

**Résidence LA VIGNERAIE  
78340 LES CLAYES-SOUS-BOIS**

Audit de Rénovation  
Énergétique

11 février 2015



Dossier : 13150

Syndic : Cabinet Geniez Immobilier – Madame REZGUI

Président du conseil syndical : Monsieur MASSON

Reanova  
15 avenue Descartes,  
92350 Le Plessis Robinson  
Chargé de mission: Harold Hugonenc  
Tél : 09 81 18 36 60  
[contact@reanova.fr](mailto:contact@reanova.fr)  
[www.reanova.fr](http://www.reanova.fr)

Pouget Consultants  
81 Rue Marcadet, 75018 Paris  
Chargé de mission : Jérémy Amand  
Tél : 01 42 59 53 64  
[contact@pouget-consultants.fr](mailto:contact@pouget-consultants.fr)  
[www.pouget-consultants.fr](http://www.pouget-consultants.fr)

# SOMMAIRE

<b>Introduction</b>	Page 3
<b><u>I – PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE</u></b>	Pages 4 à 5
1. Objectif de l'étude	
2. Hypothèse de calcul	
3. Documents fournis	
<b><u>II – SYNTHÈSE DES RÉSULTATS DE L'ENQUÊTE</u></b>	Pages 6 à 10
Les principaux enseignements	
<b><u>III - DESCRIPTION DU BÂTIMENT</u></b>	Pages 11 à 28
1. Caractéristiques spécifiques des locaux et vocation du bâtiment	
2. Données climatiques locales	
3. Confort du site	
4. Examen de l'existant	
<b><u>IV - ANALYSE ET TRAITEMENT DES DONNÉES RECUEILLIES</u></b>	Pages 29 à 38
1. Récapitulatif des déperditions du bâti	
2. Analyse des déperditions	
3. Images thermiques	
4. Calcul des consommations théoriques	
5. Consommations du site	
6. Calcul de l'état des consommations et étiquette DPE	
<b><u>V - PRÉCONISATIONS ET PROGRAMME D'AMÉLIORATIONS</u></b>	Pages 39 à 70
1. Les règles d'amélioration	
2. Les propositions d'améliorations du bâti et des équipements	
3. Les propositions d'améliorations non retenues	
4. Synthèse des consommations après améliorations	
5. Synthèse du coût des propositions d'améliorations	
6. Estimation de la valorisation du patrimoine	
<b><u>VI - PROGRAMME D'AMÉLIORATIONS DU BATI ET DES ÉQUIPEMENTS</u></b>	Pages 71 à 97
<b>Introduction : présentation des aides</b>	
1. Définition des scénarios de travaux	
Scénario de travaux n°0	
Scénario de travaux n°1	
Scénario de travaux n°2	
Scénario de travaux n°3	
Scénario de travaux n°4	
2. Synthèse des scénarios d'améliorations du bâti	
3. Synthèse du coût et du financement des travaux	
4. Résultats des calculs RT règlementaires	
5. Sensibilisation des usagers : des gestes simples à respecter	
<b><u>VII - LES ATTENTES DES COPROPRIÉTAIRES</u></b>	Pages 98 à 111
Détail des réponses à l'enquête	
<b><u>VIII - ANNEXES</u></b>	Pages 112 à 120

## INTRODUCTION

Dans la perspective de réaliser des travaux d'entretien importants des façades, le conseil syndical a proposé aux copropriétaires de réaliser un audit de rénovation énergétique de la copropriété.

Cet audit a pour objectif d'éclairer les décisions de travaux pour les années à venir à plusieurs niveaux :

1 – **Un audit technique** pour identifier les travaux à réaliser dans la copropriété, proposer les solutions techniques les plus appropriées et les chiffrer précisément.

2 – **Un audit énergétique** pour répertorier les solutions d'économie d'énergie et quantifier le gain atteignable.

3 – **Un audit économique** pour une analyse dans le détail du coût des travaux, des différentes solutions de financement et des aides à obtenir, avec l'objectif de réaliser ces travaux dans les meilleures conditions.

Combinant l'expertise de l'architecte et du bureau d'études thermiques, le rapport qui suit projette la copropriété dans plusieurs scénarios de travaux construits avec le conseil syndical.

**Harold Hugonenc**

## I – PRESENTATION DE L'ETUDE

### 1 – Objectif de l'étude

Aujourd'hui plusieurs textes officiels traduisent la volonté du gouvernement d'inciter fortement les copropriétés à réaliser des économies d'énergie :

- Obligation d'afficher les étiquettes énergétiques et de rejet de gaz à effet de serre pour tous les logements lors d'une vente ou d'une location dans les annonces immobilières.

- Evolution des réglementations thermiques dans le bâtiment qui sont de plus en plus strictes

- Décrets no 2012-111 du 27 janvier 2012 et 2012-1342 du 5 décembre 2012 relatifs à l'obligation de réalisation d'un audit énergétique pour les copropriétés de plus de 50 lots en chauffage collectif.

L'approche proposée dans cette étude est d'intégrer les travaux de performance énergétique dans une réflexion globale sur l'entretien et la remise aux normes de votre copropriété.

C'est cette approche qui permet de rentabiliser au maximum l'investissement lié aux économies d'énergies.

Cet audit va permettre de définir l'état existant et la consommation globale actuelle avec une analyse des différents postes de consommation énergétique.

Une liste de travaux combinant amélioration énergétique et entretien du bâtiment sera ensuite établie.

Ces propositions seront regroupées en scénarios cohérents, construits avec le conseil syndical en tenant compte des points suivants :

- Poids des déperditions énergétiques
- Urgence des travaux d'entretien à prévoir
- Cohérence énergétique et technique
- Optimisation des aides mobilisables sur le projet
- Retour des copropriétaires (questionnaires et visites) et du Conseil Syndical

Cet audit a été réalisé à partir des éléments fournis et relevés sur le site. La précision des résultats est liée à toutes ces données.

Cet audit ne peut en aucun cas être considéré comme un dossier de consultation ou d'exécution, sa finalité étant de démontrer, en valeur approchée, le bien fondé des améliorations proposées.

Les chiffrages des solutions proposées sont données à titre indicatif. Ils devront être confirmés par une étude approfondie suivant les choix des travaux définis par le maître d'ouvrage.

Les calculs sont réalisés à partir du logiciel de calcul énergétique «**WinPTZ** » développé par la société PERRENOUD.

## 2 – Hypothèses de calcul

Concernant le bâti existant, des hypothèses de calcul ont été prises sur les ponts thermiques. Les valeurs prises en considération proviennent des fascicules de la réglementation thermique des bâtiments existants définis par le CSTB ainsi que du guide ABC « Amélioration thermique des Bâtiments Collectifs » en fonction des modes constructifs.

De plus, les compositions des parois sont déduites de la visite du site et du mode constructif utilisé à l'époque de la construction du bâtiment.

Pour le calcul des économies annuelles en euros TTC de chaque proposition d'intervention, il a été pris en compte les tarifs énergétiques issus des documents fournis et à défaut ceux définis et mis à jour en Juillet 2014 par le Ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des Transports et du Logement et consultables sur le site [www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr](http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr)

Les économies annuelles prises en compte sont les suivantes : Chauffage, eau chaude sanitaire, refroidissement, éclairage et auxiliaires.

Pour déterminer **les temps de retour**, des **taux annuels d'actualisation** ont été utilisés pour les coûts de chaque énergie:

Energie	
Electricité	3 %
Gaz	3%

De même, tous les abonnements énergétiques sont actualisés :

Abonnements	
Electricité	3 %
Gaz	3%

Ces temps de retour prennent en compte les coûts des travaux d'isolation thermique et les coûts des travaux pour les systèmes de chauffage, d'eau chaude sanitaire, de ventilation et d'éclairage des parties communes. Ils ne tiennent pas compte des travaux de mise aux normes. Par ailleurs, les renouvellements de matériel ne sont pas intégrés aux calculs.

Les étiquettes énergie sont proposées à l'échelle de la copropriété et ne peuvent être utilisées comme diagnostic de performance énergétique (DPE individuel ou collectif). Dans les étiquettes énergie, les consommations annuelles concernent le chauffage, la production d'eau chaude sanitaire (et le rafraîchissement) et sont ramenées au m<sup>2</sup> habitable.

## 3 – Documents fournis

Les documents suivants nous ont été transmis :

- Réponses aux questionnaires d'enquête d'usage
- Compte rendu de contrôle des prestations de l'exploitant de la société DDGE (2014)
- Contrat d'exploitation datant de 2014 (exploitant CIEC)
- Ancien contrat d'exploitation datant de 1999 (exploitant SEPT)
- Relevés de consommation de gaz pour les années 2012 et 2013 complètes
- Facture CIEC pour le P1/P2/P3 de 2012 / 2013 / 2014
- Facture EDF des parties communes 2012 / 2013 / 2014
- Contrat d'entretien des toitures terrasses ( société ETANCHEPRO)

## II – LES ATTENTES DES COPROPRIETAIRES

### Objectifs de l'enquête

Cette enquête a été réalisée dans le cadre de la réalisation de l'Audit de Rénovation Energétique de la copropriété. Elle a pour objectifs principaux de :

- Connaître les travaux réalisés en partie privative
- Recenser les problèmes liés au bâtiment (ventilation, chauffage...)
- Recenser les problèmes d'inconfort thermique et acoustique ressentis par les occupants

Elle a également pour but d'identifier les attentes des copropriétaires.

L'enquête a été envoyée à tous les copropriétaires occupants ou bailleurs avec pour date limite de retour le 2 novembre 2014.

Le rapport présente une synthèse des réponses.

La totalité des résultats est présentée en annexe de l'Audit de Rénovation Energétique.

### Contexte: le questionnaire et les répondants

- 188 personnes ont répondu au questionnaire, dont 176 propriétaires occupants et 11 propriétaires bailleurs
- La copropriété comporte 500 logements, soit 38% des personnes ont répondu au questionnaire. Ce taux de réponse est suffisant pour être représentatif.
- Ce questionnaire comporte 47 questions fermées et ouvertes.

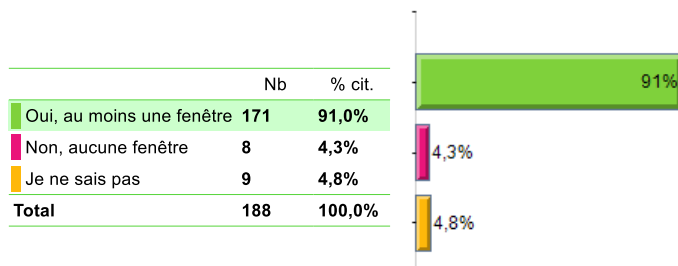
### Synthèse des résultats : les enseignements

#### A) Recensement des travaux privatifs

##### Menuiseries et occultations

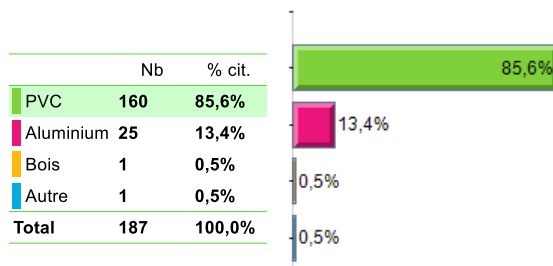
Savez-vous si les fenêtres de votre appartement ont été changées depuis la construction du bâtiment ?

Taux de réponse : 100,0%



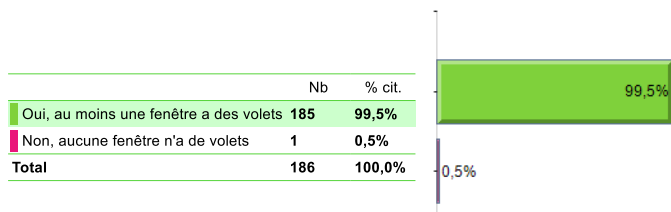
Si oui, connaissez-vous le matériau de vos nouvelles fenêtres ?

Taux de réponse : 89,9%



Vos fenêtres sont-elles munies de volets extérieurs ?

Taux de réponse : 98,9%

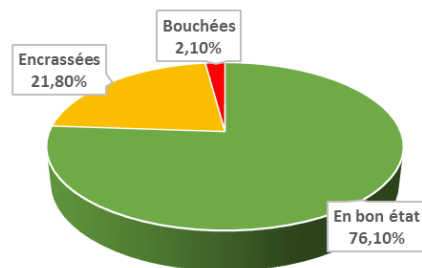


##### Ventilation

###### **432 grilles de ventilation hautes présentes :**

- 152 dans la cuisine
- 143 dans la salle de bain
- 137 dans les WC

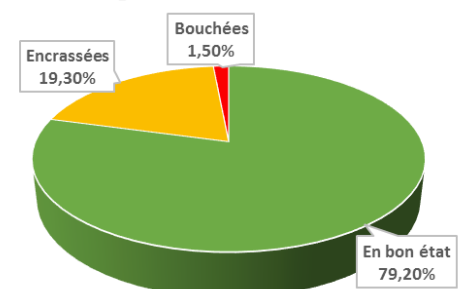
###### Etat des grilles de ventilation hautes



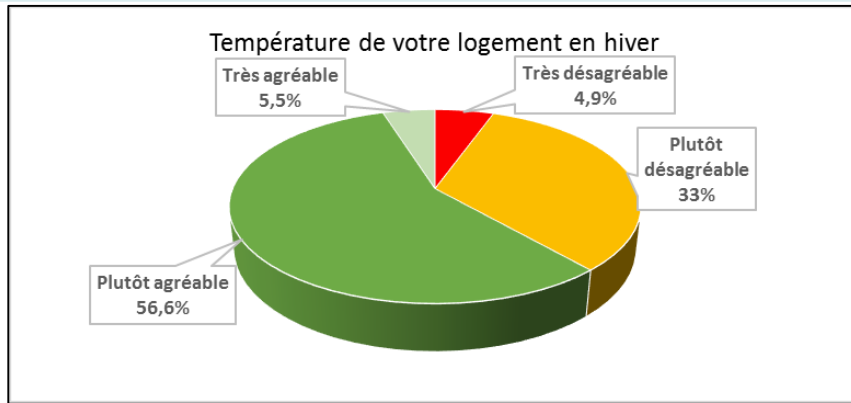
###### **342 grilles de ventilation basses présentes :**

- 106 dans la cuisine
- 116 dans la salle de bain
- 120 dans les WC

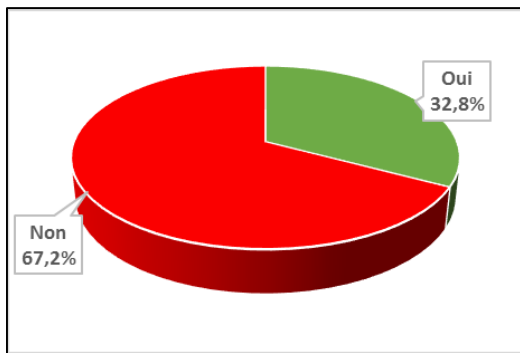
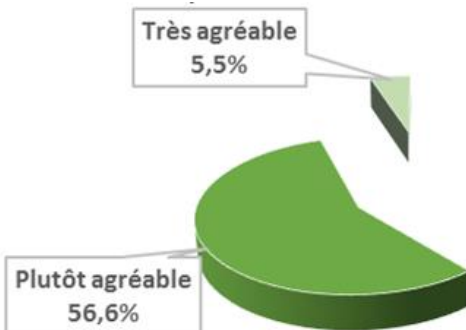
###### Etat des grilles de ventilation basses



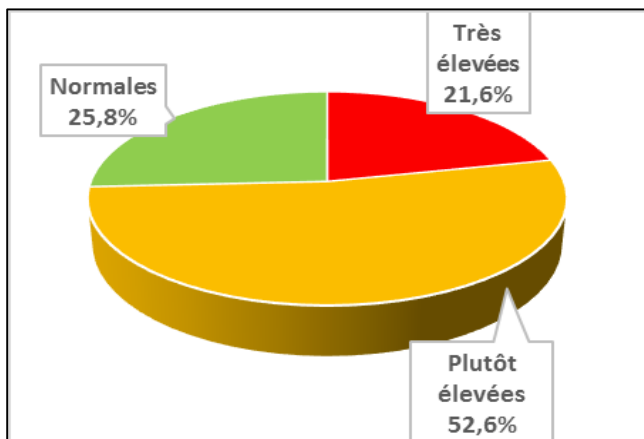
## B) Le confort en hiver



62,1% des copropriétaires trouvent la température de leur logement **très ou plutôt agréable** en hiver parmi lesquels :

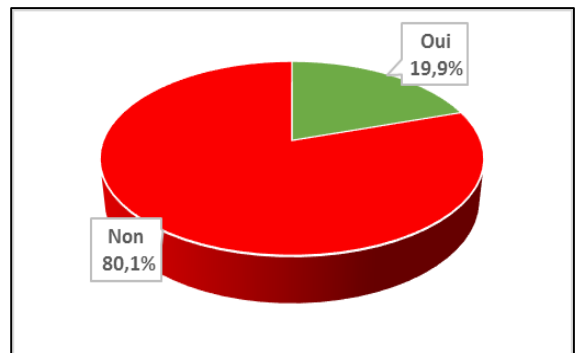
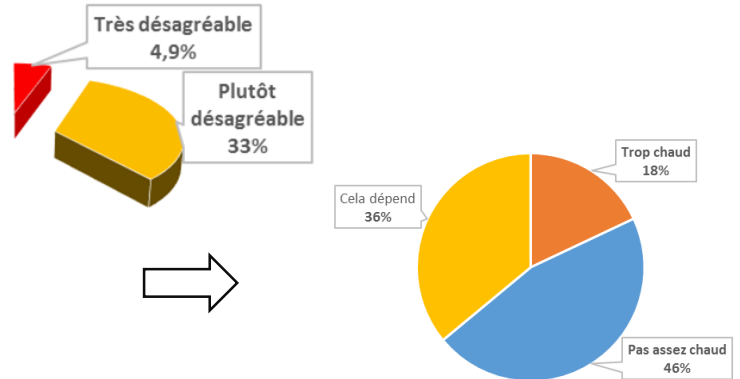


32,8% ont recours à un **chauffage d'appoint**

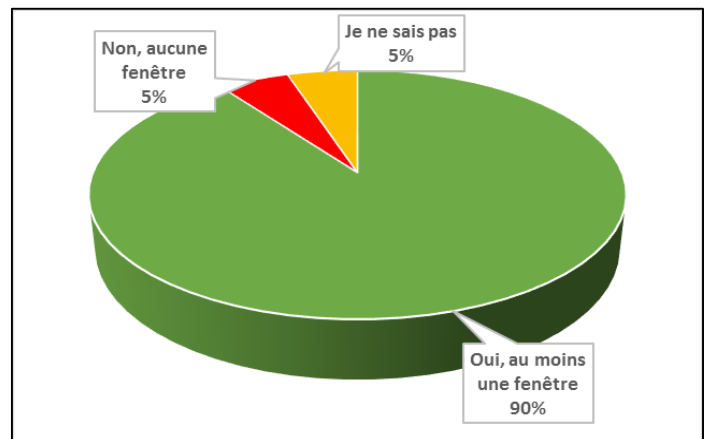


74,2% estiment que **leurs charges sont très ou plutôt élevées.**

37,9% des copropriétaires trouvent la température de leur logement **très ou plutôt désagréable** en hiver parmi lesquels :

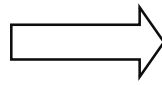
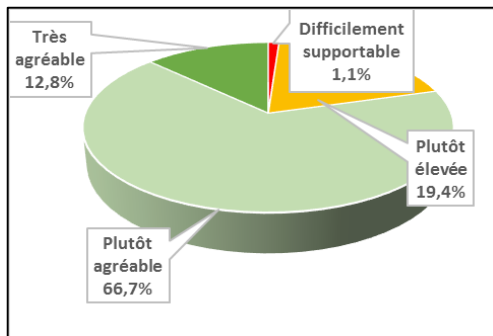


19,9% ont recours à un **chauffage d'appoint.**



90% ont changé **au moins une fenêtre** dans leur logement

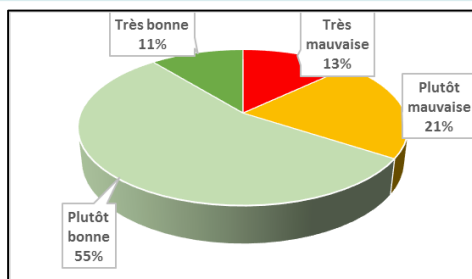
### C) Le confort en été



20,5% des copropriétaires trouvent la température difficilement supportable ou plutôt élevée dans leur logement en été, toutefois :

- 94,3% ont remplacé au moins une fenêtre depuis la construction du bâtiment
- 100% ont des occultations à leurs fenêtres

### D) Le confort acoustique



94,9 % des répondants qui trouvent l'isolation acoustique mauvaise dans leur appartement ont changé au moins une fenêtre depuis la construction du bâtiment.

### E) Les pathologies constatées

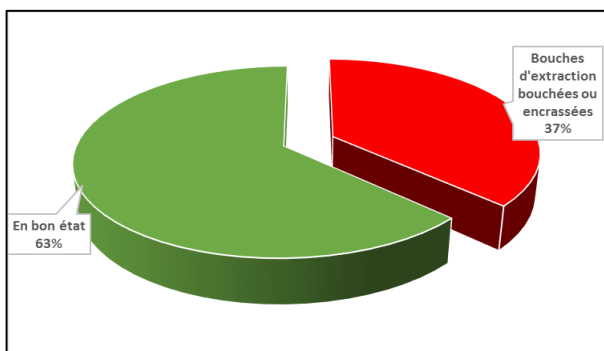
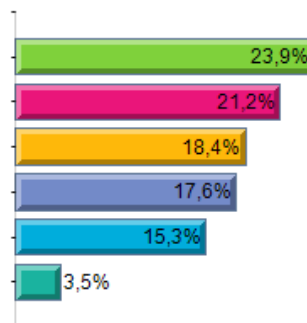
60,1% des copropriétaires ont fait part de pathologies dans leur logement

#### Les pathologies les plus fréquemment relevées

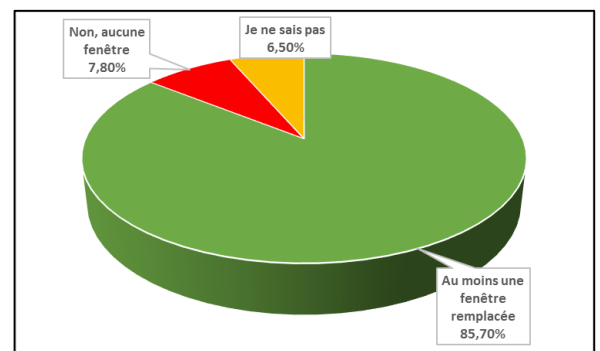
Avez-vous remarqué l'un des problèmes suivants dans votre appartement ?

Taux de réponse : 60,1%

	Nb	% cit.
Murs humides en période de froid (condensation)	61	23,9%
Moisissures ponctuelles	54	21,2%
Traces noires	47	18,4%
Fuites d'air autour des fenêtres	45	17,6%
Problèmes de renouvellement d'air (odeurs, humidité...)	39	15,3%
Autre	9	3,5%
<b>Total</b>	<b>255</b>	<b>100,0%</b>



37% des répondants qui ont signalé des problèmes de renouvellement d'air, de moisissures et de murs humides ont des bouches d'extraction bouchées ou encrassées.



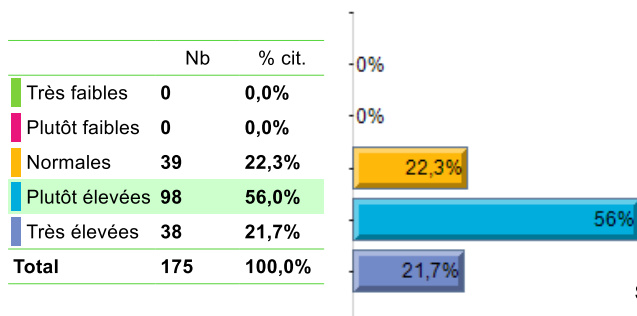
85,7% des répondants qui ont signalé des fuites d'air autour des fenêtres et des traces noires ont changé au moins une fenêtre dans leur logement.



## F) Le poids des charges et les actions à envisager pour les diminuer

### Les charges liées au chauffage vous paraissent-elles ?

Taux de réponse : 93,1%



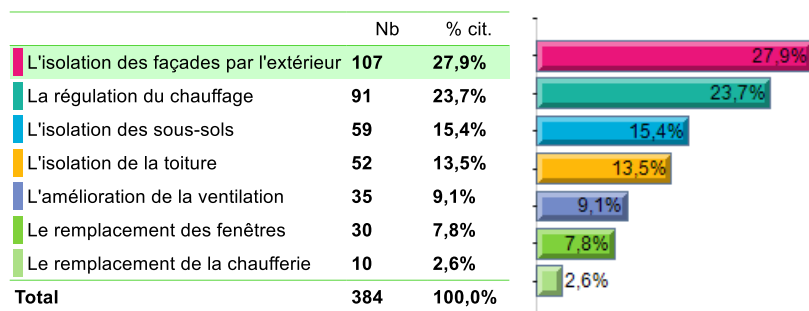
77,7% des répondants considèrent leurs charges de chauffage très ou plutôt élevées

Les principales actions à envisager selon les copropriétaires sont :

- Isoler les façades par l'extérieur : 27,9 %
- Réguler le chauffage : 23,7 %
- Isoler les sous-sols : 15,4 %

### Selon vous, quelles améliorations faut-il envisager pour diminuer vos charges ?

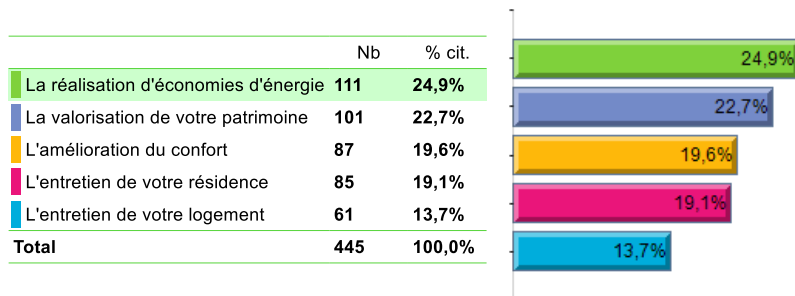
Taux de réponse : 86,2%



## G) Les motivations pour la réalisation de travaux énergétiques

### Quelles sont vos motivations pour la réalisation de travaux de rénovation énergétique ?

Taux de réponse : 83,5%

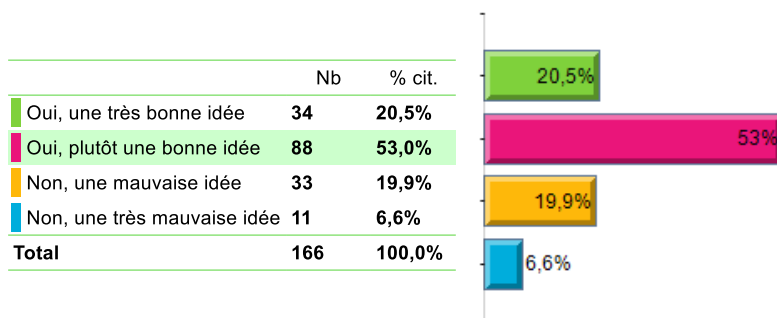


Les principales motivations des copropriétaires pour la réalisation de travaux énergétiques sont :

- La réalisation d'économies d'énergie : 24,9%
- La valorisation du patrimoine : 22,7%
- L'amélioration du confort : 19,6%

### Trouvez-vous qu'un programme de travaux complet de rénovation de votre copropriété soit une bonne idée ?

Taux de réponse : 88,3%



La perspective d'un plan de travaux est très bien perçue par les répondants : 73,5% pensent que c'est plutôt une bonne idée ou une très bonne idée

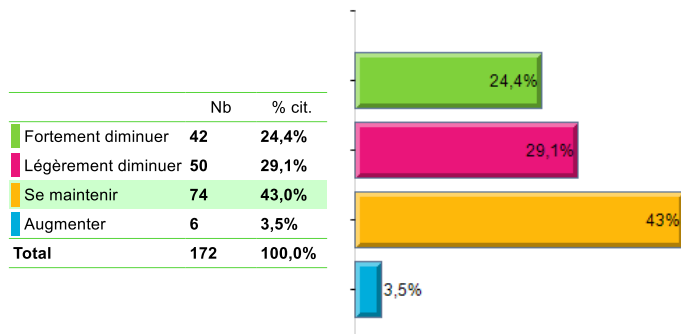
**Quelques commentaires des répondants sur la perspective d'un plan de travaux :**

- La résidence dans son ensemble a besoin d'être rénové car depuis quelque temps il semble qu'elle a tendance à se dégrader
- Pour une meilleure isolation
- Baisse des charges, confort et entretien
- Revalorisation de la copropriété et du bien
- Plus agréable à vivre
- Trop de charges à supporter, cibler les priorités
- Pour l'amélioration du confort et les économies d'énergie
- Investir pour faire des économies de chauffage
- Pour que l'appartement reste en bon état, pour ne pas payer de charges inutiles et pour augmenter la valeur du bien
- Parce que les bâtiments sont vieux et contrastent avec l'architecture générale de la ville et améliorerait grandement la vie de ces habitants
- Avantage des travaux groupés, amélioration du confort de vie
- Résidence en mauvais état, vieillissante

**H) Evolution de la valeur de votre patrimoine**

Estimez-vous que sans travaux particuliers, la valeur de votre appartement va dans les années à venir :

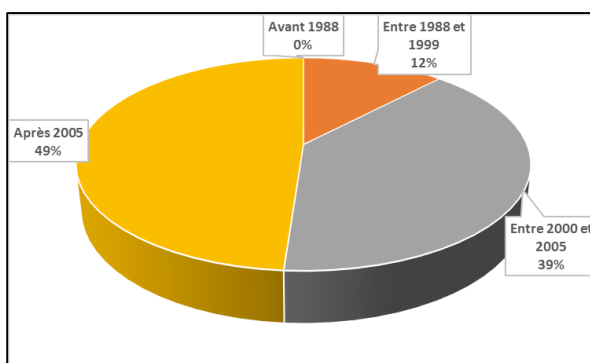
Taux de réponse : 91,5%



*53,5% des répondants considèrent que la valeur de leur appartement va fortement ou légèrement diminuer dans les années à venir sans travaux au sein de la copropriété.*

**I) La sensibilité des copropriétaires aux dispositifs d'aides et subventions**

*Sensibilité des copropriétaires aux dispositifs d'aides et subventions car 49% des répondants ont remplacé au moins une fenêtre après 2005, date du début des crédits d'impôt.*



**Totalité des réponses du questionnaire en annexe (pages 99 à 111)**

III – DESCRIPTION DU BATIMENT	
1 – Caractéristiques spécifiques des locaux et vocation du bâtiment	
Année de construction de la résidence	1967
Nombre de bâtiments	8 bâtiments de logements + la loge + bâtiment PMI
Nombre d'étages	R+4 à R+7
Nombre de cages d'escaliers	37
Nombre d'ascenseurs	24
Nombre de logements	490
Surface habitable estimée (ou SHAB)	36 058 m <sup>2</sup>
Surface SHON (rapport SHON/SHAB=1,2)	42 242 m <sup>2</sup>
Date de visites de la résidence	17/11/2014
Personnes présentes	Thibaud DUGAS (REANOVA) Harold HUGONENC (REANOVA) Jérémy AMAND (POUGET CONSULTANTS) Christophe CARDOSA (POUGET CONSULTANTS)
Date séance de thermographie	17/11/2014
Personnes rencontrées et/ou appartements visités	<p><u>3 Avenue Debussy :</u> Rez-de-chaussée : Madame GOSELIN</p> <p><u>10 Avenue Claude Debussy :</u> 4<sup>ème</sup> étage : Madame MICHEL</p> <p><u>2 allée Rameau :</u> 7<sup>ème</sup> étage : Madame GUIBERT</p> <p><u>1 Allée Lully :</u> 4<sup>ème</sup> étage : Monsieur FIGUIERE et Madame BARRAGUES</p> <p><u>2 Allée Gounod :</u> 1<sup>er</sup> étage : Monsieur VALENTIN</p> <p><u>3 Allée Gounod :</u> Rez-de-chaussée : Monsieur et Madame LEVY</p> <p><u>5 Avenue Claude Debussy :</u> 6<sup>ème</sup> étage : Monsieur JOMIE</p> <p><u>1 Allée Mozart :</u> Rez-de-chaussée : Monsieur et Madame PRIMOT-BUMEL</p> <p><u>N°1 :</u> Monsieur MASSON</p> <p><u>N°4 :</u> 4<sup>ème</sup> étage : Monsieur BIASION et Madame BRUGEL</p> <p><u>N°14 :</u> 6<sup>ème</sup> étage : Madame COUTELLER et Monsieur GUNASEKAR</p> <p><u>Escalier C :</u> 5<sup>ème</sup> étage : Monsieur DAGUET</p> <p><u>Escalier G :</u> 7<sup>ème</sup> étage : Monsieur DELERUE</p> <p><u>1<sup>er</sup> étage :</u> Monsieur ou Madame HENRIOL</p> <p><u>3<sup>ème</sup> étage :</u> Monsieur SAHIRI</p> <p><u>3<sup>ème</sup> étage :</u> Madame et Monsieur APAPOULLE</p> <p><u>8<sup>ème</sup> étage :</u> Madame VALAIS</p>

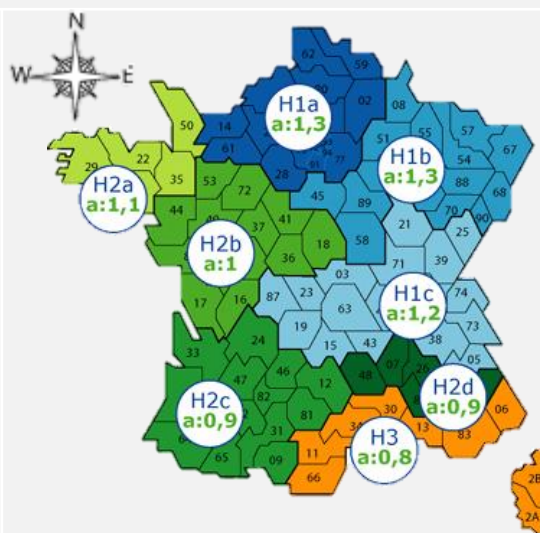
## 2 – Données climatiques locales

### Données climatiques locales

Photo aérienne du site,  
Source Google Earth



Le bâtiment est situé à Les Clayes-sous-Bois en zone climatique H1a.



Source Météo France	2013	2010	2000
Jours d'ensoleillement hiver	8	12	11
Vitesse maximale du vent (k/h)	97	86	86
Hauteur précipitations max (mm)	98	108	141
Record de froid (en °C)	-8,3	-9,5	-6,6
Record de chaleur (en °C)	34,4	33,6	30,9

Degré Journaliers Unifiés et Températures moyennes du site Pour ce site, les DJU (Degrés Jour Unifiés) pris sont ceux de la station de <b>Paris Montsouris</b>	
Saison de chauffe	<b>2012</b>
DJR en Kelvin (issu des factures CIEC)	<b>2167</b>
<b>DJU pris en compte pour calcul</b>	
DJU en Kelvin ( <b>Paris Montsouris</b> )	<b>2406</b>

### 3 - Confort du site

#### Exposition au soleil

Les bâtiments sont implantés en zone urbaine et entourés de bâtiments de hauteur similaire ou inférieure constituant peu de masques solaires.

Concernant l'orientation des façades, seules les façades orientées sud-est et sud-ouest offrent une bonne exposition au soleil.

#### Installation solaire

Les édicules présents en toiture et l'orientation des toitures réduisent significativement la surface exploitable pour l'utilisation d'énergie renouvelable solaire.

Pour une orientation sud-est et sud-ouest des capteurs selon les bâtiments et une inclinaison de 45°, nous estimons la surface disponible à 1100m<sup>2</sup>.

#### Confort d'hiver

Le niveau d'isolation est faible à inexistant. Les murs et toitures sont faiblement isolés. Les planchers bas ne sont pas isolés et seul le bâtiment 7 a fait l'objet d'une campagne de remplacement des toutes les menuiseries extérieures par des doubles vitrages performants.

La sensation de froid de la plupart de ces bâtiments est donc beaucoup plus notable que ce soit sur la température réellement ressentie ou par les infiltrations d'air persistantes.

