est pris en considération (isolant en retour de tableau, d'appui et de linteau des fenêtres, tête de cheville isolée...).

Les estimations concernant les économies dégagées et résultats attendus par bâtiment sont les suivantes :

| Intervention Bâtiment A (entrée 13) | Coût prévisionnel des travaux (€ TTC) | Energie primaire économisée (kWhep/an) | Gain (%) | Economies financières annuelles (€ TTC/an) | Temps de retour brut (ans) | Temps de retour actualisé (ans) | | Emissions de CO2 évitées par an (tCO2) | CEE (kWhcumac) |
|---|--|---|-----------------|---|--|---------------------------------------|------------------|--|-----------------------|
| | | | | | | Hyp. : +3%/an | Hyp. : +5%/an | | |
| Isolation du mur pignon 1&2 par l'extérieur | 214 000 | 88 000 | 6 % | 5 300 | 40,4 | 26,8 | 22,6 | 3 t CO2 | 1 468 800 |
| Isolation du mur pignon 9 par l'extérieur | 50 000 | 21 000 | 1 % | 1 300 | 38,5 | 26,0 | 22,0 | 1 t CO2 | 340 800 |

| Intervention Bâtiment B (entrée 15) | Coût prévisionnel des travaux (€ TTC) | Energie primaire économisée (kWhep/an) | Gain (%) | Economies financières annuelles (€ TTC/an) | Temps de retour brut (ans) | Temps de retour actualisé (ans) | | Emissions de CO2 évitées par an (tCO2) | CEE (kWhcumac) |
|---|--|---|-----------------|---|--|---------------------------------------|------------------|--|-----------------------|
| | | | | | | Hyp. : +3%/an | Hyp. : +5%/an | | |
| Isolation du mur pignon 3 par l'extérieur | 92 000 | 55 000 | 4 % | 3 000 | 30,7 | 22,1 | 19,1 | 2 t CO2 | 628 800 |
| Isolation du mur pignon 8 par l'extérieur | 46 000 | 27 000 | 2 % | 1 600 | 28,8 | 21,0 | 18,3 | 1 t CO2 | 316 800 |

| Intervention Bâtiment C (entrée 17) | Coût prévisionnel des travaux (€ TTC) | Energie primaire économisée (kWhep/an) | Gain (%) | Economies financières annuelles (€ TTC/an) | Temps de retour brut (ans) | Temps de retour actualisé (ans) | | Emissions de CO2 évitées par an (tCO2) | CEE (kWhcumac) |
|---|--|---|-----------------|---|--|---------------------------------------|------------------|--|-----------------------|
| | | | | | | Hyp. : +3%/an | Hyp. : +5%/an | | |
| Isolation du mur pignon 4 par l'extérieur | 60 000 | 34 000 | 2 % | 2 000 | 30,0 | 21,7 | 18,8 | 1 t CO2 | 408 000 |
| Isolation du mur pignon 7 par l'extérieur | 38 000 | 21 000 | 1 % | 1 000 | 38,0 | 25,7 | 21,8 | 1 t CO2 | 259 200 |

| Intervention Bâtiment D (entrée 19) | Coût prévisionnel des travaux (€ TTC) | Energie primaire économisée (kWhep/an) | Gain (%) | Economies financières annuelles (€ TTC/an) | Temps de retour brut (ans) | Temps de retour actualisé (ans) | | Emissions de CO2 évitées par an (tCO2) | CEE (kWhcumac) |
|---|--|---|-------------|---|--|---------------------------------------|------------------|--|-------------------|
| | | | | | | Hyp. : +3%/an | Hyp. : +5%/an | | |
| Isolation du mur pignon 5 par l'extérieur | 35 000 | 13 000 | 2 % | 800 | 43,8 | 28,4 | 23,8 | 1 t CO2 | 240 000 |
| Isolation du mur pignon 6 par l'extérieur | 105 000 | 40 000 | 5 % | 2 000 | 43,0 | 28,4 | 23,8 | 3 t CO2 | 720 000 |

Les économies d'énergie liées à l'isolation des murs pignons par l'extérieur sont relativement faibles au regard de l'importance des coûts d'investissement. Ces travaux apportent néanmoins une réelle amélioration du confort des occupants.

De plus le temps de retour exposé ici ne tient pas compte du coup du ravalement prévu et inévitable dans les années à venir.

D'après le Décret n° 2016-711 du 30 mai 2016 relatif aux travaux d'isolation en cas de travaux de ravalement de façade :

Lorsqu'un bâtiment fait l'objet de travaux de ravalement importants, portant sur des parois de locaux chauffés donnant sur l'extérieur, le maître d'ouvrage réalise des travaux d'isolation thermique conformes aux prescriptions définies pour les parois concernées en application de l'article R. 131-28.

« Les travaux de ravalement concernés sont des travaux comprenant la réfection de l'enduit existant, le remplacement d'un parement existant ou la mise en place d'un nouveau parement, concernant au moins 50 % d'une façade du bâtiment, hors ouvertures. »

Le décret prévoit des dérogations pour les cas suivants :

- Il existe un risque de pathologie du bâti liée à tout type d'isolation ;
- Les travaux d'isolation ne sont pas conformes à des servitudes ou aux dispositions législatives et réglementaires relatives au droit des sols, au droit de propriété ou à l'aspect des façades et à leur implantation ;
- Les travaux d'isolation entraînent des modifications de l'aspect de la construction en contradiction avec les prescriptions prévues pour les secteurs sauvegardés
- Il existe une disproportion manifeste entre les avantages de l'isolation et ses inconvénients de nature technique, économique ou architecturale, ...
- **Le temps de retour sur investissement du surcoût induit par l'ajout d'une isolation, déduction faite des aides financières publiques, est supérieur à 10 ans.**

Le dernier cas de dérogation a été étudié.

Les calculs suivants ont été réalisés conformément aux préconisations fixées dans le guide ADEME « Ravalement, rénovation de toiture, aménagement de pièces, Quand devez-vous isoler ? » paru en février 2017.

| Mesures préconisées | Coût prévisionnel des travaux (€ TTC) | Energie primaire économisée (kWhep/an) | Gain (%) | Economies financières annuelles (€ TTC/an) | Temps de retour (ans) | CEE (kWhcumac) |
|---|--|---|-------------|---|--------------------------|-------------------|
| Isolation du mur pignon 1&2 par l'extérieur | 214 000 | 88 000 | 6 % | 5 300 | 40,4 | 1 468 800 |
| Ravalement simple du mur pignon 1&2 | 122 400 | | | | | |
| Plus-value isolation thermique par l'extérieur du mur pignon 1&2 (après déductions des subventions) | 91 600 | 88 000 | 6 % | 5 300 | 17,2 | 1 468 800 |

| Mesures préconisées | Coût prévisionnel des travaux (€ TTC) | Energie primaire économisée (kWhep/an) | Gain (%) | Economies financières annuelles (€ TTC/an) | Temps de retour (ans) | CEE (kWhcumac) |
|---|--|---|-------------|---|--------------------------|-------------------|
| Isolation du mur pignon 3 par l'extérieur | 92 000 | 55 000 | 4 % | 3 000 | 30,7 | 628 800 |
| Ravalement simple du mur pignon 3 | 52 400 | | | | | |
| Plus-value isolation thermique par l'extérieur du mur pignon 3 (après déductions des subventions) | 39 600 | 55 000 | 4 % | 3 000 | 13,2 | 628 800 |

| Mesures préconisées | Coût prévisionnel des travaux (€ TTC) | Energie primaire économisée (kWhep/an) | Gain (%) | Economies financières annuelles (€ TTC/an) | Temps de retour (ans) | CEE (kWhcumac) |
|---|--|---|-------------|---|--------------------------|-------------------|
| Isolation du mur pignon 4 par l'extérieur | 60 000 | 34 000 | 2 % | 2 000 | 30,0 | 408 000 |
| Ravalement simple du mur pignon 4 | 34 000 | | | | | |
| Plus-value isolation thermique par l'extérieur du mur pignon 4 (après déductions des subventions) | 26 000 | 34 000 | 2 % | 2 000 | 13,0 | 408 000 |

| Mesures préconisées | Coût prévisionnel des travaux (€ TTC) | Energie primaire économisée (kWhep/an) | Gain (%) | Economies financières annuelles (€ TTC/an) | Temps de retour (ans) | CEE (kWhcumac) |
|---|--|---|-------------|---|--------------------------|-------------------|
| Isolation du mur pignon 5 par l'extérieur | 35 000 | 13 000 | 2 % | 800 | 43,8 | 240 000 |
| Ravalement simple du mur pignon 5 | 17 800 | | | | | |
| Plus-value isolation thermique par l'extérieur du mur pignon 5 (après déductions des subventions) | 17 200 | 13 000 | 2 % | 800 | 21,5 | 240 000 |

| Mesures préconisées | Coût prévisionnel des travaux (€ TTC) | Energie primaire économisée (kWhep/an) | Gain (%) | Economies financières annuelles (€ TTC/an) | Temps de retour (ans) | CEE (kWhcumac) |
|---|--|---|-------------|---|--------------------------|-------------------|
| Isolation du mur pignon 6 par l'extérieur | 105 000 | 40 000 | 5 % | 2 000 | 43,0 | 720 000 |
| Ravalement simple du mur pignon 6 | 56 400 | | | | | |
| Plus-value isolation thermique par l'extérieur du mur pignon 6 (après déductions des subventions) | 48 400 | 40 000 | 5 % | 2 000 | 24,3 | 720 000 |

| Mesures préconisées | Coût prévisionnel des travaux (€ TTC) | Energie primaire économisée (kWhep/an) | Gain (%) | Economies financières annuelles (€ TTC/an) | Temps de retour (ans) | CEE (kWhcumac) |
|---|--|---|-------------|---|--------------------------|-------------------|
| Isolation du mur pignon 7 par l'extérieur | 50 000 | 21 000 | 1 % | 1 300 | 38,5 | 340 800 |
| Ravalement simple du mur pignon 7 | 28 400 | | | | | |
| Plus-value isolation thermique par l'extérieur du mur pignon 7 (après déductions des subventions) | 21 600 | 21 000 | 1 % | 1 300 | 16,6 | 340 800 |

| Mesures préconisées | Coût prévisionnel des travaux (€ TTC) | Energie primaire économisée (kWh _{ep} /an) | Gain (%) | Economies financières annuelles (€ TTC/an) | Temps de retour (ans) | CEE (kWh _{cumac}) |
|---|--|--|-------------|---|--------------------------|--------------------------------|
| Isolation du mur pignon 8 par l'extérieur | 46 000 | 27 000 | 2 % | 1 600 | 28,8 | 316 800 |
| Ravalement simple du mur pignon 8 | 26 400 | | | | | |
| Plus-value isolation thermique par l'extérieur du mur pignon 8 (après déductions des subventions) | 19 600 | 27 000 | 2 % | 1 600 | 12,2 | 316 800 |

| Mesures préconisées | Coût prévisionnel des travaux (€ TTC) | Energie primaire économisée (kWh _{ep} /an) | Gain (%) | Economies financières annuelles (€ TTC/an) | Temps de retour (ans) | CEE (kWh _{cumac}) |
|---|--|--|-------------|---|--------------------------|--------------------------------|
| Isolation du mur pignon 9 par l'extérieur | 46 000 | 27 000 | 2 % | 1 600 | 28,8 | 316 800 |
| Ravalement simple du mur pignon 9 | 26 400 | | | | | |
| Plus-value isolation thermique par l'extérieur du mur pignon 9 (après déductions des subventions) | 19 600 | 27 000 | 2 % | 1 600 | 12,2 | 316 800 |

D'après nos estimations, pour tous les cas étudiés, le temps de retour sur investissement du surcoût engendré par une isolation thermique par l'extérieur par rapport à un ravalement simple **est supérieur à 10 ans**. Cela signifie donc que dans le cas d'un ravalement des façades il **n'y aurait pas d'obligation de réaliser une isolation thermique par l'extérieur**

10.1.2. Menuiseries extérieures (privatives)

Les fenêtres des logements sont équipées à l'origine d'un double vitrage d'origine type 4/8/4 et de cadre aluminium. Les menuiseries représentent tout de même le deuxième plus gros poste de déperditions thermiques en égalité avec la ventilation et les infiltrations d'air, avec près d'un quart de déperditions par rapport aux déperditions thermiques totales de la copropriété.

