

N°de copropriété : 773

Syndic : Cabinet Segine – Représenté par Monsieur Pugenc

Président du conseil syndical : Madame Durand

**Résidence La Lorraine
138-140 Rue Crimée
75019 Paris**

Réunion de finalisation

Audit de Rénovation Energétique

26 janvier 2016



Reanova
15 avenue Descartes,
92350 Le Plessis Robinson
Chargé de projet : Sébastien Rivard
Tél : 09 81 18 36 60
contact@reanova.fr
www.reanova.fr

Pouget Consultants
81 Rue Marcadet, 75018 Paris
Chargé de projet : Maxime Boiste
Tél : 01 42 59 53 64
contact@pouget-consultants.fr
www.pouget-consultants.fr

Audit de Rénovation Energétique conforme au cahier des charges « Audit Architectural et Energétique de Copropriété – Version 14 » de l'ADEME, au décret no 2012-111 du 27 janvier 2010 et à l'arrêté du 28 février 2013.



Qualification 1214 : Etudes en isolation thermique du bâtiment
Qualification 1905 : Audits énergétiques des bâtiments tertiaires et habitations collectives

<u>I – PRESENTATION DE L'ETUDE</u>	Page 3
1. Objectif de l'étude	
2. Hypothèses de calcul	
3. Documents fournis	
<u>II - DESCRIPTION DU BATIMENT</u>	Page 5
1. Caractéristiques spécifiques des locaux et vocation du bâtiment	
2. Données relatives à la réalisation de l'audit	
3. Données climatiques locales	
4. Examen de l'existant et images thermiques	
5. Analyse des pathologies rencontrées dans les appartements lors des visites	
6. Influence de l'hygrométrie sur la température de confort	
7. Analyse du confort	
<u>III – CALCUL DES CONSOMMATIONS SELON LES DONNEES RECUEILLIES</u>	Page 39
1. Récapitulatif des déperditions du bâtiment et des équipements	
2. Calcul des consommations théoriques	
3. Calcul des consommations réelles pour le chauffage, l'électricité des parties communes et l'eau chaude sanitaire	
4. Détermination du coût d'exploitation	
5. Récapitulatif de l'état existant, étiquettes énergie et Gaz à effet de Serre (GES)	
6. Répartiteurs de frais de chaleur	
<u>IV - PRECONISATIONS ET PROGRAMME D'AMELIORATIONS</u>	Page 44
1. Les règles d'amélioration	
2. Propositions d'améliorations non énergétiques	
3. Propositions d'améliorations énergétiques à intégrer dans le plan pluriannuel de travaux	
4. Propositions d'améliorations énergétiques non retenues pour les scénarios d'amélioration	
5. Synthèse des consommations après améliorations	
6. Synthèse du coût des propositions d'améliorations	
<u>V - PROGRAMME D'AMELIORATIONS DU BATIMENT ET DES EQUIPEMENTS</u>	Page 70
1. Introduction : attente des copropriétaires	
2. Présentation des aides	
3. Etude de la valorisation du patrimoine	
4. Comment lire un tableau de financement des travaux ?	
5. Présentation des scénarios d'amélioration	
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	
6. Synthèse des scénarios d'améliorations du bâtiment et des équipements	
7. Synthèse du coût et du financement des travaux pour la résidence	
8. Synthèse du coût et du financement des travaux pour les appartements types	
9. Résultats des calculs RT réglementaires	
10. Sensibilisation des usagers : des gestes simples à respecter	
<u>VI - ANNEXES</u>	Page 98
1. La Réglementation Thermique Existante (RT Ex)	
2. Le DPE	
3. Le Label BBC Rénovation	
4. Le Plan Climat Paris	
5. Glossaire	

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 avant le 31/12/2016 et une présentation d'un plan de travaux en Assemblée Générale suite à l'audit.
- **Loi ALUR**, qui prévoit la création d'un **Diagnostic Technique Global (DTG)** en 2017 à annexer au règlement de copropriété. L'audit énergétique fera partie du DTG (décret et arrêté en attente de publication).
- **Loi sur la Transition Energétique** (votée le 22 juillet 2015), qui fixe les objectifs suivants :
 - **50% de baisse des consommations énergétiques** d'ici 2050. Ceci se traduit par une rénovation de 500 000 logements par an avec l'**obligation** de réaliser des **travaux d'isolation** lors de travaux de gros entretien **dès 2017** (ravalement, réfection de toiture...). La rénovation au niveau **Bâtiment Basse Consommation (BBC)** en **2030**, et dès **2025** pour les logements ayant une consommation énergétique supérieure à **330 kWh/m².an**.
 - Réductions de **30% de la consommation d'énergie fossile et de 30% des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES)** d'ici **2030**. Ceci se traduit par le quadruplement de la **Contribution Climat Energie (CCE)** d'ici 2050, avec une conséquence directe sur les prix du fioul et du gaz.