#### Confort d'été

Des persiennes sont présentes sur les fenêtres extérieures des logements et permettent de limiter les apports solaires en été lorsque l'ensoleillement est important. Elles sont d'autant plus utiles sur les façades orientées sud-est et sud-ouest. Il sera très important de les conserver en cas d'isolation sur ces orientations, car elles permettront de limiter la surchauffe en été.

#### 4 – Examen de l'existant : les murs extérieurs



##### Description des façades

Les murs d'allège sont en béton préfabriqué de 17 cm d'épaisseur. Ils ont une finition en pâte de verre d'origine qui a été recouverte lors du dernier ravalement par une couche d'imperméabilisation avec une finition talochée. Ils ne sont pas isolés.

Les pignons sont en béton plein d'épaisseurs variables ( 17 cm et 24 cm). Ils ont été isolés avec un polystyrène de 6 cm d'épaisseur avec une finition enduit taloché.

Des éléments de remplissage entre les menuiseries complètent les façades. Ils sont fixés, parclosés dans des cadres bois. Ces panneaux sont de type fibrociment (présence d'amiante possible). Ils ne sont pas isolés. Pour le bâtiment d'ICF ces éléments ont été remplacés par des éléments en PVC lors d'une campagne de remplacement de fenêtres.

Il est à noter que les allèges et les panneau de remplissage comportent des entrées d'air. De même, les volets coulissent devant les façades.

Défaut d'étanchéité à l'eau entre les appuis de fenêtres sur allège et les poteaux bois.

##### Etat général

Le dernier ravalement remonte à 1998.

Les revêtements sont très abîmés, des parties basses des enduits sur l'isolation des pignons sont arrachés.

Les boiseries sont toutes écaillées. Les solins et bavettes de protection aux intempéries sont en fin de vie.

Les loggias n'ont pas d'étanchéité.

Les éléments de remplissage ne permettent pas d'isoler correctement des bruits extérieurs.



##### Entretien à prévoir

Ravalement à entreprendre à très court terme y compris la remise en peinture des volets.  
Prévoir en même temps la réfection des étanchéités des loggias.

##### Performance thermique

L'absence d'isolation génère des pertes d'énergie importantes. De plus, en hiver, les températures de surface à l'intérieur des logements sont très basses, notamment sur les panneaux de remplissage. La différence de température avec la température de l'air entraîne de la condensation et la formation de moisissures.

Ce phénomène de paroi froide est aussi source surconsommation d'énergie. En effet, pour compenser ces faibles températures de surfaces, il faudra « surchauffer » l'appartement pour obtenir une température de l'air conforme à la température de consigne.

	Up (W/m <sup>2</sup> .K)	Performance thermique
Façade	3,65 W/m <sup>2</sup> .K	Faible 
Mur sur balcon	3,65 W/m <sup>2</sup> .K	
Pignon non isolé	3,65 W/m <sup>2</sup> .K	
Panneau glasal	1,84 W/m <sup>2</sup> .K	Moyenne 

#### 4 – Examen de l'existant : les murs extérieurs






#### 4 – Examen de l'existant : les murs extérieurs



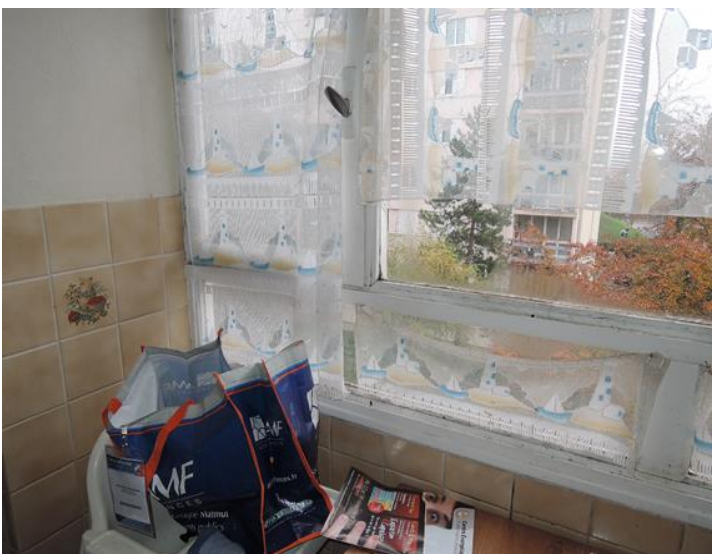


#### 4 – Examen de l'existant : les menuiseries

	<b>Description des menuiseries</b>	<p>Les menuiseries d'origine sont en bois simple vitrage. Elles représentent 30% du parc.</p> <p>Les menuiseries remplacées sont très majoritairement en PVC double vitrage en pose « rénovation », c'est-à-dire sur les cadres existants. Quelques portes fenêtres ont été remplacées par des menuiseries aluminium.</p> <p>Quelques loggias ont été fermées lors du remplacement des menuiseries.</p>
	<b>Description des occultations</b>	<p>L'occultation est assurée par des volets coulissants en bois, et des persiennes sur les fenêtres des loggias. Ces dernières ont été remplacées par des volets roulants.</p> <p>Les volets coulissants ont été remplacés par des persiennes PVC (ICF 100% en persienne).</p>
	<b>Etat général</b>	<p>Menuiseries d'origine en fin de vie : cadre écaillé, fuites d'air entre les ouvrants et les dormants. Certains dormants ont pourri par manque d'entretien.</p> <p>Certaines fenêtres remplacées en pose rénovation présentent des défauts d'étanchéité à l'air. Les jonctions entre les nouveaux dormants et le cadre bois des panneaux de remplissage ne sont plus efficaces, ou n'ont pas été faites lors des remplacements.</p> <p>La peinture des volets est en fin de vie.</p>
	<b>Entretien à prévoir</b>	<p>Remplacement des menuiseries d'origine.</p> <p>Les volets sont à repeindre, peut-être à changer.</p>
	<b>Performance thermique</b>	<p>Les menuiseries bois sont 4 fois plus déperditives que les fenêtres récentes. Elles sont à l'origine d'inconfort: le froid rayonne en hiver vers l'intérieur des pièces, il n'est pas possible de rester à proximité des fenêtres. De même, l'été, le simple vitrage laisse passer une grande quantité de chaleur générant une montée en température des appartements (20% des répondants trouvent la température trop élevée en été).</p>

	Uw (W/m <sup>2</sup> .K)	Performance thermique
Menuiseries simple vitrage (30%)	4,5 W/m <sup>2</sup> .K	Faible 
Menuiseries double vitrage 1 <sup>ère</sup> génération (38%)	3,0 W/m <sup>2</sup> .K	Moyenne 
Menuiseries double vitrage 2 <sup>ème</sup> génération (32%)	1,7 W/m <sup>2</sup> .K	Bonne 

#### 4 – Examen de l'existant : les menuiseries



#### 4 – Examen de l'existant : la toiture terrasse



#### Description

Les étanchéités des toitures terrasses sont réalisées avec des membranes bitumineuses, soit auto protégées soit protégées par des gravillons roulés.

Ses membranes sont posées sur une chape béton qui est posée sur une isolation d'épaisseur 6cm, d'origine.

Il n'y a pas d'autre isolation connue ou vérifiée lors des visites.

Les acrotères sont protégés par des couvertines en aluminium, mise en œuvre lors du dernier ravalement.

Il n'y a pas de solin pour éviter les ruissellements sur les parties basses des édicules.

Aucune terrasse n'est équipée de garde-corps.

#### Etat général

Des fissures sont présentes sur les membranes.

Il y a aussi de nombreuses réparation des étanchéités.


#### Entretien à prévoir

Réfection de l'étanchéité et mise en place d'une isolation.

Pose de garde-corps.

#### Performance thermique

Les terrasses non isolées sont source de déperditions énergétiques pour la résidence et d'inconfort pour les copropriétaires des derniers étages.

	Up (W/m².K)	Performance thermique
Toiture terrasse	0,95 W/m².K	Moyenne 

#### 4 – Examen de l'existant : les planchers bas



<b>Description</b>	Plancher bas en béton non isolé.
<b>Etat général</b>	Rien à signaler
<b>Entretien à prévoir</b>	Sans objet
<b>Performance thermique</b>	Les planchers bas sont source de déperditions énergétiques pour la résidence et d'inconfort pour les copropriétaires des rez-de-chaussée et des 1 <sup>er</sup> étages donnant sur les halls.

	Up (W/m <sup>2</sup> .K)	Performance thermique
Planchers bas	2,27 W/m <sup>2</sup> .K	Faible 

#### 4 – Examen du bâti : les ponts thermiques



Les principaux ponts thermiques se trouvent aux jonctions entre :

- les façades et les planchers intermédiaires
- les façades et le plancher haut
- le plancher bas et les façades
- les murs de refend et les façades
- les façades et les planchers de balcons

	Performance thermique
Ponts thermiques	Faible 

#### 4 – Examen de l'existant : la ventilation



Entrées d'air sur façade



Grille d'extraction d'air



Fenêtre ouverte en pignon pour évacuation d'air



Conduits shunt en toiture

<b>Description</b>	<p>La ventilation est de type naturelle : l'évacuation de l'air vicié s'effectue par les grilles sur les murs intérieurs en cuisine, salle de bain et WC. Les salles d'eau en pignons n'ont pas de bouches d'extraction et l'ouverture des fenêtres est nécessaire pour avoir un renouvellement d'air. L'entrée d'air neuf se fait par des grilles situées en façade de celliers et par les entrées d'air des menuiseries remplacées qui en sont équipées.</p> <p>Les conduits sont collectifs (shunt) identifiables par des souches en toiture.</p>
<b>Etat général</b>	<p>Les grilles sont parfois encrassées et colmatées par les poussières et peuvent avoir été obstruées au fur et à mesure des modifications du logement (papier peint / faïence).</p>
<b>Entretien à prévoir</b>	<p>Les bouches et entrées d'air sont à nettoyer par les occupants. Le ramonage des conduits shunt tous les 3 ans est inclus dans le contrat d'entretien.</p> <p>L'entretien des grilles d'extraction est à la charge des occupants.</p>
<b>Performance énergétique</b>	<p>Ventilation naturelle reste assez peu performante: elle évacue beaucoup d'air chaud en hiver avec des conditions de vent favorables et ne garantit pas un renouvellement d'air suffisant en mi- saison lorsque la différence de température est faible entre l'intérieur et l'extérieur.</p> <p>Une bouche d'extraction autoréglable a été relevée en visite. Pour ce type de ventilation comme pour les grilles simples, performance énergétique faible car les débits ne sont pas modulés en fonction des besoins.</p>
<b>Analyse du contrat de maintenance</b>	<p>Le contrat de maintenance est englobé avec le contrat de la chaufferie. Il comprend l'entretien des conduits shunt et conduits de fumées des chauffe-bains individuels.</p>
<b>Possibilités d'amélioration du contrat de maintenance</b>	<p>Rien à signaler</p>

#### 4 – Examen de l'existant : la ventilation

##### Mesures des débits de ventilation

	Localisation appartement	Localisation bouche	Type de bouche	Débit (m <sup>3</sup> /h)
Bâtiment 1	R+1	Salle de bain WC	Grilles simples	31 38
	R+4	Salle de bain WC	Grilles simples	20 0
Bâtiment 3	R+4	Salle de bain WC (problème salpêtre)	Grilles simples	10 12
	R+6	Salle de bain WC	Grilles simples	11 15
Bâtiment 4	R+2	Salle de bain WC	Grilles simples	6 6
Bâtiment 5	R+3	Salle de bain WC	Grilles simples	30 13
Bâtiment 8	R+3	Salle de bain WC	Grilles simples	16 16

Appareil de mesure utilisé :  anémomètre à hélice + cône de mesure

##### Débits en m<sup>3</sup>/h stipulés par l'arrêté de 1982 visant à une obligation de ventilation permanente dans les logements.

Typologie	Cuisine (mini / maxi)	Salle de bains	WC
T1	20 / 75	15	15
T2	30 / 90	15	15
T3	45 / 105	30	15
T4	45 / 120	30	30

Nous constatons des débits très hétérogènes suivant les logements:

- Dans les cuisines, les chauffes bain sont non étanches et engendrent une circulation d'air non contrôlable, car il s'agit de modèles non étanches aspirant l'air du logement pour la combustion et rejetant les gaz de combustion dans les conduits de fumées.
- Les salles de bain et WC ont des débits de ventilation soit nuls dans certains cas soit variant en fonction du climat extérieur (vent, température).

On constate donc un déséquilibre important des débits de ventilation probablement dû principalement à l'état encrassé des bouches d'extraction. Les entrées d'air peuvent également être obstruées, mais l'absence d'étanchéité des menuiseries simple vitrage entraîne tout de même une entrée d'air non contrôlable et pouvant être très importante en hiver.

Il est recommandé à chaque habitant de démonter périodiquement (une fois par an minimum) ses bouches ou grilles d'extraction d'air et de les nettoyer pas seulement en surface, mais en les démontant totalement afin de garantir une ventilation efficace. Cet entretien dans les logements peut également faire l'objet d'un contrat de spécialistes.

Ces débits ne sont pas modulés en fonction de l'occupation des logements, ce qui est cause de déperditions importantes de chaleur.

#### En résumé

#### Performance énergétique

Ventilation

Faible



## 4 – Examen de l'existant : le chauffage

### PRODUCTION



Chaudières gaz à condensation



Purgateur d'air



Pot a boue

<p><b>Description</b></p>	<p><u>Localisation:</u> La chaufferie se situe dans un bâtiment annexe au bâtiment 2.</p> <p><u>Production:</u> La production de chaleur se fait par 3 chaudières gaz à condensation de marque RIELLO. Une chaudière d'une puissance de 1860 kW installée en 2012. et deux chaudières d'une puissance de 730 kW chacune installées en 2014.</p> <p><u>Comptage:</u> Un comptage mesure les consommations de gaz générales des 3 chaudières.</p> <p><u>Autres équipements:</u> Un pot à boues est présent afin d'empêcher la concentration d'impuretés dans le circuit de chauffage et ainsi gêner la distribution de chaleur. Un purgeur d'air, un surpresseur et un adoucisseur d'eau sont présents en chaufferie.</p> <p><u>Carnet de chaufferie:</u> Le carnet de chaufferie confirme la visite mensuelle du technicien chauffagiste pour l'entretien, la maintenance et le relevé de compteur.</p>
<p><b>Performance énergétique</b></p>	<p>Récemment, la chaufferie a été refaite entièrement et comprend du matériel performant.</p> <p>Les chaudières gaz à condensation ont les meilleurs rendements et les matériels présents permettent d'assurer le maintien de l'efficacité de la distribution (pot à boues, purgeur...). Les réseaux et différents organes sont calorifugés pour limiter les déperditions de chaleur.</p> <p>Une amélioration de l'isolation du bâtiment pourrait permettre une baisse de puissance nécessaire pour le chauffage et contribuer à l'amélioration du rendement de production des chaudières.</p>
<p><b>Etat général / Entretien à prévoir</b></p>	<p>L'entretien et la maintenance de la chaufferie font l'objet d'un contrat P2, P3 avec la société CIEC. (voir la page sur les contrats)</p>

#### En résumé

#### Performance énergétique

Production



## 4 – Examen de l'existant : le chauffage



Réseau de chauffage calorifugé en chaufferie



Réseau de chauffage calorifugé en sous sol



Colonne montante non calorifugée



Circulateurs de chauffage en sous station (bâtiment 7)

### DISTRIBUTION & REGULATION CENTRALE

<p><b>Description</b></p>	<p>La circulation d'eau pour le chauffage est assurée par deux pompes à débit variable d'une puissance de 11 000 W chacune en chaufferie deux pompes de même type d'une puissance non connue situées dans la sous-station sous le bâtiment 7.</p> <p>Une sonde extérieure permet de piloter la production de chauffage en fonction de la température extérieure à l'aide d'une régulation présente en chaufferie.</p> <p>La distribution d'ecs est de type bouclée et calorifugée en chaufferie et en sous-sol. Les réseaux des colonnes montantes ne sont pas calorifugés.</p> <p>En départ de pieds de colonnes, des vannes de réglage sont installées.</p>
<p><b>Performance énergétique</b></p>	<p>La présence de pompes à débit variable permet de moduler le débit d'eau en fonction de la sollicitation du réseau.</p> <p>L'absence de calorifuge sur les réseaux des colonnes montantes occasionne des pertes de chaleur.</p> <p>Les vannes d'arrêt en pieds de colonnes ne permettent pas d'effectuer un équilibrage optimal de la distribution de chaleur.</p>
<p><b>Etat général / Entretien à prévoir</b></p>	<p>Mise en place de calorifuge de classe 2 minimum sur les réseaux de distribution à prévoir ponctuellement.</p> <p>Mise en place de vannes d'équilibrage en pied de colonnes de chauffage.</p>

#### En résumé

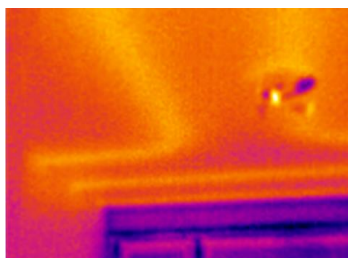
#### Performance énergétique

Distribution





#### 4 – Examen de l'existant : le chauffage



Réseau visible à la caméra thermographique dans un plancher



Vannes d'équilibrages palières

#### EMISSION & REGULATION TERMINALE

<b>Description</b>	<p>Dans les logements, l'émission est assurée des planchers chauffant à eau chaude.</p> <p>Les différentes colonnes montantes au niveau des paliers (départs de réseau de chaque logement) disposent de vannes d'équilibrage.</p>
<b>Performance énergétique</b>	<p>Les planchers chauffants sont des émetteurs de chauffage efficaces fonctionnant à faible température.</p> <p>Cependant pour les planchers de première génération comme ceux en question, la régulation par appartement est complexe. En effet ces planchers peuvent chauffer autant le logement au dessus que le logement en dessous dont les occupants peuvent avoir des attentes différentes en matière de température de chauffe.</p>
<b>Etat général / Entretien à prévoir</b>	<p>Le remplacement des vannes d'équilibrage sur chaque départ de plancher chauffant par des modèles plus performants ou équipés de régulations est conseillé afin d'améliorer l'équilibrage du réseau et le confort des usagers logement par logement. A l'heure actuelle, leur remplacement est prévu par des modèles de vannes à tête thermostatique plus performantes que les vannes actuelles.</p>

#### En résumé

#### Performance énergétique

Emission & régulation terminale



#### 4 – Examen de l'existant : l'Eau Chaude Sanitaire



Chauffe bain individuel

<b>Description</b>	La production d'eau chaude est assurée par des chauffe bains individuels de marque ELM Leblanc de type B11BS. La production est instantanée (sans stockage d'eau chaude). Rejet de gaz de combustion en conduit de cheminée vertical et prise d'air dans le logement.
<b>Performance énergétique</b>	Les chauffe bains ne sont pas étanches, c'est à dire qu'ils captent l'air à l'intérieur du logement pour fonctionner. Il s'agit d'une source de déperditions thermiques.
<b>Etat général / Entretien à prévoir</b>	Les chauffe bains sont récents et sont en bon état. Leur remplacement par des modèles étanches est conseillé afin de permettre l'installation d'une ventilation efficace et supprimer tout risque vis-à-vis du monoxyde de carbone. Un modèle étanche se différencie des modèles actuels par la présence d'un conduit appelé ventouse horizontale reliant l'appareil à l'extérieur. Ce conduit permet une prise d'air extérieure afin d'alimenter la combustion et le rejet des gaz de combustion par le même conduit. Des modèles plus performants à condensation existent ayant un meilleur rendement de fonctionnement et permettant une réduction des consommations d'énergie pour la production d'eau chaude.

<b>En résumé</b>	<b>Performance énergétique</b>
Production d'ECS	

#### 4 – Examen de l'existant : l'éclairage des parties communes



Eclairage de hall



Eclairage palier



Eclairage incandescence sur minuterie en sous sol



Eclairage extérieur

##### Description

**Hall d'entrée:** chaque hall est éclairé par un luminaire intérieur sur minuterie et un luminaire en extérieur sur horloge crépusculaire. Il s'agit de luminaires à incandescence ponctuellement remplacés par des luminaires fluocompacts.

**Paliers:** Chaque palier est éclairé par un luminaire sur minuterie ( 2 minutes de temps d'allumage). Il s'agit de luminaires à incandescence ponctuellement remplacés par des luminaires fluocompacts.

**Sous-sol:** Des luminaires à incandescence sur minuterie sont présents.

##### Performance énergétique

Les ampoules à incandescence sont particulièrement consommatrices d'énergie et ont une durée de vie relativement faible imposant un « relamping » fréquent.

##### Entretien à prévoir

Il est possible de diminuer les consommations en installant des sources lumineuses plus performantes et adaptées aux minuterie (allumage rapide).  
Le passage à la détection de présence permet de réduire la durée d'allumage.  
Les luminaires LED sont les moins consommateurs d'énergie et ont une durée de vie supérieure à tout autre type de luminaire. Des modèles à détection de présence intégrée existent.

#### En résumé

#### Performance énergétique

Sources lumineuses



Commande, durée et zonage d'allumage



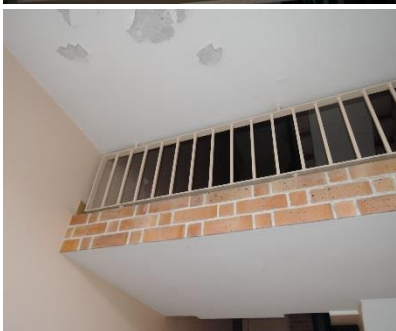
## 4 – Examen de l'existant : les parties communes



### Halls d'entrée

#### Description

Portes d'entrée des halls aluminium simple vitrage et acier pour ICF.



### Cages d'escaliers

#### Description

Châssis fixe vitré dans les escaliers pour séparation avec les celliers : cadre acier et verres simple vitrage armé



### Désenfumage

#### Description

Il n'y a aucun système de désenfumage. Les lanterneaux donnant accès aux toitures ne peuvent pas être commandés depuis les paliers ni, a minima, depuis les rez-de chaussée.



### En résumé

### Performance énergétique

Menuiseries des parties communes

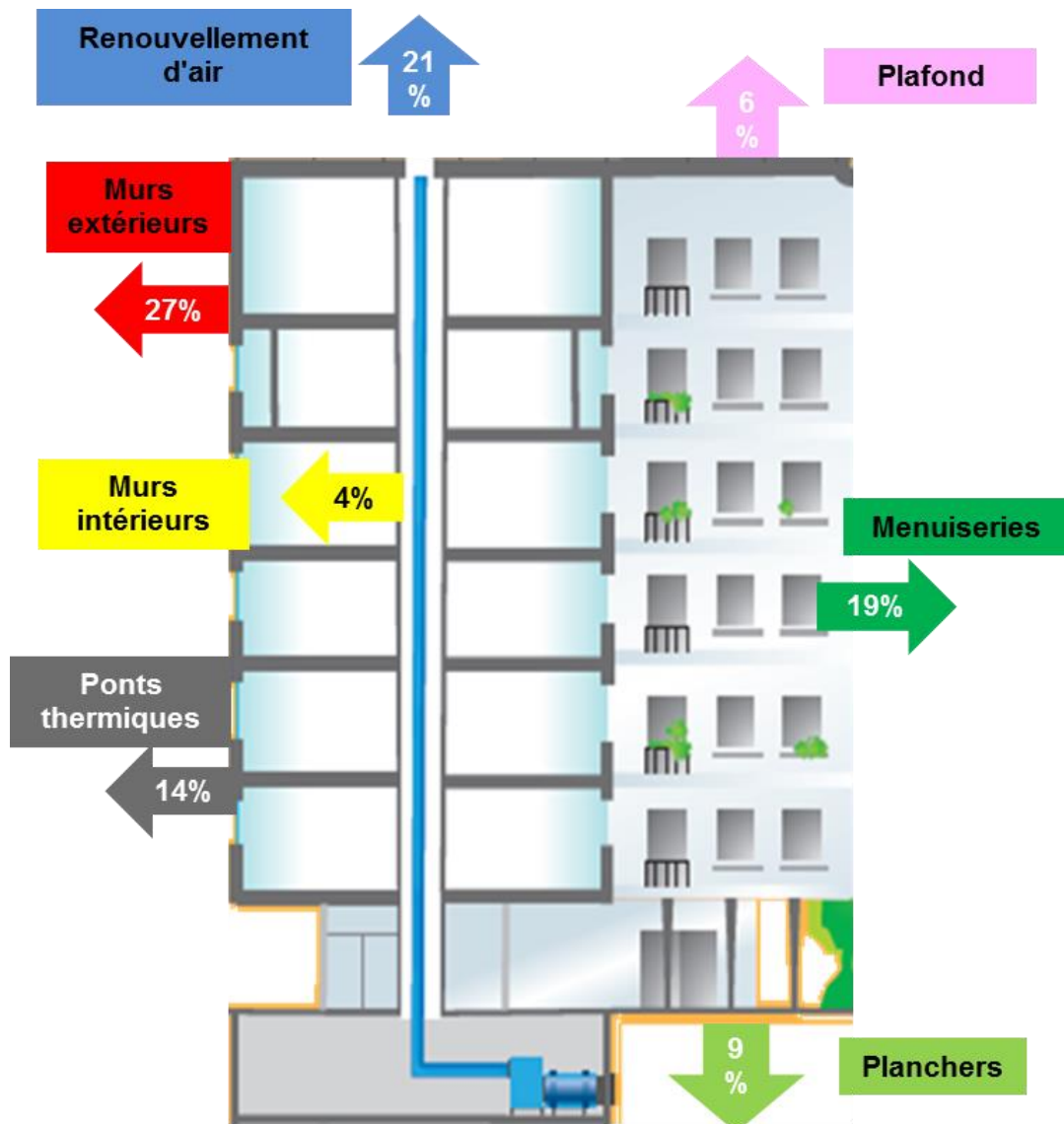
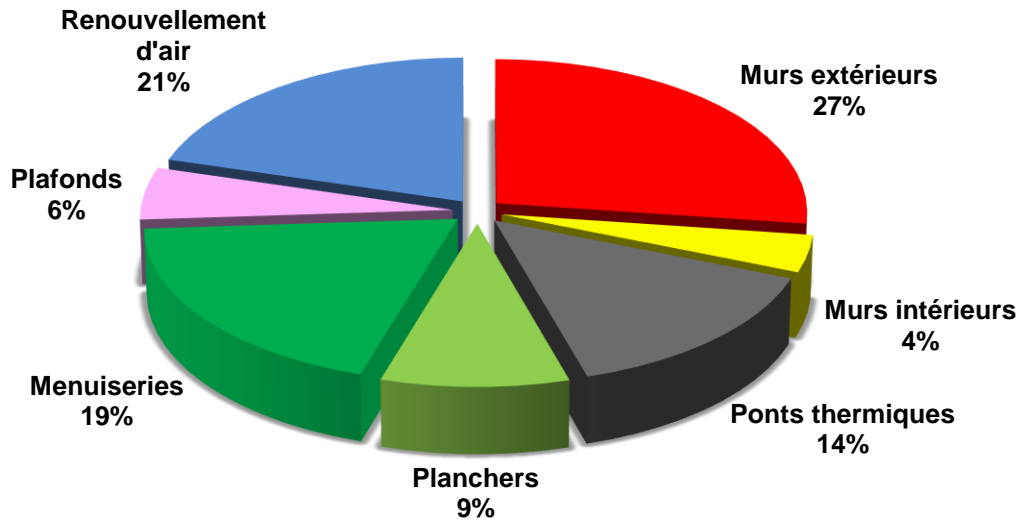


Désenfumage



## IV – ANALYSE ET TRAITEMENT DES DONNEES RECUEILLIES

### 1 – Récapitulatif des déperditions du bâti et des équipements



## 2 – Analyse des déperditions

Le coefficient moyen de transmission thermique est de  $2,1 \text{ W/m}^2.\text{K}$  ce qui témoigne d'un faible niveau d'isolation du bâti.

On constate des déperditions importantes à plusieurs niveaux :

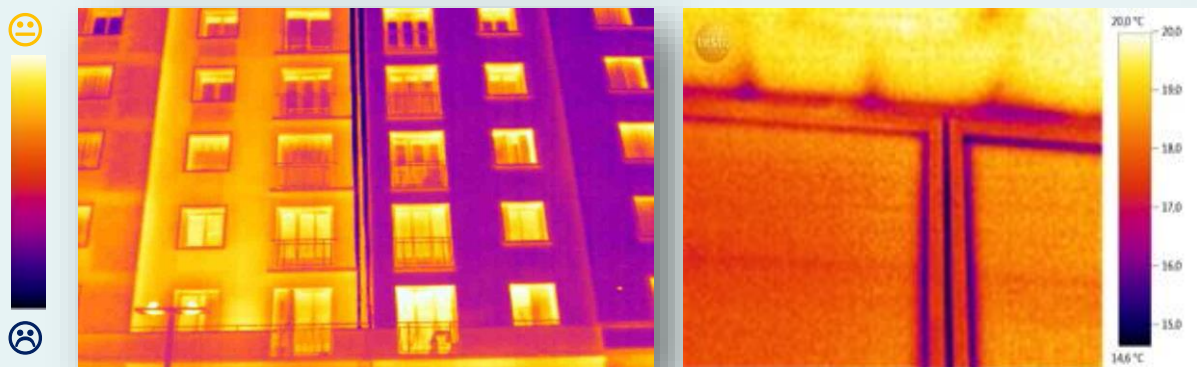
<b>Les murs extérieurs:</b>	Principal poste de déperdition de chaleur. Leur isolation par l'extérieur est impérative.
<b>Le renouvellement d'air</b>	La ventilation offre un double problème. Son importance en hiver engendre des déperditions conséquentes et sa faible importance à mi- saison voire en hiver entraîne des problèmes d'humidité. Une ventilation modulable est nécessaire.
<b>Les menuiseries</b>	Au même niveau que le renouvellement d'air hormis pour le bâtiment 7, des menuiseries peu performantes et fuyardes sont encore présentes et engendrent des déperditions importantes et inconfort (effet de parois froides et courants d'air)
<b>Les ponts thermiques</b>	Les ponts thermiques sont conséquents du fait notamment d'une isolation intérieure qui peut les amplifier. L'isolation extérieure des façades et le bon traitement des jonctions avec les menuiseries est le meilleur moyen de les traiter.
<b>Les planchers bas</b>	Le plancher bas donnant sur les caves n'est pas isolé. S'agissant d'un plancher chauffant, les déperditions de chaleur vers le sous-sol n'en sont que plus importantes
<b>La toiture terrasse</b>	Les toitures terrasses ne bénéficient que d'une faible isolation d'origine. Leur isolation lors d'une prochaine réfection est fortement conseillée.
<b>Les murs intérieurs</b>	Les portes des halls et skydômes ne sont pas étanches et engendrent des déperditions par renouvellement d'air. Le remplacement de ces menuiseries et la mise en place de sas dans les halls est conseillée.

## 3 - Images thermiques

Les images thermiques permettent entre autre :

- De visualiser les déperditions d'énergie
- De détecter les défauts ou les absences d'isolation
- D'identifier les ponts thermiques
- De détecter les fuites d'air

### Exemples d'images thermiques

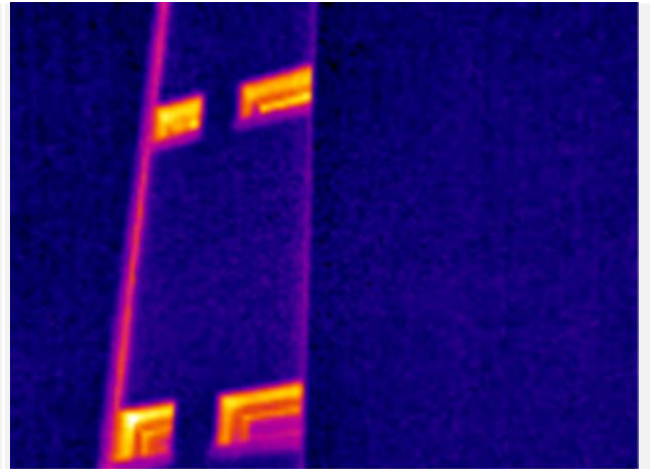


**Mur extérieur non isolé**  
Déperditions de chaleur  
Jaune = chaud de l'intérieur  
qui sort à l'extérieur

**Mur extérieur isolé**  
Absence de déperditions de  
chaleur après isolation des  
murs par l'extérieur

**Mur intérieur non isolé**  
Déperditions de chaleur et fuites d'air  
Violet = froid de l'extérieur qui rentre à  
l'intérieur

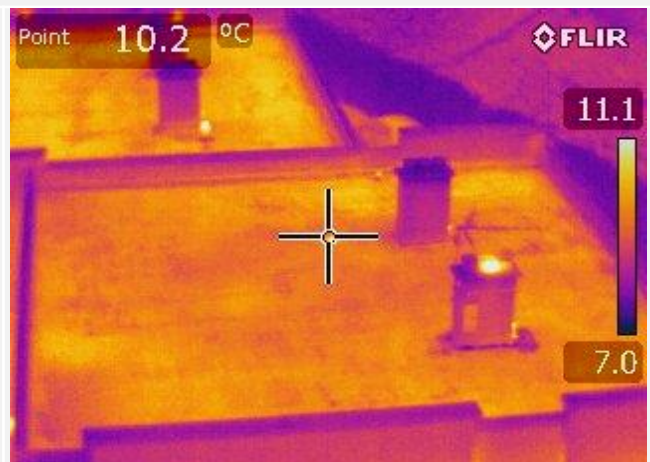
### 3 - Images thermiques



Au niveau des pignons, la discontinuité d'isolant extérieur cause un pont thermique bien visible. L'absence de retour d'isolant en encadrement de fenêtres cause également un pont thermique important. Des pathologies peuvent apparaître à ces endroits.

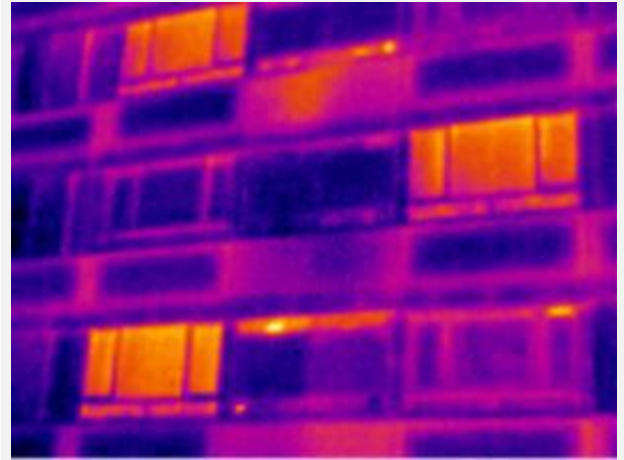


Sous les menuiseries, des panneaux préfabriqués sont présents, à leur jonction apparaissent des ponts thermiques



D'après cette thermographie, la toiture du bâtiment PMI semble ne pas être isolée contrairement aux autres bâtiments de la copropriété bénéficiant d'un premier niveau d'isolation.

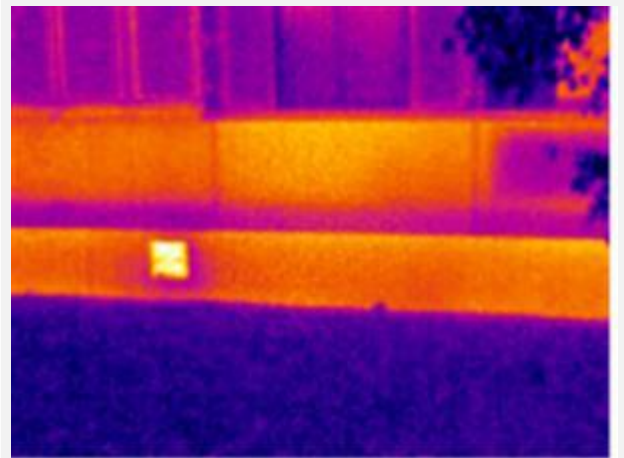
### 3 - Images thermiques



Certaines menuiseries apparaissent comme très déperditives par rapport à tout autre élément du bâti.



Les ponts thermiques au niveau des balcons sont visibles. Les grandes baies vitrées sont particulièrement déperditives.



Les déperditions par les sous-sol sont visibles en dessous de allèges.