Le remplacement des dernières fenêtres d'origine a été étudié. Pour cette simulation, la mise en place de menuiseries performantes double vitrage 4/20/4 remplissage argon peu émissives avec un coefficient de transmission thermique inférieur à 1,40 W/m².K a été retenue.

Pour être éligible au crédit d'impôt, les performances suivantes doivent être atteintes :

- Uw (coefficient de transmission thermique) ≤ 1,3 W/m².K et Sw (facteur solaire) ≥ 0,30

Ou

- Uw (coefficient de transmission thermique) ≤ 1,7 W/m².K et Sw (facteur solaire) ≥ 0,36

Une attention particulière devra être portée lors de la mise en œuvre afin d'assurer une bonne étanchéité.

Les estimations concernant les économies dégagées et résultats attendus par bâtiment sont les suivantes :

| Intervention Bâtiment A (entrée 13) | Coût prévisionnel des travaux (€ TTC) | Energie primaire économisée (kWhep/an) | Gain (%) | Economies financières annuelles (€ TTC/an) | Temps de retour brut (ans) | Temps de retour actualisé (ans) | | Emissions de CO2 évitées par an (tCO2) | CEE (kWhcumac) |
|--|--|---|-------------|---|--|---------------------------------------|------------------|--|-------------------|
| | | | | | | Hyp. : +3%/an | Hyp. : +5%/an | | |
| Remplacement des grandes Portes fenêtres sur balcon (Uw < 1,50 W/m ² .K) | 282 000 | 79 000 | 5 % | 5 000 | >50,0 | 33,5 | 27,5 | 3 t CO2 | 643 158 |
| Remplacement des autres fenêtres (Uw < 1,50 W/m ² .K) | 283 000 | 134 000 | 9 % | 8 000 | 35,4 | 24,5 | 20,9 | 4 t CO2 | 921 404 |

| Intervention Bâtiment B (entrée 15) | Coût prévisionnel des travaux (€ TTC) | Energie primaire économisée (kWhep/an) | Gain (%) | Economies financières annuelles (€ TTC/an) | Temps de retour brut (ans) | Temps de retour actualisé (ans) | | Emissions de CO2 évitées par an (tCO2) | CEE (kWhcumac) |
|--|--|---|-------------|---|--|---------------------------------------|------------------|--|-------------------|
| | | | | | | Hyp. : +3%/an | Hyp. : +5%/an | | |
| Remplacement des grandes Portes fenêtres sur balcon (Uw < 1,50 W/m ² .K) | 262 000 | 83 000 | 5 % | 5 000 | >50,0 | 32,0 | 26,4 | 3 t CO2 | 597 544 |
| Remplacement des autres fenêtres (Uw < 1,50 W/m ² .K) | 294 000 | 131 000 | 9 % | 8 000 | 36,8 | 25,1 | 21,4 | 4 t CO2 | 957 895 |

| Intervention Bâtiment C (entrée 17) | Coût prévisionnel des travaux (€ TTC) | Energie primaire économisée (kWhep/an) | Gain (%) | Economies financières annuelles (€ TTC/an) | Temps de retour brut (ans) | Temps de retour actualisé (ans) | | Emissions de CO2 évitées par an (tCO2) | CEE (kWhcumac) |
|---|--|---|-------------|---|--|---------------------------------------|------------------|--|-------------------|
| | | | | | | Hyp. : +3%/an | Hyp. : +5%/an | | |
| Remplacement des grandes Portes fenêtres sur balcon (Uw < 1,50 W/m².K) | 222 000 | 83 000 | 5 % | 5 000 | 44,4 | 28,6 | 24,0 | 3 t CO2 | 506 316 |
| Remplacement des autres fenêtres (Uw < 1,50 W/m².K) | 235 000 | 124 000 | 8 % | 7 000 | 33,6 | 23,6 | 20,2 | 4 t CO2 | 764 035 |

| Intervention Bâtiment D (entrée 19) | Coût prévisionnel des travaux (€ TTC) | Energie primaire économisée (kWhep/an) | Gain (%) | Economies financières annuelles (€ TTC/an) | Temps de retour brut (ans) | Temps de retour actualisé (ans) | | Emissions de CO2 évitées par an (tCO2) | CEE (kWhcumac) |
|---|--|---|-------------|---|--|---------------------------------------|------------------|--|-------------------|
| | | | | | | Hyp. : +3%/an | Hyp. : +5%/an | | |
| Remplacement des grandes Portes fenêtres sur balcon (Uw < 1,50 W/m².K) | 181 000 | 51 000 | 7 % | 3 000 | >50,0 | 35,0 | 28,5 | 4 t CO2 | 412 807 |
| Remplacement des autres fenêtres (Uw < 1,50 W/m².K) | 110 000 | 49 000 | 7 % | 3 000 | 36,7 | 25,1 | 21,3 | 4 t CO2 | 358 070 |

Les économies d'énergie liées au remplacement des menuiseries en double vitrage ancien sont relativement faibles au regard de l'importance des coûts d'investissement. Ces travaux apportent néanmoins une réelle amélioration du confort des occupants. Les gains estimés varient entre de 5% et 9% des consommations d'électricité totales.

Il est important de savoir que les joints entre le cadre des fenêtres et le mur semblent amiantés.

La loi Grenelle 2 du 12 juillet 2010 et son décret d'application n°2012-1342 du 3 décembre 2012 introduit la possibilité pour les copropriétaires de voter en assemblée générale à l'article 25 le remplacement des menuiseries (travaux dits d'intérêt collectif sur des parties privatives). Le propriétaire des lots concernés se trouve alors obligé de supporter le coût des travaux votés, à moins de démontrer qu'il a déjà réalisé des travaux.

1.1.1 Toiture terrasse

Aucune information précise n'a pu être récoltée au sujet de l'isolation de la toiture terrasse. Seul un forage permettrait aujourd'hui de connaître le niveau d'isolation et la qualité de l'isolant. Une hypothèse de 5 cm d'isolant a donc été retenue conformément aux règles de l'art de l'époque de construction.

Cette simulation suivante a été réalisée avec la mise en œuvre d'un complexe étanchéité isolation avec un isolant adapté de type mousse de polyuréthane avec une résistance thermique $R > 6,00 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$, soit par exemple une épaisseur de 15 cm avec un coefficient de conductivité thermique $\lambda = 0,023 \text{ W/m.K}$. Suivant la configuration, une telle mise en œuvre peut nécessiter un rehaussement des acrotères.

Les estimations concernant les économies dégagées et résultats attendus par bâtiment sont les suivantes :

| Intervention Bâtiment A (entrée 13) | Coût prévisionnel des travaux (€ TTC) | Energie primaire économisée (kWhep/an) | Gain (%) | Economies financières annuelles (€ TTC/an) | Temps de retour brut (ans) | Temps de retour actualisé (ans) | | Emissions de CO2 évitées par an (tCO2) | CEE (kWhcumac) |
|---|--|---|-------------|---|--|---------------------------------------|------------------|--|-------------------|
| | | | | | | Hyp. : +3%/an | Hyp. : +5%/an | | |
| Isolation des toitures ($R > 6,00 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$) | 98 000 | 15 000 | 1 % | 1 000 | >50,0 | 46,4 | 36,4 | 1 t CO2 | 548 800 |

| Intervention Bâtiment B (entrée 15) | Coût prévisionnel des travaux (€ TTC) | Energie primaire économisée (kWhep/an) | Gain (%) | Economies financières annuelles (€ TTC/an) | Temps de retour brut (ans) | Temps de retour actualisé (ans) | | Emissions de CO2 évitées par an (tCO2) | CEE (kWhcumac) |
|---|--|---|-------------|---|--|---------------------------------------|------------------|--|-------------------|
| | | | | | | Hyp. : +3%/an | Hyp. : +5%/an | | |
| Isolation des toitures ($R > 6,00 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$) | 99 000 | 17 000 | 1 % | 1 000 | >50,0 | 46,6 | 36,6 | 1 t CO2 | 554 400 |

| Intervention Bâtiment C (entrée 17) | Coût prévisionnel des travaux (€ TTC) | Energie primaire économisée (kWhep/an) | Gain (%) | Economies financières annuelles (€ TTC/an) | Temps de retour brut (ans) | Temps de retour actualisé (ans) | | Emissions de CO2 évitées par an (tCO2) | CEE (kWhcumac) |
|---|--|---|-------------|---|--|---------------------------------------|------------------|--|-------------------|
| | | | | | | Hyp. : +3%/an | Hyp. : +5%/an | | |
| Isolation des toitures ($R > 6,00 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$) | 99 000 | 20 000 | 1 % | 1 000 | >50,0 | 46,6 | 36,6 | 1 t CO2 | 554 400 |

| Intervention Bâtiment D (entrée 19) | Coût prévisionnel des travaux (€ TTC) | Energie primaire économisée (kWhep/an) | Gain (%) | Economies financières annuelles (€ TTC/an) | Temps de retour brut (ans) | Temps de retour actualisé (ans) | | Emissions de CO2 évitées par an (tCO2) | CEE (kWhcumac) |
|---|--|---|-------------|---|--|---------------------------------------|------------------|--|-------------------|
| | | | | | | Hyp. : +3%/an | Hyp. : +5%/an | | |
| Isolation des toitures ($R > 6,00 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$) | 63 000 | 11 000 | 2 % | 1 000 | >50,0 | 35,9 | 29,2 | 1 t CO2 | 350 000 |

Les économies dégagées avec cette solution sont réduites et le retour sur investissement est important. Cependant, cette solution améliore directement le confort des logements des derniers étages.

10.2. Améliorations sur les équipements

10.2.1. Ventilation

La ventilation des bâtiments est indispensable au maintien d'une bonne qualité d'air à l'intérieur du logement et permet d'évacuer l'humidité issue des activités quotidiennes des habitants. Néanmoins, elle est source de déperditions thermiques non négligeables. Il convient alors de maîtriser et de contrôler le renouvellement d'air afin d'assurer un taux de renouvellement d'air ni trop faible ni trop important.

Un système de ventilation beaucoup plus performant pourra être mis en place afin d'assurer un renouvellement d'air suffisant pour le confort des occupants.

La mise en place d'un système de ventilation mécanique contrôlée à débit variable suivant l'occupation des lieux a été étudiée. Un tel système permet de renouveler l'air intérieur des logements efficacement en régulant par rapport à l'humidité et, donc, en fonction de l'occupation de chaque pièce. Cette solution consiste à remplacer les groupes d'extraction en toiture par des groupes d'extraction plus performants et à faible consommation électrique et réutiliser le réseau aéraulique existant afin d'extraire l'air vicié dans les pièces humides. Les groupes d'extraction devront être à faible consommation énergétique. Le système devra être **hygroréglable de type A**, c'est-à-dire avec des bouches d'extraction hygroréglables.