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
- Priorité 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 donnés 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 – Hypothèse de calcul

Concernant le bâtiment 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 définis et mis à jour en Septembre 2015 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

Les économies annuelles prises en compte sont : 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 %
Chauffage	4 %

De même, tous les abonnements énergétiques sont actualisés :

Abonnements	
Electricité	2 %
Chauffage	2 %

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) ramenées au m² habitable.

3 – Documents fournis

Les documents suivants nous ont été transmis :

- Plans de niveaux
- Contrat d'entretien de la chaufferie
- Contrat d'entretien du surpresseur
- Factures d'électricité des années 2013, 2014 et 2015
- Factures de chauffage des années 2013, 2014 et 2015
- Millièmes généraux et de chauffage

II – DESCRIPTION DU BATIMENT

1 – Caractéristiques spécifiques des locaux et vocation du bâtiment

Année de construction de la résidence	1970
Nombre de bâtiments	1
Nombre d'étages	R + 11
Nombre de cages d'escaliers	1
Nombre d'ascenseurs	1
Nombre de lots principaux	45
Surface habitable estimée (ou SHAB)	2 736 m²
Surface SHON (rapport SHON/SHAB=1,2)	3 146 m²

2 – Données relatives à la réalisation de l'audit

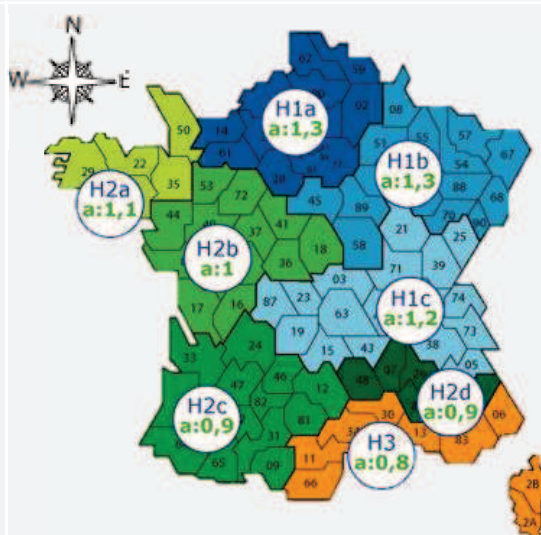
Date de visites de la résidence	9 novembre 2015	
Date de la séance de thermographie	9 novembre 2015	
Température extérieure	14°C	
Dates des réunions	Réunion préparatoire : Réunion intermédiaire avec le Conseil syndical : 14/12/2015 Réunion de finalisation avec le Conseil syndical : 25/01/2016 Réunion d'information auprès des copropriétaires : 15/02/2016 Assemblée générale : à déterminer	
Personnes présentes	Monsieur Thibaud Dugas (Architecte, Reanova) Monsieur Sébastien Rivard (Chef de projet, Reanova) Monsieur Alexis Herbet (Thermicien, Pouget Consultants)	
Personnes rencontrées et/ou appartements visités		Périodes de mesures des températures : Du 09/11/2015 au 16/11/2015
	- Mr et Mme Cavelier – 2 Ouest - Mr et Mme Jebeille – 4 Nord - Mme Szabo – 4 Sud et Ouest - Mr et Mme Lenoir - 11 Ouest - Mr et Mme Durand – 11 Sud - Mme Metteney – 8 Ouest - Mr Pinhas – 6 Ouest - Mr et Mme Royer – 8 Est - Mr et Mme Gallone – 3 Est - Mr et Mme Lalubie – 7 Est - Mr et Mme Rapacioli - 7 Ouest - Mr et Mme Nicoulaud – 8 Nord - Bureau Sotrarest RDC - Mr et Mme Gonçalves RDC Ouest	X X X (2)
Données du questionnaire	- 33 personnes ont répondu au questionnaire, dont 29 propriétaires occupants, 2 propriétaires bailleurs et 2 locataires. - La copropriété comporte 45 logements, soit 87% des personnes ont répondu au questionnaire. Ce taux de réponse est suffisant pour être représentatif.	