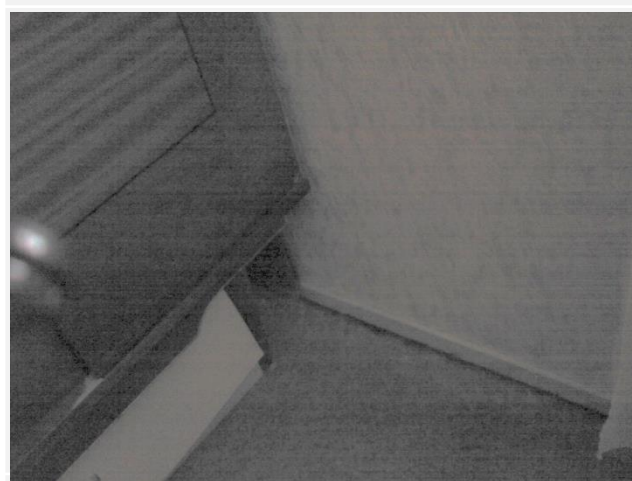
### 3 - Images thermiques



Circuit de plancher chauffant visible. Les planchers chauffant de première génération chauffent le logement du dessus mais également celui du dessous ce qui rend leur régulation compliquée. La faible performance thermique de la façade est manifeste et peut causer de l'inconfort.



Présence de point froid en allège de fenêtre à l'origine de condensations et moisissures.



Présence de point froid dans un angle de façade.

#### 4 – Calcul des consommations théoriques

La consommation globale théorique, est obtenue à l'aide de la méthode ouverte du moteur de calcul WIN PTZ développé par l'éditeur Perrenoud. Les résultats de la méthode réglementaire sont présentées en annexe.

Cette consommation s'exprime en **kWh d'énergie finale et d'énergie primaire** par m<sup>2</sup> de SHON. (voir définitions en annexe). Les facteurs de conversion énergie finale / énergie primaire réglementaires sont :

Energie finale/primaire	Coefficient
Fioul	1
Gaz	1
Réseau	1
Electricité	2.58

#### Chauffage

La consommation de chauffage calculée pour le site est de **110 kWep/m<sup>2</sup>SHON.an**, ce qui témoigne d'un niveau d'isolation faible pouvant être amélioré.

#### Eau chaude sanitaire

La consommation d'eau chaude sanitaire est de **26 kWep/m<sup>2</sup>SHON.an**.

D'après le questionnaire, moins de 10% des logements produisent leur eau chaude à l'aide de ballons électriques.

#### Electricité des parties communes et auxiliaires

La consommation énergétique calculée d'électricité pour le site est de **6 kWhep/m<sup>2</sup> SHON.an**, la consommation d'auxiliaires est de **3 kWhep/m<sup>2</sup> SHON.an**

Consommations calculées (kWep/m <sup>2</sup> SHON.an)	Bâtiment									
	1	2	3	4	5	6	7	8	PMI	Gardien
Consommations de chauffage	115	109	105	109	101	106	102	111	213	247
Consommations d'Eau Chaude Sanitaire	27	26	26	26	26	26	26	26	58	44
Consommation refroidissement	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Consommation d'électricité pour l'éclairage des parties communes	4	3	3	3	5	4	3	4	1	4
Consommation d'auxiliaires	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

## 5 – Consommations du site et rapprochement factures : Consommations d'énergie réelles et théoriques pour le chauffage

Les consommations mensuelles de gaz nous ont été fournies pour l'année 2012 complète : le rapprochement entre les consommations calculées et les consommations réelles de la copropriété a donc pu être réalisé.

Nota : le rapprochement a été fait pour l'ensemble des bâtiments.

Année	2012	2013
<b>Consommation (chauffage) réelle en MWh PCI</b> <i>Source : relevé des charges fournit par le syndic</i>	4 720,9	4 918,1
<b>DJU de la période considérée</b>	2 167	2 327
<b>Consommation chauffage simulée en MWh</b>	4 751,4	
<b>DJU de la simulation</b>	2 406	
<b>Ecart DJU simulation / DJU année</b>	+10%	+3%
<b>Ecart consommation chauffage réelle / simulée pondéré de l'écart de DJU en MWh</b>	3%	

Au vue des incertitudes et des hypothèses prises (performances thermiques des parois, ...) Nous pouvons considérer le modèle comme représentatif de la copropriété.

### Coûts abonnements & Maintenance:

En 2012, le montant du contrat d'entretien et de conduite de la chaufferie était de 72 035 €TTC.

### Electricité des parties communes

En 2012, le montant des consommations d'électricité des auxiliaires de chaufferie était de 14 139 € TTC et de 5 989 €TTC pour l'éclairage des parties communes et de l'extérieur.

Des préconisations sont présentes afin de réduire ces consommations électriques (pompes et circulateurs des installations communes, éclairage).

## ENTRETIEN ET MAINTENANCE

### Type de contrat

Le contrat d'entretien a été signé avec la société CIEC. Il date du 09 octobre 2014 et est en vigueur pour une durée de 10 ans. A son terme, il sera reconduit pour une durée de 6 ans sauf avenant spécifique. La durée de contrat est classique pour ce type de copropriété.

Il s'agit d'un contrat P1/P2/P3 garantie totale transparence. C'est-à-dire qu'il comprend la fourniture d'énergie, la conduite et le petit entretien des matériels étant dans le périmètre du contrat (P2) et la maintenance/remplacement de matériel (P3).

Il s'agit d'un « Marché de **température** » pour garantir un minimum de confort. Les prestataire se doit d'assurer une température dans les logements de 20°C diminuée de 2°C de 22h30 à 5h.

Le P1 est chiffré à 267 000 €TTC à la valeur du 1 juillet 2014 et fait l'objet d'une clause d'intéressement.

### Périmètre couvert

Le contrat d'exploitation couvre le matériel présent en chaufferie (chaudière, ballons et accessoires), la distribution horizontale et verticale de chauffage mais aussi l'entretien des carneaux entre les chauffe-eau et conduits shunt et ramonage des conduits shunts.

Le contrat ne couvre pas non plus le nettoyage des bouches et entrées d'air dans les logements (à la charge des occupants).

### Tarif du gaz

Un contrat de dérégulation du tarif du gaz a été signé et est effectif depuis le début de la saison de chauffe 2014/2015 pour une durée de 10 ans. Ce type de contrat comprend:

- Une part fixe mensuelle
- Un coût du kWh
- Un prix de dépassement en cas de surconsommation de gaz par rapport à une valeur estimée

Le contrat précise que la CIEC dans le cadre de la transparence du contrat transmettra chaque année dans le rapport annuel d'exploitation une copie certifiée conforme de toutes les factures de gaz. De plus, le contrat prévoit un suivi des consommations avec analyse pour détecter une éventuelle

### Transparence du contrat

Le contrat comporte une **clause de transparence** sur le P3, à ce titre les différents éléments remplacés, les marques et les quantités doivent être précisés dans les bilans d'activité annuel faisant état des dépenses et recettes au titre du P3 faits au syndic avec intéressement au bénéfice du client si solde positif (50% du bénéfice reversé au client). Cette part pourrait être négocié à la hausse.

## ENTRETIEN ET MAINTENANCE

### **Clause d'intéressement**

C'est une formule gagnant-gagnant ; la copropriété et le chauffagiste se sont misent d'accord sur un objectif de consommation en fonction de la rigueur du climat estimée chaque année avec les DJU de la station climatique la plus proche. Si les résultats sont inférieurs à la consommation établie, le chauffagiste récupère une commission sur les économies réalisées. Dans le cas contraire, le chauffagiste prend à sa charge une partie des frais de dépassement de consommation planifiée.

### **Clauses de pénalités**

Une clause de pénalités est présente dans le contrat. Cette clause a pour but de dissuader tout disfonctionnement ou entorse en contrat de la part de l'exploitant en prévoyant une compensation financière s'il y a cours.

### **Certificat d'Economies d'Energie (CEE)**

Il est précisé qu'en cas de travaux éligible à l'obtention de CEE engagés par la CIEC, cette dernière en sera bénéficiaire.

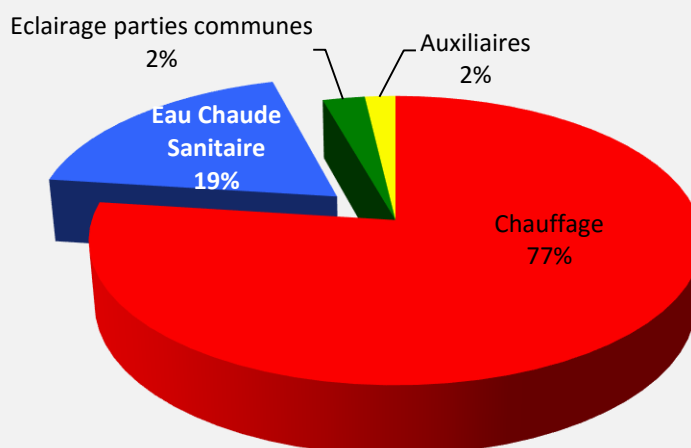
## 6 – Récapitulatif de l'état existant, étiquettes énergie et Gaz à effet de Serre (GES)

### Consommations réelles du bâtiment

Bâtiment	Etat existant
Ubat (W/m <sup>2</sup> .K)	2,11
Consommation totale*	142
Consommation chauffage*	110
Consommation Eau Chaude Sanitaire*	26
Consommation refroidissement*	0
Consommation éclairage parties communes*	4
Consommation auxiliaires*	3
Estimation coût d'exploitation (€ TTC/an)	577 611 €

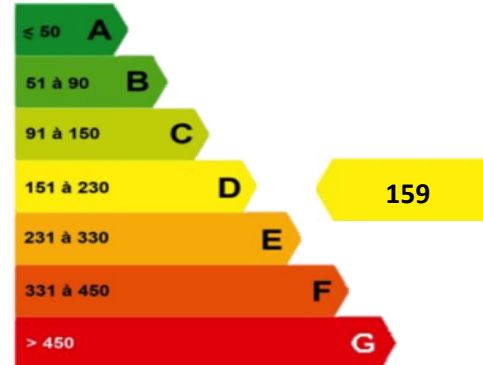
\* Consommations calculées avec la méthode ouverte, exprimées en kWhep/m<sup>2</sup> SHON.an pour les usages suivants : chauffage, eau chaude sanitaire, auxiliaires et éclairage parties communes.

### Consommations d'énergie actuelles (kWhep/m<sup>2</sup>SHON.an)



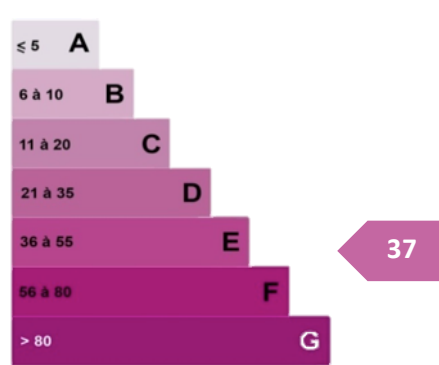
### Simulation des étiquettes énergie et climat du DPE

#### Logement économe (kWhep/m<sup>2</sup>.SHAB.an)



Logement énergivore

#### Faible émission de GES (kgéqCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>.SHAB.an)



Forte émission de GES

Consommations énergétiques (Energie primaire) : chauffage, eau chaude sanitaire et refroidissement  
Etiquettes ne pouvant se substituer au DPE obligatoire en cas de vente ou de location

## V – PRECONISATIONS ET PROGRAMME D'AMELIORATIONS

### 1 – Les règles d'amélioration

Il est possible de réduire les consommations de manière considérable, à condition de respecter des règles simples :

- En établissant un plan d'actions respectant un ordre logique d'intervention
- En réduisant les besoins énergétiques
- En améliorant les comportements
- En adaptant les températures de chauffe aux besoins
- En améliorant la qualité thermique du bâti à l'occasion de travaux d'entretien des façades, de la toiture, etc.
- En améliorant les installations de chauffage sans surdimensionnement, source de surcoûts et de mauvais fonctionnement
- En faisant le bon choix d'énergie
- En optimisant les contrats pour les adapter aux nouveaux besoins énergétiques

Pour optimiser l'investissement réalisé, il est nécessaire d'établir un plan d'actions qui tient compte de l'ordre des priorités conseillé dans cet audit.

Le respect de ce plan d'action permettra d'éviter des surcoûts liés à des modifications de travaux déjà réalisés ou à bloquer la copropriété dans son plan d'améliorations thermiques successives.

L'objectif de ce diagnostic thermique est de proposer des améliorations énergétiques cohérentes correspondant aux besoins de la copropriété.

Il doit être un outil pour votre copropriété d'aide à la décision permettant d'atteindre, à votre rythme, un objectif de performance thermique ambitieux.

Toutes les améliorations énergétiques proposées, au moment de l'étude, respectent les crédits d'impôts et la réglementation thermique des bâtiments existants pour les équipements non éligibles au crédit d'impôt.

#### Liste des préconisations

Les améliorations élémentaires proposées sont détaillées ci-dessous.

Elles sont présentées tout d'abord sur la base d'un examen du bâti existant, puis dans une sous la forme de bouquets de solutions, de scénarios d'améliorations, respectant au mieux un ordre d'intervention cohérent. Elles font l'objet de fiches descriptives dans les paragraphes suivants et l'ensemble des données chiffrées sont rassemblées dans le tableau de synthèse « Préconisations élémentaires ».

Ces solutions seront par la suite combinées afin d'atteindre les niveaux de performances visés.

- **Entretien à prévoir**
- **Isolation des façades par l'extérieur**
- **Remplacement des menuiseries privatives d'origine**
- **Remplacement des portes de halls et des skydômes**
- **Création de SAS dans les halls**
- **Isolation de la toiture terrasse**
- **Isolation des planchers bas**
- **Mise en place d'une ventilation hybride et une ventilation mécanique répartie en pignons sans remplacement des chauffe-bains**
- **Mise en place d'une ventilation hygroréglable et remplacement des chauffe-bains**
- **Régulation et distribution du chauffage**
- **Eau chaude sanitaire collective avec stockage**
- **Eau chaude sanitaire solaire (sur système d'eau chaude collective)**
- **Amélioration de l'éclairage des parties communes**

## Détail des améliorations

Entretien à prévoir

Isolation des façades par l'extérieur

Remplacement des menuiseries primitives d'origine

Remplacement des portes de halls et des skydômes

Création de SAS dans les halls

Isolation de la toiture terrasse

Isolation des planchers bas

Mise en place d'une ventilation hybride et une ventilation mécanique répartie en pignons

Mise en place d'une ventilation hygroréglable et remplacement des chauffe-bains

Régulation et distribution du chauffage

Eau chaude sanitaire collective avec stockage

Eau chaude sanitaire solaire (sur système d'eau chaude collective)

Amélioration de l'éclairage des parties communes



## 2 – Entretien à prévoir

### Ravalement

Le ravalement est prévu à l'identique avec remise en peinture des garde-corps.

L'isolant des pignons est conservé et pelé pour recevoir un nouvel enduit.

Les étanchéités des loggias sont reprises.

### Remplacement des volets par des persiennes et des volets roulants



Les volets coulissants sont tous remplacés par des persiennes aluminium pour garder une harmonie avec les logements déjà rénovés. Des volets roulants sont prévus pour les loggias.

Il pourra être étudié la mise en œuvre de volets roulants à la place des persiennes.

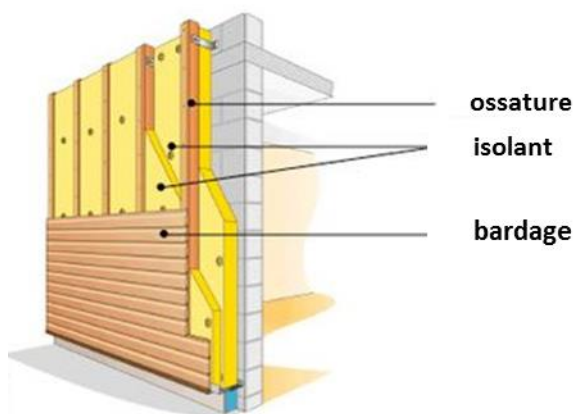
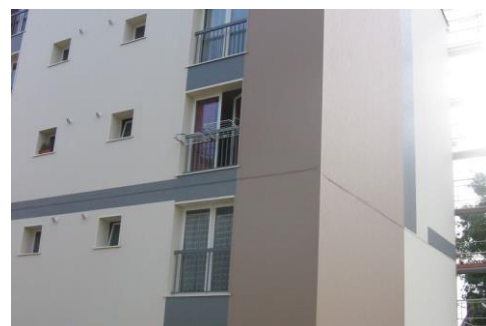
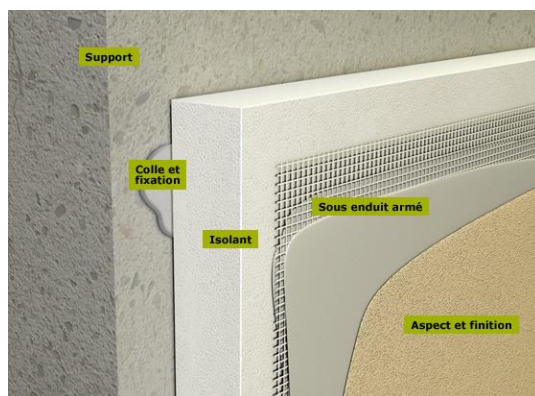
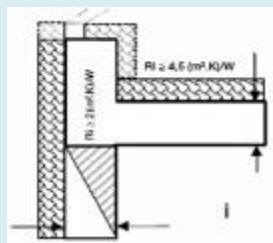
### Vannes palières d'équilibrage chauffage

Mise en place de calorifuge de classe 2 minimum sur les réseaux de distribution à prévoir ponctuellement.

Mise en place de vannes d'équilibrage en pied de colonnes de chauffage.

## 2 – Proposition d'amélioration : Isolation des façades par l'extérieur

<b>Description</b>	Isolation des façades et des fonds de balcons  <b>Finitions extérieures</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Enduit minéral sur l'ensemble des façades en béton architectonique isolées</li> <li>- Bardage sur les murs rideau des cuisines</li> <li>- Peinture (type I3) sur le béton architectonique, les plafonds et murs non isolés des loggias</li> </ul>
<b>Travaux spécifiques</b>	<p><b>Détail de l'isolation sous enduit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 16 cm de laine minérale <math>\lambda = 0,038</math> <math>R=4,2</math> <math>m^2.K/w</math></li> <li>- Mise en place d'une isolation fixée au moyen de chevilles, recouverte d'une fibre marouflée entre 2 couches d'enduit. Finition talochée.</li> </ul> <p><b>Détail de l'isolation sous bardage</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 16 cm de laine minérale <math>\lambda = 0,038</math> <math>R=4,2</math> <math>m^2.K/w</math></li> <li>- Mise en place d'une isolation fixée au moyen de chevilles</li> </ul> <p><b>Traitement des ponts thermiques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Isolation des tableaux, linteaux et appuis de fenêtre moyen d'un isolant de 2cm de laine de roche</li> <li>- Isolation des acrotères et mise en place de couvertines</li> </ul> <p><b>Avantages :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- esthétique de la façade</li> <li>- traitement de la fissuration</li> <li>- protection du bâti et suppression des problèmes d'infiltrations</li> <li>- respect des règles de sécurité incendie</li> <li>- garantie décennale</li> </ul>



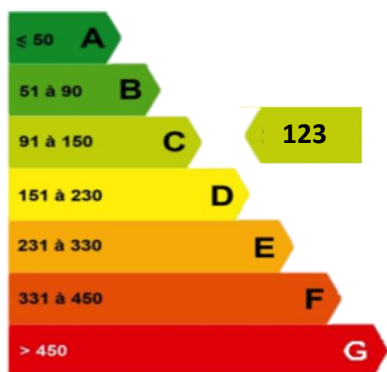
	Up (W/m².K)	Performance thermique
Façades	0,19 W/m².K	
Mur sur balcon	0,19 W/m².K	
Pignon	0,19 W/m².K	
Panneau glasal	0,18 W/m².K	

## 2 – Proposition d'amélioration : Isolation des façades par l'extérieur

* kWhep/m <sup>2</sup> SHON.an	Etat existant	Amélioration
Ubat (W/m <sup>2</sup> .K)	2,11	1,52
Consommation totale *	142	111
Consommation chauffage *	110	79
Consommation Eau Chaude Sanitaire *	26	26
Consommation refroidissement *	0	0
Consommation éclairage parties communes *	4	4
Consommation auxiliaires *	3	3
Economies d'énergie (5 usages) *		<b>31</b>

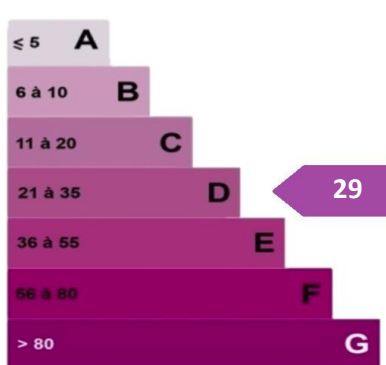
Consommations énergétiques (Energie primaire) : chauffage, eau chaude sanitaire et refroidissement  
Etiquettes ne pouvant se substituer au DPE obligatoire en cas de vente ou de location

Logement économe (kWhep/m<sup>2</sup>.SHAB.an)



Logement énergivore

Faible émission de GES (kgéqCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>.SHAB.an)






Forte émission de GES

### Isolation thermique extérieure des façades

Paramètres économiques € TTC/an	Existant	Amélioration
Estimation du coût de l'amélioration		4 289 681 € <sup>(1)</sup>
Estimation du coût d'exploitation	577 611 €	493 544 €
Estimation des économies annuelles tout usage		<b>84 066 €</b>

(1) Les prix des travaux intègrent les installations de chantier et la TVA. Les honoraires de maîtrise d'œuvre, bureau de contrôle, coordination sps, assurance DO et syndic ne sont pas compris.

## 2 – Proposition d'amélioration : Remplacement des menuiseries privatives d'origine

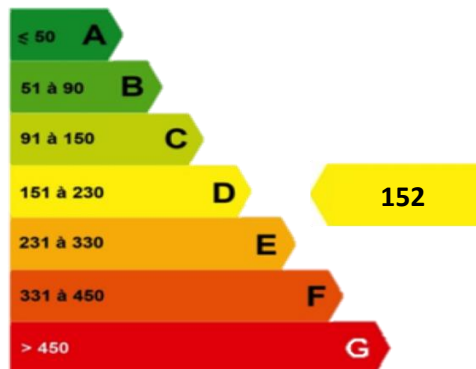
<p><b>Description</b></p>	<p>Menuiseries d'origine :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 30 % simple vitrage</li> <li>- 38 % double vitrage 1<sup>ère</sup> génération</li> <li>- 32 % double vitrage 2<sup>ème</sup> génération</li> </ul> <p>Remplacement des baies vitrées et fenêtres d'origine par des menuiseries PVC à rupture de pont thermique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Double vitrage 4/16/4 peu émissif avec lame d'argon</li> <li>- <math>U_w &lt; 1,3 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}</math></li> <li>- <math>S_w &gt; 0,36</math></li> </ul>	
<p><b>Travaux spécifiques</b></p>	<p>Sans objet</p>	
	<p><b><math>U_w \text{ (W/m}^2\cdot\text{K)}</math></b></p>	<p><b>Performance thermique</b></p>
<p><b>Menuiseries PVC double vitrage</b></p>	<p><b>1,3 W/m<sup>2</sup>.K</b></p>	

## 2 – Proposition d'amélioration : Remplacement des menuiseries privatives d'origine

* kWhep/m <sup>2</sup> SHON.an	Etat existant	Amélioration
Ubat (W/m <sup>2</sup> .K)	2,11	1,97
Consommation totale *	142	136
Consommation chauffage *	110	104
Consommation Eau Chaude Sanitaire *	26	26
Consommation refroidissement *	0	0
Consommation éclairage parties communes *	4	4
Consommation auxiliaires *	3	3
Economies d'énergie (5 usages) *		<b>6</b>

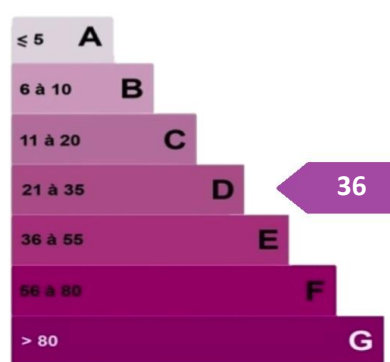
Consommations énergétiques (Energie primaire) : chauffage, eau chaude sanitaire et refroidissement  
Etiquettes ne pouvant se substituer au DPE obligatoire en cas de vente ou de location

Logement économe (kWhep/m<sup>2</sup>.SHAB.an)



Logement énergivore

Faible émission de GES (kgéqCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>.SHAB.an)



Forte émission de GES

### Remplacement des menuiseries privatives d'origine

Paramètres économiques € TTC/an	Existant	Amélioration
Estimation du coût de l'amélioration		<b>1 769 344 €<sup>(1)</sup></b>
Estimation du coût d'exploitation	577 611 €	561 261 €
Estimation des économies annuelles tout usage		<b>16 349 €</b>

(1) Les prix des travaux intègrent les installations de chantier et la TVA. Les honoraires de maîtrise d'œuvre, bureau de contrôle, coordination sps, assurance DO et syndic ne sont pas compris.


## 2 – Examen détaillé des améliorations : Remplacement des portes des halls et des skydomes dans les parties collectives

Remplacement des portes d'entrée et des ensembles menuisés par un ensemble aluminium à rupteur de ponts thermique :

- Double vitrage 4/16/4 peu émissif avec lame d'argon et verre sékurit
- $U_w < 1,6 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$  pour l'alu
- $Sw > 0,36$

Les skydomes sont remplacés par des systèmes avec commande d'ouverture en rez-de-chaussée.



	Performance thermique
Remplacement des portes des halls et des skydomes des parties communes	Bonne 

## 2 – Proposition d'amélioration : Remplacement des portes de halls et des skydômes

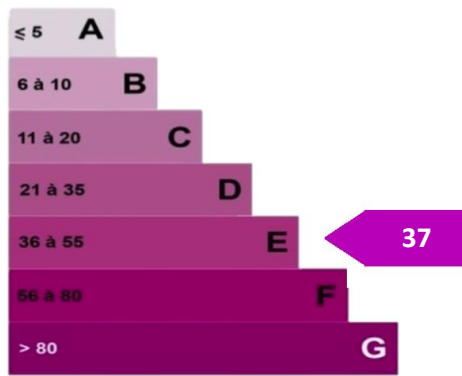
* kWhep/m <sup>2</sup> SHON.an	Etat existant	Amélioration
Ubat (W/m <sup>2</sup> .K)	2,11	2,07
Consommation totale *	142	141
Consommation chauffage *	110	108
Consommation Eau Chaude Sanitaire *	26	26
Consommation refroidissement *	0	0
Consommation éclairage parties communes *	4	4
Consommation auxiliaires *	3	3
Economies d'énergie (5 usages) *		<b>1</b>

Consommations énergétiques (Energie primaire) : chauffage, eau chaude sanitaire et refroidissement  
Etiquettes ne pouvant se substituer au DPE obligatoire en cas de vente ou de location

Logement économe (kWhep/m<sup>2</sup>.SHAB.an)



Faible émission de GES (kgéqCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>.SHAB.an)



### Changement portes hall et skydômes

Paramètres économiques € TTC/an	Existant	Amélioration
Estimation du coût de l'amélioration		174 190 € <sup>(1)</sup>
Estimation du coût d'exploitation	577 611 €	572 667 €
Estimation des économies annuelles tout usage		<b>4 944 €</b>

(1) Les prix des travaux intègrent les installations de chantier et la TVA. Les honoraires de maîtrise d'œuvre, bureau de contrôle, coordination sps, assurance DO et syndic ne sont pas compris.

## 2 – Examen détaillé des améliorations : Création de SAS d'entrées dans les halls


Mise en place d'une deuxième porte d'entrée dans les halls.

Menuiserie en aluminium à rupteur de ponts thermique avec les caractéristiques techniques suivantes :

- Double vitrage 4/16/4 peu émissif avec lame d'argon
- $U_w < 1,6 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$  pour l'alu
- $Sw > 0,36$

Pour permettre un dégagement suffisant, la première porte sera située sous les auvents. Des murs en parpaings avec isolation par l'extérieur sont prévus, ainsi que la reprise de l'étanchéité et l'isolation de la toiture.



	Performance thermique
Création de SAS d'entrées dans les halls	Bonne 



## 2 – Proposition d'amélioration : Création de SAS d'entrées dans les halls

* kWhep/m <sup>2</sup> SHON.an	Etat existant	Amélioration
Ubat (W/m <sup>2</sup> .K)	2,11	2,03
Consommation totale *	142	139
Consommation chauffage *	110	106
Consommation Eau Chaude Sanitaire *	26	26
Consommation refroidissement *	0	0
Consommation éclairage parties communes *	4	4
Consommation auxiliaires *	3	3
Economies d'énergie (5 usages) *		<b>3</b>

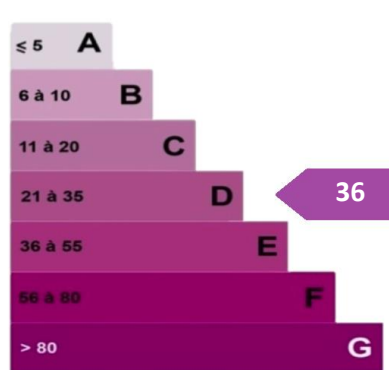
Consommations énergétiques (Energie primaire) : chauffage, eau chaude sanitaire et refroidissement  
Etiquettes ne pouvant se substituer au DPE obligatoire en cas de vente ou de location

Logement économe (kWhep/m<sup>2</sup>.SHAB.an)



Logement énergivore

Faible émission de GES (kgéqCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>.SHAB.an)



Forte émission de GES

### Création de sas dans les halls

Paramètres économiques € TTC/an	Existant	Amélioration
Estimation du coût de l'amélioration		452 365 € <sup>(1)</sup>
Estimation du coût d'exploitation	577 611 €	566 968 €
Estimation des économies annuelles tout usage		<b>10 642 €</b>

(1) Les prix des travaux intègrent les installations de chantier et la TVA. Les honoraires de maîtrise d'œuvre, bureau de contrôle, coordination sps, assurance DO et syndic ne sont pas compris.

## 2 – Proposition d'amélioration : Isolation de la toiture

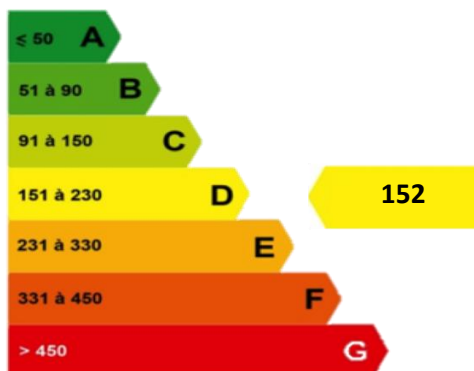
<p><b>Description</b></p>	<p>Mise en place d'un isolant lors de la réfection de l'étanchéité de la toiture terrasse :</p> <p>12 cm de polyuréthane (<math>\lambda=0,023 \text{ W/m.K}</math>) sous étanchéité</p> <p><math>R = 5,2 \text{ m}^2.\text{K/W}</math></p> <p><math>U_p = 0,18 \text{ W/m}^2.\text{K}</math></p>	
<p><b>Travaux spécifiques</b></p>	<p>Prévoir la réfection des souches</p> <p>Isolation des acrotères sur 60 cm</p> <p>Mise en place de tiré lâché pour la sécurité incendie</p>	  
	<p><b><math>U_p \text{ (W/m}^2.\text{K)}</math></b></p>	<p><b>Performance thermique</b></p>
<p><b>Toiture terrasse</b></p>	<p><b>0,14 W/m<sup>2</sup>.K</b></p>	

## 2 – Proposition d'amélioration : Isolation de la toiture

* kWhep/m <sup>2</sup> SHON.an	Etat existant	Amélioration
Ubat (W/m <sup>2</sup> .K)	2,11	1,99
Consommation totale *	142	136
Consommation chauffage *	110	104
Consommation Eau Chaude Sanitaire *	26	26
Consommation refroidissement *	0	0
Consommation éclairage parties communes *	4	4
Consommation auxiliaires *	3	3
Economies d'énergie (5 usages) *		<b>6</b>

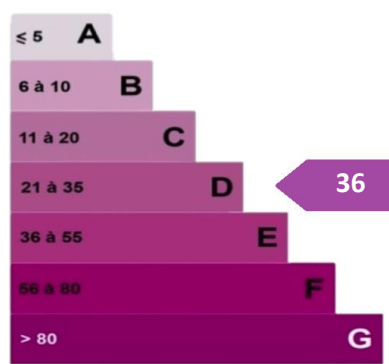
Consommations énergétiques (Energie primaire) : chauffage, eau chaude sanitaire et refroidissement  
Etiquettes ne pouvant se substituer au DPE obligatoire en cas de vente ou de location

Logement économe (kWhep/m<sup>2</sup>.SHAB.an)



Logement énergivore

Faible émission de GES (kgéqCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>.SHAB.an)






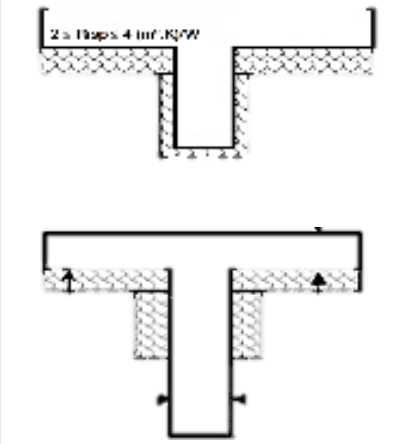

Forte émission de GES

### Isolation toiture terrasse

Paramètres économiques € TTC/an	Existant	Amélioration
Estimation du coût de l'amélioration		<b>741 383 €<sup>(1)</sup></b>
Estimation du coût d'exploitation	577 611 €	560 905 €
Estimation des économies annuelles tout usage		<b>16 706 €</b>

(1) Les prix des travaux intègrent les installations de chantier et la TVA. Les honoraires de maîtrise d'œuvre, bureau de contrôle, coordination sps, assurance DO et syndic ne sont pas compris.

## 2 – Proposition d'amélioration : Isolation des planchers bas

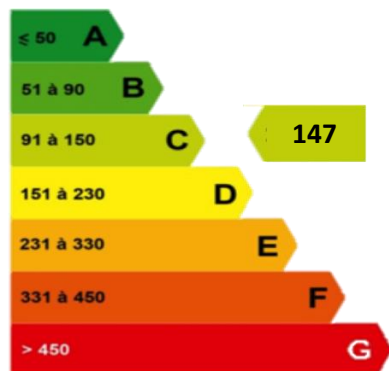
<b>Description</b>	Flocage d'une épaisseur de 14 cm de laine minérale $\lambda=0,046 \text{ W/m.K}$ , $R=3 \text{ m}^2.\text{K/W}$ , en projection humide	
<b>Travaux spécifiques</b>	L'isolation du plancher sur cave doit être couplée à un traitement des ponts thermiques : <ul style="list-style-type: none"> <li>• des poutres avec isolation sur les 3 faces</li> <li>• des refends avec descente d'isolant sur 60 cm</li> </ul> Prévoir le déplacement des luminaires	  
	<b><math>U_w \text{ (W/m}^2.\text{K)}</math></b>	<b>Performance thermique</b>
<b>Planchers bas</b>	<b>0,41 W/m<sup>2</sup>.K</b>	

## 2 – Proposition d'amélioration : Isolation des planchers bas

* kWhep/m <sup>2</sup> SHON.an	Etat existant	Amélioration
Ubat (W/m <sup>2</sup> .K)	2,11	1,91
Consommation totale *	142	132
Consommation chauffage *	110	99
Consommation Eau Chaude Sanitaire *	26	26
Consommation refroidissement *	0	0
Consommation éclairage parties communes *	4	4
Consommation auxiliaires *	3	3
Economies d'énergie (5 usages) *		<b>11</b>

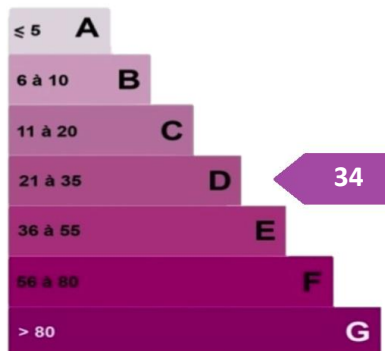
Consommations énergétiques (Energie primaire) : chauffage, eau chaude sanitaire et refroidissement  
Etiquettes ne pouvant se substituer au DPE obligatoire en cas de vente ou de location

Logement économe (kWhep/m<sup>2</sup>.SHAB.an)



Logement énergivore

Faible émission de GES (kgéqCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>.SHAB.an)



Forte émission de GES

### Isolation plancher bas

Paramètres économiques € TTC/an	Existant	Amélioration
Estimation du coût de l'amélioration		602 902 € <sup>(1)</sup>
Estimation du coût d'exploitation	577 611 €	549 066 €
Estimation des économies annuelles tout usage		<b>28 544 €</b>

(1) Les prix des travaux intègrent les installations de chantier et la TVA. Les honoraires de maîtrise d'œuvre, bureau de contrôle, coordination sps, assurance DO et syndic ne sont pas compris.