Les estimations concernant les économies dégagées et résultats attendus par bâtiment sont les suivantes :

| Intervention Bâtiment A (entrée 13) | Coût prévisionnel des travaux (€ TTC) | Energie primaire économisée (kWhep/an) | Gain (%) | Economies financières annuelles (€ TTC/an) | Temps de retour brut (ans) | Temps de retour actualisé (ans) | | Emissions de CO2 évitées par an (tCO2) | CEE 2019 (kWhcumac) |
|--|--|---|-------------|---|--|---------------------------------------|------------------|--|---------------------------|
| | | | | | | Hyp. : +3%/an | Hyp. : +5%/an | | |
| Mise en place d'une ventilation hygro type A | 33 000 | 201 000 | 13 % | 12 000 | 2,8 | 2,7 | 2,6 | 7 t CO2 | - |

| Intervention Bâtiment B (entrée 15) | Coût prévisionnel des travaux (€ TTC) | Energie primaire économisée (kWhep/an) | Gain (%) | Economies financières annuelles (€ TTC/an) | Temps de retour brut (ans) | Temps de retour actualisé (ans) | | Emissions de CO2 évitées par an (tCO2) | CEE 2019 (kWhcumac) |
|--|--|---|-------------|---|--|---------------------------------------|------------------|--|---------------------------|
| | | | | | | Hyp. : +3%/an | Hyp. : +5%/an | | |
| Mise en place d'une ventilation hygro type A | 31 000 | 169 000 | 11 % | 10 000 | 3,1 | 3,0 | 3,0 | 6 t CO2 | - |

| Intervention Bâtiment C (entrée 17) | Coût prévisionnel des travaux (€ TTC) | Energie primaire économisée (kWhep/an) | Gain (%) | Economies financières annuelles (€ TTC/an) | Temps de retour brut (ans) | Temps de retour actualisé (ans) | | Emissions de CO2 évitées par an (tCO2) | CEE 2019 (kWhcumac) |
|--|--|---|-------------|---|--|---------------------------------------|------------------|--|---------------------------|
| | | | | | | Hyp. : +3%/an | Hyp. : +5%/an | | |
| Mise en place d'une ventilation hygro type A | 26 000 | 196 000 | 13 % | 12 000 | 2,2 | 2,1 | 2,1 | 6 t CO2 | - |

| Intervention Bâtiment D (entrée 19) | Coût prévisionnel des travaux (€ TTC) | Energie primaire économisée (kWhep/an) | Gain (%) | Economies financières annuelles (€ TTC/an) | Temps de retour brut (ans) | Temps de retour actualisé (ans) | | Emissions de CO2 évitées par an (tCO2) | CEE 2019 (kWhcumac) |
|--|--|---|-----------------|---|--|---------------------------------------|------------------|--|-------------------------------|
| | | | | | | Hyp. : +3%/an | Hyp. : +5%/an | | |
| Mise en place d'une ventilation hygro type A | 23 000 | 111 000 | 15 % | 7 000 | 3,3 | 3,2 | 3,1 | 4 t CO2 | - |

Le temps de retour sur investissement est très intéressant (inférieur à 5ans). De plus, Cette préconisation vise à rétablir un renouvellement d'air contrôlé et performant et garantir une qualité d'air dans les logements conforme à l'Arrêté du 24 mars 1982 relatif à l'aération des logements.

10.3. Tableau récapitulatif Bâtiment A (entrée 13) :

| Scénario | n° | Mesures préconisées | Intervention | Coût prévisionnel des travaux (€ HT) | Energie primaire économisée (kWh/ep/an) | Gain (%) | Economies financières annuelles (€ HT/an) | Temps de retour brut (ans) | Temps de retour actualisé (ans) | | Emissions de CO2 évitées par an (tCO2) | CEE 2019 (kWhcumac) |
|----------|----|------------------------------------|---|--------------------------------------|---|----------|---|----------------------------|---------------------------------|---------------|--|---------------------|
| | | | | | | | | | Hyp. : +3%/an | Hyp. : +5%/an | | |
| | 1 | Amélioration de l'enveloppe | | | | | | | | | | |
| X | X | 1 | Isolation des pignons 1&2 (R pignons > 4,5 m ² .K/W) | 214 000 | 88 000 | 6% | 5 300 | 40,4 | 26,8 | 22,6 | 3 t CO2 | 1 468 800 |
| X | X | 2 | Isolation des pignons 9 (R pignons > 4,5 m ² .K/W) | 50 000 | 21 000 | 1% | 1 300 | 38,5 | 26,0 | 22,0 | 1 t CO2 | 340 800 |
| | X | 3 | Remplacement des grandes P. fenêtres (Uw < 1,50 W/m ² .K) | 282 000 | 79 000 | 5% | 5 000 | > 50 | 33,5 | 27,5 | 3 t CO2 | 643 158 |
| | X | 4 | Remplacement des fenêtres (Uw < 1,50 W/m ² .K) | 283 000 | 134 000 | 9% | 8 000 | 35,4 | 24,5 | 20,9 | 4 t CO2 | 921 404 |
| | X | 5 | Isolation de la toiture terrasse (R toitures > 6 m ² .K/W) | 98 000 | 15 000 | 1% | 1 000 | > 50 | 46,4 | 36,4 | 1 t CO2 | 548 800 |
| X | X | 6 | Mise en place d'une ventilation hygroréglable de type B | 33 000 | 201 000 | 13% | 12 000 | 2,8 | 2,7 | 2,6 | 7 t CO2 | |

Bâtiment B (entrée 15)

| Scénario | n° | Mesures préconisées | Intervention | Coût prévisionnel des travaux (€ HT) | Energie primaire économisée (kWh/ep/an) | Gain (%) | Economies financières annuelles (€ HT/an) | Temps de retour brut (ans) | Temps de retour actualisé (ans) | | Emissions de CO2 évitées par an (tCO2) | CEE 2019 (kWhcumac) |
|----------|----|------------------------------------|---|--------------------------------------|---|----------|---|----------------------------|---------------------------------|---------------|--|---------------------|
| | | | | | | | | | Hyp. : +3%/an | Hyp. : +5%/an | | |
| | 1 | Amélioration de l'enveloppe | | | | | | | | | | |
| X | X | 1 | Isolation des pignons 3 (R pignons > 4,5 m ² .K/W) | 92 000 | 55 000 | 4% | 3 000 | 30,7 | 22,1 | 19,1 | 2 t CO2 | 628 800 |
| X | X | 2 | Isolation des pignons 8 (R pignons > 4,5 m ² .K/W) | 46 000 | 27 000 | 2% | 1 600 | 28,8 | 21,0 | 18,3 | 1 t CO2 | 316 800 |
| | X | 3 | Remplacement des grandes P. fenêtres (Uw < 1,50 W/m ² .K) | 262 000 | 83 000 | 5% | 5 000 | > 50 | 32,0 | 26,4 | 3 t CO2 | 597 544 |
| | X | 4 | Remplacement des autres fenêtres (Uw < 1,50 W/m ² .K) | 294 000 | 131 000 | 9% | 8 000 | 36,8 | 25,1 | 21,4 | 4 t CO2 | 957 895 |
| | X | 5 | Isolation de la toiture terrasse (R toitures > 6 m ² .K/W) | 99 000 | 17 000 | 1% | 1 000 | > 50 | 46,6 | 36,6 | 1 t CO2 | 554 400 |
| X | X | 6 | Mise en place d'une ventilation hygroréglable de type A | 31 000 | 169 000 | 11% | 10 000 | 3,1 | 3,0 | 3,0 | 6 t CO2 | |

Bâtiment C (entrée 17)

| Scénario | n° | Mesures préconisées | Intervention | Coût prévisionnel des travaux (€ HT) | Energie primaire économisée (kWhep/an) | Gain (%) | Economies financières annuelles (€ HT/an) | Temps de retour brut (ans) | Temps de retour actualisé (ans) | | Emissions de CO2 évitées par an (tCO2) | CEE 2019 (kWhcumac) |
|------------------------------------|----|---------------------|---|--------------------------------------|--|----------|---|----------------------------|---------------------------------|---------------|--|---------------------|
| | | | | | | | | | Hyp. : +3%/an | Hyp. : +5%/an | | |
| Amélioration de l'enveloppe | | | | | | | | | | | | |
| X | X | 1 | Isolation des pignons 4 (R pignons > 4,5 m ² .K/W) | 60 000 | 34 000 | 2% | 2 000 | 30,0 | 21,7 | 18,8 | 1 t CO2 | 408 000 |
| X | X | 2 | Isolation des pignons 7 (R pignons > 4,5 m ² .K/W) | 38 000 | 21 000 | 1% | 1 000 | 38,0 | 25,7 | 21,8 | 1 t CO2 | 259 200 |
| | X | 3 | Remplacement des grandes P. fenêtres (Uw < 1,50 W/m ² .K) | 222 000 | 83 000 | 5% | 5 000 | 44,4 | 28,6 | 24,0 | 3 t CO2 | 506 316 |
| | X | 4 | Remplacement des fenêtres (Uw < 1,50 W/m ² .K) | 235 000 | 124 000 | 8% | 7 000 | 33,6 | 23,6 | 20,2 | 4 t CO2 | 764 035 |
| | X | 5 | Isolation de la toiture terrasse (R toitures > 6 m ² .K/W) | 99 000 | 20 000 | 1% | 1 000 | > 50 | 46,6 | 36,5 | 1 t CO2 | 554 400 |
| X | X | 6 | Mise en place d'une ventilation hygroréglable de type A | 26 000 | 196 000 | 13% | 12 000 | 2,2 | 2,1 | 2,1 | 6 t CO2 | |

Bâtiment D (entrée 19)

| Scénario | n° | Mesures préconisées | Intervention | Coût prévisionnel des travaux (€ HT) | Energie primaire économisée (kWhep/an) | Gain (%) | Economies financières annuelles (€ HT/an) | Temps de retour brut (ans) | Temps de retour actualisé (ans) | | Emissions de CO2 évitées par an (tCO2) | CEE 2019 (kWhcumac) |
|------------------------------------|----|---------------------|---|--------------------------------------|--|----------|---|----------------------------|---------------------------------|---------------|--|---------------------|
| | | | | | | | | | Hyp. : +3%/an | Hyp. : +5%/an | | |
| Amélioration de l'enveloppe | | | | | | | | | | | | |
| X | X | 1 | Isolation des pignons 5 (R pignons > 4,5 m ² .K/W) | 35 000 | 13 000 | 2% | 800 | 43,8 | 28,4 | 23,8 | 1 t CO2 | 240 000 |
| X | X | 2 | Isolation des pignons 6 (R pignons > 4,5 m ² .K/W) | 105 000 | 40 000 | 5% | 2 400 | 43,8 | 28,4 | 23,8 | 3 t CO2 | 720 000 |
| | X | 3 | Remplacement des grandes P. fenêtres (Uw < 1,50 W/m ² .K) | 181 000 | 51 000 | 7% | 3 000 | > 50 | 35,0 | 28,5 | 4 t CO2 | 412 807 |
| | X | 4 | Remplacement des autres fenêtres (Uw < 1,50 W/m ² .K) | 110 000 | 49 000 | 7% | 3 000 | 36,7 | 25,1 | 21,3 | 4 t CO2 | 358 070 |
| | X | 5 | Isolation de la toiture terrasse (R toitures > 6 m ² .K/W) | 63 000 | 11 000 | 2% | 1 000 | > 50 | 35,9 | 29,2 | 1 t CO2 | 350 000 |
| X | X | 6 | Mise en place d'une ventilation hygroréglable de type A | 23 000 | 111 000 | 15% | 7 000 | 3,3 | 3,2 | 3,1 | 4 t CO2 | |

11. Plans d'actions

11.1. Scénarii de travaux

Les bouquets définis dans ce paragraphe ont pour but d'orienter les copropriétaires à l'élaboration de plans d'actions visant à réduire la consommation d'énergie de manière intelligente.

Les différentes améliorations ont été regroupées afin de définir des ensembles cohérents en s'inscrivant dans une démarche globale. Ces groupes sont établis suivant leur niveau d'investissement, de complexité de mise en œuvre mais aussi de rentabilité.

Pour chaque scénario, le montant des Certificats d'Economies d'Energie (CEE) sera précisé (en kWh cumac) (cf. 8.3.2). Ce montant pourra être vendu à un ou plusieurs « obligés » (EDF, Direct Energie ...) suivant un prix unitaire en constante variation. Ainsi pour estimer le prix de revente du montant des CEE pour chaque scénario, une valeur moyenne a été retenue à partir de valeurs moyennes mensuelles du marché pour les 6 derniers mois, soit 0,50 c€ HT / kWhcumac¹.