3 – Données climatiques locales

Photo aérienne du site,
Source Google Earth



Le bâtiment est situé à Paris en zone climatique H1a.



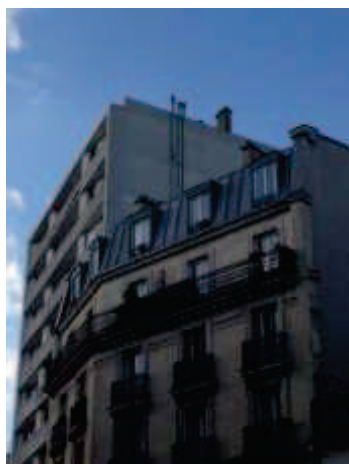
Source Météo France	2014	2013	2012
Jours d'ensoleillement hiver	14	8	16
Vitesse maximale du vent (k/h)	104	86	97
Hauteur précipitations max (mm)	107	111	100
Record de froid (en °C)	-2,9	-5,5	-8,5
Record de chaleur (en °C)	35,8	35,5	38,4

Degré Journaliers Unifiés et Températures moyennes du site Pour ce site, les DJU (Degrés Jour Unifiés) pris sont ceux de la station de Paris Montsouris			
Saison de chauffe	2012-2013	2013-2014	2014-2015
DJU en Kelvin	2362	1860	1856
DJU pris en compte pour calcul			
DJU en Kelvin (Paris Montsouris)	2406		

4 – Examen de l'existant : les murs extérieurs



Façade cour remplissage parpaing



Pignon Est avec les 3 remontées de ventilation



Grilles de ventilation hautes et basses placées en façade



Pignon Nord

Description

Façades et pignons :

Remplissage parpaing d'une épaisseur de 25 cm sans isolation intérieur. Façades finition enduit.

Présence sur le pignon Est de trois remontées de gaines de ventilation au restaurant accolé à la résidence.

La ventilation des logements est assurée par des grilles de ventilation hautes et basses placées en façade côté cour ou côté rue (pour les cuisines).

Présence de balcons filants sur la façade côté rue.

Présence de garde-corps en aluminium avec des points de fixation en acier.

La résidence est mitoyenne côté Est jusqu'au 7^{ème} étage, côté Ouest jusqu'au 5^{ème} étage.

Etat général

Les façades et les pignons ont de nombreuses épaufures, des traces noires.

Les balcons ont été entretenus par de nombreuses reprises d'étanchéité.

Concernant les garde-corps, les points de fixation en métal sont fortement oxydés et entraînent un éclatement de l'aluminium. La hauteur de ceux-ci est réglementaire (supérieur à 1 m).

Les performances thermiques des murs (façades et pignons) sont faibles car il n'y a aucun isolant tant à l'intérieur qu'à l'extérieur.

Priorités d'action

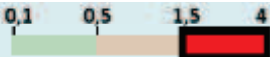
< 3 ans

Ravalement

Réfection des garde-corps des balcons

Entre 3 et 7 ans

> 7 ans

	Up (W/m².K)	Performance thermique
Murs extérieurs (façades)	2,24	Bonne  Faible
Murs extérieurs (Pignons)	2,24	Bonne  Faible
Murs extérieurs (façades avec balcons)	2,33	Bonne  Faible
Murs sur locaux non chauffés et murs escaliers	2,63	Bonne  Faible

4 – Examen de l'existant : les murs extérieurs



Epaufures au niveau des balcons



Epaufures au niveau des balcons



Décollement et oxydation des fixations des garde-corps



Traces noires et fissures au niveau des façades



Eclatement du béton dû à la poussée du fer à béton



Eclatement du béton dû à la poussée du fer à béton



Localisation des désordres

4 – Images thermiques des murs extérieurs

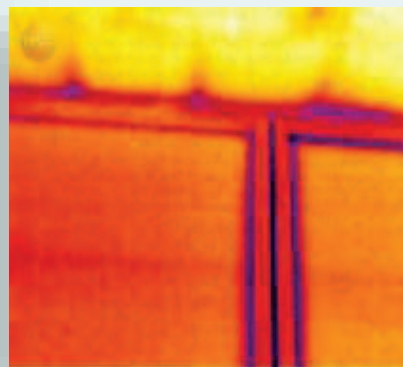
Comment lire une image thermique ?