## 2 – Proposition d'amélioration : Ventilation hybride et ventilation mécanique répartie en pignons

<p><b>Description</b></p>	<p>La présence de chauffe-bain gaz non étanche (prenant l'air comburant dans le logement) rend difficile la mise en place de ventilation mécanique. En effet une ventilation mécanique entrerait en interférence avec les flux d'air aspirés par les chauffe-bains (DTU 68.1). La solution pour pérenniser la ventilation des logements tout en conservant les chauffe-bains consiste donc à mettre en place une ventilation naturelle assistée. Cela permet de bénéficier du phénomène de ventilation par tirage naturel tout en garantissant des débits (via une extraction mécanique) lorsque le tirage naturel est insuffisant:</p> <p><b>Ventilation Seren'Air</b>– Il s'agit d'un système d'assistance mécanique basse pression étanche de la ventilation naturelle des logements existants situé dans les immeubles d'habitation équipés d'appareils à gaz à tirage naturel.</p> <p><b>Ventilation mécanique répartie</b> – pour les logements en pignon. Ce système de ventilation est composé d'aérateurs ou d'un caisson individuel fonctionnant en permanence et situés dans les pièces de service.</p> <p><b>Avantages</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Amélioration de la qualité de l'air intérieur</li> <li>- Les débits d'air sont ainsi diminués automatiquement en fonction du logement.</li> <li>- La consommation énergétique du système de chauffage est diminuée.</li> <li>- Ce type d'installation s'applique avec un réseau de gaines de ventilation prévu à cet effet.</li> </ul> <p>La basse consommation est la variation de fréquence au niveau de l'extracteur qui permet d'ajuster la puissance aux débits à extraire, afin de réduire la consommation énergétique des ventilateurs.</p> <p>Le prédimensionnement établi pour cette étude ne peut en aucune façon se substituer à une étude de dimensionnement plus approfondie lors des phases d'études avant travaux.</p>
<p><b>Travaux spécifiques</b></p>	<p>Le système Seren'Air consiste à mettre en place un dispositif d'extraction mécanique basse pression sur les souches des conduits de ventilation SDB / WC et aux conduits d'évacuation des gaz de combustion.</p> <p>Pour la ventilation mécanique répartie, un extracteur peut-être placé en WC ou dans le couloir. Des trainasses intérieures relient les bouches d'extraction des 3 pièces humides au caisson qui rejette l'air vicié en façade ou dans un conduit collectif fixé en pignon et rejetant l'air vicié en toiture</p> <p>Remplacer les entrées d'air sur les menuiseries ou des façades de celliers et en ajouter sur ceux qui n'en comportent pas.</p>



Ventilation Seren'Air



ventilation mécanique répartie autoréglable



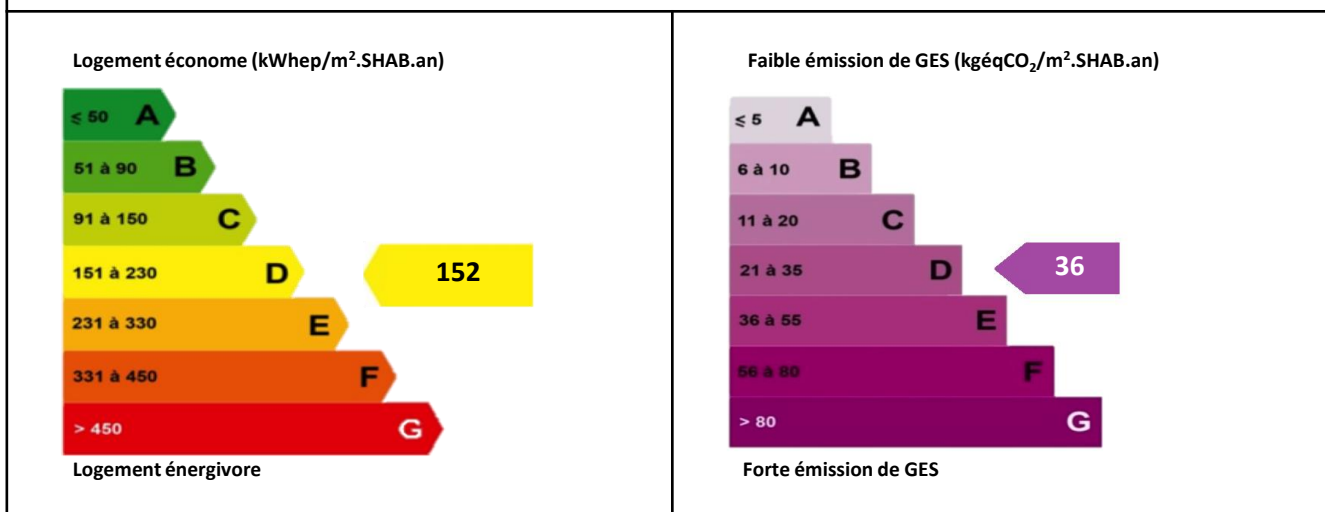
Entrée d'air autoréglable

Système de ventilation à installer	Performance énergétique
Ventilation hybride sans remplacement des chauffe-bains	

## 2 – Proposition d'amélioration : Ventilation hybride et ventilation mécanique répartie en pignons

* kWhep/m <sup>2</sup> SHON.an	Etat existant	Amélioration
Ubat (W/m <sup>2</sup> .K)	2,11	2,11
Consommation totale *	142	140
Consommation chauffage *	110	104
Consommation Eau Chaude Sanitaire *	26	26
Consommation refroidissement *	0	0
Consommation éclairage parties communes *	4	4
Consommation auxiliaires *	3	6
Economies d'énergie (5 usages) *		<b>2</b>

Consommations énergétiques (Energie primaire) : chauffage, eau chaude sanitaire et refroidissement  
Etiquettes ne pouvant se substituer au DPE obligatoire en cas de vente ou de location



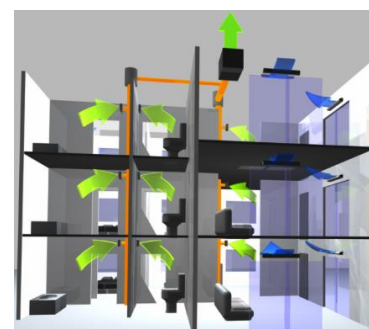
### Ventilation hybride et VMR en pignons

Paramètres économiques € TTC/an	Existant	Amélioration
Estimation du coût de l'amélioration		1 350 899 € <sup>(1)</sup>
Estimation du coût d'exploitation	577 611 €	572 540 €
Estimation des économies annuelles tout usage		<b>5 071 €</b>

(1) Les prix des travaux intègrent les installations de chantier et la TVA. Les honoraires de maîtrise d'œuvre, bureau de contrôle, coordination sps, assurance DO et syndic ne sont pas compris.

## 2 – Proposition d'amélioration : la ventilation hygroréglable et remplacement des chauffe-bains

<p><b>Description</b></p>	<p><b>Ventilation Hygroréglable de Type B</b> - permet d'ajuster les débits d'air en fonction de l'occupation des logements.</p> <p><b>Avantages</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ouverture des entrées d'air et des bouches d'extraction régulée en fonction du taux d'humidité des pièces.</li> <li>- Les débits d'air sont ainsi diminués automatiquement en fonction du logement.</li> <li>- <b>Ce type d'installation permet de réutiliser les conduits de ventilation naturelle existant</b>, limitant les travaux</li> </ul> <p>La basse consommation est la variation de fréquence au niveau de l'extracteur qui permet d'ajuster la puissance aux débits à extraire, afin de réduire la consommation énergétique des ventilateurs.</p> <p>Le pré dimensionnement établi pour cette étude ne peut en aucune façon se substituer à une étude de dimensionnement plus approfondie lors des phases d'études avant travaux.</p>
---------------------------	---



Principe de la ventilation

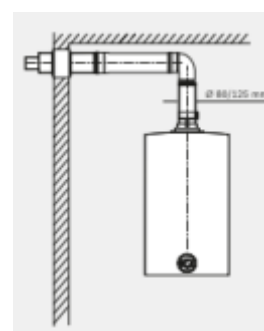


Bouche hygroréglable



Entrée d'air hygroréglable

<p><b>Travaux spécifiques</b></p>	<p>Mise en place d'extracteurs hybrides basse consommation équipés de moteurs « microwatt » pour les logements sur conduits</p> <p>Pour les logements en pignons qui ne possèdent pas de conduits, une ventilation mécanique hygroréglable B classique est prévue avec des gaines extérieures qui pourront être intégrées dans une isolation.</p> <p>Remplacer les entrées d'air sur les menuiseries ou coffres de volets roulants des chambres et séjours et en ajouter sur ceux qui n'en comportent pas.</p> <p>Remplacement des chauffe bains nécessaire par des modèles de type C (prise d'air extérieure via ventouse horizontale en façade). Les rejets se feront en façade.</p>
-----------------------------------	--



Chauffe bain étanche

Système de ventilation à installer	Performance énergétique
Ventilation hygroréglable de type B	

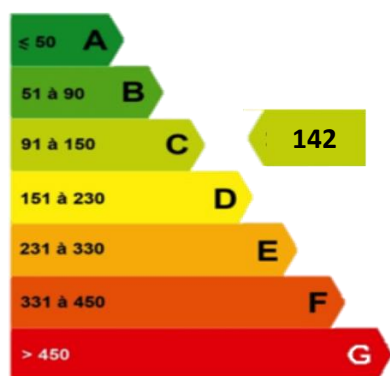


## 2 – Proposition d'amélioration : Ventilation hygroréglable et remplacement des chauffe-bains

* kWhep/m <sup>2</sup> SHON.an	Etat existant	Amélioration
Ubat (W/m <sup>2</sup> .K)	2,11	2,11
Consommation totale *	142	130
Consommation chauffage *	110	96
Consommation Eau Chaude Sanitaire *	26	25
Consommation refroidissement *	0	0
Consommation éclairage parties communes *	4	4
Consommation auxiliaires *	3	5
Economies d'énergie (5 usages) *		<b>12</b>

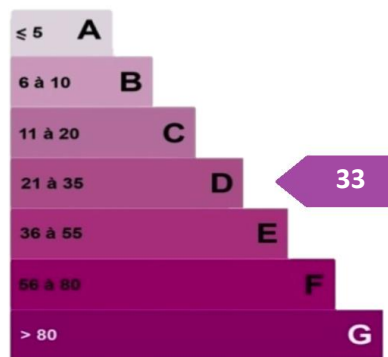
Consommations énergétiques (Energie primaire) : chauffage, eau chaude sanitaire et refroidissement  
Etiquettes ne pouvant se substituer au DPE obligatoire en cas de vente ou de location

Logement économe (kWhep/m<sup>2</sup>.SHAB.an)



Logement énergivore

Faible émission de GES (kgéqCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>.SHAB.an)



Forte émission de GES

### Ventilation hygroréglable et remplacement des chauffe-bains

Paramètres économiques € TTC/an	Existant	Amélioration
Estimation du coût de l'amélioration		3 193 247 € <sup>(1)</sup>
Estimation du coût d'exploitation	577 611 €	545 812 €
Estimation des économies annuelles tout usage		<b>31 798 €</b>

(1) Les prix des travaux intègrent les installations de chantier et la TVA. Les honoraires de maîtrise d'œuvre, bureau de contrôle, coordination sps, assurance DO et syndic ne sont pas compris.

## 2 – Proposition d'amélioration : Régulation et distribution de chauffage

<p><b>Description</b></p>	<p>Le calorifuge des réseaux dans les colonnes montantes améliore l'efficacité de la distribution de chaleur et diminue les pertes de chaleur au niveau des cages d'escaliers.</p> <p>Le remplacement des vannes de réglage actuelles sur les départs de circuit de plancher chauffant de chaque logement par des régulations sur sondes d'ambiance permet de piloter plus finement l'émission de chaleur sur chaque départ de chauffage dans la gaine palière.</p> <p>Un optimiseur permet de régler Cela améliore le confort et diminue les consommations de chauffage.</p>
<p><b>Travaux spécifiques</b></p>	<p>Calorifuge des réseaux verticaux dans les gaines techniques de cages d'escaliers.</p> <p>Mise en place des sonde d'ambiance dans les logements et mise en place de vannes les départs de planchers chauffants situés dans les gaines techniques des cages d'escaliers. Le tout étant pilotable par des centrales contrôlées par l'exploitant.</p>



Calorifugeage laine minérale



Sonde d'ambiance



Vanne thermostatique motorisée

### Performance énergétique

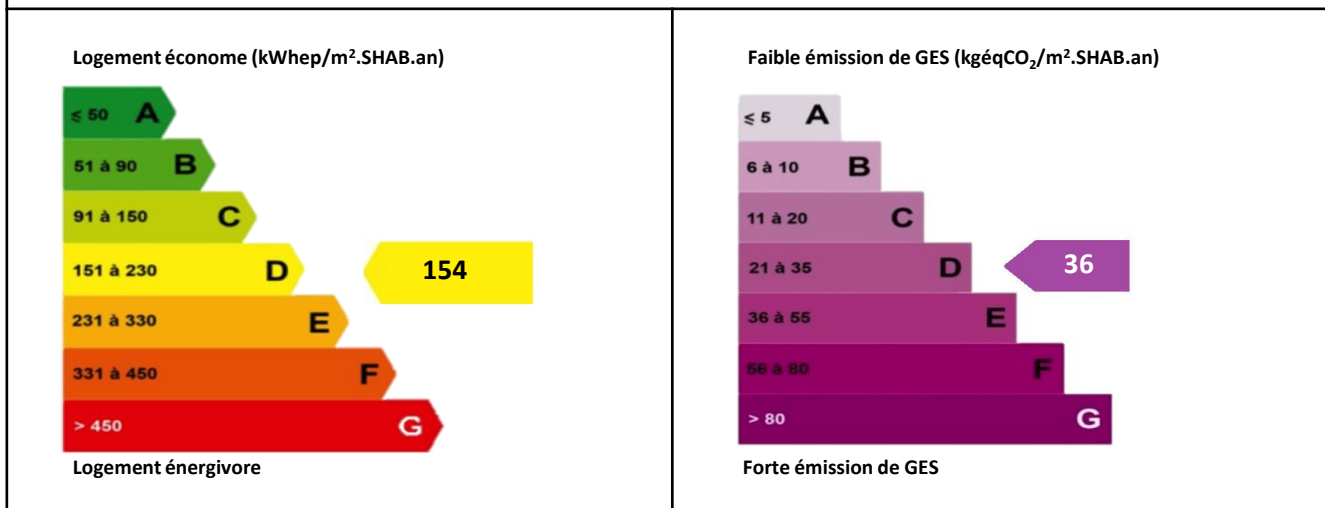
Régulation et distribution de chauffage



## 2 – Proposition d'amélioration : Régulation et distribution de chauffage

* kWhep/m <sup>2</sup> SHON.an	Etat existant	Amélioration
Ubat (W/m <sup>2</sup> .K)	2,11	2,11
Consommation totale *	142	138
Consommation chauffage *	110	105
Consommation Eau Chaude Sanitaire *	26	27
Consommation refroidissement *	0	0
Consommation éclairage parties communes *	4	4
Consommation auxiliaires *	3	2
Economies d'énergie (5 usages) *		<b>4</b>

Consommations énergétiques (Energie primaire) : chauffage, eau chaude sanitaire et refroidissement  
Etiquettes ne pouvant se substituer au DPE obligatoire en cas de vente ou de location



### Régulation et distribution chauffage

Paramètres économiques € TTC/an	Existant	Amélioration
Estimation du coût de l'amélioration		680 794 € <sup>(1)</sup>
Estimation du coût d'exploitation	577 611 €	566 050 €
Estimation des économies annuelles tout usage		<b>11 561 €</b>

(1) Les prix des travaux intègrent les installations de chantier et la TVA. Les honoraires de maîtrise d'œuvre, bureau de contrôle, coordination sps, assurance DO et syndic ne sont pas compris.

## 2 – Proposition d'amélioration : Eau Chaude Sanitaire collective et ventilation hygroréglable

<p><b>Description</b></p>	<p>Remplacement de la production d'eau chaude instantanée individuelle par une production collective à accumulation en chaufferie.</p> <p>L'eau chaude sera produite par les chaudières à condensation situées en chaufferie.</p> <p>Mise en place d'une VMC hygroréglable (voir p56)</p>
<p><b>Travaux spécifiques</b></p>	<p>Mise en place d'un préparateur d'eau chaude (échangeur de chaleur) en chaufferie.</p> <p>Mise en place de sous-stations et de ballons de stockage d'eau chaude dans les sous-sols de chaque bâtiment.</p> <p>Création de réseaux de distribution d'eau chaude entre la chaufferie et chaque bâtiment ainsi que des réseaux de distribution par colonnes montantes dans chaque bâtiment.</p> <p>Le gaz sera ainsi déconnecté des logements et permettra de supprimer l'abonnement individuel ainsi que la visite annuelle d'entretien obligatoire. La sécurité des logements vis-à-vis du gaz en sera également renforcée.</p>



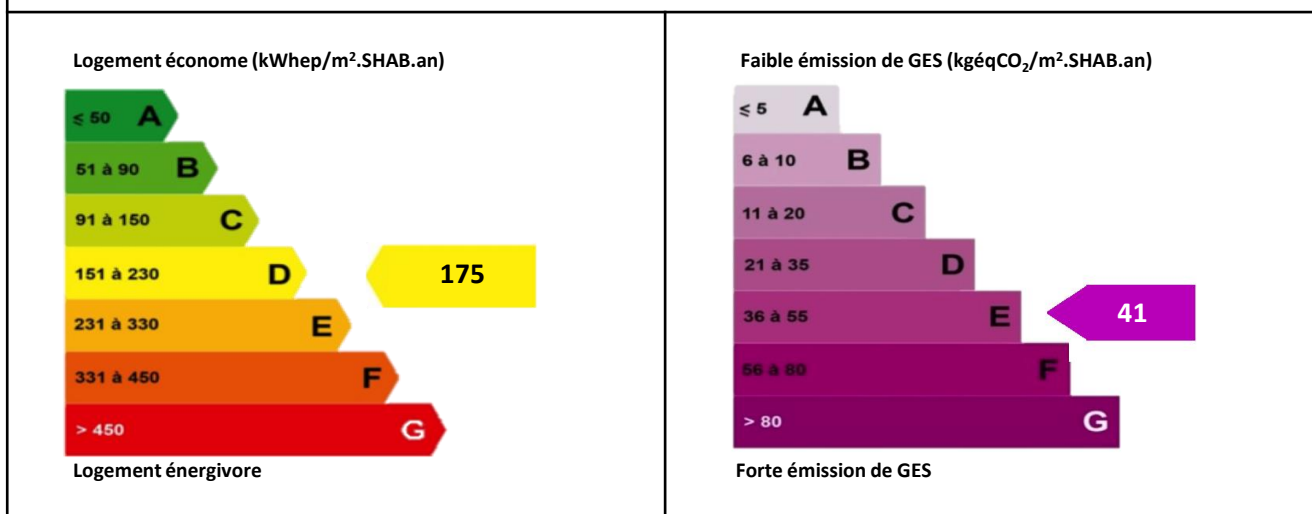
Ballon de stockage

	<p><b>Performance énergétique</b></p>
<p><b>Eau chaude sanitaire collective</b></p>	

## 2 – Proposition d'amélioration : Eau chaude sanitaire collective

* kWhep/m <sup>2</sup> SHON.an	Etat existant	Amélioration
Ubat (W/m <sup>2</sup> .K)	2,11	2,11
Consommation totale *	142	156
Consommation chauffage *	110	110
Consommation Eau Chaude Sanitaire *	26	40
Consommation refroidissement *	0	0
Consommation éclairage parties communes *	4	4
Consommation auxiliaires *	3	3
Economies d'énergie (5 usages) *		<b>-14</b>

### Consommations énergétiques (Energie primaire) : chauffage, eau chaude sanitaire et refroidissement Etiquettes ne pouvant se substituer au DPE obligatoire en cas de vente ou de location



### Eau chaude sanitaire collective avec stockage

Paramètres économiques € TTC/an	Existant	Amélioration
Estimation du coût de l'amélioration		1 398 122 € <sup>(1)</sup>
Estimation du coût d'exploitation	577 611 €	496 403 €
Estimation des économies annuelles tout usage		<b>81 207 €</b>


(1) Les prix des travaux intègrent les installations de chantier et la TVA. Les honoraires de maîtrise d'œuvre, bureau de contrôle, coordination sps, assurance DO et syndic ne sont pas compris.

## 2 – Proposition d'amélioration : l'Eau Chaude Sanitaire avec panneaux solaires thermiques

<b>Description</b>	<p>Production d'eau chaude sanitaire à l'aide d'énergie renouvelable: Des capteurs solaires sont mis en place sur chaque toiture et produisent une eau chaude stockée dans des ballons situés dans les sous-sols de chaque bâtiment.</p> <p>La mise en place de tous les dispositifs permettant la production collective vus précédemment sont nécessaires pour mettre en place cette solution.</p>
<b>Travaux spécifiques</b>	<p>Installation de capteurs solaire en toitures et création de réseaux de distribution entre les toitures et les ballons de stockage.</p> <p>Mise en place d'un préparateur d'eau chaude (échangeur de chaleur) en chaufferie.</p> <p>Mise en place de ballons de stockage d'eau chaude dans les sous-sols de chaque bâtiment.</p> <p>Création de réseaux de distribution d'eau chaude entre la chaufferie et chaque bâtiment ainsi que des réseaux de distribution par colonnes montantes dans chaque bâtiment.</p>



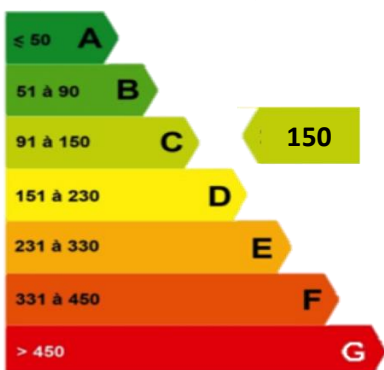
Capteurs solaires thermiques

	Performance énergétique
Eau chaude sanitaire avec panneaux solaires thermiques	

2 – Proposition d'amélioration : l'Eau Chaude Sanitaire solaire (sur l'eau chaude sanitaire collective)		
* kWhep/m <sup>2</sup> SHON.an	Etat existant	Amélioration
Ubat (W/m <sup>2</sup> .K)	2,11	2,11
Consommation totale *	142	135
Consommation chauffage *	110	110
Consommation Eau Chaude Sanitaire *	26	18
Consommation refroidissement *	0	0
Consommation éclairage parties communes *	4	4
Consommation auxiliaires *	3	4
Economies d'énergie (5 usages) *		<b>7</b>

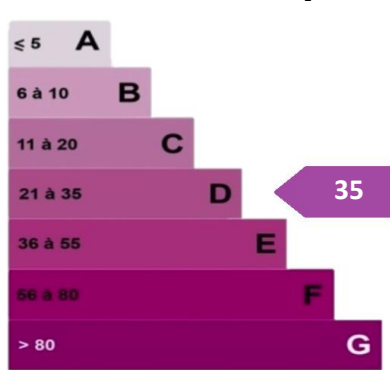
Consommations énergétiques (Energie primaire) : chauffage, eau chaude sanitaire et refroidissement  
Etiquettes ne pouvant se substituer au DPE obligatoire en cas de vente ou de location

Logement économe (kWhep/m<sup>2</sup>.SHAB.an)



Logement énergivore

Faible émission de GES (kgéqCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>.SHAB.an)



Forte émission de GES

### Eau chaude sanitaire solaire

Paramètres économiques € TTC/an	Existant	Amélioration
Estimation du coût de l'amélioration		1 905 115 € <sup>(1)</sup>
Estimation du coût d'exploitation	577 611 €	451 144 €
Estimation des économies annuelles tout usage		<b>126 466 €</b>


(1) Les prix des travaux intègrent les installations de chantier et la TVA. Les honoraires de maîtrise d'œuvre, bureau de contrôle, coordination sps, assurance DO et syndic ne sont pas compris.

## 2 – Proposition d'amélioration : éclairage des parties communes

<p><b>Description</b></p>	<p>Dans les sous-sols, halls et escaliers, les lampes en place sont de type incandescence sur minuterie qui sont peu performantes et nécessitent un remplacement régulier du fait de leur durée de vie faible: la mise en place d'une détection de présence permettrait un meilleurs confort d'utilisation.</p> <p>Les fournisseurs proposent maintenant des produits spéciaux à base de LED qui intègrent le détecteur de présence dans le luminaire facilitant ainsi la mise en œuvre.</p>
<p><b>Travaux spécifiques</b></p>	<p>Non compris d'éventuel mises aux normes des compteurs électriques.</p>



Luminaire LED avec détection intégré & bloc autonome d'éclairage

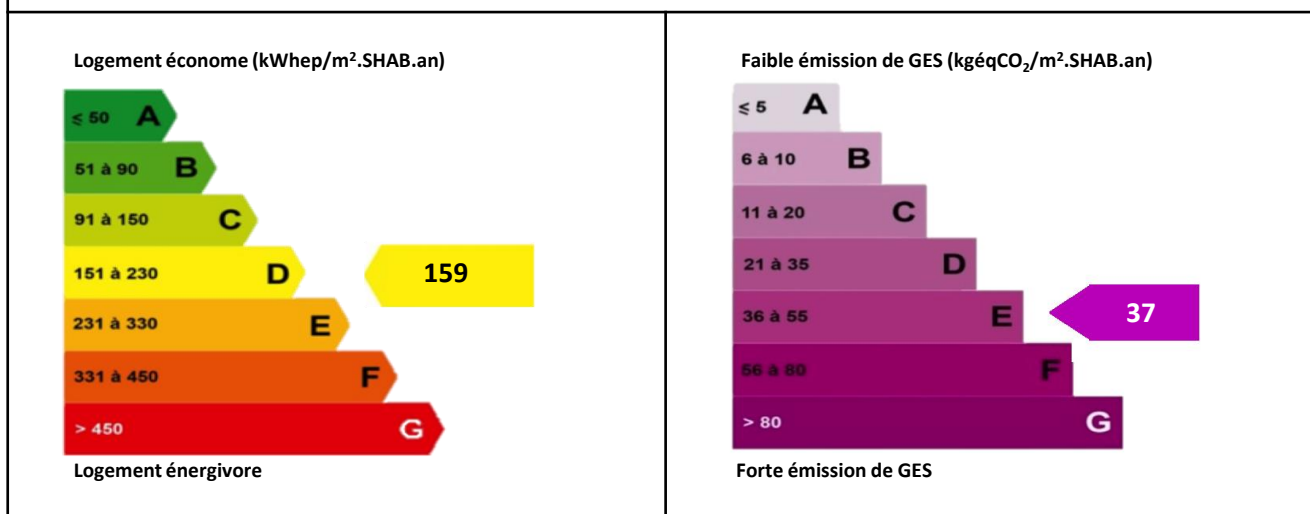
	Performance énergétique
<p><b>Luminaires LED avec détection de présence</b></p>	



## 2 – Proposition d'amélioration : Amélioration de l'éclairage des parties communes

* kWhep/m <sup>2</sup> SHON.an	Etat existant	Amélioration
Ubat (W/m <sup>2</sup> .K)	2,11	2,11
Consommation totale *	142	139
Consommation chauffage *	110	110
Consommation Eau Chaude Sanitaire *	26	26
Consommation refroidissement *	0	0
Consommation éclairage parties communes *	4	1
Consommation auxiliaires *	3	3
Economies d'énergie (5 usages) *		<b>3</b>

### Consommations énergétiques (Energie primaire) : chauffage, eau chaude sanitaire et refroidissement Etiquettes ne pouvant se substituer au DPE obligatoire en cas de vente ou de location



### Amélioration de l'éclairage

Paramètres économiques € TTC/an	Existant	Amélioration
Estimation du coût de l'amélioration		90 685 € <sup>(1)</sup>
Estimation du coût d'exploitation	577 611 €	571 055 €
Estimation des économies annuelles tout usage		<b>6 556 €</b>

(1) Les prix des travaux intègrent les installations de chantier et la TVA. Les honoraires de maîtrise d'œuvre, bureau de contrôle, coordination sps, assurance DO et syndic ne sont pas compris.

#### 4 – Synthèse des consommations après améliorations

SYNTHESE DES AMELIORATIONS													
	État existant	Isolation thermique extérieure des façades	Remplacement des menuiseries simple vitrage privatives	Changement portes hall et skydômes	Création de sas dans les halls	Isolation toiture terrasse	Isolation plancher bas	Ventilation hybride et VMR en pignons	Ventilation hygroréglable et remplacement des chauffe-bains	Régulation et distribution chauffage	ECS collective avec stockage	ECS solaire collective	Amélioration de l'éclairage
Ubat (W/m².K)	2,11	1,52	1,97	2,07	2,03	1,99	1,91	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11
Consommation totale (Méthode ouverte, tous usages, kWhep/m²SHAB.an)	142	111	136	141	139	136	132	140	130	138	156	135	139
Consommation Chauffage	110	79	104	108	106	104	99	104	96	105	110	110	110
Consommation Eau Chaude Sanitaire	26	26	26	26	26	26	26	26	25	27	40	18	26
Consommation Refroidissement	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Consommation Eclairage (parties communes)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1
Consommation Auxiliaires (circulateurs et ventilateurs)	3	3	3	3	3	3	3	6	5	2	3	4	3
Classe énergie (chauffage, ECS, refroidissement, kWhep/m²SHAB.an)	159	123	152	157	155	152	147	152	142	154	175	150	159
Classe climat (chauffage, ECS, refroidissement, kgeCO²/m²SHAB.an)	37	29	36	37	36	36	34	36	33	36	41	35	37
Estimation coût d'exploitation (€TTC/an)	577 611 €	493 544 €	561 261 €	572 667 €	566 968 €	560 905 €	549 066 €	572 540 €	545 812 €	566 050 €	496 403 €	451 144 €	571 055 €
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/an)		84 066 €	16 349 €	4 944 €	10 642 €	16 706 €	28 544 €	5 071 €	31 798 €	11 561 €	81 207 €	126 466 €	6 556 €

## 5 – Synthèse des coûts d'améliorations

	Montant du coût de travaux de l'amélioration TTC en € <sup>(1)</sup>	Economies d'énergie annuelles (1ère année)	Temps de retour brut (en années)
Ravalement simple	2 065 141 €		
Remplacement des volets par des persiennes et des volets roulants	1 525 907 €		
Isolation des façades par l'extérieur (Ravalement + isolation)	4 289 681 € Dont isolation 2 224 540 €	84 066 €	32 TRI isolation 20
Remplacement des menuiseries privatives d'origine	1 769 344 €	16 349 €	49
Remplacement des portes de halls et des skydômes	174 190 €	4 944 €	25
Création de SAS dans les halls	452 365 €	10 642 €	28
Isolation de la toiture terrasse	741 383 €	16 706 €	29
Isolation des planchers bas	602 902 €	28 544 €	17
Mise en place d'une ventilation hybride et une ventilation mécanique répartie en pignons	1 350 899 €	5 071 €	75
Mise en place d'une ventilation hygroréglable et remplacement des chauffe-bains	3 193 247 €	31 798 €	48
Régulation et distribution du chauffage	680 794 €	11 561 €	35
Eau chaude sanitaire collective avec stockage	1 398 122 €	81 207 €	15
Eau chaude sanitaire solaire (sur système d'eau chaude collective)	1 905 155 €	126 466 €	13
Amélioration de l'éclairage des parties communes	90 685 €	6 556 €	12

(1) Les prix des travaux intègrent les installations de chantier et la TVA. Les honoraires de maîtrise d'œuvre, bureau de contrôle, coordination sps, assurance DO et syndic ne sont pas compris.

## 6 – Estimation de la valorisation du patrimoine et notion de « valeur verte » \*\*

Une étude de l'ADEME de 2011\*, présente une analyse sur la notion nouvelle de « valeur verte » des logements.

On peut en effet constater une incidence de l'étiquette énergétique sur la valeur du logement comme **critère de différenciation négative**. Les agents immobiliers notent également une influence de cette étiquette DPE, sur le comportement des acheteurs.

Cette étude constate une décote évitée pour un logement rénovée pouvant atteindre 15%.

**« Valeur verte » : lien entre la performance économique d'un bâtiment et sa performance écologique**

### Exemples de programmes neufs à Les Clayes-sous-Bois



Immeuble neuf – Le Domaine de la Canopée  
Chemin de la Bretechelle  
3 pièces – 66 m<sup>2</sup>  
275 000 € soit 4 166 €/m<sup>2</sup>



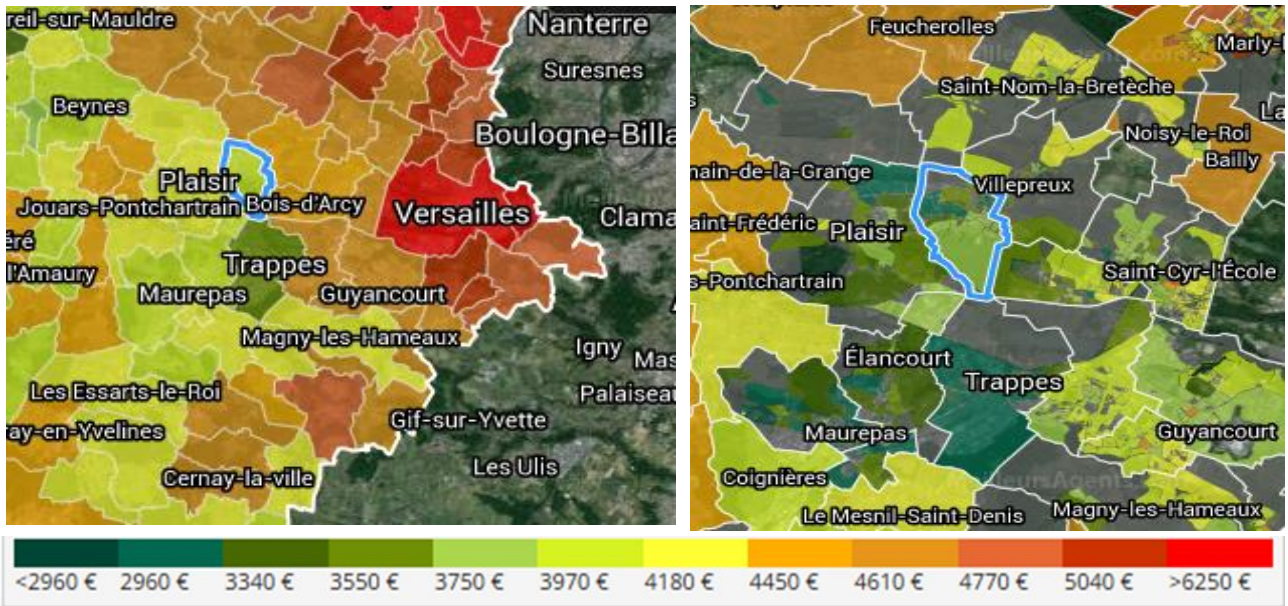
Immeuble neuf – Côté Élégance  
Allée Henri Langlois  
2 pièces – 45 m<sup>2</sup>  
176 100 € soit 3 913 €/m<sup>2</sup>

- Etude de l'Ademe en partenariat avec CSTB CIRED SOGREAH 2011, Analyse préliminaire de la valeur verte pour les logements

\*\* Estimation réalisée à partir de la base de données de MeilleursAgents.com

## Le marché de l'immobilier à Les Clayes-sous-Bois et dans les Yvelines

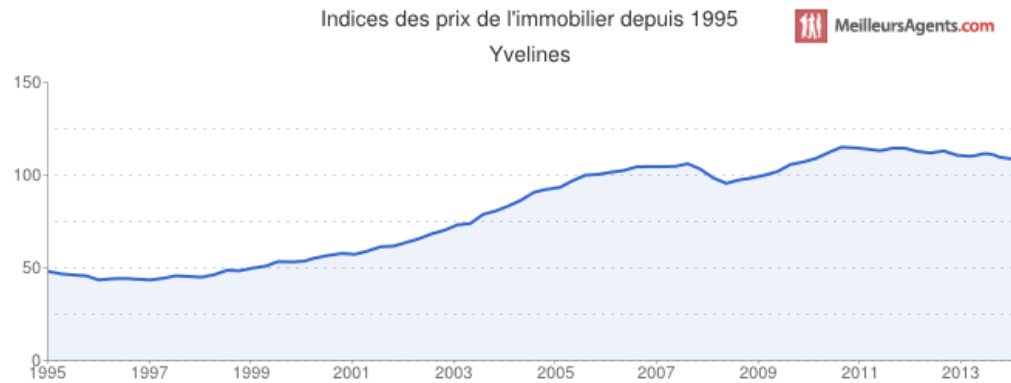
Cartes de prix de l'immobilier dans l'Essonne et dans votre quartier (source MeilleursAgents.com)



Ces cartes indiquent les prix au mètre carré dans le département et dans l'environnement de votre immeuble. La couleur de chaque zone correspond au prix moyen de tous les biens au m<sup>2</sup>. Le prix peut être différent en fonction de son emplacement et de ses caractéristiques spécifiques.