Concernant les consommations énergétiques après travaux de chaque scénario, ils ont été calculés en respectant les facteurs kWh_{ef}/kWh_{ep} correspondant donc à 1 pour le gaz et à 2,58 pour l'électricité. Pour la partie « Economies de CO₂ », les émissions de dioxyde de carbone économisées ont été calculées à partir des facteurs de conversion climat figurant dans l'Arrêté du 15 septembre 2006 relatif au diagnostic de performance énergétique pour les bâtiments existants, à savoir 0,234 kgeqCO₂/kWh_{ef} pour le gaz naturel, 0,300 kgeqCO₂/kWh_{ef} pour le fioul et 0,084 kgeqCO₂/kWh_{ef} pour l'électricité.

¹ Source : Registre National des Certificats d'Economies d'Energie www.emmy.fr

🏠 Bâtiment A (entrée 13) :

Scénario Minimum

N° Liste des préconisations :

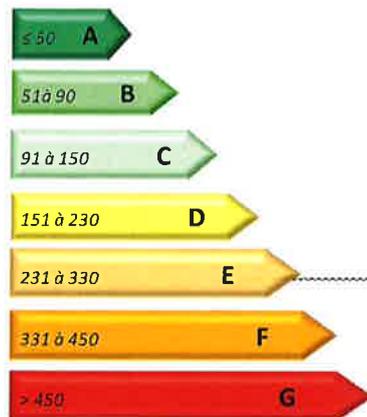
6 Mise en place d'une ventilation hygroréglable de type A

| Estimation des investissements (€ TTC) | Economies financières annuelles (€ TTC/an) | Temps de retour brut (ans) | Temps de retour actualisé (ans) | | Economies d'énergies (kWh _{ep} /an) | Economies de CO2 (tonnes de CO2) | Montant CEE (kWh _{CUMAC}) |
|---|---|-------------------------------|------------------------------------|-------------------|---|-------------------------------------|--|
| | | | Hyp. : +3% /an | Hyp. : +5% /an | | | |
| 33 000 | 12 000 | 2,8 | 2,7 | 2,6 | 200 564 | 7 | 0 (soit 0€HT) |

Soit un investissement de 600 €TTC par logement

Economies d'énergies attendues : 13,1%

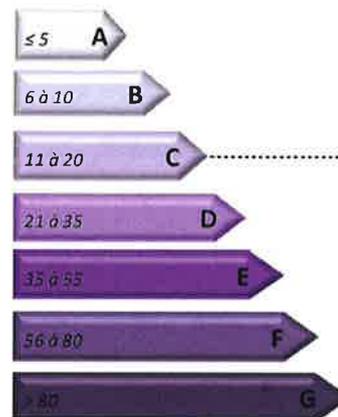
Bâtiment économe



Bâtiment énergivore



Faible émission de GES



Forte émission de GES



| Consommations énergétiques après travaux (kWh _{ep} /m ² .an) | Emissions de gaz à effet de serre après travaux (kgCO ₂ eq/m ² .an) |
|---|--|
| 267,7 | 15,1 |

Ces illustrations participent à la compréhension de notre rapport d'étude. Les calculs d'économies énergétiques et environnementales vont très au-delà de ceux requis pour un simple DPE.

Scénario Performant

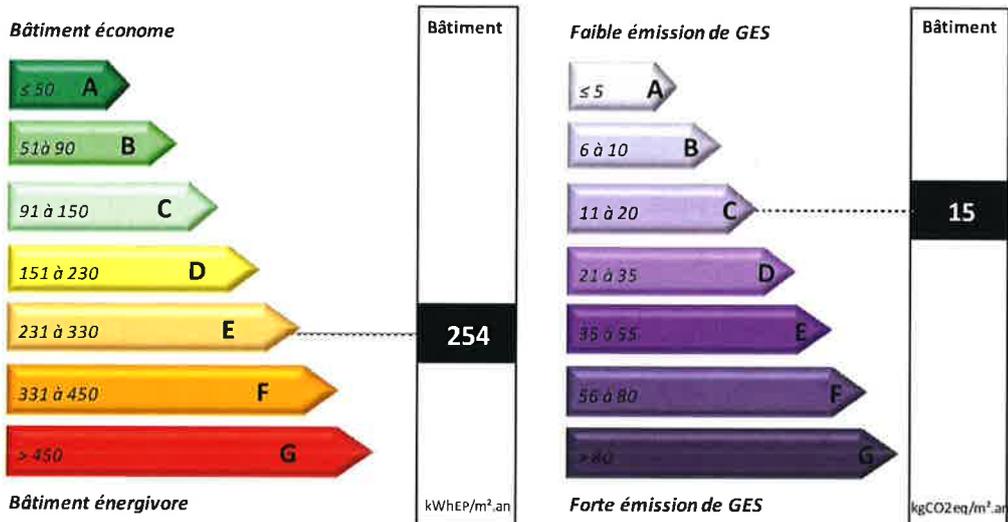
N° Liste des préconisations :

- 1 Isolation des pignons 1 & 2 (R pignons > 4,5 m².K/W)
- 2 Isolation des pignons 9 (R pignons > 4,5 m².K/W)
- 6 Mise en place d'une ventilation hygroréglable de type A

| Estimation des investissements (€ TTC) | Economies financières annuelles (€ TTC/an) | Temps de retour brut (ans) | Temps de retour actualisé (ans) | | Economies d'énergies (kWh _{ep} /an) | Economies de CO2 (tonnes de CO2) | Montant CEE (kWh _{CUMAC}) |
|---|---|-------------------------------|------------------------------------|----------------|---|-------------------------------------|--|
| | | | Hyp. : +3% /an | Hyp. : +5% /an | | | |
| 297 000 | 16 000 | 18,6 | 15,0 | 13,5 | 274 007 | 9 | 1809600 (soit 9048€HT) |

Soit un investissement de 5 400 €TTC par logement

Economies d'énergies attendues : 18%



| Consommations énergétiques après travaux (kWh _{ep} /m ² .an) | Emissions de gaz à effet de serre après travaux (kgCO ₂ eq/m ² .an) |
|---|--|
| 253,9 | 14,6 |

Ces illustrations participent à la compréhension de notre rapport d'étude. Les calculs d'économies énergétiques et environnementales vont très au-delà de ceux requis pour un simple DPE.

Scénario Volontaire

N° Liste des préconisations :

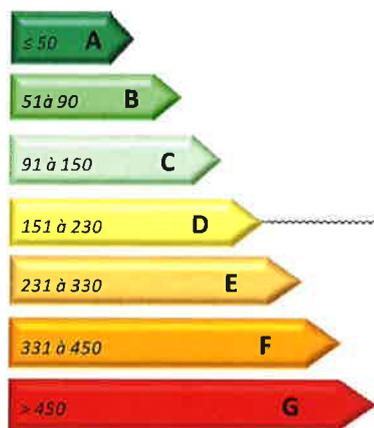
- 1 Isolation des pignons 1 & 2 (R pignons > 4,5 m².K/W)
- 2 Isolation des pignons 9 (R pignons > 4,5 m².K/W)
- 3 Remplacement des grandes P.fenêtres (Uw < 1,50 W/m².K)
- 4 Remplacement des fenêtres (Uw < 1,50 W/m².K)
- 5 Isolation de la toiture terrasse (R toitures > 6 m².K/W)
- 6 Mise en place d'une ventilation hygroréglable de type A

| Estimation des investissements (€ TTC) | Economies financières annuelles (€ TTC/an) | Temps de retour brut (ans) | Temps de retour actualisé (ans) | | Economies d'énergies (kWh _{ep} /an) | Economies de CO2 (tonnes de CO2) | Montant CEE (kWh _{CUMAC}) |
|---|---|-------------------------------|------------------------------------|-------------------|---|-------------------------------------|--|
| | | | Hyp. : +3% /an | Hyp. : +5% /an | | | |
| 960 000 | 28 601 | 33,6 | 23,6 | 20,2 | 475 459 | 15 | 3922961 (soit 19615€HT) |

Soit un investissement de 17 455 €TTC par logement

Economies d'énergies attendues : 31,1%

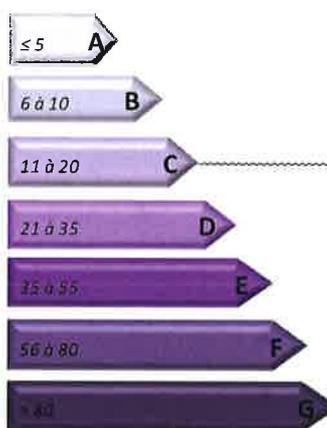
Bâtiment économe



Bâtiment énergivore



Faible émission de GES



Forte émission de GES



| Consommations énergétiques après travaux (kWh _{ep} /m ² .an) | Emissions de gaz à effet de serre après travaux (kgCO ₂ eq/m ² .an) |
|---|--|
| 216,0 | 13,4 |

Ces illustrations participent à la compréhension de notre rapport d'étude. Les calculs d'économies énergétiques et environnementales vont très au-delà de ceux requis pour un simple DPE.

🏠 Bâtiment B (entrée 15) :

Scénario Minimum

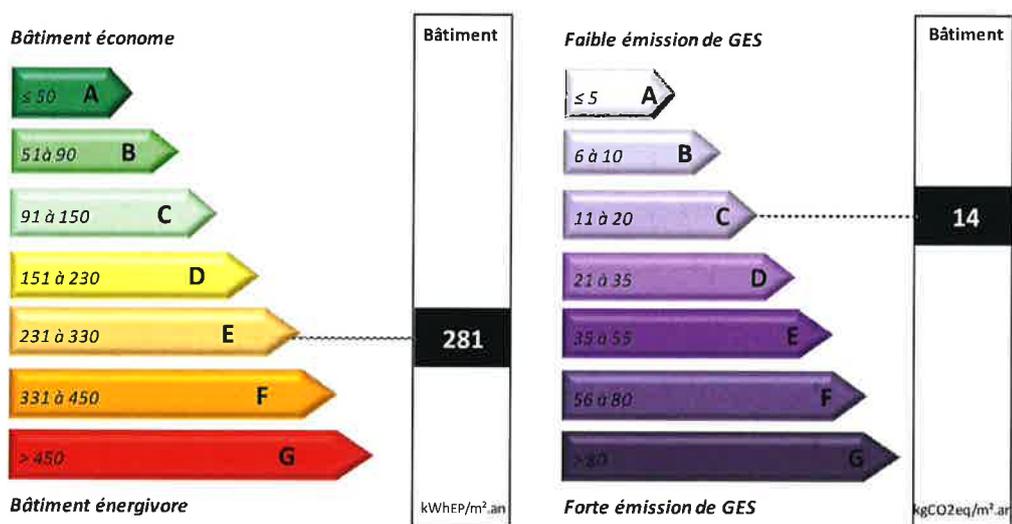
N° Liste des préconisations :

6 Mise en place d'une ventilation hygroréglable de type A

| Estimation des investissements (€ TTC) | Economies financières annuelles (€ TTC/an) | Temps de retour brut (ans) | Temps de retour actualisé (ans) | | Economies d'énergies (kWh _{ep} /an) | Economies de CO2 (tonnes de CO2) | Montant CEE (kWh _{CUMAC}) |
|---|---|-------------------------------|------------------------------------|-------------------|---|-------------------------------------|--|
| | | | (ans) | | | | |
| | | | Hyp. : +3% /an | Hyp. : +5% /an | | | |
| 31 000 | 10 000 | 3,1 | 3,0 | 3,0 | 168 053 | 5 | 0 (soit 0€HT) |

Soit un investissement de 608 €TTC par logement

Economies d'énergies attendues : 11%



| Consommations énergétiques après travaux (kWh _{ep} /m ² .an) | Emissions de gaz à effet de serre après travaux (kgCO ₂ eq/m ² .an) |
|---|--|
| 281,2 | 13,9 |

Ces illustrations participent à la compréhension de notre rapport d'étude. Les calculs d'économies énergétiques et environnementales vont très au-delà de ceux requis pour un simple DPE.

Scénario Performant

N° Liste des préconisations :

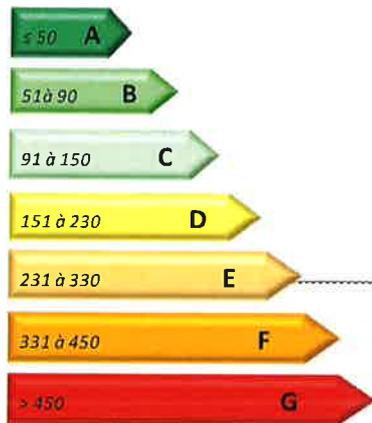
- 1 Isolation des pignons 3 (R pignons > 4,5 m².K/W)
- 2 Isolation des pignons 8 (R pignons > 4,5 m².K/W)
- 6 Mise en place d'une ventilation hygroréglable de type A

| Estimation des investissements (€ TTC) | Economies financières annuelles (€ TTC/an) | Temps de retour brut (ans) | Temps de retour actualisé (ans) | | Economies d'énergies (kWh _{ep} /an) | Economies de CO2 (tonnes de CO2) | Montant CEE (kWh _{CUMAC}) |
|---|---|-------------------------------|------------------------------------|----------------|---|-------------------------------------|--|
| | | | Hyp. : +3% /an | Hyp. : +5% /an | | | |
| 169 000 | 12 000 | 14,1 | 11,9 | 10,9 | 199 602 | 6 | 945600 (soit 4728€HT) |

Soit un investissement de 3 314 €TTC par logement

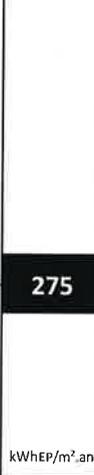
Economies d'énergies attendues : 13,1%

Bâtiment économe



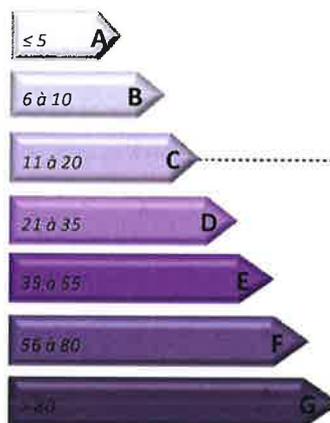
Bâtiment énergivore

Bâtiment



kWh_{ep}/m².an

Faible émission de GES



Forte émission de GES

Bâtiment



kgCO2eq/m².an

| Consommations énergétiques après travaux (kWh _{ep} /m ² .an) | Emissions de gaz à effet de serre après travaux (kgCO2eq/m ² .an) |
|---|---|
| 275,1 | 12,7 |

Ces illustrations participent à la compréhension de notre rapport d'étude. Les calculs d'économies énergétiques et environnementales vont très au-delà de ceux requis pour un simple DPE.

Scénario Volontaire

N° Liste des préconisations :

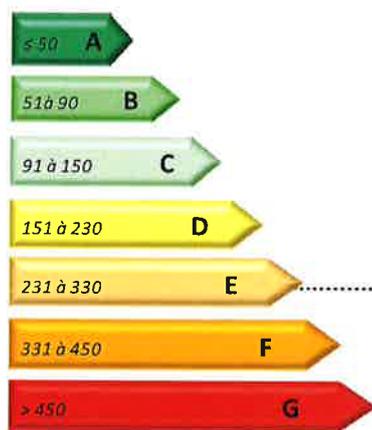
- 1 Isolation des pignons 3 (R pignons > 4,5 m².K/W)
- 2 Isolation des pignons 8 (R pignons > 4,5 m².K/W)
- 3 Remplacement des grandes P.fenêtres (Uw < 1,50 W/m².K)
- 4 Remplacement des autres fenêtres (Uw < 1,50 W/m².K)
- 5 Isolation de la toiture terrasse (R toitures > 6 m².K/W)
- 6 Mise en place d'une ventilation hygroréglable de type A

| Estimation des investissements (€ TTC) | Economies financières annuelles (€ TTC/an) | Temps de retour brut (ans) | Temps de retour actualisé (ans) | | Economies d'énergies (kWh _{ep} /an) | Economies de CO2 (tonnes de CO2) | Montant CEE (kWh _{CUMAC}) |
|---|---|-------------------------------|------------------------------------|----------------|---|-------------------------------------|--|
| | | | Hyp. : +3% /an | Hyp. : +5% /an | | | |
| 824 000 | 22 000 | 37,5 | 25,5 | 21,6 | 368 428 | 12 | 3055439 (soit 15277€HT) |

Soit un investissement de 16 157 €TTC par logement

Economies d'énergies attendues : 24,2%

Bâtiment économe

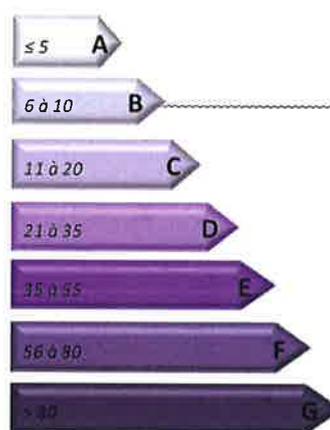


Bâtiment énergivore

Bâtiment



Faible émission de GES



Forte émission de GES

Bâtiment



| Consommations énergétiques après travaux (kWh _{ep} /m ² .an) | Emissions de gaz à effet de serre après travaux (kgCO ₂ eq/m ² .an) |
|---|--|
| 242,3 | 9,6 |

Ces illustrations participent à la compréhension de notre rapport d'étude. Les calculs d'économies énergétiques et environnementales vont très au-delà de ceux requis pour un simple DPE.

📄 **Bâtiment C (entrée 17) :**

Scénario Minimum

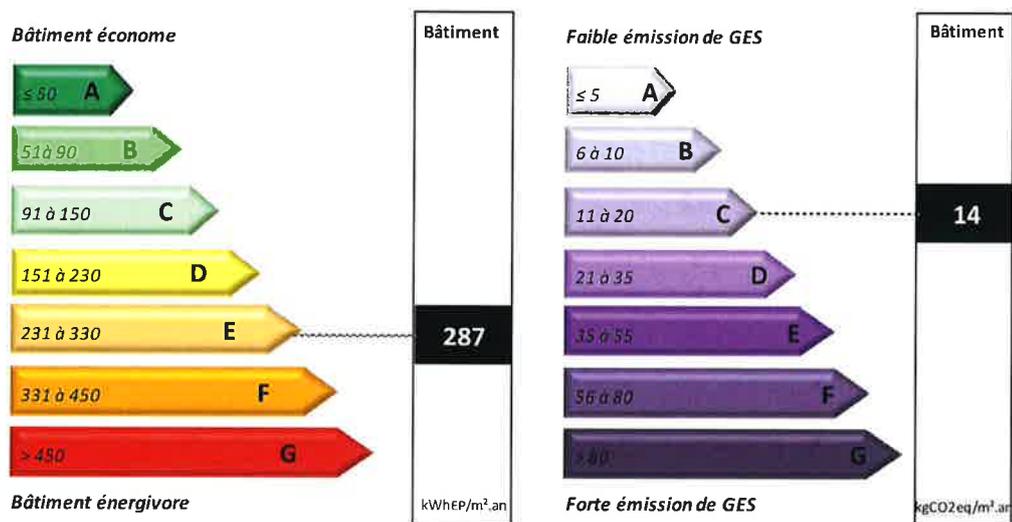
N° Liste des préconisations :

6 Mise en place d'une ventilation hygroréglable de type A

| Estimation des investissements (€ TTC) | Economies financières annuelles (€ TTC/an) | Temps de retour brut (ans) | Temps de retour actualisé (ans) | | Economies d'énergies (kWh _{ep} /an) | Economies de CO2 (tonnes de CO2) | Montant CEE (kWh _{CUMAC}) |
|---|---|-------------------------------|------------------------------------|-------------------|---|-------------------------------------|--|
| | | | Hyp. : +3% /an | Hyp. : +5% /an | | | |
| 26 000 | 12 000 | 2,2 | 2,1 | 2,1 | 196 406 | 6 | 0 (soit 0€HT) |

Soit un investissement de 591 €TTC par logement

Economies d'énergies attendues : 13%



| Consommations énergétiques après travaux (kWh _{ep} /m ² .an) | Emissions de gaz à effet de serre après travaux (kgCO ₂ eq/m ² .an) |
|---|--|
| 287,2 | 14,3 |

Ces illustrations participent à la compréhension de notre rapport d'étude. Les calculs d'économies énergétiques et environnementales vont très au-delà de ceux requis pour un simple DPE.

Scénario Performant

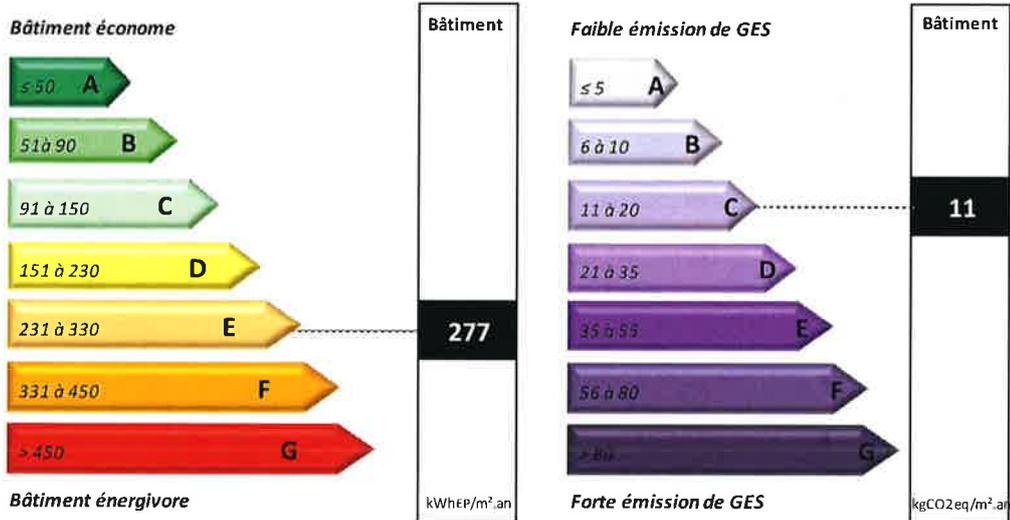
N° Liste des préconisations :

- 1 Isolation des pignons 4 (R pignons > 4,5 m².K/W)
- 2 Isolation des pignons 7 (R pignons > 4,5 m².K/W)
- 6 Mise en place d'une ventilation hygroréglable de type A

| Estimation des investissements (€ TTC) | Economies financières annuelles (€ TTC/an) | Temps de retour brut (ans) | Temps de retour actualisé (ans) | | Economies d'énergies (kWh _{ep} /an) | Economies de CO2 (tonnes de CO2) | Montant CEE (kWh _{CUMAC}) |
|---|---|-------------------------------|------------------------------------|----------------|---|-------------------------------------|--|
| | | | Hyp. : +3% /an | Hyp. : +5% /an | | | |
| 124 000 | 14 000 | 8,9 | 8,0 | 7,5 | 236 269 | 8 | 667200 (soit 3336€HT) |

Soit un investissement de 2 818 €TTC par logement

Economies d'énergies attendues : 15,6%



| Consommations énergétiques après travaux (kWh _{ep} /m ² .an) | Emissions de gaz à effet de serre après travaux (kgCO ₂ eq/m ² .an) |
|---|--|
| 276,7 | 10,5 |

Ces illustrations participent à la compréhension de notre rapport d'étude. Les calculs d'économies énergétiques et environnementales vont très au-delà de ceux requis pour un simple DPE.