### Evolution du prix de mise en vente (annonces)

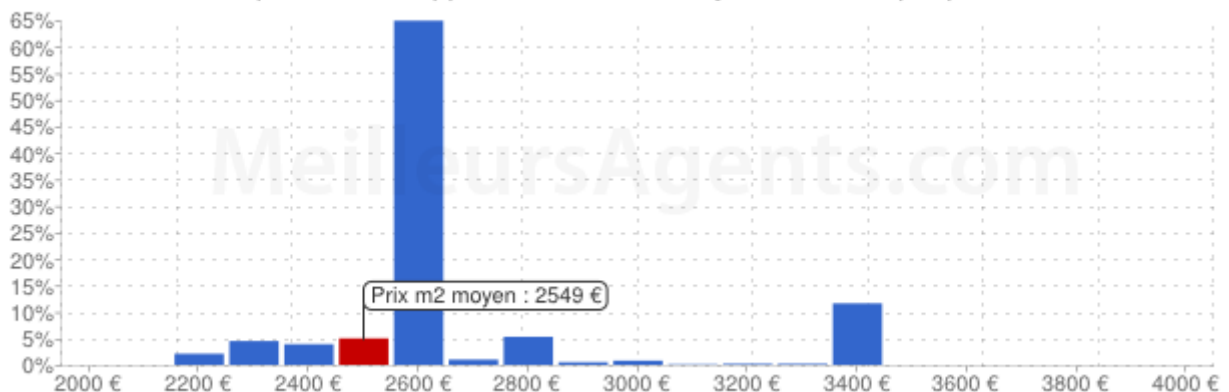
#### Evolution des prix de l'immobilier dans les Yvelines



Sources : Données MeilleursAgents.com et données publiques (Insee, Notaires)

### Le marché de l'immobilier dans votre ville

#### Répartition des appartements à Les Clayes-sous-Bois par prix / m<sup>2</sup>



## Le marché de l'immobilier dans votre quartier

Cartes de prix de l'immobilier (source MeilleursAgents.com)



Les bases de données de prix de MeilleursAgents.com sont les plus exhaustives du marché. Elles sont également les plus récentes car mises à jour tous les mois. Ces prix sont issus de l'outil d'estimation de MeilleursAgents.com dont la méthode de calcul est basée sur les données des Notaires. Elle se fonde sur les transactions historiques de l'adresse depuis 1990 à ce jour.

### 4 – Estimation d'un bien dans votre résidence

			Valeur du logement avant rénovation				
Type	Etage	Surface m <sup>2</sup>	Valeur moyenne (m <sup>2</sup> )	Valeur moyenne appartement	+ bas	+ haut	
T3	2	67	2 527 €	169 300 €	143 905 €	194 695 €	
T4	2	79	2 461 €	194 400 €	165 240 €	223 560 €	
			Valeur du logement après rénovation (prévisions sur la base des travaux du scénario 2)				
Type	Etage	Surface m <sup>2</sup>	Valeur moyenne (m <sup>2</sup> )	Valeur moyenne Appartement	+ bas	+ haut	Valorisation en %
T3	2	67	2 707 €	181 300 €	154 105 €	208 495 €	7,1%
T4	2	79	2 641 €	208 600 €	177 310 €	239 890 €	7,3%

L'estimation patrimoniale avant et après travaux est faite sur la base du scénario 2 de l'audit.

Elle démontre une attente forte des acquéreurs et des preneurs pour des logements rénovés avec de faibles charges énergétiques.

A Les Clayes-sous-Bois, le m<sup>2</sup> est estimé, en moyenne à **2 622 €** mais peut varier selon les quartiers, les immeubles et la qualité du bien entre **2 449 €** et **3 287 €**.

Le prix du m<sup>2</sup> dépend également de l'état intrinsèque de chaque logement (niveau de rénovation, distribution...). Il est estimé à cette adresse en moyenne à 2 561 € (prix au plus bas 2 176 €, prix au plus haut 2 945 €).

Pour Paris et l'Ile-de-France, les estimations immobilières sont calculées à partir des données historiques des Notaires et des ventes réalisées par les agences immobilières partenaires de MeilleursAgents.com, ce qui leur permet de fournir une estimation précise de votre appartement, tout en collant à la réalité du marché actuel.

## VI – PROGRAMME D'AMÉLIORATIONS DU BATI ET DES EQUIPEMENTS

### Introduction : présentation des aides

Les aides et dispositifs présentés ci-dessous sont une sélection simplifiée et adaptée à la copropriété pour accompagner le financement des travaux.

Tous les critères de performances nécessaires à l'obtention des aides sont respectés dans les préconisations techniques de l'audit.

#### Les Certificats d'Economies d'Energie (CEE)

Le système des CEE a été mis en place dans le cadre du Grenelle de l'environnement. Il consiste à obliger les producteurs et distributeurs d'énergie à faire réaliser des économies d'énergie à leurs clients. Les économies sont exprimées en kWh Cumac (contraction de « cumulé » et « actualisé »).

Les travaux d'isolation et de remplacement des équipements de production de chauffage et d'eau chaude permettent de générer des CEE sur la base des factures de travaux, sous réserve du respect de la procédure administrative et des critères de performance exigés. Ils sont ensuite rachetés par les producteurs et distributeurs d'énergie ou des structures collectives chargées de les racheter pour eux.

Dans le cadre des travaux d'économie envisagés pour votre copropriété, les isolants et systèmes sont choisis pour maximiser les CEE. Les certificats sont valorisés au meilleur prix connus dans les simulations financières qui suivent et seront négociés pour votre compte à la fin des travaux.

#### Le crédit d'impôt transition énergétique

Le crédit d'impôt permet de réduire le montant d'impôts à payer ou être remboursé de ce montant quand on est non imposable.

Ce crédit d'impôt s'adresse aux copropriétaires occupants s'il s'agit de leur résidence principale.

Le plafond de dépenses sur 5 ans est 8000€ TTC pour une personne seule, 16 000€ TTC pour un couple + 400€ TTC par personne à charge (propriétaires occupants). Il n'est plus accessible pour les propriétaires bailleurs. Les travaux doivent respecter des critères de performances minimum, ce qui est le cas pour les travaux proposés dans le présent audit.

Un nouveau taux de crédit d'impôts vient d'être annoncé :

- 30 % pour tous travaux éligibles sans nécessité de réaliser un bouquet

Ce dispositif est prévu jusqu'à fin 2015 (date de fin des travaux)

#### L'éco-prêt à taux zéro collectif

Pour les copropriétés, un éco-prêt à taux zéro collectif octroyé au syndicat de copropriétaires a été voté dans la loi de finances 2012. Le décret d'application et l'arrêté conjoint « Eco-prêt à taux zéro collectif » ont été publiés le 31 décembre 2013.

Ce PTZ collectif sera cumulable avec PTZ individuel pour financer des travaux sur les parties privatives (remplacement des fenêtres par exemple, jusqu'à 30 000 €, sur une durée de remboursement maximale de 15 ans).

#### **Conditions d'éligibilité**

- Copropriété dont les bâtiments ont été achevés avant 1990
- Travaux correspondant au moins à une action d'amélioration de la performance énergétique du bâtiment concerné (1 action : 10 000 €, 2 actions : 20 000 €, 3 actions : 30 000 €).

Le prêt à taux zéro est cumulable avec le crédit d'impôts pour les foyers dont le revenu imposable en année N-2 n'excède pas 25 000 € (personne seule) ou 35 000 € (couple) + 7500€ par personne à charge.

L'éco PTZ ne peut être accordé qu'une seule fois par logement.

### Les subventions publiques individuelles

Sous conditions de ressources : les aides de l'ANAH (Agence Nationale de l'Amélioration de l'Habitat) pour les copropriétaires occupants.

**Plafonds de ressources 2015 en Ile de France** (montant des ressources à prendre en considération : somme des revenus fiscaux de l'année N-2 de toutes les personnes qui occupent le logement)

Nombre de personnes composant le ménage	Ménages aux ressources très modestes (€)	Ménages aux ressources modestes (€)
1	19 792	24 094
2	29 050	35 362
3	34 887	42 471
4	40 735	49 592
5	46 604	56 733
Par personne supplémentaire	+ 5 857	+ 7 132

Taux de subvention pour les travaux d'amélioration de la performance énergétique des logements :

- 50% pour les ménages aux ressources très modestes
- 35% pour les ménages aux ressources modestes

Et ce dans la limite d'un plafond de travaux de 20 000 € HT et générant un gain énergétique d'au moins 25%. Les travaux proposés dans cet audit respectent systématiquement les critères d'éligibilité de l'ANAH pour l'octroi des subventions « amélioration énergétique » de l'ANAH.

Les autres subventions :

Dans certains cas, les subventions de l'ANAH peuvent être complétées par les collectivités locales. (mairie, conseil général, conseil régional...) et par différents organismes comme les caisses de retraite, caisses d'allocations familiales.

**Attention** : les récents arbitrages budgétaires à l'ANAH prévoient que les ménages « modestes » ne sont plus prioritaires pour bénéficier de subventions depuis le 01/10/2014

### La TVA à 5,5% :

A partir du 01/01/2014 : le taux de TVA applicable aux travaux d'amélioration de la qualité énergétique des logements passe de 7 à 5,5%. Pour les autres travaux de rénovation, ce taux passe à 10%.

### La contribution du locataire

Les propriétaires bailleurs peuvent demander à leurs locataires, suite à une concertation préalable, une contribution aux travaux d'économie d'énergie. Cette contribution sera égale au maximum à 50% du montant des économies d'énergie estimées dans le présent audit. Le montant sera fixe et non révisable.

---

Les simulations suivantes intègrent les dispositifs d'aides disponibles à la date de l'audit. Elles ont pour but de donner un aperçu de l'équilibre financier et de l'effort nécessaire pour réaliser les plans de travaux présentés.

Ces simulations donnent donc des ordres de grandeur fiables pour la plupart des copropriétaires. Elles n'intègrent pas les dispositifs pour les copropriétaires aux revenus modestes ou très modestes qui entrent dans les critères d'aides de l'ANAH et de cumul des dispositifs.



## Comment lire un tableau de financement des travaux

Description	Tantièmes	Total travaux	Eco énergie cumulée (1)	Mensualité prêt (2)	Eco énergie mensuelles (3)	Effort mensuel (4)	CITE (5)	CEE (6)
F3	70	12 861,84 €	5 014,83 €	97,67 €	22,47 €	75,20 €	1 643,40 €	332,33 €
F4	88	16 169,17 €	6 304,36 €	122,78 €	28,25 €	94,54 €	2 065,98 €	417,79 €

Dans les pages suivantes, les montants de travaux sont exprimés en € TTC. Ils intègrent les coûts de travaux et des installations de chantier (échafaudages...) et les frais de maîtrise d'œuvre, de bureau de contrôle, de coordination sps, d'assurance dommage ouvrage et de syndic.

Dans les pages « **Financement des travaux du scénario** » sont présentés pour des **appartements types** (F1, F2...) en fonction de leurs **tantièmes** :

- les **montants** des travaux pour l'appartement
- (1) les **économies d'énergie cumulées** sur 15 ans
- (2) une **mensualité** de prêt pour financer ces travaux. Cette mensualité est donnée pour un **prêt collectif** sur une durée de **15 ans**. Ce prêt est soit un prêt avec intérêts de type Copro 100, soit une combinaison d'un prêt Copro 100 et d'un **PTZ Collectif** (Prêt à Taux Zéro). Ces prêts sont à adhésion volontaire, sans solidarité entre les copropriétaires et sans condition d'endettement ni limite d'âge. Ils sont **accessibles à tous les copropriétaires**
- (3) l'**économie d'énergie** mensuelle
- (4) l'**effort mensuel**, qui est la différence entre la mensualité du prêt et l'économie d'énergie. Cette notion permet de comparer les scénarios entre eux, en intégrant les économies d'énergie et les prêts à taux bonifiés.
- les montants des différentes aides disponibles présentés en introduction de ce chapitre:
  - **(5) CITE**: Crédit d'Impôt Transition Energétique, montant pour un couple avec 2 enfants calculé avec les taux en vigueur à la date de l'audit, hors déduction éventuelle des montants de crédit d'impôt déjà récupérés au cours des 5 années précédentes. Le CITE est cumulable avec l'éco PTZ sous conditions de ressources.
  - **(6) CEE**: Certificats d'Economie d'Energie (valeur moyenne en vigueur à la date de l'audit)

Description	Tantièmes	Subventions ANAH*	
		Modeste	Très Modeste
F3	70	8 001,64 €	9 930,92 €
F4	88	9 159,21 €	11 584,59 €

\*Subventions ANAH (35% ou 50%) + prime « Habiter mieux »

- les aides **ANAH**, sous conditions de ressources, qui regroupent la subvention pour les travaux d'amélioration énergétique et la prime « Habiter mieux »
- Ces aides sont versées **à la fin des travaux**, elles permettent de réduire le coût des travaux.

	Scénario 0	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	Scénario 4
Ravalement simple	✓				
Isolation des toitures terrasses	✓	✓	✓	✓	✓
Mise en place de vannes palières d'équilibrage chauffage	✓	✓	✓	✓	✓
Remplacement des volets par des persiennes ou des volets roulants	✓	✓	✓	✓	✓
Mise en place d'une ventilation mécanique	✓	✓	✓	✓	✓
Isolation des façades par l'extérieur		✓	✓	✓	✓
Isolation des planchers bas		✓	✓	✓	✓
Régulation et distribution du chauffage		✓	✓	✓	✓
Remplacement des menuiseries d'origine privatives			✓	✓	✓
Remplacement des portes de halls et skydomes			✓	✓	✓
Création de SAS dans les halls			✓	✓	✓
Remplacement des chauffe-bains par des chauffe-bains étanches				✓	
Amélioration de l'éclairage des parties communes				✓	✓
Eau chaude sanitaire collective					✓
Eau chaude sanitaire solaire (sur système d'eau chaude sanitaire collective)					✓

## 1 – Définition des scénarios de travaux

### Scénario 0

Ce scénario regroupe l'ensemble des travaux qui devront être faits dans les 3 ans à venir pour le bon entretien de la copropriété.

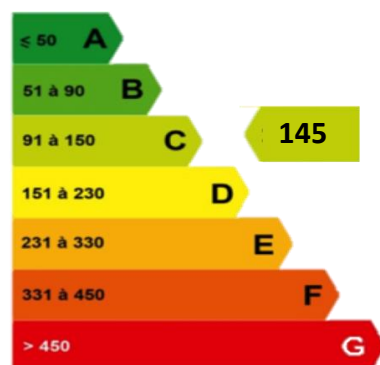
#### Description des travaux

- Ravalement simple
- Isolation des toitures terrasses
- Mise en place de vannes palières d'équilibrage de chauffage (travaux programmés et déjà financés)
- Remplacement des volets par des persiennes ou des volets roulants
- Mise en place d'une ventilation

Scénario 0		
* kWhep/m <sup>2</sup> SHON.an	Etat existant	Amélioration
Ubat (W/m <sup>2</sup> .K)	2,11	1,99
Consommation totale *	142	134
Consommation chauffage *	110	98
Consommation Eau Chaude Sanitaire *	26	26
Consommation refroidissement *	0	0
Consommation éclairage parties communes *	4	4
Consommation auxiliaires *	3	6
Economies d'énergie (5 usages) *		<b>8</b>

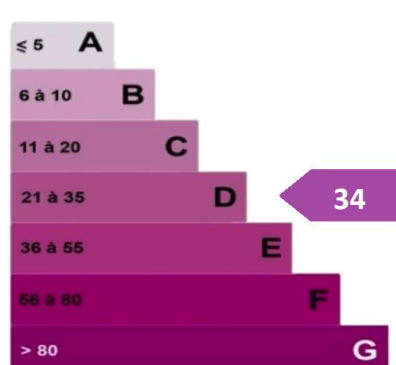
Consommations énergétiques (Energie primaire) : chauffage, eau chaude sanitaire et refroidissement  
Etiquettes ne pouvant se substituer au DPE obligatoire en cas de vente ou de location

Logement économe (kWhep/m<sup>2</sup>.SHAB.an)



Logement énergivore

Faible émission de GES (kgéqCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>.SHAB.an)



Forte émission de GES

#### Coût des travaux

	Scénario 0
Coût total des travaux TTC (+ MOE, BC, SPS, DO)*	<b>6 464 672 €</b>
Économies d'énergie la 1 <sup>ère</sup> année	<b>21 760 €</b>
Certificats d'économie d'énergie (CEE)	<b>33 153 €</b>

\*Le coût des travaux (en € TTC) intègrent les installations de chantier (échafaudage), la TVA, les frais de maîtrise d'œuvre, bureau de contrôle, coordination sps, assurance DO, syndic

**Financement des travaux du scénario 0**

Description	Tantièmes	Total travaux	Eco énergie cumulée (1)	Mensualité prêt (2)	Eco énergie mensuelles (3)	Effort mensuel (4)	CITE (5)	CEE (6)
T2	303	10 416 €	599 €	74 €	3 €	71 €	98 €	50 €
T3	367	12 414 €	745 €	88 €	3 €	85 €	119 €	61 €
T4	436	14 537 €	886 €	103 €	4 €	99 €	141 €	72 €
T5	514	16 884 €	1 026 €	124 €	5 €	119 €	166 €	85 €

- (1) Economie d'énergie actualisée et cumulée sur 15 ans avec un taux de 3%
- (2) Mensualité moyenne lissée sur 15 ans, calculée avec un prêt collectif de type Copro 100 sur 15 ans, taux 3,50% et un PTZ Collectif+ garantie
- (3) Economie d'énergie moyenne mensuelle au tarif du gaz à la date de l'audit
- (4) Effort mensuel: différence entre les mensualités et les économies d'énergie
- (5) Crédit d'impôt Transition énergétique : estimation pour un couple avec 2 enfants, taux 2014 de 30% sous réserve de la parution du décret valable jusqu'au 31/12/2015
- (6) Certificats d'économie d'énergie, valorisés au cours moyen du 1<sup>er</sup> semestre 2014

Description	Tantièmes	Subventions ANAH*	
		Modeste	Très Modeste
T2	303	Non éligible	Non éligible
T3	367	Non éligible	Non éligible
T4	436	Non éligible	Non éligible
T5	514	Non éligible	Non éligible

\*Subventions ANAH (35% ou 50%) + prime « Habiter mieux »

Plafonds de ressources pour accéder aux aides ANAH (revenu n-2, Ile de France, plafonds applicables à compter du 1 <sup>er</sup> janvier 2015)		
Nombre de personnes composant le ménage	Ménage aux ressources très modestes (€)	Ménages aux ressources modestes (€)
1	19 792 €	24 094 €
2	29 050 €	35 362 €
3	34 887 €	42 471 €
4	40 735 €	49 592 €
5	46 604 €	56 733 €
Par personne supplémentaire	+ 5 857 €	+ 7 132 €

Plus d'explications sur le site internet : [www.anah.fr](http://www.anah.fr)

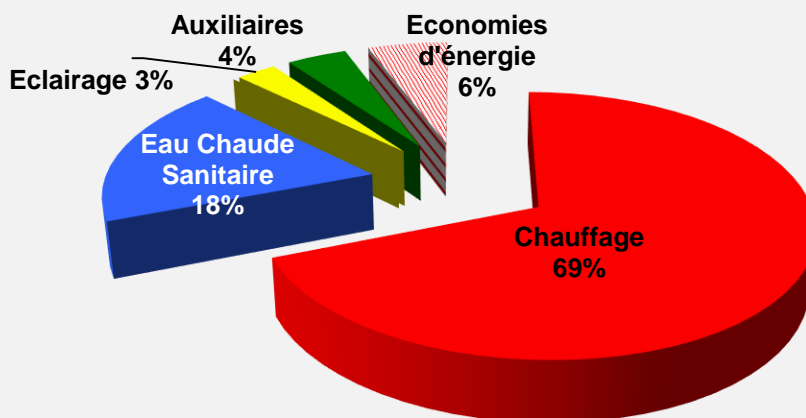
**Attention** : les récents arbitrages budgétaires à l'ANAH prévoient que les ménages « modestes » ne sont plus prioritaires pour bénéficier de subventions depuis le 01/10/2014

**Avantages**

- Amélioration du confort des occupants des derniers étages
- Possibilité de mieux gérer l'apport de chaleur dans les appartements
- Éligibilité des travaux de rénovation des terrasses au Prêt à Taux Zéro Collectif
- Réduction des phénomènes de condensation à l'origine de moisissures et de traces noires grâce à une meilleure ventilation
- Amélioration de la qualité d'air intérieur
- Facilité de manœuvre des occultations

Confort	★★★★☆
Patrimoine	★★★★☆

**Economies d'énergie du scénario : 8 kWhep/m<sup>2</sup> SHON.an**



Economies d'énergie : 5 usages kWep/m<sup>2</sup> SHON.an

	Scénario 0	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	Scénario 4
Ravalement simple	✓				
Isolation des toitures terrasses	✓	✓	✓	✓	✓
Mise en place de vannes palières d'équilibrage chauffage	✓	✓	✓	✓	✓
Remplacement des volets par des persiennes ou des volets roulants	✓	✓	✓	✓	✓
Mise en place d'une ventilation mécanique	✓	✓	✓	✓	✓
Isolation des façades par l'extérieur		✓	✓	✓	✓
Isolation des planchers bas		✓	✓	✓	✓
Régulation et distribution du chauffage		✓	✓	✓	✓
Remplacement des menuiseries d'origine privatives			✓	✓	✓
Remplacement des portes de halls et skydomes			✓	✓	✓
Création de SAS dans les halls			✓	✓	✓
Remplacement des chauffe-bains par des chauffe-bains étanches				✓	
Amélioration de l'éclairage des parties communes				✓	✓
Eau chaude sanitaire collective					✓
Eau chaude sanitaire solaire (sur système d'eau chaude sanitaire collective)					✓

## Scénario 1

Description des travaux

- Isolation des toitures terrasses
- Mise en place de vannes palières d'équilibrage de chauffage
- Remplacement des volets par des persiennes ou des volets roulants
- Mise en place d'une ventilation
- Isolation des façades par l'extérieur
- Isolation des planchers bas
- Régulation et distribution du chauffage

Scénario 1		
* kWhep/m <sup>2</sup> SHON.an	Etat existant	Amélioration
Ubat (W/m <sup>2</sup> .K)	2,11	1,20
Consommation totale *	142	89
Consommation chauffage *	110	53
Consommation Eau Chaude Sanitaire *	26	26
Consommation refroidissement *	0	0
Consommation éclairage parties communes *	4	4
Consommation auxiliaires *	3	6
Economies d'énergie (5 usages) *		<b>53</b>

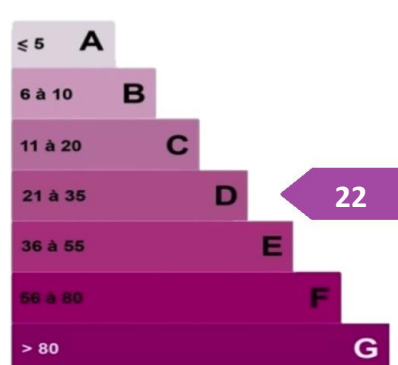
Consommations énergétiques (Energie primaire) : chauffage, eau chaude sanitaire et refroidissement  
Étiquettes ne pouvant se substituer au DPE obligatoire en cas de vente ou de location

Logement économe (kWhep/m<sup>2</sup>.SHAB.an)



Logement énergivore

Faible émission de GES (kgéqCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>.SHAB.an)



Forte émission de GES

### Coût des travaux

	Scénario 1
Coût total des travaux TTC (+ MOE, BC, SPS, DO)*	<b>10 475 245 €</b>
Économies d'énergie la 1 <sup>ère</sup> année	<b>142 819 €</b>
Certificats d'économie d'énergie (CEE)	<b>172 164 €</b>

\*Le coût des travaux (en € TTC) intègrent les installations de chantier (échafaudage), la TVA, les frais de maîtrise d'œuvre, bureau de contrôle, coordination sps, assurance DO, syndic

**Financement des travaux du scénario 1**

Description	Tantièmes	Total travaux	Eco énergie cumulée (1)	Mensualité prêt (2)	Eco énergie mensuelles (3)	Effort mensuel (4)	CITE (5)	CEE (6)
T2	303	16 492 €	3 931 €	105 €	18 €	<b>87 €</b>	1 043 €	261 €
T3	367	19 773 €	4 888 €	125 €	22 €	<b>103 €</b>	1 264 €	316 €
T4	436	23 280 €	5 817 €	164 €	26 €	<b>138 €</b>	1 501 €	375 €
T5	514	27 192 €	6 734 €	192 €	30 €	<b>162 €</b>	1 770 €	442 €

- (1) Economie d'énergie actualisée et cumulée sur 15 ans avec un taux de 3%  
 (2) Mensualité moyenne lissée sur 15 ans, calculée avec un prêt collectif de type Copro 100 sur 15 ans, taux 3,50% et un PTZ Collectif+ garantie  
 (3) Economie d'énergie moyenne mensuelle au tarif du gaz à la date de l'audit  
 (4) Effort mensuel: différence entre les mensualités et les économies d'énergie  
 (5) Crédit d'impôt transition énergétique : estimation pour un couple avec 2 enfants, taux 2014 de 30% sous réserve de la parution du décret valable jusqu'au 31/12/2015  
 (6) Certificats d'économie d'énergie, valorisés au cours moyen du 1<sup>er</sup> semestre 2014

Description	Tantièmes	Subventions ANAH*	
		Modeste	Très Modeste
T2	303	8 747 €	10 996 €
T3	367	9 791 €	12 488 €
T4	436	10 500 €	13 500 €
T5	514	10 500 €	13 500 €

\*Subventions ANAH (35% ou 50%) + prime « Habiter mieux »

Plafonds de ressources pour accéder aux aides ANAH (revenu n-2, Ile de France, plafonds applicables à compter du 1 <sup>er</sup> janvier 2015)		
Nombre de personnes composant le ménage	Ménage aux ressources très modestes (€)	Ménages aux ressources modestes (€)
1	19 792 €	24 094 €
2	29 050 €	35 362 €
3	34 887 €	42 471 €
4	40 735 €	49 592 €
5	46 604 €	56 733 €
Par personne supplémentaire	+ 5 857 €	+ 7 132 €

Plus d'explications sur le site internet : [www.anah.fr](http://www.anah.fr)

**Attention** : les récents arbitrages budgétaires à l'ANAH prévoient que les ménages « modestes » ne sont plus prioritaires pour bénéficier de subventions depuis le 01/10/2014

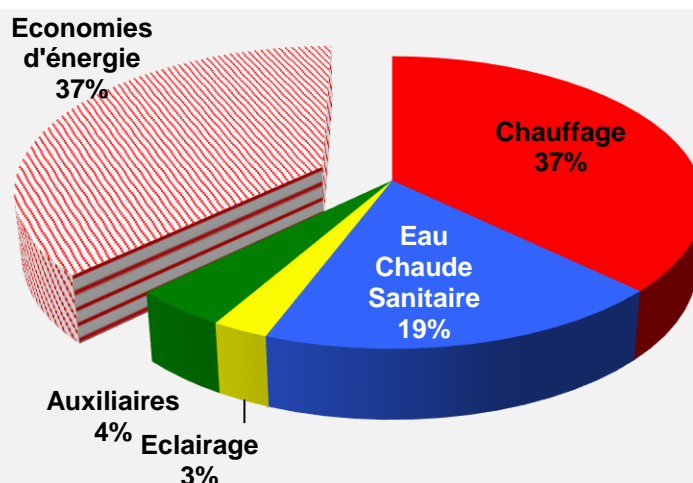
**Avantages**

Avantages scénario précédent +

- Amélioration significative du confort thermique et **acoustique**
- Suppression de l'effet de paroi froide et donc des risques de condensation sur les murs
- Mise en place d'une régulation du chauffage dans les appartements pour éviter les surchauffes et adapter les consommations en fonction de l'usage de l'appartement
- Eligibilité des copropriétaires aux aides de l'ANAH

Confort	★★★★☆
Patrimoine	★★★☆☆

**Economies d'énergie du scénario : 53 kWhep/m<sup>2</sup> SHON.an**



Economies d'énergie : 5 usages kWhep/m<sup>2</sup> SHON.an

## Calcul du montant réel des travaux pour un copropriétaire dans le cadre du scénario 1

### A- Cas général pour un copropriétaire éligible aux aides de l'ANAH

$$\begin{array}{r}
 \text{Coût des travaux} \\
 - \\
 \text{Montant des Aides ANAH (pour un ménage très modeste)} \\
 - \\
 \text{Montant du CITE} \\
 - \\
 \text{Montant du CEE} \\
 \hline
 = \text{Montant restant à la charge du copropriétaire}
 \end{array}$$

### B – Exemple de calcul pour un appartement de type T3 ( représentant 367 tantièmes)

Montant du coût des travaux	→	19 773 €
Montant des aides ANAH	→	- 12 488 €
Montant du CITE <sup>1</sup>	→	- 632 €
Montant du CEE <sup>2</sup>	→	- 316 €
Montant restant à la charge du copropriétaire	=	6 337 €

Rappel : Montant économie d'énergie cumulée sur 15 ans = 4 888 €

### C- Cas général pour un copropriétaire NON éligible aux aides de l' ANAH

Dans ce cas, le copropriétaire doit choisir entre déduire le montant du CITE ou le prêt éco-prêt à taux zéro

$$\begin{array}{r}
 \text{Coût des travaux} \\
 - \\
 \text{Montant du CEE}^2 \\
 \begin{array}{l}
 \swarrow \quad \downarrow \quad \searrow \\
 - \text{Montant du CITE}^1 \quad | \quad - \text{Montant de l'éco-prêt à taux zéro}
 \end{array} \\
 \hline
 = \text{Montant restant à la charge du copropriétaire}
 \end{array}$$

### D – Exemple de calcul pour un appartement de type T3 ( représentant 367 tantièmes) avec déduction du CIDD

Montant du coût des travaux		19 773 €
Montant du CEE <sup>2</sup>		- 316 €
Montant du CITE <sup>1</sup>		- 1 264 €
Montant restant à la charge du copropriétaire	=	18 193 €

Rappel : Montant économie d'énergie cumulée sur 15 ans = 4 888 €

<sup>1</sup> CITE : crédit d'impôts transition énergétique: **estimation pour un couple avec 2 enfants**.

<sup>2</sup> CEE : certificats d'économies d'énergie. Il est acquis à la fin des travaux pour l'ensemble de la copropriété sans conditions de ressources. Il est réparti au tantième



	Scénario 0	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	Scénario 4
Ravalement simple	✓				
Isolation des toitures terrasses	✓	✓	✓	✓	✓
Mise en place de vannes palières d'équilibrage chauffage	✓	✓	✓	✓	✓
Remplacement des volets par des persiennes ou des volets roulants	✓	✓	✓	✓	✓
Mise en place d'une ventilation mécanique	✓	✓	✓	✓	✓
Isolation des façades par l'extérieur		✓	✓	✓	✓
Isolation des planchers bas		✓	✓	✓	✓
Régulation et distribution du chauffage		✓	✓	✓	✓
Remplacement des menuiseries d'origine privatives			✓	✓	✓
Remplacement des portes de halls et skydomes			✓	✓	✓
Création de SAS dans les halls			✓	✓	✓
Remplacement des chauffe-bains par des chauffe-bains étanches				✓	
Amélioration de l'éclairage des parties communes				✓	✓
Eau chaude sanitaire collective					✓
Eau chaude sanitaire solaire (sur système d'eau chaude sanitaire collective)					✓

## 1 – Définition des scénarios de travaux

### Scénario 2

Description des travaux

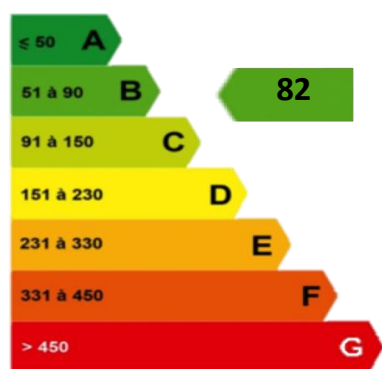
#### Scénario 1+

- Remplacement des menuiseries privatives d'origine
- Remplacement des portes des halls et skydômes
- Création de SAS dans les halls

Scénario 2		
* kWhep/m <sup>2</sup> SHON.an	Etat existant	Amélioration
Ubat (W/m <sup>2</sup> .K)	2,11	1,00
Consommation totale *	142	80
Consommation chauffage *	110	44
Consommation Eau Chaude Sanitaire *	26	26
Consommation refroidissement *	0	0
Consommation éclairage parties communes *	4	4
Consommation auxiliaires *	3	6
Economies d'énergie (5 usages) *		<b>62</b>

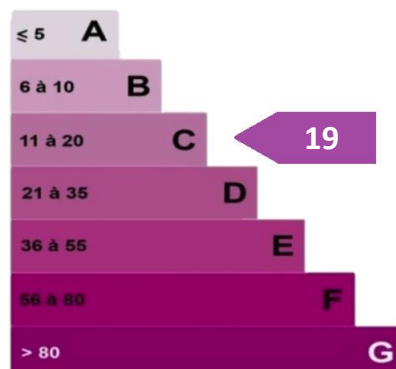
Consommations énergétiques (Energie primaire) : chauffage, eau chaude sanitaire et refroidissement  
Etiquettes ne pouvant se substituer au DPE obligatoire en cas de vente ou de location

Logement économe (kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup>.SHAB.an)



Logement énergivore

Faible émission de GES (kgéqCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>.SHAB.an)



Forte émission de GES

### Coût des travaux

	Scénario 2
Coût total des travaux TTC (+ MOE, BC, SPS, DO)*	<b>13 208 197 €</b>
Économies d'énergie la 1 <sup>ère</sup> année	<b>167 698 €</b>
Certificats d'économie d'énergie (CEE)	<b>180 733 €</b>

\*Le coût des travaux (en € TTC) intègrent les installations de chantier (échafaudage), la TVA, les frais de maîtrise d'œuvre, bureau de contrôle, coordination sps, assurance DO, syndic

**Financement des travaux sans remplacement des menuiseries du scénario 2**

Description	Tantièmes	Total travaux	Eco énergie cumulée (1)	Mensualité prêt (2)	Eco énergie mensuelles (3)	Effort mensuel (4)	CITE (5)	CEE (6)
T2	303	18 030 €	4 616 €	114 €	21 €	<b>93 €</b>	1 082 €	274 €
T3	367	21 636 €	5 739 €	137 €	26 €	<b>111 €</b>	1 310 €	332 €
T4	436	25 493 €	6 831 €	162 €	31 €	<b>131 €</b>	1 557 €	394 €
T5	514	29 801 €	7 907 €	189 €	35 €	<b>154 €</b>	1 835 €	464 €

Description	Tantièmes	Subventions ANAH*	
		Modeste	Très Modeste
T2	303	9 237 €	11 695 €
T3	367	10 384 €	13 334 €
T4	436	10 500 €	13 500 €
T5	514	10 500 €	13 500 €

\*Subventions ANAH (35% ou 50%) + prime « Habiter mieux »

Plafonds de ressources pour accéder aux aides ANAH (revenu n-2, Ile de France, plafonds applicables à compter du 1 <sup>er</sup> janvier 2015)		
Nombre de personnes composant le ménage	Ménage aux ressources très modestes (€)	Ménages aux ressources modestes (€)
1	19 792 €	24 094 €
2	29 050 €	35 362 €
3	34 887 €	42 471 €
4	40 735 €	49 592 €
5	46 604 €	56 733 €
Par personne supplémentaire	+ 5 857 €	+ 7 132 €

Plus d'explications sur le site internet : [www.anah.fr](http://www.anah.fr)