Scénario Volontaire

N° Liste des préconisations :

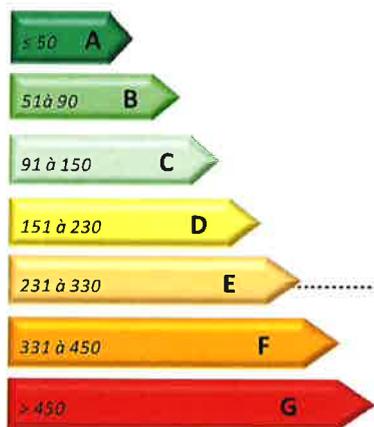
- 1 Isolation des pignons 4 (R pignons > 4,5 m².K/W)
- 2 Isolation des pignons 7 (R pignons > 4,5 m².K/W)
- 3 Remplacement des grandes P.fenêtres (Uw < 1,50 W/m².K)
- 4 Remplacement des fenêtres (Uw < 1,50 W/m².K)
- 5 Isolation de la toiture terrasse (R toitures > 6 m².K/W)
- 6 Mise en place d'une ventilation hygroréglable de type A

| Estimation des investissements (€ TTC) | Economies financières annuelles (€ TTC/an) | Temps de retour brut (ans) | Temps de retour actualisé (ans) | | Economies d'énergies (kWh _{ep} /an) | Economies de CO2 (tonnes de CO2) | Montant CEE (kWh _{CUMAC}) |
|---|---|-------------------------------|------------------------------------|----------------|---|-------------------------------------|--|
| | | | Hyp. : +3% /an | Hyp. : +5% /an | | | |
| 680 000 | 22 000 | 30,9 | 22,2 | 19,1 | 359 097 | 12 | 2491951 (soit 12460€HT) |

Soit un investissement de 15 455 €TTC par logement

Economies d'énergies attendues : 23,7%

Bâtiment économe

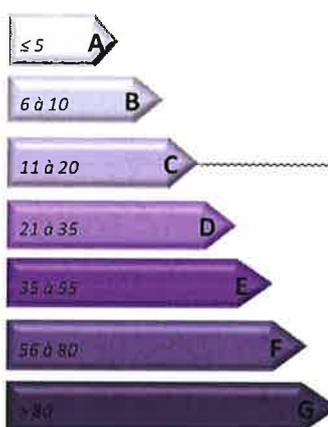


Bâtiment énergivore

Bâtiment



Faible émission de GES



Forte émission de GES

Bâtiment



| Consommations énergétiques après travaux (kWh _{ep} /m ² .an) | Emissions de gaz à effet de serre après travaux (kgCO ₂ eq/m ² .an) |
|---|--|
| 232,4 | 10,5 |

Ces illustrations participent à la compréhension de notre rapport d'étude. Les calculs d'économies énergétiques et environnementales vont très au-delà de ceux requis pour un simple DPE.

🏠 Bâtiment D (entrée 19) :

Scénario Minimum

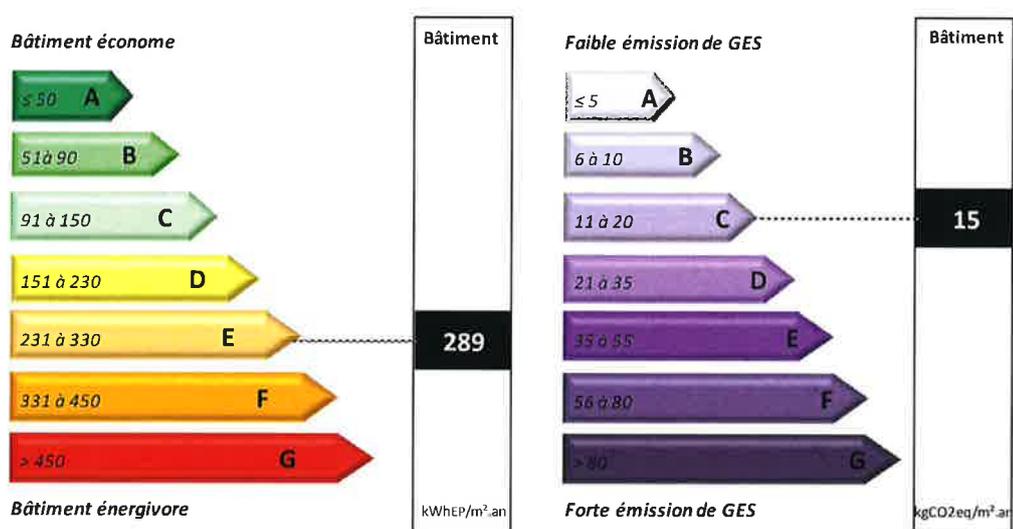
N° Liste des préconisations :

6 Mise en place d'une ventilation hygroréglable de type A

| Estimation des investissements (€ TTC) | Economies financières annuelles (€ TTC/an) | Temps de retour brut (ans) | Temps de retour actualisé (ans) | | Economies d'énergies (kWh _{ep} /an) | Economies de CO2 (tonnes de CO2) | Montant CEE (kWh _{CUMAC}) |
|---|---|-------------------------------|------------------------------------|-------------------|---|-------------------------------------|--|
| | | | (ans) | | | | |
| | | | Hyp. : +3% /an | Hyp. : +5% /an | | | |
| 23 000 | 7 000 | 3,3 | 3,2 | 3,1 | 111 911 | 4 | 0 (soit 0€HT) |

Soit un investissement de 605 €TTC par logement

Economies d'énergies attendues : 15,3%



| Consommations énergétiques après travaux (kWh _{ep} /m².an) | Emissions de gaz à effet de serre après travaux (kgCO2eq/m².an) |
|--|--|
| 289,0 | 15,0 |

Ces illustrations participent à la compréhension de notre rapport d'étude. Les calculs d'économies énergétiques et environnementales vont très au-delà de ceux requis pour un simple DPE.

Scénario Performant

N° Liste des préconisations :

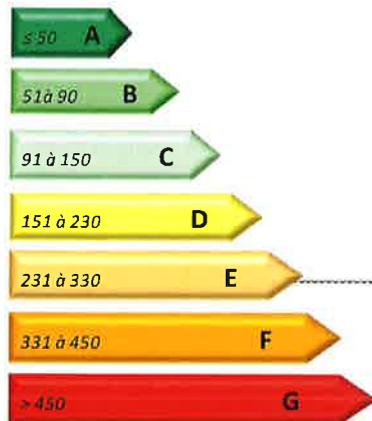
- 1 Isolation des pignons 5 (R pignons > 4,5 m².K/W)
- 2 Isolation des pignons 6 (R pignons > 4,5 m².K/W)
- 6 Mise en place d'une ventilation hygroréglable de type A

| Estimation des investissements (€ TTC) | Economies financières annuelles (€ TTC/an) | Temps de retour brut (ans) | Temps de retour actualisé (ans) | | Economies d'énergies (kWh _{hep} /an) | Economies de CO2 (tonnes de CO2) | Montant CEE (kWh _{CUMAC}) |
|---|---|-------------------------------|------------------------------------|----------------|--|-------------------------------------|--|
| | | | Hyp. : +3% /an | Hyp. : +5% /an | | | |
| 163 000 | 9 000 | 18,1 | 14,7 | 13,2 | 155 790 | 5 | 960000 (soit 4800€HT) |

Soit un investissement de 4 289 €TTC par logement

Economies d'énergies attendues : 21,3%

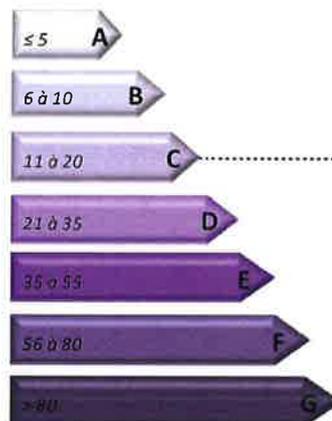
Bâtiment économe



Bâtiment énergivore



Faible émission de GES



Forte émission de GES



| Consommations énergétiques après travaux (kWh _{hep} /m ² .an) | Emissions de gaz à effet de serre après travaux (kgCO ₂ eq/m ² .an) |
|--|--|
| 269,7 | 13,4 |

Ces illustrations participent à la compréhension de notre rapport d'étude. Les calculs d'économies énergétiques et environnementales vont très au-delà de ceux requis pour un simple DPE.

Scénario Volontaire

N° Liste des préconisations :

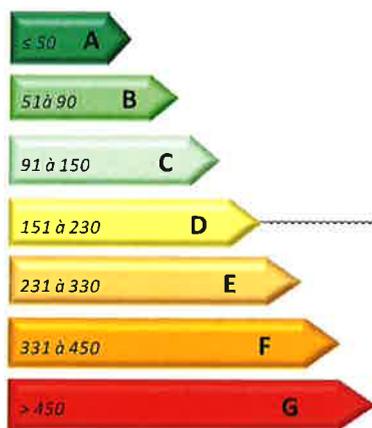
- 1 Isolation des pignons 5 (R pignons > 4,5 m².K/W)
- 2 Isolation des pignons 6 (R pignons > 4,5 m².K/W)
- 3 Remplacement des grandes P.fenêtres (Uw < 1,50 W/m².K)
- 4 Remplacement des autres fenêtres (Uw < 1,50 W/m².K)
- 5 Isolation de la toiture terrasse (R toitures > 6 m².K/W)
- 6 Mise en place d'une ventilation hygroréglable de type A

| Estimation des investissements (€ TTC) | Economies financières annuelles (€ TTC/an) | Temps de retour brut (ans) | Temps de retour actualisé (ans) | | Economies d'énergies (kWh _{ep} /an) | Economies de CO2 (tonnes de CO2) | Montant CEE (kWh _{CUMAC}) |
|---|---|-------------------------------|------------------------------------|----------------|---|-------------------------------------|--|
| | | | Hyp. : +3% /an | Hyp. : +5% /an | | | |
| 517 000 | 16 000 | 32,3 | 22,9 | 19,7 | 268 132 | 9 | 2080877 (soit 10404€HT) |

Soit un investissement de 13 605 €TTC par logement

Economies d'énergies attendues : 36,7%

Bâtiment économe

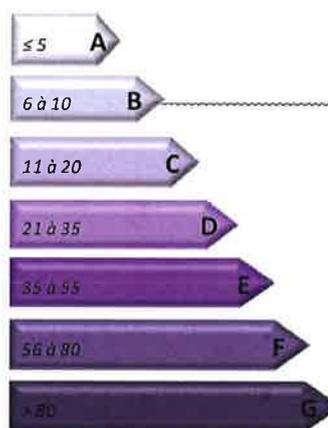


Bâtiment énergivore

Bâtiment



Faible émission de GES



Forte émission de GES

Bâtiment



| Consommations énergétiques après travaux (kWh _{ep} /m ² .an) | Emissions de gaz à effet de serre après travaux (kgCO2eq/m ² .an) |
|---|---|
| 220,2 | 10,0 |

Ces illustrations participent à la compréhension de notre rapport d'étude. Les calculs d'économies énergétiques et environnementales vont très au-delà de ceux requis pour un simple DPE.

11.2. Valeur patrimoniale

La mise en œuvre de tout ou partie de ces bouquets de travaux permet de valoriser le patrimoine immobilier des copropriétaires. La valeur des biens immobiliers sur le territoire français est désormais de plus en plus indexée sur leur performance énergétique. En effet, pour deux logements situés dans le même quartier, de surface et de prestations équivalentes, le prix de vente du bien situé en classe énergétique B sera plus élevé que celui du bien situé en classe énergétique D.

De plus, la mise en œuvre de travaux lourds sur les équipements ou sur le bâti, comme le remplacement de toutes les fenêtres des logements ou l'isolation complète des murs permet de rassurer les acheteurs potentiels. En effet, les investissements engagés dans ces travaux deviennent un gage de pérennité pour la copropriété.

La valeur moyenne de vente d'un bien pour la copropriété la Vigie à l'état actuel est de :

6 900 €/m²

Les plus-values estimées après mise en œuvre de travaux lourds sont les suivantes :

Scénario Performant :

+ 2% soit 7 040 €/m²

ou par exemple une plus-value de 12 420 € pour un logement de 90 m²

Scénario Volontaire :

+ 4% soit 7 180 €/m²

ou par exemple une plus-value de 24 840 € pour un logement de 90 m²

La plus-value réalisée est alors à mettre en parallèle avec le montant d'investissement à engager par le propriétaire pour la réalisation des travaux du scénario retenu.

12. Aides et subventions

Compte-tenu du caractère obligatoire de l'audit énergétique (décret 2012-111 du 27 janvier 2012) sur cette copropriété, aucune aide financière n'est allouable à la réalisation de la présente étude. Cependant, lors de la mise en œuvre des préconisations, des aides et subventions à la réalisation peuvent être mobilisées pour les copropriétaires.

12.1. Crédit d'Impôt Transition Energétique (CITE)

La Loi de finances 2019 (LOI n° 2018-1317 du 28 décembre 2018) a modifié le CITE sous sa forme de 2018. Celle-ci prolonge le CITE jusqu'au 31/12/2019 et apporte les changements significatifs suivants :

- Chaudières à très haute performance énergétique (n'utilisant pas le fioul) : un plafond de dépenses doit être fixé par arrêté
- Pose de parois vitrées en remplacement d'un simple vitrage : crédit d'impôt de 15%, dans la limite d'un plafond de 100€ par fenêtre
- Pose d'équipements de chauffage utilisant des énergies renouvelables : crédit d'impôt de 30%, sous condition de ressources fixées par décret
- Dépose d'une cuve fioul : crédit d'impôt de 50%, sous condition de ressources fixées par décret

Qu'est-ce que c'est le CITE ?

Depuis le 1 septembre 2014, le Crédit d'Impôt Transition Energétique (CITE) remplace le Crédit d'Impôt Développement Durable (CIDD). Il s'agit d'une aide financière de 30% (15% ou 50% pour les cas mentionnés précédemment) concernant des travaux de rénovation énergétique.

Qui est concerné ?

Les propriétaires occupants et locataires qui réalisent des travaux de rénovation énergétique dans leur résidence principale. Le crédit d'impôt peut porter sur **les dépenses afférentes aux équipements communs** que vous avez effectivement payées au titre de la quote-part correspondant au logement que vous occupez. Contrairement au CIDD, le CITE n'est pas soumis à des conditions de ressources et n'est pas soumis non plus à un bouquet de travaux.

Quelles sont les conditions ?

Les dépenses des travaux concernés doivent être payées avant le 31 décembre 2019. Le crédit d'impôt s'applique au coût de fourniture des équipements ou des matériaux éligibles hors main d'œuvre, sauf s'il s'agit de travaux d'isolation des murs, des planchers ou des toitures (dans ce cas, la pose est prise en compte). Depuis le 1 janvier 2015, les Entreprises réalisant les travaux doivent être RGE (Reconnu Grant de l'Environnement). Les travaux subventionnés doivent respecter des performances thermiques minimales. Les conditions définies dans nos préconisations dépassent ces exigences.

Quelles sont les performances exigées ?

| Travaux | Exigences minimales |
|---|---|
| Remplacement de chaudière | Chaudière à condensation utilisée pour le chauffage et/ou ECS |
| Isolation thermique des murs | $R > 3,7 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ |
| Isolation des planchers bas sur sous-sol, vide sanitaire ou sur extérieur | $R > 3 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ |
| Isolation des planchers de combles perdus | $R > 7 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ |
| Isolation des rampants / plafonds de combles | $R > 6 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ |
| Remplacement des fenêtres en simple vitrage | $U_w < 1,3 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ et $S_w > 0,3$ ou $U_w < 1,7 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ et $S_w > 0,36$ |
| Remplacement des portes d'entrée donnant sur l'extérieur | $U_d < 1,7 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ |
| Volets isolants caractérisés par une résistance thermique additionnelle | $R > 0,22 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ |
| Equipements de calorifugeage | $R > 1,2 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ |

* Dans la limite d'un plafond de dépenses de 150€/m² pour une ITE et de 100€/m² pour une ITI

12.2. Eco-prêt à taux zéro copropriétés

Qui est concerné ?

Prêt attribué aux syndicats de copropriétaires depuis le 1^{er} janvier 2014. Seuls les copropriétaires occupants en résidence principale, sans conditions de ressources, peuvent participer à l'éco-PTZ copropriétés. Les bâtiments doivent avoir été achevés avant le 1er janvier 1990.

Quelles sont les conditions ?

Le prêt peut financer **des travaux sur les parties communes et sur les parties privatives d'intérêt collectif**. Ce prêt est compatible avec un éco-PTZ individuel pour financer d'autres travaux que ceux réalisés par la copropriété. La réalisation d'au moins une action d'amélioration de la performance énergétique est nécessaire (contrairement à l'éco-PTZ individuel pour lequel est exigée la mise en œuvre d'un bouquet de travaux).

Quels sont les taux d'aides ?

Le montant et la durée de l'éco-PTZ copropriétés dépendent de l'option choisie de travaux choisis :

- Une action : 10 000 euros / 10 ans
- Bouquet de 2 actions : 20 000 euros / 10 ans
- Bouquet de 3 actions : 30 000 euros / 15 ans
- Performance globale : 30 000 euros / 15 ans

Le montant maximal de prêt pour la copropriété correspond au montant maximal de prêt par logement multiplié par le nombre de logements concernés par le prêt.

Le syndicat des copropriétaires devra rembourser cet emprunt, sans intérêts, sur une période de 10 ou 15 ans selon l'option retenue.

Cumul des aides : Depuis le 01 mars 2016, le crédit d'impôt est cumulable avec l'Eco-Prêt sans aucune condition de ressources.

12.3. Certificats d'économies d'énergie (CEE)

12.3.1. Principe du dispositif des CEE

Une quarantaine de grandes entreprises distributrices d'électricité, gaz, chaleur et froid et plus de 2000 distributeurs de fioul domestique sont soumis à des obligations d'économies d'énergie pour une première période (2006-2009), pour une deuxième période (2011-2014) suite à la loi Grenelle 2, puis dans une troisième période (2015-2017). Le dispositif est désormais entré dans sa quatrième période du 1 janvier 2018 au 31 décembre 2020.

Un objectif global, fixé à 1600 TWh cumac pour cette quatrième période (2 fois plus que pour la troisième période), a été réparti entre ces fournisseurs d'énergie, appelés les obligés, au prorata de leurs ventes d'énergie aux consommateurs finaux.

Pour respecter cette obligation, deux voies s'offrent aux obligés :

- Ils peuvent tout d'abord inciter les clients consommateurs à investir dans des équipements économes en énergie, actions qu'ils doivent faire certifier auprès de l'autorité publique (les DRIRE via les préfetures) ;
- Les obligés peuvent aussi faire appel au marché.

Le dispositif est en effet ouvert à d'autres acteurs, collectivités et entreprises, appelées les éligibles, qui peuvent aussi mener et faire certifier des programmes d'économies d'énergie, créant ainsi les conditions d'un marché d'échange de CEE.

Une pénalité de 2 c€/kWh cumac est prévue en cas de non-respect par les obligés de leur obligation au terme des 3 ans.

12.3.2. Mise en œuvre

Les obligations et les actions d'économies d'énergie sont comptabilisées en kWh cumac d'énergie finale, « cumac » étant la contraction de « cumulé et actualisé ». Un bien, un équipement ou une mesure, est caractérisé par l'économie d'énergie qu'il génère sur la durée de l'action : les économies d'énergie sont cumulées. Une actualisation de 4 % est également appliquée : cette actualisation est à la fois financière (le CEE a une valeur économique) et technique (amélioration de la référence dans le temps, donc dépréciation progressive du gain).

$CEE \text{ (kWh cumac)} = \text{Gain annuel (kWh)} \times \text{Durée de vie (an)} \times \text{Coeff. d'actualisation}$

La liste des actions élémentaires ou fiches d'opérations standardisées parue au journal officiel est publiée sur le site [developpement-durable.gouv.fr](https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/operations-standardisees-deconomies-denergie) à l'adresse suivante : <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/operations-standardisees-deconomies-denergie>

La valorisation des CEE se pose lors du montage du plan de financement du programme de maîtrise d'énergie.

Deux voies sont possibles :

- Voie 1 : obtention de CEE en nom propre, valorisation après investissement

La collectivité ou l'établissement public éligible fait certifier elle-même le programme qu'elle mène sur son patrimoine ou chez des tiers. Elle fait alors jouer son droit d'éligibilité pour obtenir, en son nom propre, des CEE. Elle apparaît sur le registre comme détenteur de CEE, et elle est alors en position de revente potentielle à des obligés.

- Voie 2 : recherche d'un partenariat en amont de l'investissement

Une collectivité ou un établissement public peut aussi chercher à négocier un partenariat avec un ou plusieurs obligés avant la réalisation de son programme. L'accord conclu, c'est l'obligé qui déposera la demande de CEE. Le porteur du projet ne fait pas jouer son éligibilité, et ne sera pas inscrit au registre des CEE. Il bénéficiera en revanche de l'avantage financier qu'il aura obtenu de la part de l'obligé en contrepartie de l'autorisation qu'il lui accorde d'obtenir des CEE pour son programme d'actions.

La législation en vigueur ne prescrit pas d'exigence de mise en concurrence pour la revente directe de CEE (voie 1) ou la recherche de partenaire (voie 2). S'agissant d'une négociation de gré à gré, on pourra cependant consulter plusieurs obligés.

12.4. Autres aides

A l'échelle individuelle, L'ANAH (Agence nationale de l'habitat) peut accorder des aides dans le cadre de son programme Habiter mieux pour les propriétaires aux revenus qualifiés de modestes et très modestes. Pour en bénéficier les économies d'énergie attendues doivent être d'au moins 25%.

Dans ces conditions, les aides peuvent être de **35%** (plafonnées à 7 000 €) pour les revenus modestes et de **50%** (plafonnées à 10 000 €) pour les revenus très modestes.

De plus, ces aides peuvent être complétées avec une aide de solidarité écologique de l'Etat de **10%**.

Pour l'Île-de-France :

Les plafonds de revenus « Modestes » sont les suivants :

| Nombres de personnes composant le ménage | Plafonds de ressources |
|--|------------------------|
| 1 | 24 918 € |
| 2 | 36 572 € |
| 3 | 43 924 € |
| 4 | 51 289 € |
| 5 | 58 674 € |
| Par personne supplémentaire | + 7 377 € |

Les plafonds de revenus « Très modestes » sont les suivants :

| Nombres de personnes composant le ménage | Plafonds de ressources |
|--|------------------------|
| 1 | 20 470 € |
| 2 | 30 044 € |
| 3 | 36 080 € |
| 4 | 42 128 € |
| 5 | 48 198 € |
| Par personne supplémentaire | + 6 059 € |

Ces montants sont des « revenus fiscaux de référence » indiqués sur votre feuille d'impôts. Pour une demande d'aide déposée en 2019, il faut prendre en compte le revenu fiscal de l'année 2018.

Par ailleurs, l'ANAH peut accorder des subventions aux syndicats de copropriétaires pour des travaux portant sur les parties communes et équipements communs de l'immeuble. Néanmoins ces aides sont réservées aux copropriétés rencontrant des difficultés très importantes et aux copropriétés relevant de procédures spécifiques liées à un arrêté (Plan de sauvegarde, insalubrité, péril, injonction de travaux au titre du risque de saturnisme ou de la sécurité des équipements collectifs) ou à une décision de justice (administration provisoire).

12.5. Annexe 2 : Lexique

- ✎ **Certificat d'économies d'énergie** : Un Certificat d'Économie d'Énergie (aussi appelé certificat blanc) est une mesure politique nationale qui permet d'encourager les économies d'énergie. Le principe est d'obliger certains acteurs (les obligés) à réaliser des économies d'énergie, et encourager les autres acteurs (les non-obligés) par l'obtention d'un certificat. Les obligés peuvent soit réaliser eux-mêmes les mesures d'économie d'énergie, soit acheter des certificats aux non-obligés, soit payer une surtaxe à l'état.