**Financement des travaux avec remplacement des menuiseries du scénario 2**

Description	Tantièmes	Total travaux	Eco énergie cumulée (1)	Mensualité prêt (2)	Eco énergie mensuelles (3)	Effort mensuel (4)	CITE (5)	CEE (6)
T2	303	23 310 €	4 616 €	148 €	21 €	<b>127 €</b>	2 283 €	274 €
T3	367	27 562 €	5 739 €	175 €	26 €	<b>149 €</b>	2 658 €	332 €
T4	436	32 066 €	6 831 €	202 €	31 €	<b>171 €</b>	3 052 €	394 €
T5	514	37 019 €	7 907 €	239 €	35 €	<b>204 €</b>	3 477 €	464 €

Description	Tantièmes	Subventions ANAH*	
		Modeste	Très Modeste
T2	303	10 500 €	13 500 €
T3	367	10 500 €	13 500 €
T4	436	10 500 €	13 500 €
T5	514	10 500 €	13 500 €

\*Subventions ANAH (35% ou 50%) + prime « Habiter mieux »

Plafonds de ressources pour accéder aux aides ANAH (revenu n-2, Ile de France, plafonds applicables à compter du 1 <sup>er</sup> janvier 2015)		
Nombre de personnes composant le ménage	Ménage aux ressources très modestes (€)	Ménages aux ressources modestes (€)
1	19 792 €	24 094 €
2	29 050 €	35 362 €
3	34 887 €	42 471 €
4	40 735 €	49 592 €
5	46 604 €	56 733 €
Par personne supplémentaire	+ 5 857 €	+ 7 132 €

Plus d'explications sur le site internet : [www.anah.fr](http://www.anah.fr)

- (1) Economie d'énergie actualisée et cumulée sur 15 ans avec un taux de 3%
- (2) Mensualité moyenne lissée sur 15 ans, calculée avec un prêt collectif de type Copro 100 sur 15 ans, taux 3,50% et un PTZ Collectif+ garantie
- (3) Economie d'énergie moyenne mensuelle au tarif du gaz à la date de l'audit
- (4) Effort mensuel: différence entre les mensualités et les économies d'énergie
- (5) Crédit d'impôt transition énergétique : estimation pour un couple avec 2 enfants, taux 2014 de 30% sous réserve de la parution du décret valable jusqu'au 31/12/2015
- (6) Certificats d'économie d'énergie, valorisés au cours moyen du 1<sup>er</sup> semestre 2014

**Attention** : les récents arbitrages budgétaires à l'ANAH prévoient que les ménages « modestes » ne sont plus prioritaires pour bénéficier de subventions depuis le 01/10/2014

**Avantages**

Avantages scénario précédent +

- Homogénéité de l'enveloppe thermique
- Attractivité maximale pour les futurs acquéreurs et locataires
- Réduction maximale des besoins de chauffage et de l'influence des hausses d'énergies sur les charges de la copropriété
- Financement des travaux par un PTZ de 30 000€ sur 15 ans pour tous les copropriétaires occupant
- Possibilité de concourir pour l'appel à projet « Copropriété Durable » pour obtenir jusqu'à 400 000€ d'aide de la Région (niveau BBC)
- Possibilité d'obtenir une subvention de 50% des honoraires de maîtrise d'œuvre ht, jusqu'à 80 000€ (niveau BBC)

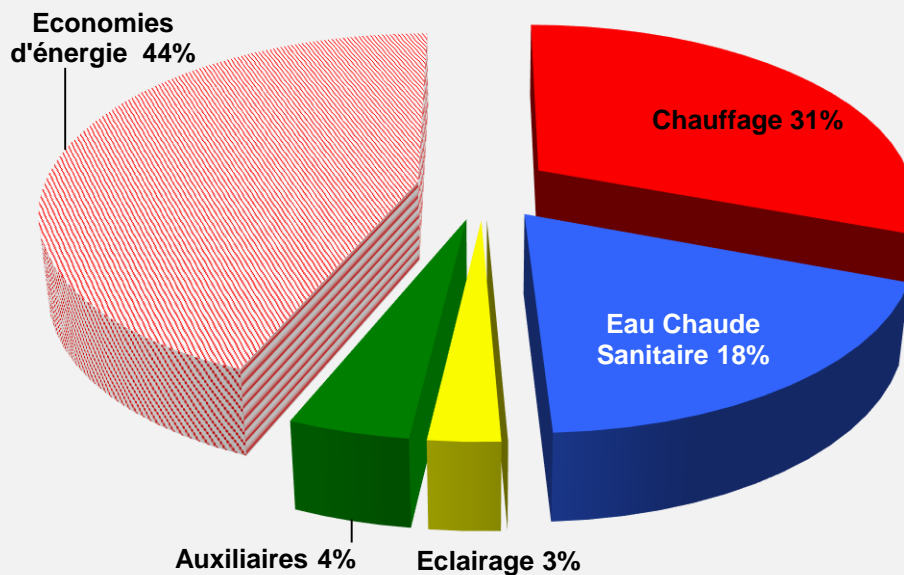
Confort



Patrimoine



**Economies d'énergie du scénario : 62 kWep/m<sup>2</sup> SHON.an**



Economies d'énergie : 5 usages kWep/m<sup>2</sup> SHON.an

	Scénario 0	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	Scénario 4
Ravalement simple	✓				
Isolation des toitures terrasses	✓	✓	✓	✓	✓
Mise en place de vannes palières d'équilibrage chauffage	✓	✓	✓	✓	✓
Remplacement des volets par des persiennes ou des volets roulants	✓	✓	✓	✓	✓
Mise en place d'une ventilation mécanique	✓	✓	✓	✓	✓
Isolation des façades par l'extérieur		✓	✓	✓	✓
Isolation des planchers bas		✓	✓	✓	✓
Régulation et distribution du chauffage		✓	✓	✓	✓
Remplacement des menuiseries d'origine privatives			✓	✓	✓
Remplacement des portes de halls et skydomes			✓	✓	✓
Création de SAS dans les halls			✓	✓	✓
Remplacement des chauffe-bains par des chauffe-bains étanches				✓	
Amélioration de l'éclairage des parties communes				✓	✓
Eau chaude sanitaire collective					✓
Eau chaude sanitaire solaire (sur système d'eau chaude sanitaire collective)					✓

## 1 – Définition des scénarios de travaux

### Scénario 3

Description des travaux

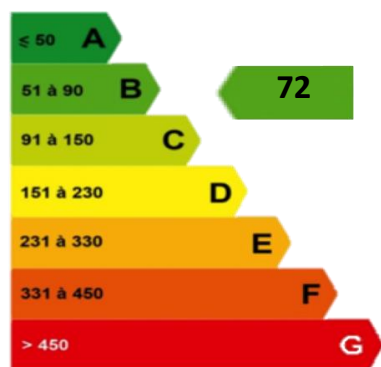
Scénario 2+

- Mise en place d'une ventilation hygroréglable et remplacement des chauffe-bains par des chauffe-bains étanches
- Amélioration de l'éclairage des parties communes

Scénario 3		
* kWhep/m <sup>2</sup> SHON.an	Etat existant	Amélioration
Ubat (W/m <sup>2</sup> .K)	2,11	1,00
Consommation totale *	142	67
Consommation chauffage *	110	37
Consommation Eau Chaude Sanitaire *	26	25
Consommation refroidissement *	0	0
Consommation éclairage parties communes *	4	1
Consommation auxiliaires *	3	5
Economies d'énergie (5 usages) *		<b>75</b>

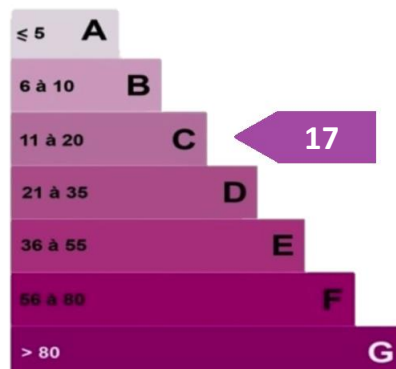
Consommations énergétiques (Energie primaire) : chauffage, eau chaude sanitaire et refroidissement  
Etiquettes ne pouvant se substituer au DPE obligatoire en cas de vente ou de location

Logement économe (kWhep/m<sup>2</sup>.SHAB.an)



Logement énergivore

Faible émission de GES (kgéqCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>.SHAB.an)



Forte émission de GES

### Coût des travaux

	Scénario 3
Coût total des travaux TTC (+ MOE, BC, SPS, DO)*	<b>15 402 191 €</b>
Économies d'énergie la 1 <sup>ère</sup> année	<b>200 229 €</b>
Certificats d'économie d'énergie (CEE)	<b>220 606 €</b>

\*Le coût des travaux (en € TTC) intègrent les installations de chantier (échafaudage), la TVA, les frais de maîtrise d'œuvre, bureau de contrôle, coordination sps, assurance DO, syndic

**Financement des travaux sans remplacement des menuiseries du scénario 3**

Description	Tantièmes	Total travaux	Eco énergie cumulée (1)	Mensualité prêt (2)	Eco énergie mensuelles (3)	Effort mensuel (4)	CITE (5)	CEE (6)
T2	303	21 354 €	5 512 €	135 €	25 €	<b>110 €</b>	1 082 €	334 €
T3	367	25 662 €	6 852 €	163 €	31 €	<b>132 €</b>	1 310 €	405 €
T4	436	30 276 €	8 156 €	188 €	37 €	<b>151 €</b>	1 557 €	481 €
T5	514	35 439 €	9 440 €	227 €	42 €	<b>185 €</b>	1 835 €	567 €

Description	Tantièmes	Subventions ANAH*	
		Modeste	Très Modeste
T2	303	10 294 €	13 206 €
T3	367	10 500 €	13 500 €
T4	436	10 500 €	13 500 €
T5	514	10 500 €	13 500 €

\*Subventions ANAH (35% ou 50%) + prime « Habiter mieux »

Plafonds de ressources pour accéder aux aides ANAH (revenu n-2, Ile de France, plafonds applicables à compter du 1 <sup>er</sup> janvier 2015)		
Nombre de personnes composant le ménage	Ménage aux ressources très modestes (€)	Ménages aux ressources modestes (€)
1	19 792 €	24 094 €
2	29 050 €	35 362 €
3	34 887 €	42 471 €
4	40 735 €	49 592 €
5	46 604 €	56 733 €
Par personne supplémentaire	+ 5 857 €	+ 7 132 €

Plus d'explications sur le site internet : [www.anah.fr](http://www.anah.fr)

**Financement des travaux avec remplacement des menuiseries du scénario 3**

Description	Tantièmes	Total travaux	Eco énergie cumulée (1)	Mensualité prêt (2)	Eco énergie mensuelles (3)	Effort mensuel (4)	CITE (5)	CEE (6)
T2	303	26 634 €	5 512 €	169 €	25 €	<b>144 €</b>	2 283 €	334 €
T3	367	31 588 €	6 852 €	198 €	31 €	<b>167 €</b>	2 658 €	405 €
T4	436	36 849 €	8 156 €	238 €	37 €	<b>201 €</b>	3 052 €	481 €
T5	514	42 657 €	9 440 €	282 €	42 €	<b>240 €</b>	3 477 €	567 €

Description	Tantièmes	Subventions ANAH*	
		Modeste	Très Modeste
T2	303	10 500 €	13 500 €
T3	367	10 500 €	13 500 €
T4	436	10 500 €	13 500 €
T5	514	10 500 €	13 500 €

\*Subventions ANAH (35% ou 50%) + prime « Habiter mieux »

Plafonds de ressources pour accéder aux aides ANAH (revenu n-2, Ile de France, plafonds applicables à compter du 1 <sup>er</sup> janvier 2015)		
Nombre de personnes composant le ménage	Ménage aux ressources très modestes (€)	Ménages aux ressources modestes (€)
1	19 792 €	24 094 €
2	29 050 €	35 362 €
3	34 887 €	42 471 €
4	40 735 €	49 592 €
5	46 604 €	56 733 €
Par personne supplémentaire	+ 5 857 €	+ 7 132 €

Plus d'explications sur le site internet : [www.anah.fr](http://www.anah.fr)

- (1) Economie d'énergie actualisée et cumulée sur 15 ans avec un taux de 3%
- (2) Mensualité moyenne lissée sur 15 ans, calculée avec un prêt collectif de type Copro 100 sur 15 ans, taux 3,50% et un PTZ Collectif+ garantie
- (3) Economie d'énergie moyenne mensuelle au tarif du gaz à la date de l'audit
- (4) Effort mensuel: différence entre les mensualités et les économies d'énergie
- (5) Crédit d'impôt transition énergétique : estimation pour un couple avec 2 enfants, taux 2014 de 30% sous réserve de la parution du décret valable jusqu'au 31/12/2015
- (6) Certificats d'économie d'énergie, valorisés au cours moyen du 1<sup>er</sup> semestre 2014

**Attention** : les récents arbitrages budgétaires à l'ANAH prévoient que les ménages « modestes » ne sont plus prioritaires pour bénéficier de subventions depuis le 01/10/2014

**Avantages**

Avantages scénario précédent +

- Optimisation de la VMC
- Confort d'usage des paliers

Confort

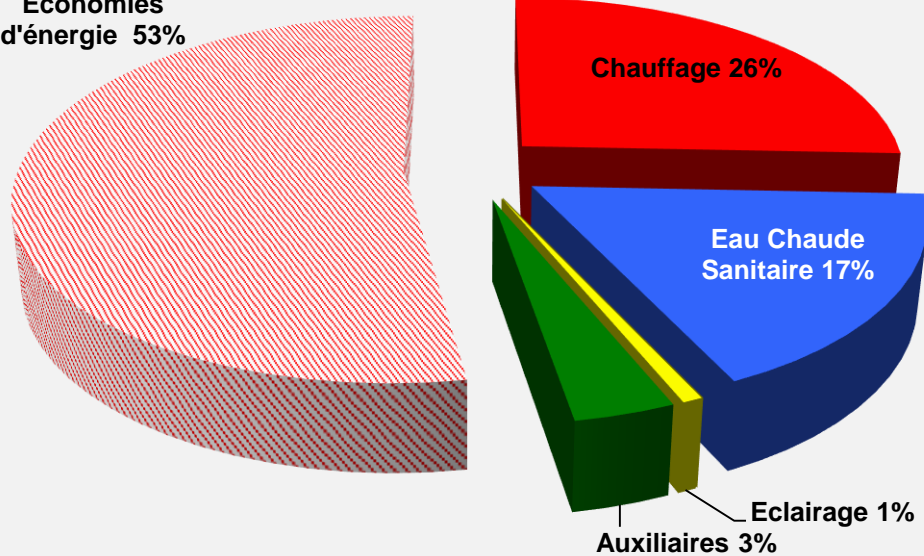


Patrimoine



**Economies d'énergie du scénario : 75 kWep/m<sup>2</sup> SHON.an**

**Economies  
d'énergie 53%**



Economies d'énergie : 5 usages kWep/m<sup>2</sup> SHON.an



	Scénario 0	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	Scénario 4
Ravalement simple	✓				
Isolation des toitures terrasses	✓	✓	✓	✓	✓
Mise en place de vannes palières d'équilibrage chauffage	✓	✓	✓	✓	✓
Remplacement des volets par des persiennes ou des volets roulants	✓	✓	✓	✓	✓
Mise en place d'une ventilation mécanique	✓	✓	✓	✓	✓
Isolation des façades par l'extérieur		✓	✓	✓	✓
Isolation des planchers bas		✓	✓	✓	✓
Régulation et distribution du chauffage		✓	✓	✓	✓
Remplacement des menuiseries d'origine privatives			✓	✓	✓
Remplacement des portes de halls et skydomes			✓	✓	✓
Création de SAS dans les halls			✓	✓	✓
Remplacement des chauffe-bains par des chauffe-bains étanches				✓	
Amélioration de l'éclairage des parties communes				✓	✓
Eau chaude sanitaire collective					✓
Eau chaude sanitaire solaire (sur système d'eau chaude sanitaire collective)					✓

## 1 – Définition des scénarios de travaux

### Scénario 4

#### Description des travaux

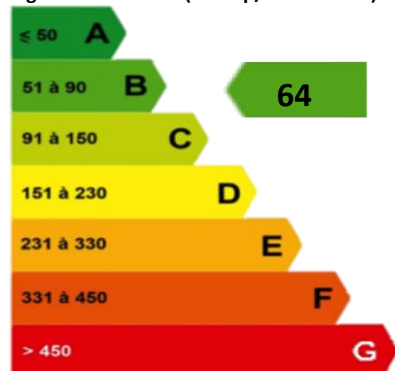
#### Scénario 2+

- Eau chaude sanitaire collective
- Mise en place d'une VMC Hygro B à la place de la VMC gaz des scénarios précédents
- Amélioration de l'éclairage des parties communes
- Eau chaude sanitaire solaire (sur système d'eau chaude sanitaire collective)

Scénario 4		
* kWhep/m <sup>2</sup> SHON.an	Etat existant	Amélioration
Ubat (W/m <sup>2</sup> .K)	2,11	1,00
Consommation totale *	142	63
Consommation chauffage *	110	37
Consommation Eau Chaude Sanitaire *	26	18
Consommation refroidissement *	0	0
Consommation éclairage parties communes *	4	1
Consommation auxiliaires *	3	7
Economies d'énergie (5 usages) *		<b>79</b>

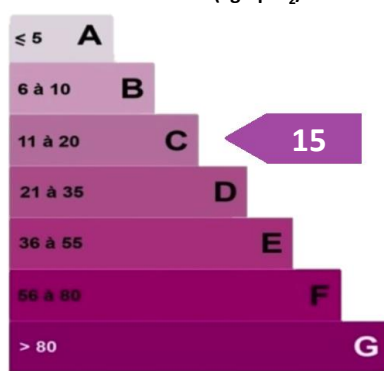
Consommations énergétiques (Energie primaire) : chauffage, eau chaude sanitaire et refroidissement  
Etiquettes ne pouvant se substituer au DPE obligatoire en cas de vente ou de location

Logement économe (kWhep/m<sup>2</sup>.SHAB.an)



Logement énergivore

Faible émission de GES (kgéqCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>.SHAB.an)



Forte émission de GES

### Coût des travaux

	Scénario 4
Coût total des travaux TTC (+ MOE, BC, SPS, DO)*	<b>17 073 636 €</b>
Économies d'énergie	<b>317 962 €</b>
Certificats d'économie d'énergie (CEE)	<b>234 601 €</b>

\*Le coût des travaux (en € TTC) intègrent les installations de chantier (échafaudage), la TVA, les frais de maîtrise d'œuvre, bureau de contrôle, coordination sps, assurance DO, syndic

**Financement des travaux sans remplacement des menuiseries du scénario 4**

Description	Tantièmes	Total travaux	Eco énergie cumulée (1)	Mensualité prêt (2)	Eco énergie mensuelles (3)	Effort mensuel (4)	CITE (5)	CEE (6)
T2	303	23 886 €	8 752 €	152 €	39 €	<b>113 €</b>	1 274 €	355 €
T3	367	28 729 €	10 881 €	182 €	49 €	<b>133 €</b>	1 543 €	430 €
T4	436	33 920 €	12 951 €	216 €	58 €	<b>158 €</b>	1 833 €	511 €
T5	514	39 735 €	14 991 €	260 €	67 €	<b>193 €</b>	2 161 €	603 €

Description	Tantièmes	Subventions ANAH*	
		Modeste	Très Modeste
T2	303	10 500 €	13 500 €
T3	367	10 500 €	13 500 €
T4	436	10 500 €	13 500 €
T5	514	10 500 €	13 500 €

\*Subventions ANAH (35% ou 50%) + prime « Habiter mieux »

Plafonds de ressources pour accéder aux aides ANAH (revenu n-2, Ile de France, plafonds applicables à compter du 1 <sup>er</sup> janvier 2015)		
Nombre de personnes composant le ménage	Ménage aux ressources très modestes (€)	Ménages aux ressources modestes (€)
1	19 792 €	24 094 €
2	29 050 €	35 362 €
3	34 887 €	42 471 €
4	40 735 €	49 592 €
5	46 604 €	56 733 €
Par personne supplémentaire	+ 5 857 €	+ 7 132 €

Plus d'explications sur le site internet : [www.anah.fr](http://www.anah.fr)

**Financement des travaux avec remplacement des menuiseries du scénario 4**

Description	Tantièmes	Total travaux	Eco énergie cumulée (1)	Mensualité prêt (2)	Eco énergie mensuelles (3)	Effort mensuel (4)	CITE (5)	CEE (6)
T2	303	29 166 €	8 752 €	185 €	39 €	<b>146 €</b>	2 475 €	355 €
T3	367	34 655 €	10 881 €	222 €	49 €	<b>173 €</b>	2 891 €	430 €
T4	436	40 492 €	12 951 €	266 €	58 €	<b>208 €</b>	3 328 €	511 €
T5	514	46 953 €	14 991 €	315 €	67 €	<b>248 €</b>	3 803 €	603 €

Description	Tantièmes	Subventions ANAH*	
		Modeste	Très Modeste
T2	303	10 500 €	13 500 €
T3	367	10 500 €	13 500 €
T4	436	10 500 €	13 500 €
T5	514	10 500 €	13 500 €

\*Subventions ANAH (35% ou 50%) + prime « Habiter mieux »

Plafonds de ressources pour accéder aux aides ANAH (revenu n-2, Ile de France, plafonds applicables à compter du 1 <sup>er</sup> janvier 2015)		
Nombre de personnes composant le ménage	Ménage aux ressources très modestes (€)	Ménages aux ressources modestes (€)
1	19 792 €	24 094 €
2	29 050 €	35 362 €
3	34 887 €	42 471 €
4	40 735 €	49 592 €
5	46 604 €	56 733 €
Par personne supplémentaire	+ 5 857 €	+ 7 132 €

Plus d'explications sur le site internet : [www.anah.fr](http://www.anah.fr)

- (1) Economie d'énergie actualisée et cumulée sur 15 ans avec un taux de 3%
- (2) Mensualité moyenne lissée sur 15 ans, calculée avec un prêt collectif de type Copro 100 sur 15 ans, taux 3,50% et un PTZ Collectif+ garantie
- (3) Economie d'énergie moyenne mensuelle au tarif du gaz à la date de l'audit
- (4) Effort mensuel: différence entre les mensualités et les économies d'énergie
- (5) Crédit d'impôt transition énergétique : estimation pour un couple avec 2 enfants, taux 2014 de 30% sous réserve de la parution du décret valable jusqu'au 31/12/2015
- (6) Certificats d'économie d'énergie, valorisés au cours moyen du 1<sup>er</sup> semestre 2014

**Attention** : les récents arbitrages budgétaires à l'ANAH prévoient que les ménages « modestes » ne sont plus prioritaires pour bénéficier de subventions depuis le 01/10/2014

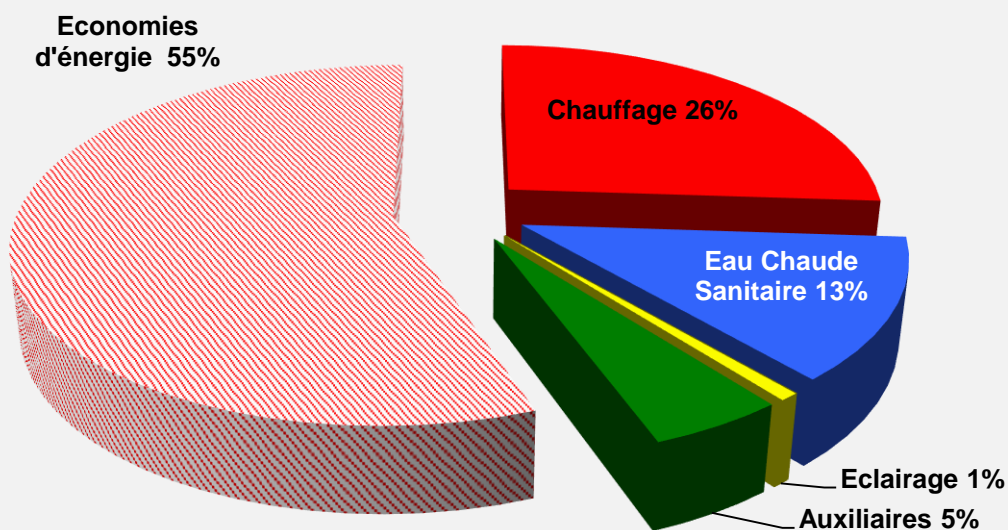
**Avantages**

Avantages scénario précédent +

- Optimisation de la VMC
- Possibilité de supprimer l'abonnement gaz (80€/an) et suppression du contrat de maintenance du chauffe bain (90€/an)
- Amélioration de la sécurité en matière d'incendie dans les logements
- Confort d'usage des paliers
- Recours aux énergies renouvelables pour l'ECS
- Baisse de 30% de la consommation d'énergie pour l'ECS

Confort	★★★★★
Patrimoine	★★★★★

**Economies d'énergie du scénario : 79 kWhep/m<sup>2</sup> SHON.an**



Economies d'énergie : 5 usages kWhep/m<sup>2</sup> SHON.an

## 2 – Synthèse des scénarios d'améliorations du bâti et des équipements

	Scénario 0	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	Scénario 4
Ravalement simple	✓				
Isolation des toitures terrasses	✓	✓	✓	✓	✓
Mise en place de vannes palières d'équilibrage chauffage	✓	✓	✓	✓	✓
Remplacement des volets par des persiennes ou des volets roulants	✓	✓	✓	✓	✓
Mise en place d'une ventilation mécanique	✓	✓	✓	✓	✓
Isolation des façades par l'extérieur		✓	✓	✓	✓
Isolation des planchers bas		✓	✓	✓	✓
Régulation et distribution du chauffage		✓	✓	✓	✓
Remplacement des menuiseries d'origine privées			✓	✓	✓
Remplacement des portes de halls et skydômes			✓	✓	✓
Création de SAS dans les halls			✓	✓	✓
Remplacement des chauffe-bains par des chauffe-bains étanches				✓	
Amélioration de l'éclairage des parties communes				✓	✓
Eau chaude sanitaire collective					✓
Eau chaude sanitaire solaire (sur système d'eau chaude sanitaire collective)					✓
<b>DPE<sup>1</sup> après travaux</b> Classe énergie (Chauffage, ECS, refroidissement kWhep/m <sup>2</sup> SHAB.an)	<b>C 145</b>	<b>C 93</b>	<b>B 82</b>	<b>B 72</b>	<b>B 64</b>
<b>D 159</b>					
<b>Classe climat</b> (Chauffage, ECS, refroidissement keqCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> SHAB.an)	<b>37 E</b>	<b>34 D</b>	<b>22 D</b>	<b>19 C</b>	<b>17 C</b>
<b>Gain énergétique par rapport à l'état initial<sup>4</sup></b>	<b>6%</b>	<b>37%</b>	<b>44%</b>	<b>53%</b>	<b>56%</b>
<b>Travaux donnant droit à aides</b>					
Eligibilité aux aides ANAH	X	✓	✓	✓	✓
Eco PTZ Collectif	✓	✓	✓	✓	✓
BBC rénovation <sup>5</sup> (seuil appel à projet ADEME- Région)	X	X	✓	✓	✓
CEE <sup>2</sup>	✓	✓	✓	✓	✓
CITE <sup>3</sup>	✓	✓	✓	✓	✓
CONFORT	★☆☆☆☆	★★★★☆	★★★★★	★★★★★	★★★★★
VALORISATION DU PATRIMOINE	☆☆☆☆	★★★☆☆	★★★★★	★★★★★	★★★★★

<sup>1</sup> DPE (Diagnostic de Performance Energétique)

Consommation calculée à partir du moteur de calcul ThCE-Ex (avec les 5 usages/m<sup>2</sup>Shon), donne une étiquette énergie 3 usages/ m<sup>2</sup>Shab) : Etiquette ne pouvant se substituer au DPE obligatoire en cas de vente ou de location.

<sup>2</sup> CEE : certificats d'économies d'énergie. Il est acquis à la fin des travaux pour l'ensemble de la copropriété sans conditions de ressources, valorisation du taux moyen du 1<sup>er</sup> semestre 2014

<sup>3</sup> CITE : crédit d'impôts transition énergétique

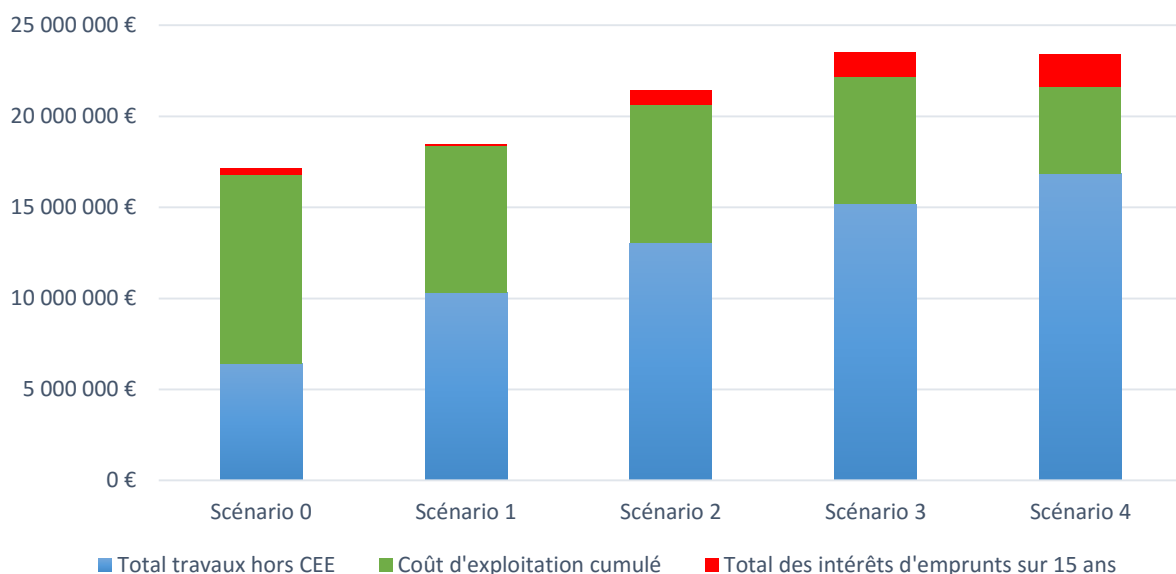
<sup>4</sup> Les gains sont calculés par rapport aux consommations de l'état existant, selon la méthode « ouverte » en kWhep/m<sup>2</sup>SHON.an, pour les usages Chauffage, Eau Chaude Sanitaire, ventilation et éclairage parties communes

<sup>5</sup> Les gains de 25% et l'atteinte du niveau de consommation BBC rénovation sont calculés sur la méthode réglementaire THCE-Ex

### 3 – Synthèse du coût et du financement des travaux

	Scénario 0	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	Scénario 4
Coût total des travaux (1)	6 464 672 €	10 475 245 €	13 208 197 €	15 402 191 €	17 073 636 €
Estimation coût d'exploitation annuel	555 850 €	434 792 €	409 913 €	377 381 €	259 649 €
Economie d'énergie pour l'année 1, tarif énergie actuel	21 760 €	142 819 €	167 698 €	200 229 €	317 962 €
Economies d'énergie cumulée actualisée sur 15 ans	404 712 €	2 656 278 €	3 119 001 €	3 724 042 €	5 913 748 €
Certificats d'économie d'énergie	33 153 €	172 164 €	180 733 €	220 606 €	234 601 €
Estimation de l'effort mensuel (2) pour un appartement F3 sans remplacement fenêtres	85 €	103 €	111 €	132 €	133 €
Estimation de l'effort mensuel (2) pour un appartement F3 avec remplacement fenêtres	- €	- €	149 €	167 €	173 €
Temps de retour actualisé (3) (en années par rapport au scénario 0)		21	27	29	24
Type de prêt	Eco PTZ 10 000 € sur 10 ans + copro 100 sur 15 ans	Eco PTZ 20 000 € sur 10 ans + copro 100 sur 15 ans	Eco PTZ 30 000 € sur 15 ans + copro 100 sur 15 ans	Eco PTZ 30 000 € sur 15 ans + copro 100 sur 15 ans	Eco PTZ 30 000 € sur 15 ans + copro 100 sur 15 ans
Taux de prêt	0% + 3,5%	0% + 3,5%	0% + 3,5%	0% + 3,5%	0% + 3,5%
Total des intérêts d'emprunts sur 15 ans	355 983 €	98 760 €	781 643 €	1 329 856 €	1 747 500 €

#### Comparaison des scénarios en coût global avec une hypothèse d'augmentation des prix de l'énergie de 3% par an



- 1 Estimation des coûts des travaux TTC avec TVA 5,5%, incluant une enveloppe forfaitaire intégrant les frais de maîtrise d'œuvre, coordinateur SPS, bureau de contrôle, assurance dommage ouvrage, honoraires syndic.
- 2 Effort mensuel pour propriétaire devant remplacer leurs fenêtres
- 3 Effort mensuel moyen : mensualité moins estimation moyenne des économies d'énergie au coût actuel de l'énergie
- 4 Temps de retour actualisé : évolution du retour brut selon les scénarios de travaux proposés

#### 4 – Résultats des calculs RT \* réglementaires

	État existant	Scenario 0 = reprise pignons • isolation toitures • ventilation hybride et VMR en pignons • vannes palières d'équilibrage chauffage • autres travaux sans amélioration thermique	Scenario 1 = scenario 0 • isolation thermique extérieure • isolation plancher bas • régulation et distribution de chauffage	Scenario 2 = scenario 1 • création de sas et menuiseries collectives • remplacement menuiseries simple vitrage	Scenario 3 = scenario 2 • ventilation hygro-réglable et remplacement chauffe-bain • Amélioration de l'éclairage	Scenario 3bis = scenario 3 • ECS collective	Scenario 4 = scenario 3 • ECS solaire
<i>Calcul Global Vigneraie</i>							
<b>Ubat</b> (w/m².K)	2,11	1,99	1,20	1,00	1,00	1,00	1,00
<b>Température intérieure conventionnelle été</b> (°C)	27,2	27,2	25,0	24,9	24,9	24,9	24,9
<b>Consommations réglementaires</b> (Méthode THCE-Ex, 5 usages kWhep/m²SHOM.an)	174	163	113	102	82	87	83
<b>Consommation de chauffage</b>	136	121	72	61	46	46	46
<b>Consommation d'Eau Chaude Sanitaire</b>	28	28	28	28	25	29	25
<b>Consommation Refroidissement</b>	0	0	0	0	0	0	0
<b>Consommation d'éclairage</b> (parties privées)	6	6	6	6	6	6	6
<b>Consommation des auxiliaires</b> (circulateurs et ventilateurs)	4	8	6	6	4	5	6
<b>HPE Existant</b> (Méthode THCE-Ex)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>BBC Existant</b> (Méthode THCE-Ex)	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓
<b>Plan Climat Paris Existant</b> (Méthode THCE-Ex)	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
<b>Gain 25%</b> (Méthode THCE-Ex)		✗	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Gain 35%</b> (Méthode THCE-Ex)		✗	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Economie énergétique</b> (Méthode THCE-Ex, gain en %)		6	35	42	53	50	52

## 5 – Sensibilisation des usagers

### Confort d'hiver

Le confort d'hiver des occupants s'améliorera de pair avec les travaux d'isolation du bâti. L'isolation des parois et les menuiseries doubles vitrage évitent les effets de « parois froides » ; les infiltrations d'air sont supprimées par le remplacement des menuiseries et des coffres de volet roulant.

### Confort d'été

Une « stratégie globale du froid » doit être mise en place pour traiter le problème de l'inconfort d'été d'une manière efficace, à savoir :

- Diminution des apports extérieurs (apports solaires) : utilisation des fermetures extérieurs (volets roulants, stores, ...)
  - Diminution des apports internes (dégagement de chaleur des équipements domestiques) : appareils informatiques, électroménagers, audiovisuels économes en énergie
- surventilation nocturne pour évacuer la chaleur accumulée pendant la journée.

Les systèmes de climatisation sont très énergivores et augmentent la facture énergétique. De plus, ils sont composés de fluides frigorigènes qui ont un impact néfaste sur l'environnement.

### Sensibilisation des usagers

Une grande part d'énergie peut-être économisée grâce à des gestes simples et réalisables par chacun. En effet, une isolation performante du bâti et des équipements performants apportent aux occupants des locaux un confort certain en réduisant très nettement les consommations d'énergie. Mais les occupants peuvent aller plus loin en adoptant des habitudes simples.

### Chauffage

Pour économiser un peu plus sur le chauffage, il est nécessaire que les occupants programment la régulation qui sera mise en place. La régulation vise à maintenir la température à une valeur constante (thermostat réglé à 19°C par exemple).

Il est recommandé de baisser le chauffage durant l'inoccupation des pièces ou lorsque les besoins de confort sont limités.