Les producteurs/distributeurs d'énergie, tels que EDF ou GDF, qui dépassent un certain seuil de vente seront contraints d'appliquer cette réglementation, ce sont les « obligés ». Afin de bénéficier de ces CEE, les « obligés » doivent mettre en place des actions qui génèrent une diminution de la consommation énergétique de leur clientèle.

Toute personne morale peut émettre une demande de CEE suite à une action d'économie d'énergie ou à la substitution d'une source d'énergie non renouvelable par une source d'énergie renouvelable produisant de la chaleur, à condition de démontrer que l'action n'entre pas dans le champ de son activité principale et qu'elle n'induit pas pour le demandeur de recettes directes.

- ✎ **Chaudière à condensation** : Une chaudière à condensation est une chaudière qui permet de récupérer l'énergie contenue dans les fumées.
- ✎ **Conductivité** : La conductivité thermique est une grandeur caractérisant le comportement des matériaux lors des transferts de chaleur. Elle est notée λ et s'exprime en W/m.K. Plus la conductivité d'un matériau est faible, plus le matériau est isolant.
- ✎ **Crédit d'impôt** : Disposition fiscale permettant aux ménages de déduire de leur Impôt sur le revenu une partie des dépenses réalisées pour certains travaux d'amélioration énergétique portant sur leur résidence principale. Si ce Crédit d'impôt est supérieur au montant de l'impôt dû, l'excédent est remboursé au ménage, comme c'est le cas notamment des ménages ne payant pas d'impôt.
- ✎ **Degrés jours unifiés** : Pour chaque 24 heures, le nombre de degrés jours unifiés (DJU) est déterminé en faisant la différence entre la température de référence et la moyenne de la température minimale et la température maximale de ce jour. C'est donc une estimation de la différence entre la température intérieure de référence - hors apports naturels et domestiques - et la température extérieure médiane de la journée.

Cette donnée est utile pour l'estimation des consommations d'énergies de chauffage d'un bâtiment. Il n'y a pas de DJU négatifs. Habituellement, les DJU sont pris sur la période de chauffe de 232 jours allant du 1er octobre au 20 mai. Pour un hiver de rigueur moyenne le nombre de DJU se situe entre 2000 et 3000 pour la majeure partie du territoire métropolitain.

- ✎ **Energie finale** : L'énergie finale est celle utilisée en fin de la chaîne de transformation de l'énergie. C'est celle figurant sur les factures, celle qui est finalement consommée. Pour une simplicité de compréhension, l'ensemble de nos consommations et ratios énergétiques sont exprimés en énergie finale.
- ✎ **Energie primaire** : L'énergie primaire est l'ensemble des énergies utilisées pour produire l'énergie finale. On distingue la production d'énergie primaire, de son stockage et son transport sous la forme d'énergie secondaire puis de la consommation d'énergie finale.

Conventionnellement, les coefficients de conversion entre les énergies primaires et finales sont les suivants :

- 1 kWh_{ef} = 2,58 kWh_{ep} pour l'électricité
- 1 kWh_{ef} = 1 kWh_{ep} pour toutes les autres énergies.

- ✎ **kWh cumac** : Ces kWh correspondent à des kWh cumulés et actualisés, ils sont l'unité de valeur des CEE. Le kWh cumac représente l'économie comptabilisée en kWh d'énergie finale, cumulé sur la durée de vie du produit, et actualisé. L'actualisation, fixée à 4%, est à la fois financière (car le CEE a une valeur économique) et technique (amélioration de la référence dans le temps, donc dépréciation progressive du gain).

- ✎ **Label BBC rénovation** : Pour les bâtiments à usage d'habitation, le label « bâtiment basse consommation énergétique rénovation, BBC rénovation 2009 » correspond aux performances minimales suivantes :
 - La consommation conventionnelle d'énergie primaire du bâtiment pour le chauffage, le refroidissement, la production d'eau chaude sanitaire, l'éclairage et les auxiliaires de chauffage, de refroidissement, d'eau chaude sanitaire et de ventilation est inférieure ou égale à une valeur en kWh/m²/an d'énergie primaire qui s'exprime sous la forme : $80 \times (a + b)$;
 - La température intérieure conventionnelle atteinte en été du bâtiment respecte les exigences de l'article 12 de l'arrêté du 13 juin 2008 relatif à la performance énergétique des bâtiments existants de surface supérieure à 1 000 mètres carrés, lorsqu'ils font l'objet de travaux de rénovation importants.

- ✎ **Label HPE rénovation** : Pour les bâtiments à usage d'habitation, le label « haute performance énergétique rénovation, HPE rénovation 2009 » correspond aux performances minimales suivantes :
 - La consommation conventionnelle d'énergie primaire du bâtiment pour le chauffage, le refroidissement, la production d'eau chaude sanitaire, l'éclairage et les auxiliaires de chauffage, de refroidissement, d'eau chaude sanitaire et de ventilation est inférieure ou égale à une valeur en kWh/m²/an d'énergie primaire qui s'exprime sous la forme : $150 \times (a + b)$;
 - La température intérieure conventionnelle atteinte en été du bâtiment respecte les exigences de l'article 12 de l'arrêté du 13 juin 2008 relatif à la performance énergétique des bâtiments existants de surface supérieure à 1 000 mètres carrés, lorsqu'ils font l'objet de travaux de rénovation importants.

- ✎ **Laine minérale** : La laine minérale est un matériau se présentant comme un matelas constitué de fibres minérales enchevêtrées utilisé comme isolant.

- ✎ **Masque solaire** : Le masque permettant de définir le facteur d'ensoleillement réel parvenant sur les capteurs solaires est représenté sur un graphique. La course du soleil est représentée en fond afin de faciliter la définition du masque.

- ✎ **PCI** : Le pouvoir calorifique inférieur (PCI) est une propriété des combustibles. Il s'agit de la quantité de chaleur dégagée par la combustion complète d'une unité de combustible, la vapeur d'eau étant supposée non condensée et la chaleur non récupérée.

- ✎ **PCS** : Le pouvoir calorifique supérieur (PCS) est une propriété des combustibles. Il s'agit de la quantité de chaleur dégagée par la combustion complète d'une unité de combustible, la vapeur d'eau étant supposée condensée et la chaleur récupérée.

- ✎ **Pont thermique** : Un pont thermique est un point de jonction sur l'enveloppe d'un bâtiment où l'isolation n'est pas continue et qui provoque des pertes de chaleur. Il existe plusieurs types de ponts thermiques comme par exemple : Entre deux parois verticales (angle formé par deux murs ou entre un mur extérieur et un mur intérieur), entre une paroi horizontale et une paroi verticale (à la jonction d'un mur et d'un plancher), ou encore au droit des joints lors de la pose des fenêtres. Au niveau d'une rénovation, une isolation par l'extérieur bien réalisée permet de réduire nettement la plupart des ponts thermiques.

- ✎ **Puissance nominale** : La puissance nominale d'une chaudière est la puissance délivrée en Watt (W) dans des conditions optimales de fonctionnement, par exemple en régime de température 80/60°C. De même pour la fourniture d'eau chaude sanitaire, ... La chaudière peut délivrer au-delà de sa puissance nominale une puissance maximale.

- ✎ **Régulation** : C'est l'ensemble des dispositifs qui permettent de maintenir une température ambiante constante selon la valeur choisie par l'occupant (température de consigne) quelles que soient les conditions extérieures. Elle prend en compte les apports de chaleur (soleil, chaleur dissipée par les appareils, les occupants...) pour moduler l'émission du chauffage. Avec un programmeur, elle fait varier la température de consigne selon le mode de vie et la présence des occupants.

- ✎ **Rendement** : Le rendement est une grandeur sans dimension qui caractérise le rapport pour un système entre son efficacité réelle et son efficacité théorique maximale.

- ✘ **Résistance thermique** : La résistance thermique quantifie l'opposition à un flux de chaleur. Elle est notée R et s'exprime en $m^2.K/W$. Pour un matériau, plus sa résistance thermique est grande, plus il est isolant. La résistance thermique d'un élément est égale à son épaisseur divisée par sa conductivité ($R=e/\lambda$).
- ✘ **RT2005** : La Réglementation Thermique française a pour but de fixer une limite maximale à la consommation énergétique des bâtiments neufs pour le chauffage, la ventilation, la climatisation, la production d'eau chaude sanitaire et l'éclairage.
- ✘ **RT Existant** : Depuis le 31 mars 2008, la Réglementation Thermique française sur les bâtiments existants a pour but de fixer une limite maximale à la consommation énergétique des bâtiments destinés à une réhabilitation pour le chauffage, la ventilation, la climatisation, la production d'eau chaude sanitaire et l'éclairage.
- ✘ **SHOB** : La surface hors œuvre brute (SHOB) des constructions est égale à la somme des surfaces de plancher de chaque niveau, des surfaces des toitures terrasses, des balcons ou loggias et des surfaces non closes situées au rez-de-chaussée, y compris l'épaisseur des murs et des cloisons.
- ✘ **SHON** : La surface hors œuvre nette (SHON) se calcule en soustrayant à la SHOB les surfaces suivantes :
 - Surfaces des combles et des sous-sols non aménageables pour l'habitation ou pour des activités à caractère professionnel, artisanal, industriel ou commercial (notamment hauteur sous plafond ou sous toiture inférieure à 1,80 m),
 - surfaces des toitures terrasses, des balcons et des parties non closes situées au rez-de-chaussée,
 - surfaces des bâtiments ou parties des bâtiments aménagés en vue du stationnement des véhicules (garage),
 - surfaces des bâtiments affectés au logement des récoltes, des animaux ou du matériel agricole,
 - surface égale à 5% de la SHON affectée à l'habitation (déduction forfaitaire relative à l'isolation des locaux),
 - déduction spécifique aux opérations de réfection des immeubles d'habitation dans la limite de 5 m² par logement pour des travaux tendant à l'amélioration de l'hygiène.
- ✘ **Temps de retour brut** : C'est un temps de retour sur investissement qui ne prends en compte ni l'évolution du prix de l'énergie, ni le taux d'actualisation de l'argent.
- ✘ **Tube fluorescent** : Un tube fluorescent est un type particulier de lampe électrique. Il contient un mélange d'argon et de vapeur de mercure à basse pression. Par abus de langage, ce type de lampe est très souvent appelé « néon » même si ce gaz rare n'est que très rarement utilisé dans les lampes fluorescentes.
- ✘ **Usages spécifiques** : Ce terme est utilisé pour désigner les autres utilisations de l'électricité dans le bâtiment. Il regroupe les consommations liées aux différents appareils électroménagers, aux systèmes d'éclairage branchés directement sur les prises murales et plus généralement à tous les usages en plus du chauffage, de la climatisation, de l'ECS et dans certains cas de la ventilation et/ou de l'éclairage.
- ✘ **Ventilation double flux** : Ce système permet de limiter les pertes de chaleur inhérentes à la ventilation : il récupère la chaleur de l'air vicié extrait du bâtiment et l'utilise pour réchauffer l'air neuf filtré venant de l'extérieur. Un ventilateur pulse cet air neuf préchauffé dans les pièces principales par le biais de bouches d'insufflation.
- ✘ **Ventilation hygroréglable** : Les VMC hygroréglables sont spécifiques aux logements. Elles voient leur débit d'air varier en fonction de l'humidité intérieure, ce qui permet de garantir l'évacuation plus rapide d'un air très humide tout en limitant les gaspillages (ventilation adaptée aux besoins). Dans une ventilation de type hygro A, les bouches d'extraction sont les seules à être asservies en fonction de l'humidité, contrairement aux bouches hygro B, pour lesquelles les entrées d'air le sont également.
- ✘ **Ventilation simple flux autoréglable** : Les VMC simple-flux autoréglables ont des débits d'air constants quelles que soient les conditions extérieures (vent, pluie) et intérieures (nombre d'occupants, humidité).

12.6. Annexe 3 : Synthèse de l'enquête d'usage

Cf document joint.