Toutefois et pour assurer une remontée rapide en température, il faut maintenir une température réduite de 3 à 4 degrés par rapport à la température de confort, pour les absences courtes. Lorsque l'absence est prolongée, maintenir une température hors gel fixée à environ 8°C.

Les gestes simples à adopter :

- Réduire le chauffage d'un degré permet d'économiser environ 7 % d'énergie
- Eteindre le chauffage quand les fenêtres sont ouvertes
- Fermer les volets et tirer les rideaux pendant la nuit

Ne pas placer de meubles devant les émetteurs de chaleur car cela nuit à la bonne diffusion de la chaleur

### Eau Chaude Sanitaire

En ce qui concerne l'eau chaude sanitaire, il est important de limiter le gaspillage inutile de l'eau. Aussi, il est préférable de :

- Prendre des douches à la place des bains
- Installer des mousseurs à chaque point d'eau, ce qui permet d'économiser de l'eau par injection d'air au niveau du robinet
- Préférer les robinets thermostatiques ou les mitigeurs aux mélangeurs



## 5 – Sensibilisation des usagers

### Ventilation

Une bonne ventilation permet de renouveler l'air intérieur et d'éviter la dégradation du bâti par l'humidité. Il est donc important de ne pas obstruer les bouches d'extraction ou de boucher les entrées d'air.

- Aérer quotidiennement le logement en ouvrant les fenêtres pendant environ 15 minutes et nettoyer régulièrement les bouches d'extraction et les entrées d'air.

### Rafrachissement

Le bâtiment est conçu de telle façon que la température de confort en été est assurée. Aussi, il faut veiller à ce qu'aucun système de rafraichissement ne soit mis en place pendant la durée de vie du bâtiment.

Afin de rafraichir les locaux, les gestes suivants peuvent être adoptés :

- Utiliser les stores pour limiter les apports solaires dans les logements durant le jour.
- Ouvrir les fenêtres en créant un courant d'air pour rafraichir les logements pendant la nuit.

### Eclairage privatif

L'éclairage est un poste non négligeable sur lequel les occupants peuvent agir très facilement :

- Opter pour des lampes basse consommation (fluocompactes)

Proscrire les lampes halogènes et les spots qui consomment beaucoup plus et qui créent des surchauffent

- Nettoyer les lampes et les luminaires poussiéreux (abat-jour ...) : ils peuvent perdre jusqu'à 40% de leur efficacité lumineuse.
- Ne pas laisser une source lumineuse allumée dans les pièces non occupées

### Electroménager

L'électroménager est un des domaines qui a subi également de nombreuses améliorations récentes. On trouve désormais de façon systématique des appareils de classe A. Afin de fournir un effort supplémentaire, il est possible d'opter pour des appareils de classe supérieur : A+, A++,...

### Bureautique et audiovisuel

Pour ce poste, les gestes se recoupent avec ceux de l'électroménager et de l'éclairage :

- Choisir des appareils très économes en énergie (classe A, A+, A++,...)
- Eteindre les appareils non utilisés et ne pas les laisser en veille.

### Information des occupants

Les occupants doivent être informés par un affichage clair et compréhensible par chacun.

Aussi, des panneaux d'information sur « les gestes verts » peuvent être installés dans le hall et les circulations.

Un guide à destination de chaque occupant pourra être établi afin de l'informer de ces gestes verts, des appareils économes en énergie et des éléments installés dans son logement (ventilation, régulateur de chauffage,...).

Ce guide devra également fournir des informations sur la maintenance et la fréquence d'entretien de chacun de ces appareils.

La maintenance et l'entretien doivent être assurés afin d'éviter tout désordre pouvant réduire le rendement de chaque appareil.

## VII – LES ATTENTES DES COPROPRIETAIRES

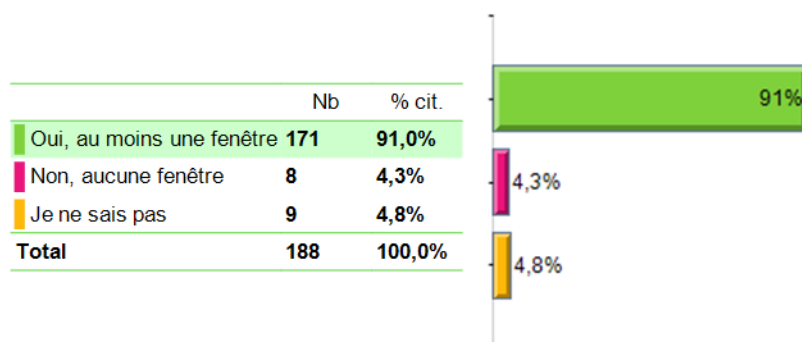
### Résultats de l'enquête

#### Savez-vous si les fenêtres de votre appartement ont été changées depuis la construction du bâtiment ?

Taux de réponse : 100,0%

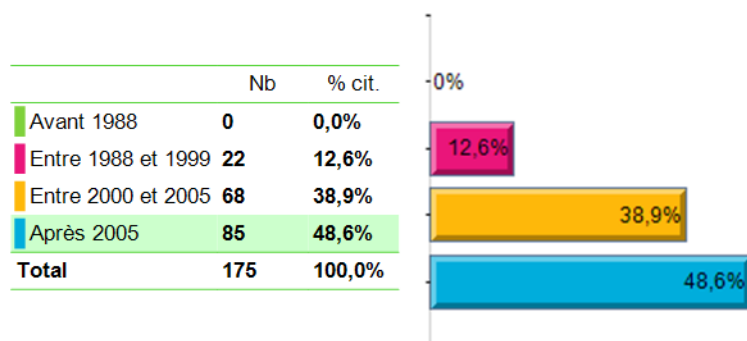
Nb : nombre de personnes ayant choisi cette réponse

% cit : % par rapport au nombre total de personnes ayant répondu au questionnaire



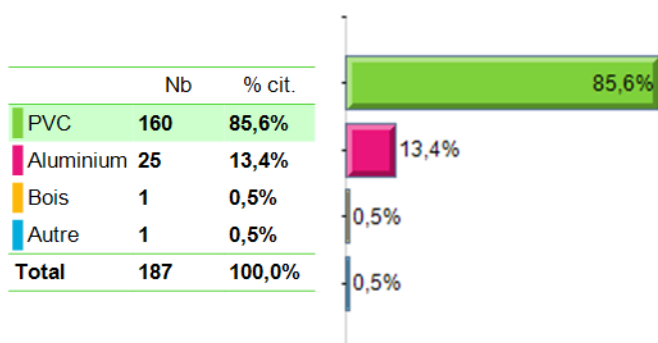
#### Connaissez-vous approximativement l'année de remplacement de vos fenêtres ?

Taux de réponse : 84,0%



#### Si oui, connaissez-vous le matériau de vos nouvelles fenêtres ?

Taux de réponse : 89,9%

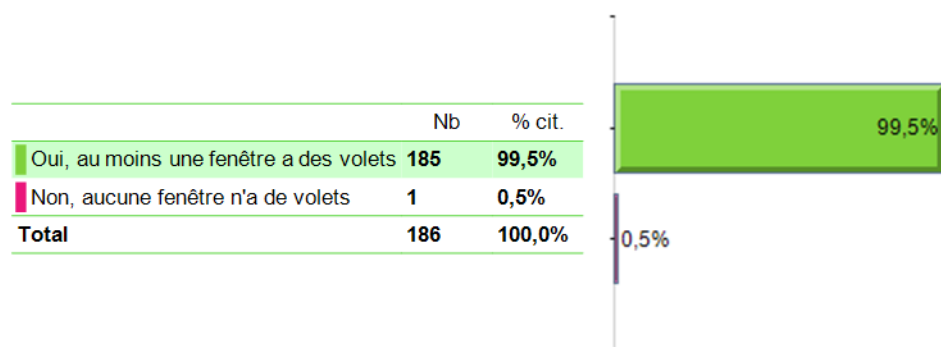


## VII – LES ATTENTES DES COPROPRIETAIRES

### Résultats de l'enquête

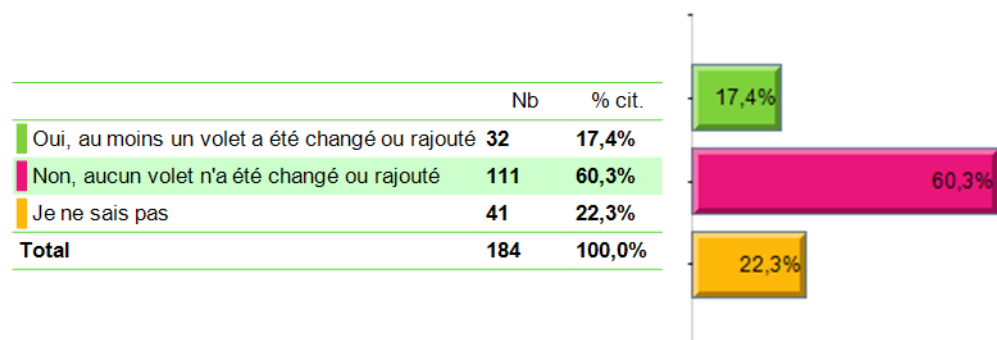
#### Vos fenêtres sont-elles munies de volets extérieurs ?

Taux de réponse : 98,9%



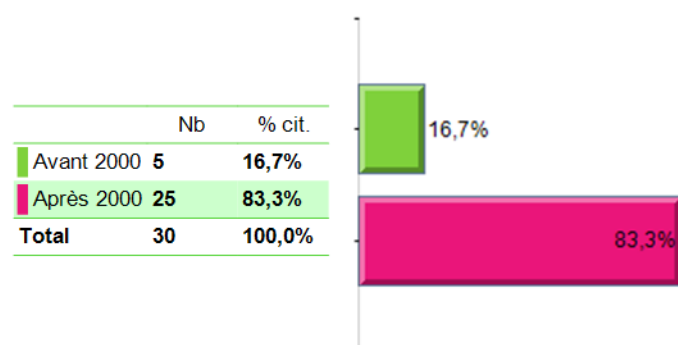
#### Si vous avez des volets extérieurs, savez-vous s'ils ont été changés ou rajoutés depuis la construction du bâtiment ?

Taux de réponse : 97,9%



#### Connaissez-vous approximativement l'année de remplacement de vos volets ?

Taux de réponse : 16,0%

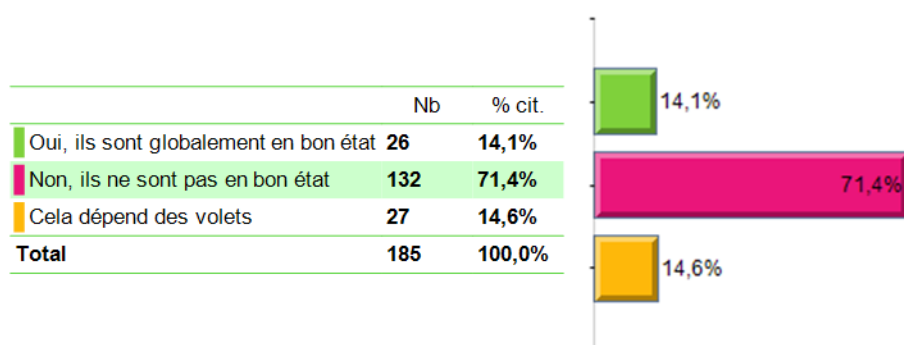


## VII – LES ATTENTES DES COPROPRIETAIRES

### Résultats de l'enquête

#### Considérez-vous que vos volets sont en bon état ?

Taux de réponse : 98,4%

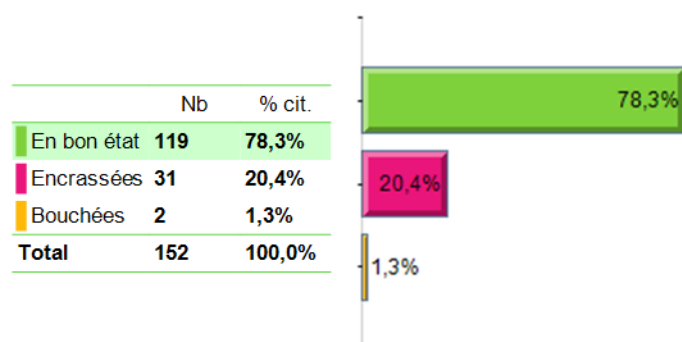


#### Etat bouches d'extraction hautes

	En bon état		Encrassées		Bouchées	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
Cuisine	119	78,3%	31	20,4%	2	1,3%
Salle de bain	107	74,8%	33	23,1%	3	2,1%
WC	103	75,2%	30	21,9%	4	2,9%

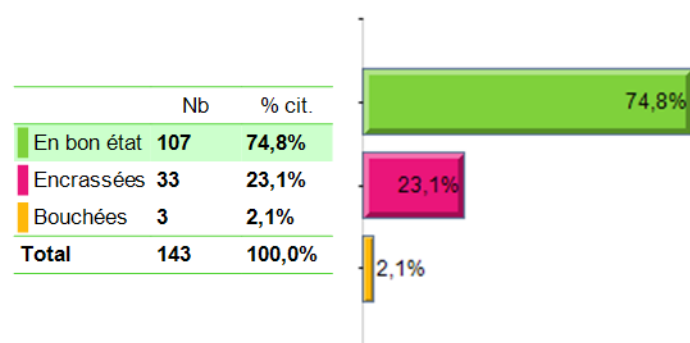
#### Cuisine

Taux de réponse : 80,9%



#### Salle de bain

Taux de réponse : 76,1%

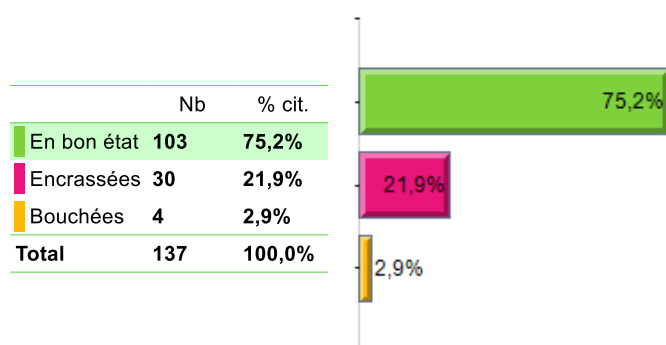


## VII – LES ATTENTES DES COPROPRIETAIRES

### Résultats de l'enquête

#### WC

Taux de réponse : 72,9%

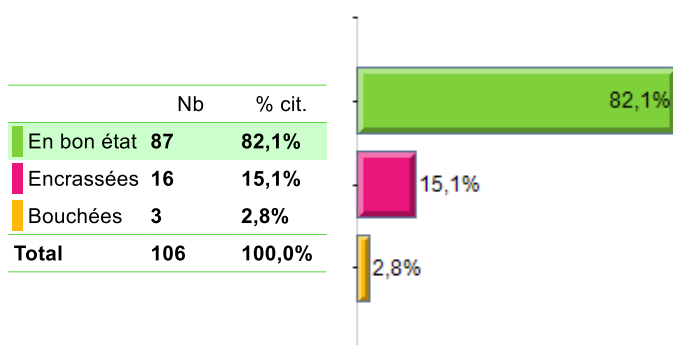


#### Etat bouches d'extraction basses

	En bon état		Encrassées		Bouchées	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
Cuisine	87	82,1%	16	15,1%	3	2,8%
Salle de bain	91	78,4%	25	21,6%	0	0,0%
WC	93	77,5%	25	20,8%	2	1,7%

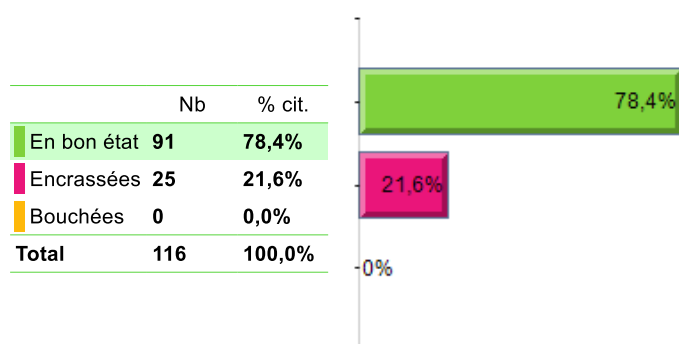
#### Cuisine

Taux de réponse : 56,4%



#### Salle de bain

Taux de réponse : 61,7%

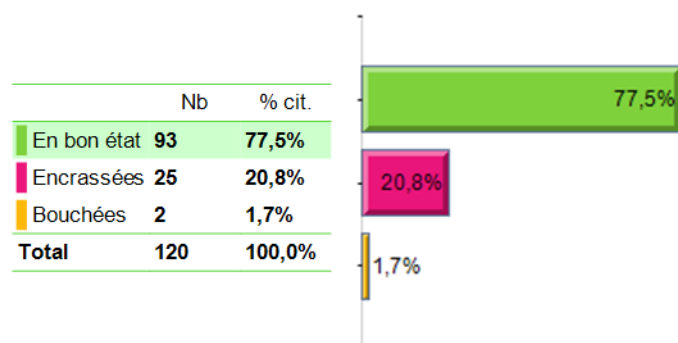


## VII – LES ATTENTES DES COPROPRIETAIRES

### Résultats de l'enquête

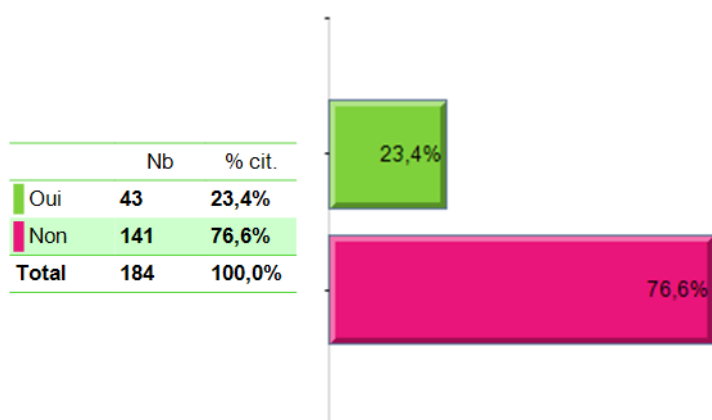
#### WC

Taux de réponse : 63,8%



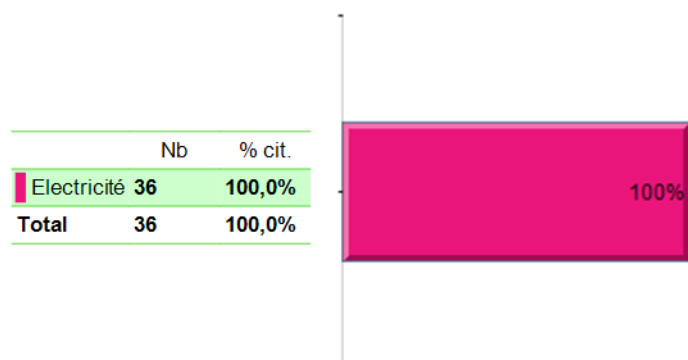
#### Avez-vous un chauffage d'appoint dans votre appartement ?

Taux de réponse : 97,9%



#### Si oui, quelle énergie utilise t'il ?

Taux de réponse : 21,8%

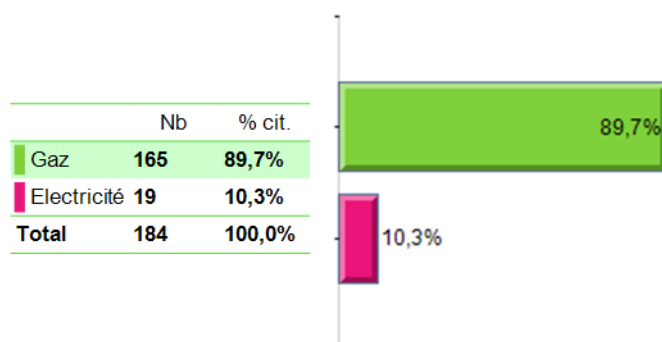


## VII – LES ATTENTES DES COPROPRIETAIRES

### Résultats de l'enquête

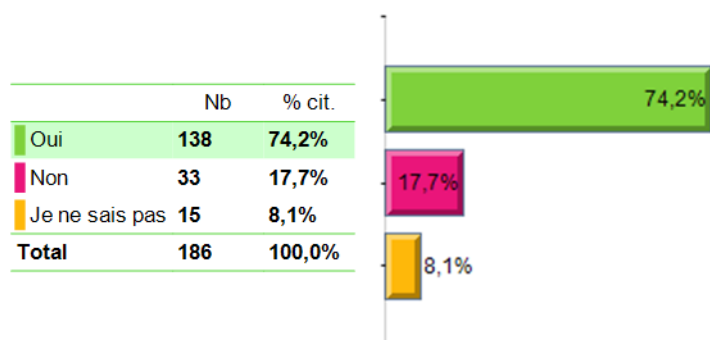
#### Quelle énergie utilisez-vous pour votre eau chaude sanitaire ?

Taux de réponse : 97,9%



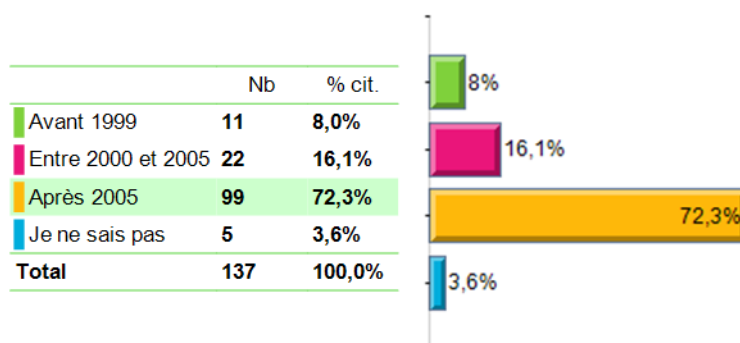
#### Avez-vous déjà remplacé votre système de production d'eau chaude sanitaire ?

Taux de réponse : 98,9%



#### Si oui, en quelle année ?

Taux de réponse : 72,9%

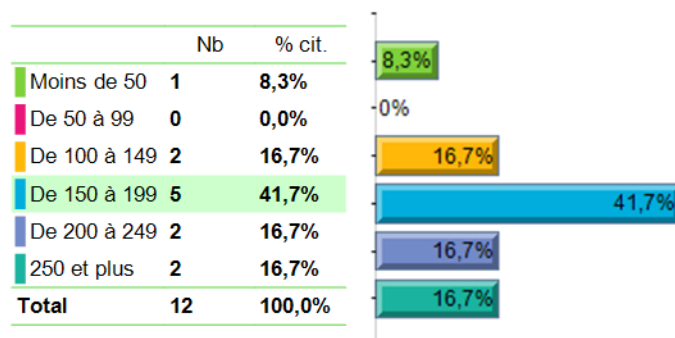


## VII – LES ATTENTES DES COPROPRIETAIRES

### Résultats de l'enquête

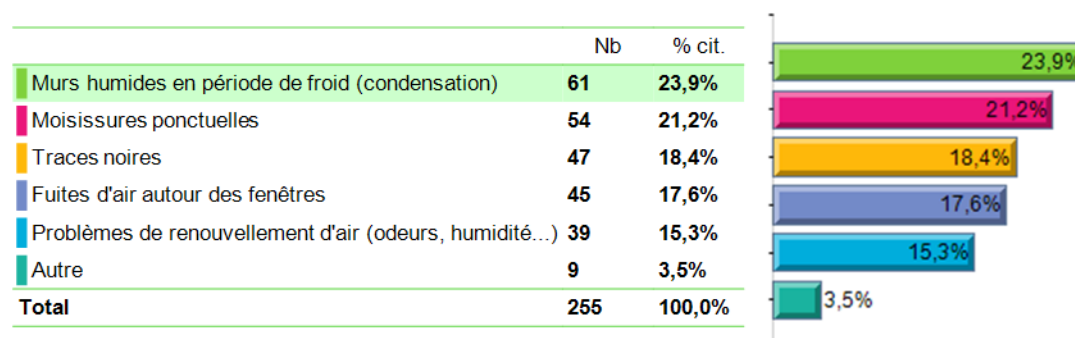
#### Si vous avez une production d'eau chaude avec un ballon électrique, connaissez-vous son volume ?

Taux de réponse : 6,4%



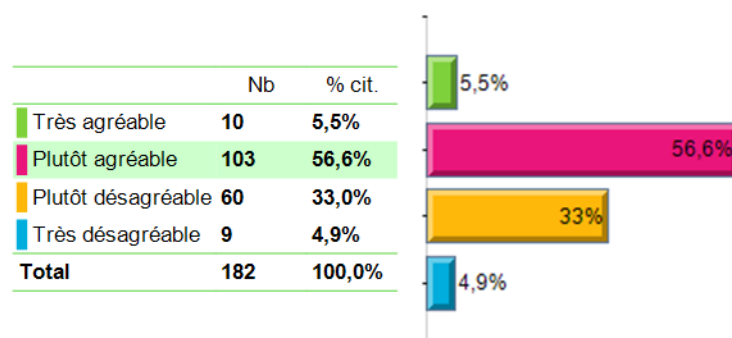
#### Avez-vous remarqué l'un des problèmes suivants dans votre appartement ?

Taux de réponse : 60,1%



#### Selon vous, en hiver, la température de votre appartement est :

Taux de réponse : 96,8%



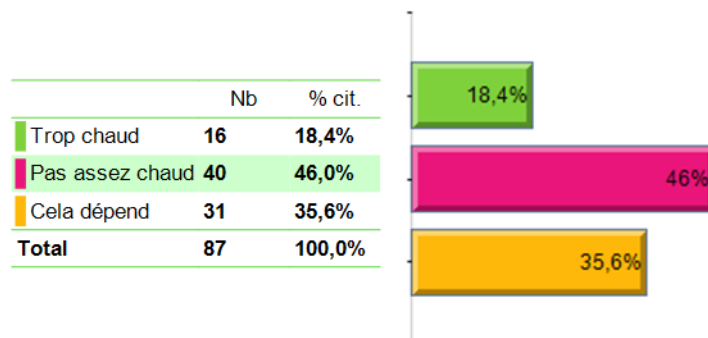


## VII – LES ATTENTES DES COPROPRIETAIRES

### Résultats de l'enquête

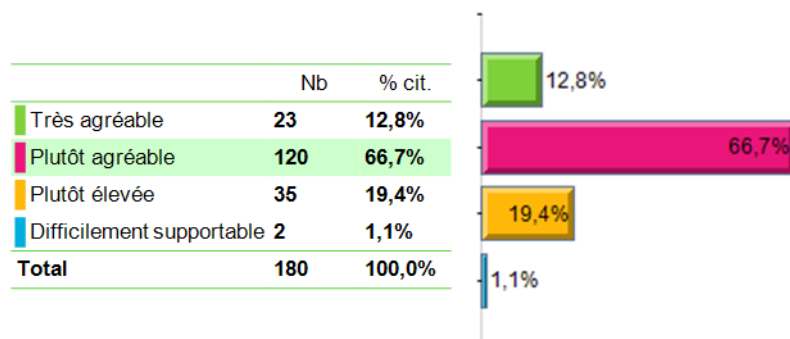
**Si vous trouvez que la température intérieure de votre appartement l'hiver est plutôt ou très désagréable, estimez vous qu'il fait**

Taux de réponse : 46,3%



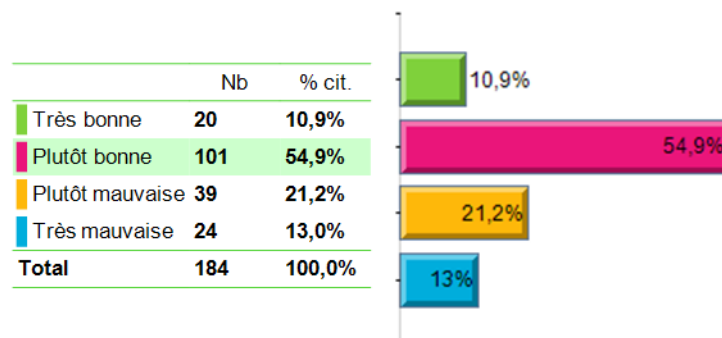
**Selon vous, en été, la température intérieure de votre appartement est :**

Taux de réponse : 95,7%



**Selon vous, l'isolation acoustique de votre appartement aux bruits de la rue est :**

Taux de réponse : 97,9%

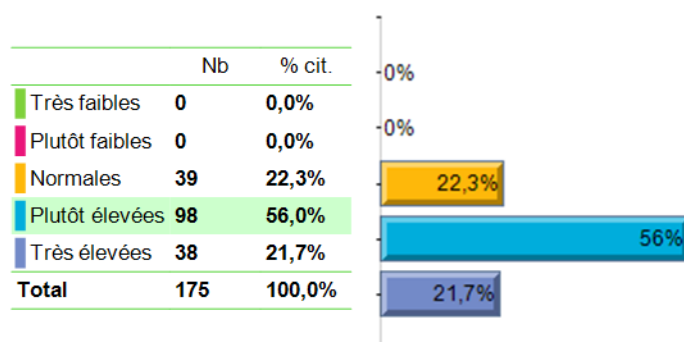


## VII – LES ATTENTES DES COPROPRIETAIRES

### Résultats de l'enquête

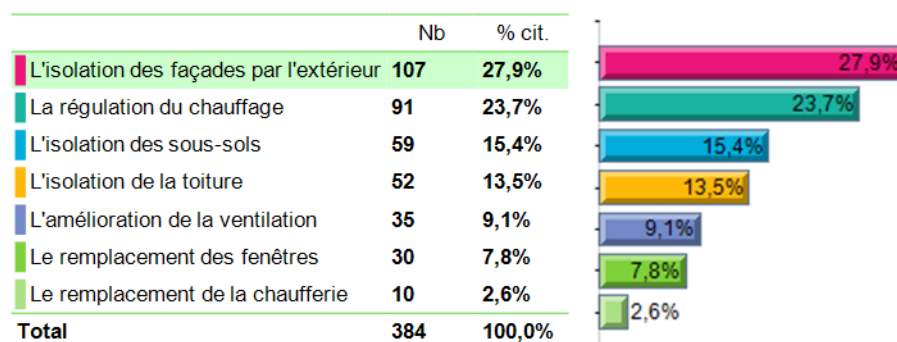
#### Les charges liées au chauffage vous paraissent-elles ?

Taux de réponse : 93,1%



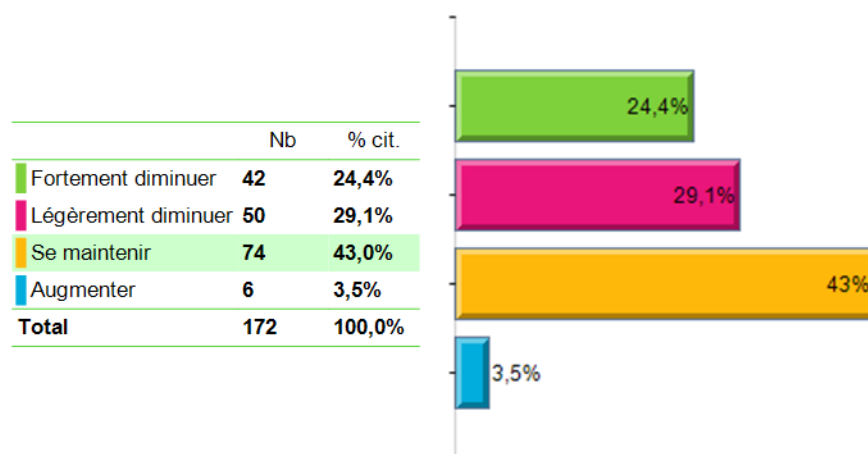
#### Selon vous, quelles améliorations faut-il envisager pour diminuer vos charges ?

Taux de réponse : 86,2%



#### Estimez-vous que sans travaux particuliers, la valeur de votre appartement va dans les années à venir :

Taux de réponse : 91,5%

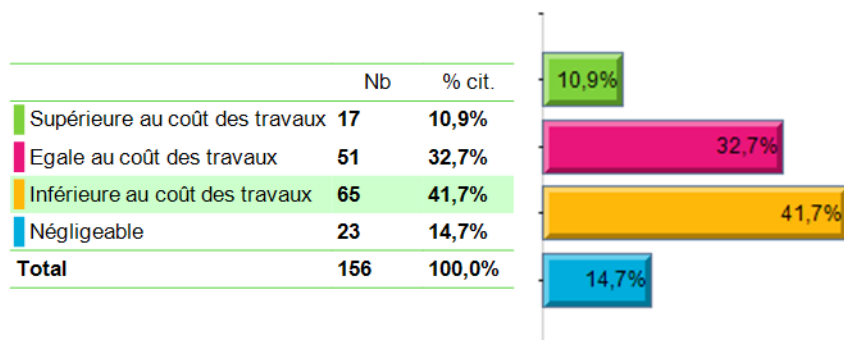


## VII – LES ATTENTES DES COPROPRIETAIRES

### Résultats de l'enquête

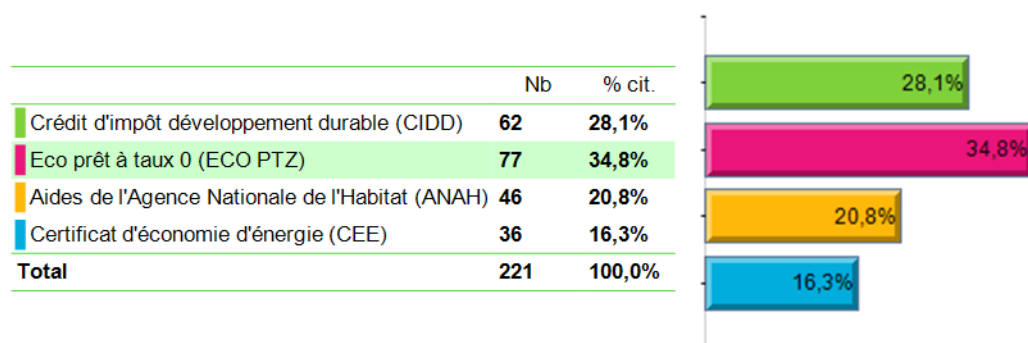
#### Pensez-vous qu'un programme de travaux adapté va entraîner une augmentation de la valeur de votre appartement ?

Taux de réponse : 83,0%



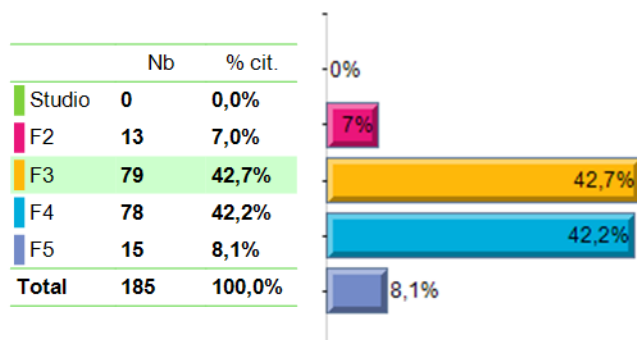
#### Avez-vous déjà entendu parler d'une de ces aides ?

Taux de réponse : 56,4%



#### Type d'appartement

Taux de réponse : 98,4%

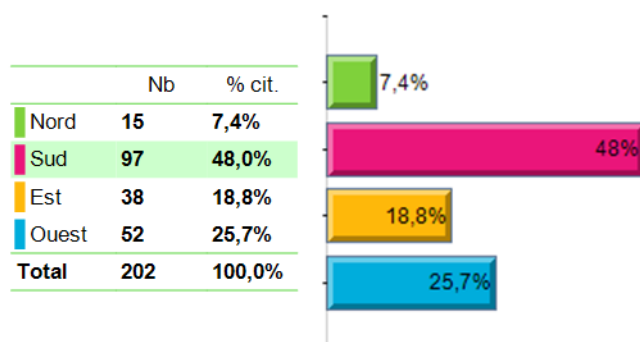


## VII – LES ATTENTES DES COPROPRIETAIRES

### Résultats de l'enquête

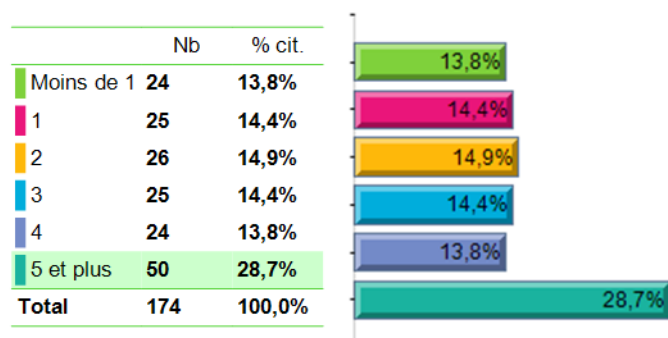
#### Quelle est l'orientation de votre séjour ?

Taux de réponse : 81,9%



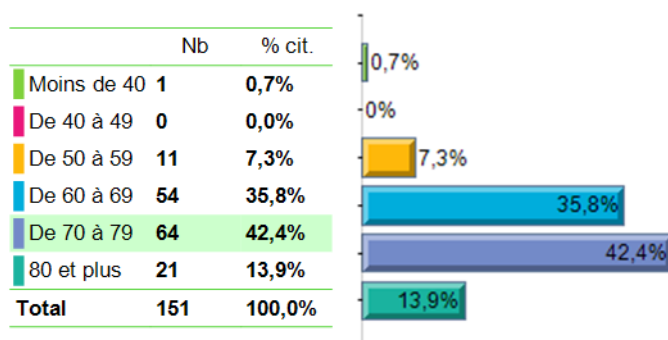
#### Etage

Taux de réponse : 92,6%



#### Superficie

Taux de réponse : 80,3%

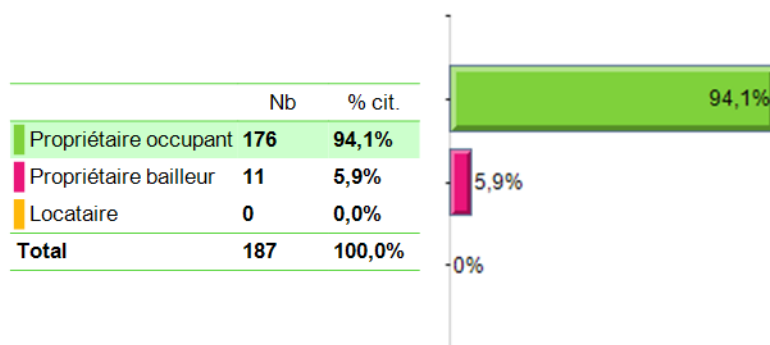


## VII – LES ATTENTES DES COPROPRIETAIRES

### Résultats de l'enquête

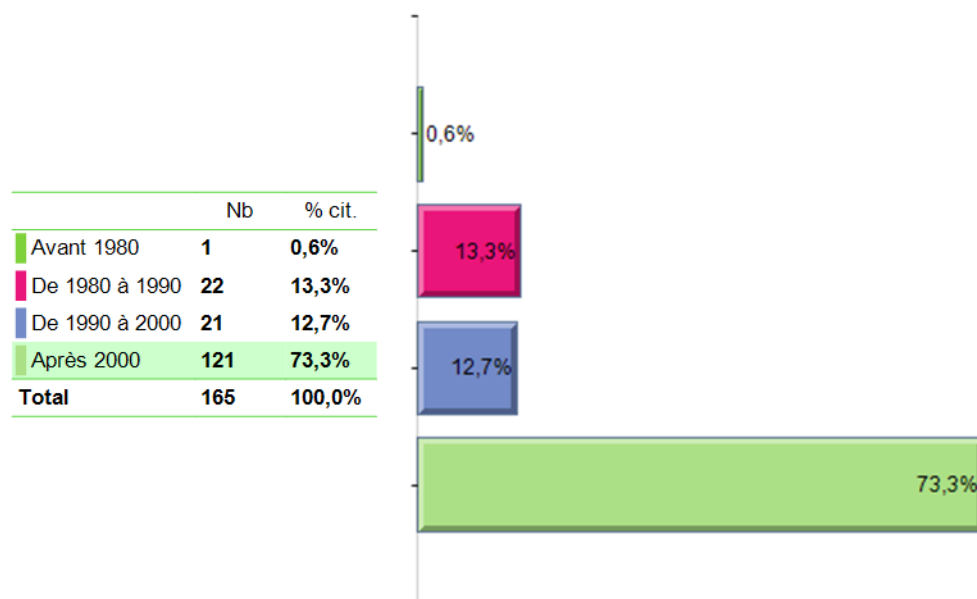
#### Vous êtes

Taux de réponse : 99,5%



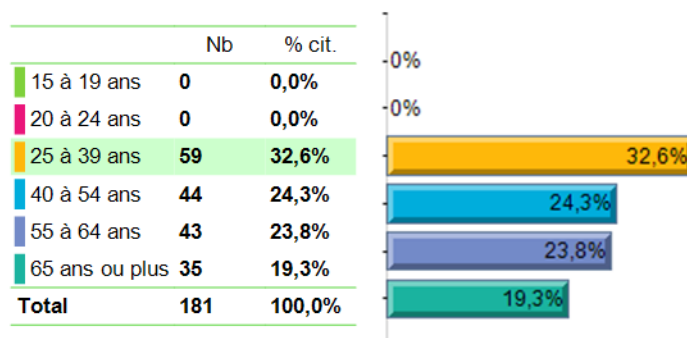
#### En quelle année avez-vous acheté votre appartement ?

Taux de réponse : 87,8%



#### Dans quelle tranche d'âge vous situez vous ?

Taux de réponse : 96,3%

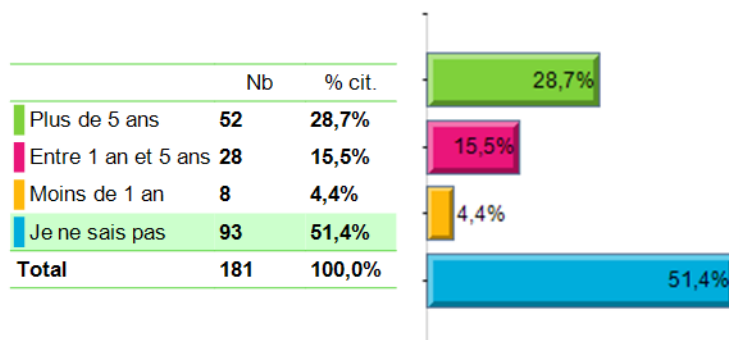


## VII – LES ATTENTES DES COPROPRIETAIRES

### Résultats de l'enquête

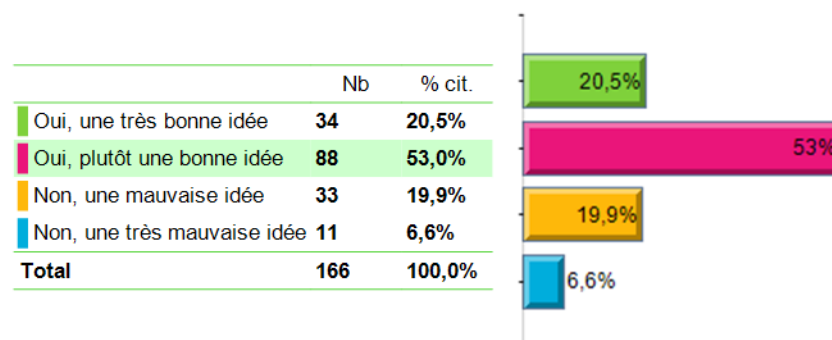
#### Combien d'années envisagez-vous de rester dans la copropriété ou de louer votre appartement?

Taux de réponse : 96,3%



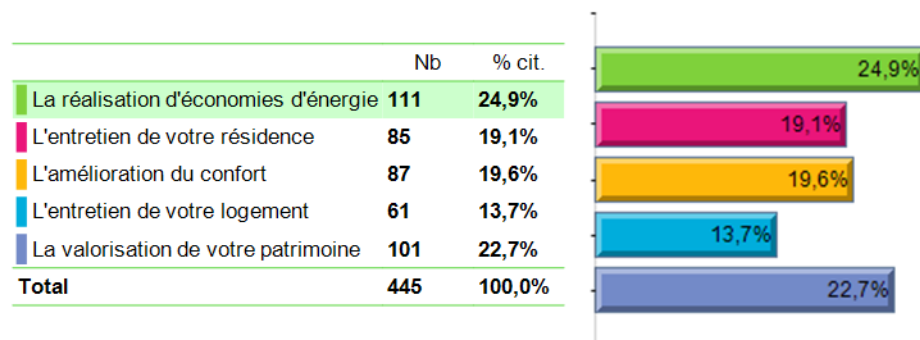
#### Trouvez-vous qu'un programme de travaux complet de rénovation de votre copropriété soit une bonne idée ?

Taux de réponse : 88,3%



#### Quelles sont vos motivations pour la réalisation de travaux de rénovation énergétiques ?

Taux de réponse : 83,5%

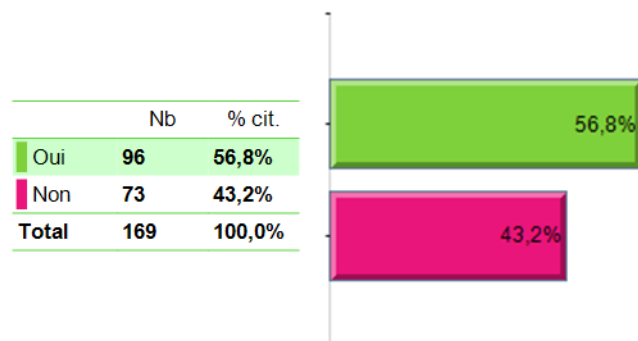


## VII – LES ATTENTES DES COPROPRIETAIRES

### Résultats de l'enquête

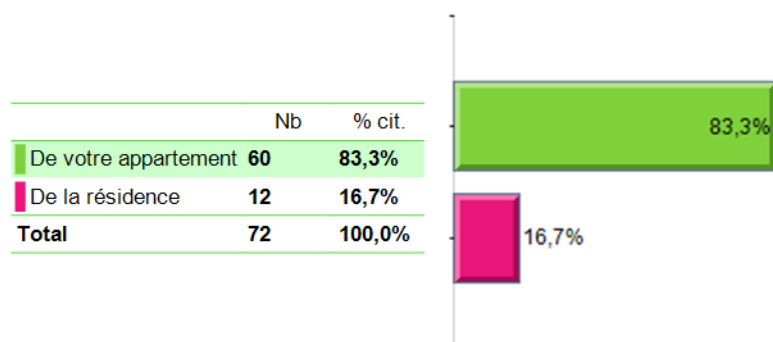
Accepteriez-vous que les auditeurs visitent votre appartement lors de leurs relevés ?

Taux de réponse : 89,9%



Avez-vous les plans de votre appartement ou de la résidence ?

Taux de réponse : 35,1%



## VIII - ANNEXES

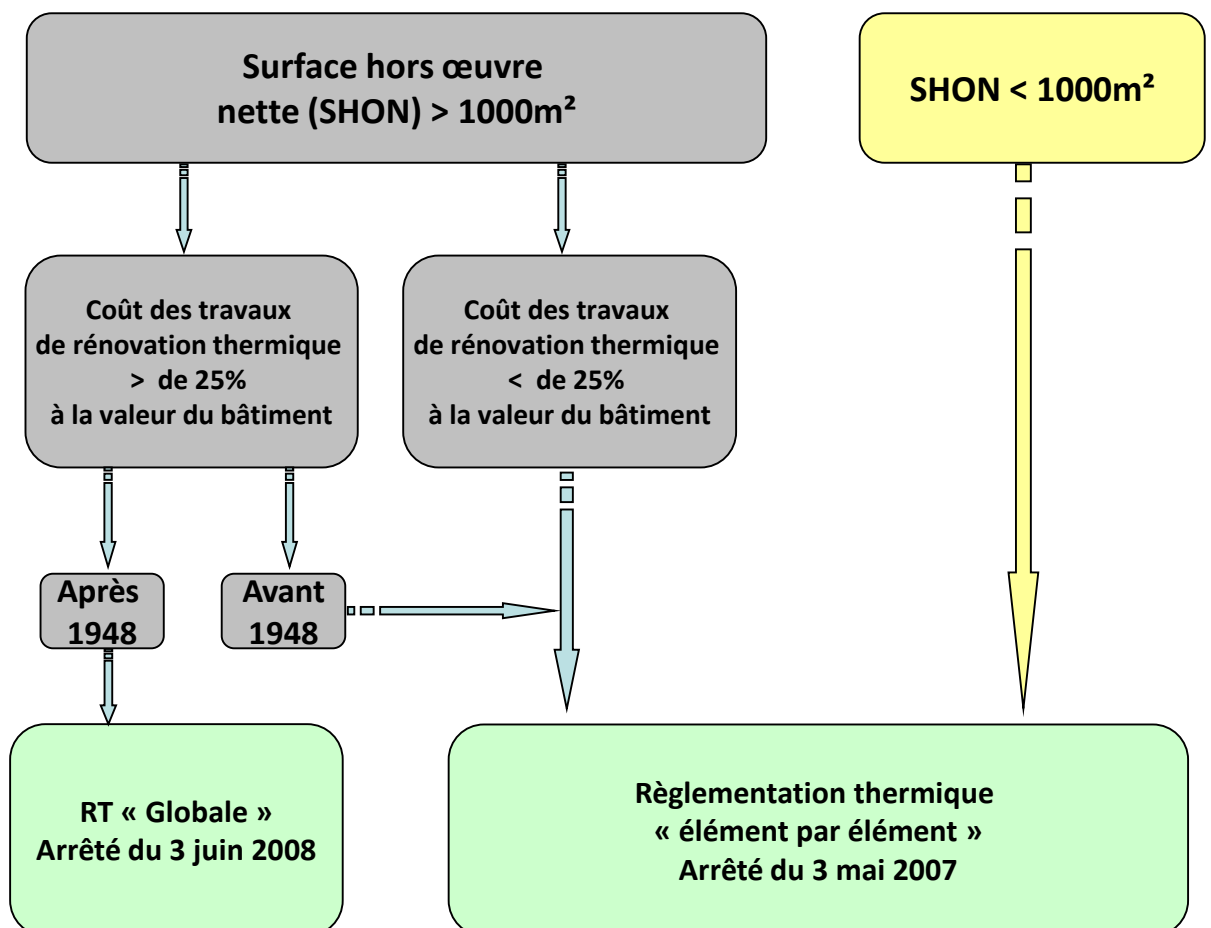
### 1 - Explication des textes réglementaires

#### La réglementation Thermique Existante (RT Ex)

Le but d'une Réglementation Thermique est d'assurer le confort des utilisateurs d'un bâtiment en légiférant sur les bonnes habitudes constructives actuelles.

Elle rend obligatoire un certain niveau d'amélioration des performances énergétiques du bâtiment étudié, permettant indirectement de diminuer les dépenses énergétiques des occupants.

La RT Ex est applicable à tous les bâtiments ainsi que du coût des travaux de rénovation :

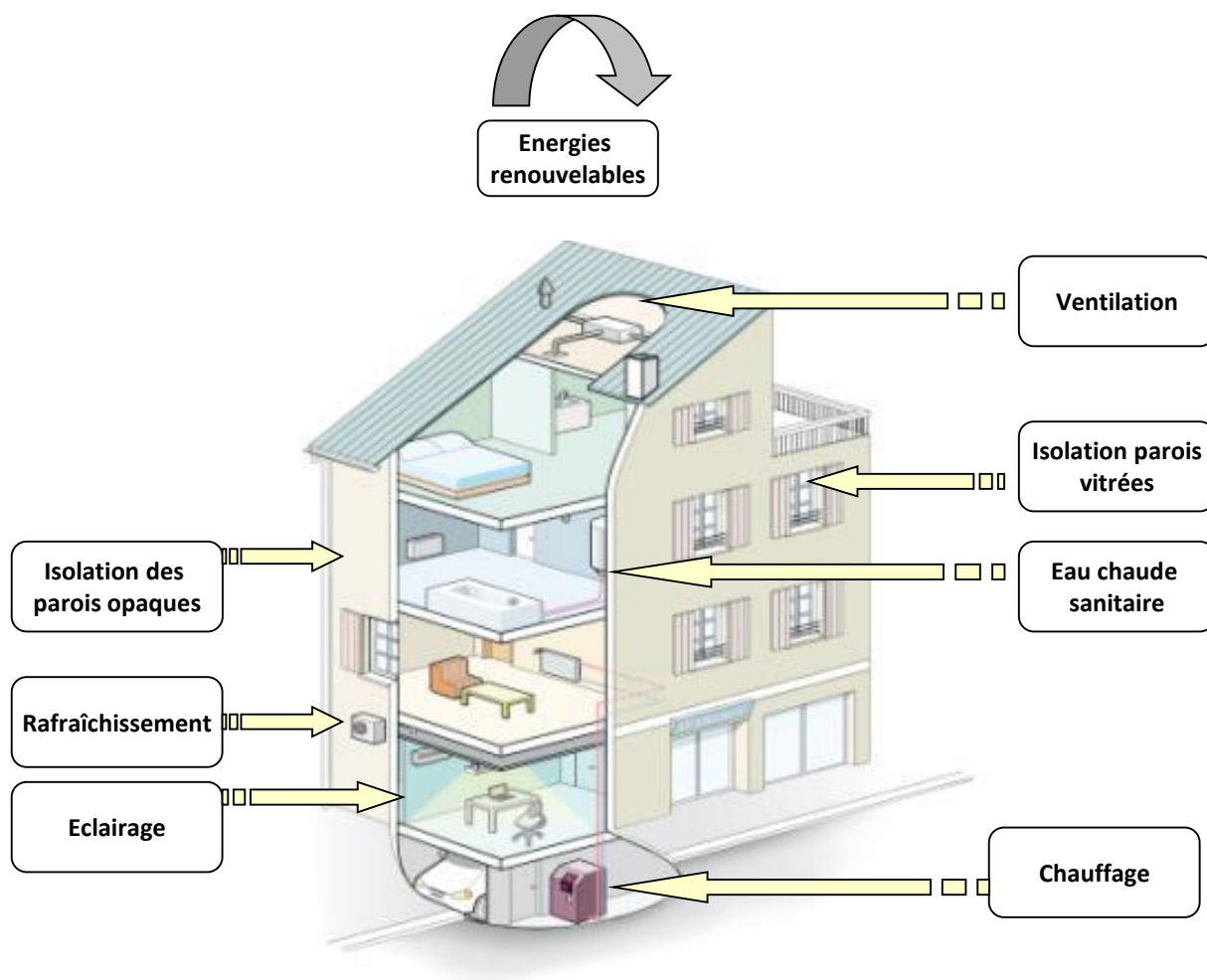




## ANNEXES

Le montant des travaux correspond à ceux décidés ou financés au cours des deux dernières années. Par Arrêté, la valeur d'un bâtiment résidentiel est actuellement définie à 1 544 € HT/m<sup>2</sup> SHON (valeur au 01/01/2014).

Les postes de consommation pris en compte dans RT Ex et dans le coût associé des travaux sont les suivants :



Des performances thermiques minimales sont également imposées sur une série de composants (isolation, ventilation, système de chauffage...).

La consommation globale d'énergie primaire du bâtiment pour les postes de chauffage, d'eau chaude sanitaire, de refroidissement, d'éclairage et d'auxiliaires est calculée : c'est le Cep, exprimé en kWhEP/m<sup>2</sup>SHON.an.

Cette consommation calculée est une consommation conventionnelle, et peut donc ne pas correspondre à la consommation réellement observée.

## ANNEXES

### LE DPE

Le Diagnostic de Performance Énergétique (DPE) doit figurer obligatoirement dans les contrats immobiliers de vente ou location d'un bâtiment depuis 2007. Un DPE a une durée de validité de 10 ans.

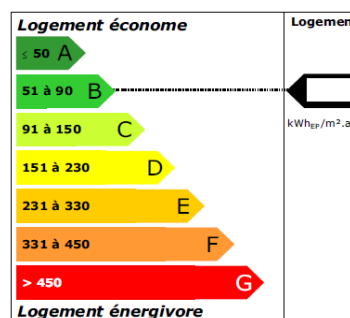
L'objectif de ce document est de fournir aux acteurs non-professionnels une information sur la consommation énergétique d'un bâtiment, ainsi que l'impact de sa consommation en termes d'émissions de gaz à effet de serre.

Le DPE indique une consommation d'énergie estimée pour une utilisation standardisée. Cela signifie que la consommation affichée sur le DPE peut ne pas correspondre à celle effectivement observée.

A partir de ces calculs effectués, deux étiquettes classent le bâtiment en fonction de sa performance énergétique et de la quantité de gaz à effet de serre émise .

1. **L'étiquette énergie** est obtenue en ajoutant les consommations de chauffage, eau chaude et rafraîchissement et en les divisant par la surface habitable. Les consommations sont exprimées en énergie primaire.

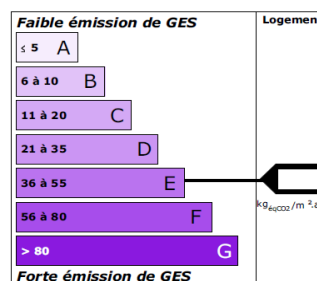
**L'échelle est cotée de A, pour les logements les plus sobres, à G, pour les plus énergivores. La moyenne du parc immobilier français se situe autour de 240 kWh/m<sup>2</sup>SHAB.an (classe E).**



Etiquette énergie

2. En utilisant les mêmes postes de consommation que pour l'étiquette énergie (chauffage, eau chaude et rafraîchissement), les émissions de CO<sub>2</sub> générées par la consommation énergétique du bâtiment sont représentées sur l'étiquette climat.

**Les émissions sont exprimées en kg équivalent CO<sub>2</sub> par m<sup>2</sup> et par an, et calculées à partir de la consommation d'énergie finale.**



Etiquette climat

Les organismes habilités à effectuer des DPE doivent être certifiés auprès du COFRAC (Comité français d'Accréditation). Les DPE sont réalisés à la fin des travaux pour vérifier la cohérence entre étude thermique et mise en œuvre, et réactualiser les niveaux énergétiques si nécessaire. Les étiquettes énergétiques contenues dans ce rapport ne peuvent donc pas être utilisées comme diagnostic de Performance Énergétique. *Le label BBC Rénovation.*

## ANNEXES

### LE LABEL BBC RENOVATION

Le label Bâtiment Basse Consommation Rénovation (BBC-Effinergie Rénovation) est une norme officielle française qui a été créée par l'arrêté du 29 Septembre 2009. Le label BBC-Effinergie en rénovation est calculé selon les méthodes de la RT Ex.

Conditions pour un bâtiment à usage résidentiel : une consommation maximale en énergie primaire de 80 kWh/m<sup>2</sup>SHON.an.

1 - Cette consommation comprend le chauffage, le refroidissement, la ventilation, les auxiliaires, la production d'eau chaude et l'éclairage. Elle est pondérée selon les régions :  $80 \times (a+b)$ . Dans le cas d'un logement situé à Paris, cette consommation maximale est donc égale à 104 kWh/m<sup>2</sup>SHON.an.

2 - La **Température Intérieure Conventiennelle** (Tic) doit être inférieure ou égale à la Température Intérieure Conventiennelle de référence (TicRef).

3 - **Un test de perméabilité à l'air sous une dépression de 4 Pascals doit être effectué sur le bâtiment rénové. La perméabilité à l'air** mesurée doit être inférieure ou égale à la valeur utilisée dans le calcul de la consommation.

Pour les bâtiments non résidentiels la consommation calculée doit être inférieure ou égale à **40% de réduction de consommation** de la consommation de référence.

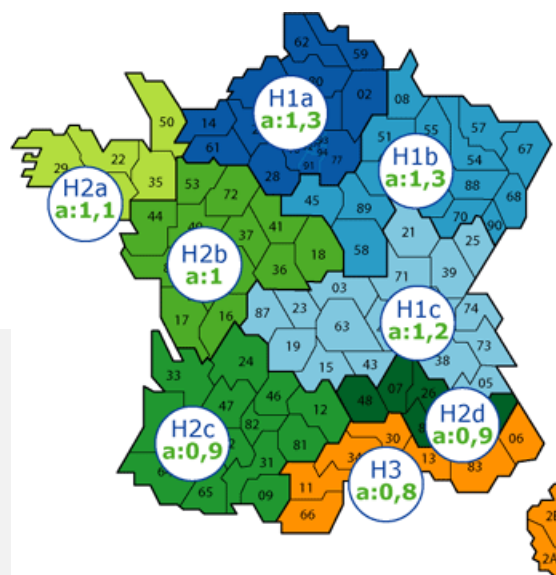


Figure 3: Coefficient "a" selon la zone climatique

Altitude (m)	Coefficient b
≤ 400	0
> 400 et ≤ 800	0,1
> 800	0,2

Tableau 1 : Coefficient "b" selon l'altitude du terrain d'assiette de la construction

## ANNEXES

### LE PLAN CLIMAT PARIS

Dans le cadre du protocole de Kyoto, la France s'est engagée à maintenir, en 2010, ses émissions de gaz à effet de serre, à leur niveau de 1990, soit 565 millions de tonnes équivalent CO<sub>2</sub>. Pour faire face à ses engagements, l'Etat a publié en 2004 un **Plan Climat National** qui regroupe des mesures dans tous les secteurs de l'économie et de la vie quotidienne des Français, en vue d'économiser 54 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> par an.

Ce Plan Climat National préconise la réalisation de Plans Climat Territoriaux.

La ville de Paris a donc adopté le 1er octobre 2007 le **Plan Climat de Paris**.

C'est un engagement sur une démarche de « facteur 4 » qui va permettre de réduire les émissions de gaz à effet de serre issues du territoire parisien de 75% en 2050 par rapport à 2004. Les domaines d'application de ce plan vont des **bâtiments, à l'énergie, en passant par l'urbanisme, les déplacements, les déchets...**

**Les bâtiments parisiens émettent chaque année 6,4 millions teqCO<sub>2</sub>, soit 27% des émissions de gaz à effet de serre à Paris.**

Ce bilan médiocre est en partie dû à une consommation énergétique élevée dans un bâti souvent ancien et mal isolé, prépondérant à Paris. La Ville entend ainsi promouvoir la réhabilitation des 100 000 immeubles parisiens d'ici 2050.

Pour les rénovations lourdes, le **Plan Climat Paris** retient une consommation maximale en énergie primaire de **80 kWh/m<sup>2</sup>SHON.an**.

**Comme pour le label BBC, cette consommation maximale du Plan Climat Paris comprend :**

- le chauffage
- le refroidissement
- la ventilation
- les auxiliaires
- la production d'eau chaude
- l'éclairage.

## ANNEXES

### GLOSSAIRE

- 3CL** Calcul des Consommations Conventionnelles des Logements.  
Méthode de calcul développée par la Direction Générale de l'Urbanisme, de l'Habitat et de la Construction qui permet de calculer une consommation standardisée de chauffage, d'eau chaude sanitaire et de climatisation pour un immeuble collectif.
- Appui** Élément constituant l'encadrement d'une porte, d'une fenêtre ou d'une porte-fenêtre. L'appui constitue la partie inférieure de cet encadrement.
- Auto** Entrée d'air autoréglable (généralement située au-dessus des fenêtres des pièces principales) permettant d'assurer un débit de ventilation constant, indépendant de l'occupation des locaux.
- Aux.** Désigne les auxiliaires, c'est-à-dire les équipements liés à la génération et à la ventilation.
- BR (1,2,3)** Zone de bruit du point de vue de la réglementation.
- Cep** Coefficient de consommation conventionnelle d'énergie primaire pour le chauffage, la ventilation, le refroidissement, la production d'eau chaude sanitaire et l'éclairage des locaux (unité : kWh.ep/m<sup>2</sup>SHON).
- Conduit** Ce sont des conduits collectifs à raccords individuels permettant d'assurer la ventilation de **Shunt** chaque logement. Ils comportent une alvéole collective, ainsi que différentes alvéoles individuelles venant se raccorder à l'alvéole collective à chaque étage. Ce type de ventilation se retrouve sur les bâtiments construits entre 1958 et 1970.
- CSTB** Centre Scientifique et Technique du Bâtiment. Les activités de cet établissement public sont axées sur la recherche, l'expertise et la formation dans le domaine de la construction et du logement.
- DGEMP** Direction Générale de l'Énergie et du Climat. Cette entité a pour mission d'élaborer et de mettre en œuvre la politique relative à l'énergie, aux matières premières énergétiques, ainsi qu'à la lutte contre le réchauffement climatique et la pollution atmosphérique.
- Dormant** Le dormant d'une fenêtre correspond à la partie fixe de la fenêtre, scellée à la maçonnerie.
- DV** Le Double Vitrage est composé de deux vitrages séparés par une lame de gaz. On retrouve souvent la notion accolée "XX/XX/XX" représentant les épaisseurs respectives en mm des 2 vitrages et de la lame de gaz au milieu (ex : 4/16/4).
- ECS** Eau Chaude Sanitaire
- Energie** Une source d'énergie primaire est une forme d'énergie disponible **Primaire** dans la nature avant toute **primaire** transformation : par exemple le charbon, l'uranium utilisé dans les centrales nucléaires, ou encore le vent sont considérés comme des sources d'énergie primaire.

L'énergie primaire (ep) n'est pas toujours directement utilisable et fait donc souvent l'objet de transformations (stockage, transport) avant de pouvoir être utilisable sous forme d'énergie finale (ef). Un coefficient de transformation (ep/ef) est donc utilisé :

Electricité	Bois	Autre (gaz, fioul...)
2,58	0,6	1

## ANNEXES

### GLOSSAIRE

<b>Energie</b>	Ce terme désigne l'ensemble des énergies se situant en fin de chaîne de transformation (cf. énergie <b>finale</b> primaire).
<b>GES</b>	Gaz à effet de serre.
<b>H1, H2, H3</b>	Il correspond aux trois zones climatiques de la France métropolitaine.
<b>Hygro A</b>	Une bouche Hygroréglable de type A permet de réguler l'extraction d'air vicié en fonction du taux d'humidité d'une pièce
<b>ITE</b>	Dans le cas d'une Isolation Thermique par l'Extérieure, l'isolant est situé côté extérieur par rapport au mur porteur.
<b>ITI</b>	Dans le cas d'une Isolation Thermique par l'Intérieure, l'isolant est situé côté intérieur par rapport au mur porteur.
<b>K</b>	Kelvin. Unité de mesure de la température (0°C = 273,15 K).
<b>kWh<sub>ep</sub></b>	Kilowatt-heure d'énergie primaire. Unité de mesure de la consommation d'énergie primaire.
<b>kgeqCO<sub>2</sub></b>	Kilogramme (ou tonne) équivalent CO <sub>2</sub> . Cette unité permet de calculer l'impact du bâtiment sur le teqCO <sub>2</sub> réchauffement climatique. L'influence des différents gaz est exprimée en termes de masse de CO <sub>2</sub> engendrant un effet de serre équivalent.
<b>λ (lambda)</b>	La conductivité thermique mesure de la quantité de chaleur qui traverse en une heure 1 m <sup>2</sup> d'une paroi d'un mètre d'épaisseur constituée d'un matériau homogène (unité : W/m.K).
<b>LDV</b>	Laine De Verre (matériau isolant).
<b>LDR</b>	Laine De Roche (matériau isolant).
<b>Linteau</b>	Le linteau constitue la partie supérieure de l'encadrement d'une porte, d'une fenêtre ou d'une porte fenêtre (cf. appui).
<b>m<sup>2</sup>SHAB</b>	Surface HABitable en m <sup>2</sup> . Surface de plancher calculée après déduction de l'emprise des murs, des cloisons, des caves, des sous-sols, des balcons et locaux dont la hauteur sous plafond est inférieure à 1,80 m.
<b>m<sup>2</sup>SHON</b>	Surface Hors Œuvre Nette en m <sup>2</sup> . Ensemble des surfaces construites y compris l'emprise des murs et cloisons et déduction faite des surfaces extérieures et des surfaces non aménageables. La SHON administrative correspond à la SHON réelle réduite de 5% afin de minorer l'impact de l'isolation dans l'occupation des sols du bâtiment.
<b>Ouvrant</b>	L'ouvrant d'une fenêtre correspond à la partie mobile de la fenêtre.
<b>PCI</b>	Pouvoir calorifique inférieur (PCI). Il correspond à la quantité de chaleur libérée par la combustion complète d'une unité de combustible, la vapeur d'eau étant supposée non condensée. Le PCI dépend du combustible utilisé.
<b>PCS</b>	C'est l'énergie thermique libérée par la réaction de combustion d'un kilogramme de combustible. Cette énergie comprend la chaleur sensible, mais aussi la <a href="#">chaleur latente</a> de vaporisation de l'eau, généralement produite par la combustion. Cette énergie peut être entièrement récupérée si la vapeur d'eau émise est <a href="#">condensée</a> , c'est-à-dire si toute l'eau vaporisée se retrouve finalement sous forme liquide. Le PCS dépend du combustible utilisé.

## ANNEXES

### GLOSSAIRE

<b>PCP</b>	Plan Climat Paris.
<b>Pont</b>	Un pont thermique est une partie de l'enveloppe du bâtiment où la résistance thermique de l'ouvrage présente un défaut ou une diminution. Il se situe généralement aux points de raccord des différentes parties de la construction.
<b>PSE</b>	Polystyrène expansé (matériau isolant).
<b>PUR</b>	Polyuréthane (matériau isolant)
<b>PV</b>	Composés de cellules à base de silicium, les panneaux photovoltaïques permettent de produire de l'électricité.
<b>R</b>	La résistance thermique représente la capacité d'une épaisseur de matériau à résister à la transmission de chaleur (unité : $m^2.K/W$ ). Les résistances thermiques peuvent s'additionner en fonction des différentes couches de matériau qui composent une même paroi.
<b>RT Ex</b>	Réglementation Thermique Existante (cf. chapitre « Explication des textes réglementaires).
<b>Sg</b>	Facteur solaire d'un vitrage avec ou sans protection rapportée. Le facteur solaire d'une paroi correspond à la proportion du flux énergétique que le vitrage laisse passer : celui-ci s'exprime en pourcentage du rayonnement reçu.
<b>Sw</b>	Facteur solaire d'une baie. La différence avec le facteur solaire du vitrage (Sg) est la prise en compte du facteur solaire de la menuiserie.
<b>SV</b>	Simple Vitrage
<b>Tableau</b>	Le tableau constitue les côtés de l'encadrement d'une porte ou d'une fenêtre (cf. appui).
<b>Tantième</b>	La part de partie commune détenue par chaque propriétaire exprimée en millième. Un immeuble dans son entier correspond donc à 1000 millièmes.
<b>Th</b>	Suivi d'un chiffre, ce paramètre représente la conductivité thermique multipliée par 1000 (ex : Th32 correspond à $\lambda=0.032 W/m.K$ ).
<b>Tic</b>	Température intérieure conventionnelle. Valeur maximale des températures opératives, c'est-à-dire ressenties par l'occupant. Ce paramètre se compare à une référence pour être réglementaire.
<b>TV</b>	Triple Vitrage.
<b>U</b>	Le coefficient de transmission surfacique d'une paroi représente la capacité ramenée à une unité de surface à laisser passer la chaleur (unité : $W/m^2.K$ ). Plus celui-ci est élevé, plus la paroi est déperditive.
<b>Ubat</b>	Coefficient de transmission surfacique moyen du bâtiment.
<b>Ubat max</b>	Coefficient de transmission surfacique moyen maximale du bâtiment. Pour être réglementaire, le Ubat doit être inférieur au Ubat max.

## ANNEXES

### GLOSSAIRE

<b>Ug (global)</b>	Coefficient de transmission surfacique global sur une cellule de mur (1m de large sur 2,5m de haut). Ce coefficient prend en compte les ponts thermiques.
<b>Uw</b>	Coefficient de transmission surfacique de la fenêtre.
<b>Ujn</b>	Coefficient de transmission surfacique de la fenêtre. La différence avec Uw correspond à la prise en compte dans Ujn de la présence d'une fermeture (volets par exemple).
<b>Ug</b>	Coefficient de transmission surfacique du vitrage.
<b>Up</b>	Coefficient de transmission surfacique d'une paroi.
<b>VB/VH</b>	Grille de ventilation située en partie basse (VB) ou haute (VH) de la paroi.
<b>VIP</b>	Vacuum Isolation Panel (isolant sous vide).
<b>VMC</b>	La Ventilation Mécanique Contrôlée permet le renouvellement de l'air dans une zone. L'air neuf entre par des entrées d'air situées en pièces sèches (chambres et séjour) et un ventilateur extrait l'air vicié par les pièces humides (cuisine, salle de bains, wc).
<b>VMR</b>	La Ventilation Mécanique Répartie adopte le même principe que la VMC, à la seule différence que la VMR est constituée d'aérateurs individuels installés dans les pièces humides (et non d'un réseau de tuyaux comme pour la VMC).
<b>VNA</b>	La Ventilation Naturelle Assistée assure un renouvellement d'air des logements par simple tirage naturel (tirage thermique et effets du vent), à l'aide des conduits existants. Un aspirateur statomécanique pourvu d'une motorisation est situé en toiture et vient en assistance au tirage naturel.
<b>W</b>	Watt. Unité de flux thermique. Plus cette valeur est élevée, plus les pertes énergétiques sont élevées.