Les images thermiques permettent de :

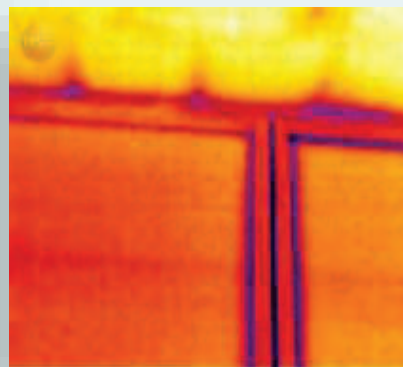
- Visualiser les déperditions d'énergie
- Détecter les défauts ou les absences d'isolation
- Identifier les ponts thermiques
- Détecter les fuites d'air



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



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



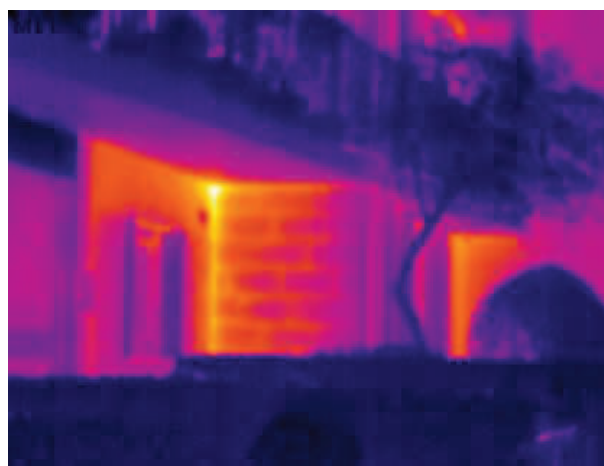
Mur intérieur non isolé
Déperditions de chaleur et fuites d'air
Violet = froid de l'extérieur qui rentre à
l'intérieur

Qu'est ce qu'un pont thermique ?

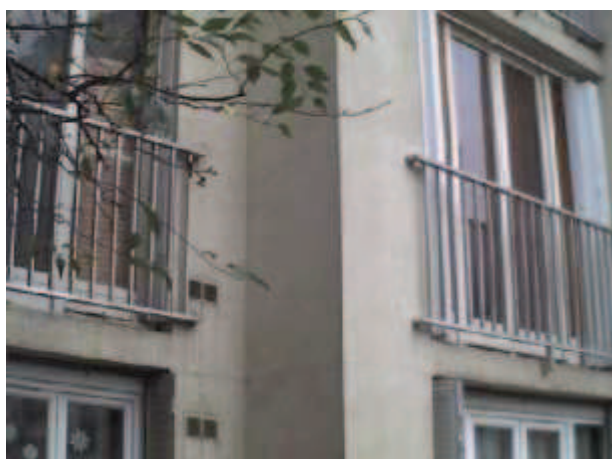
Un pont thermique est une jonction entre deux éléments du bâtiment où l'isolation n'est pas continue, ce qui provoque des pertes de chaleur.

Les ponts thermiques principaux se situent aux jonctions des façades et planchers intermédiaires, façades et murs de refends, façades et toitures, façades et planchers bas mais aussi au niveau des portes, des fenêtres, des balcons ou loggias.

4 – Images thermiques des murs extérieurs



Mise en évidence des rangées de parpaings non isolées



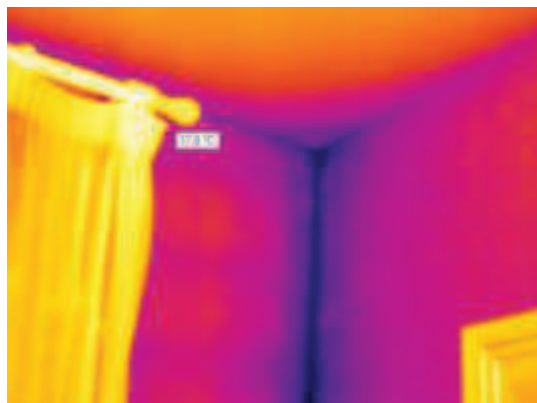
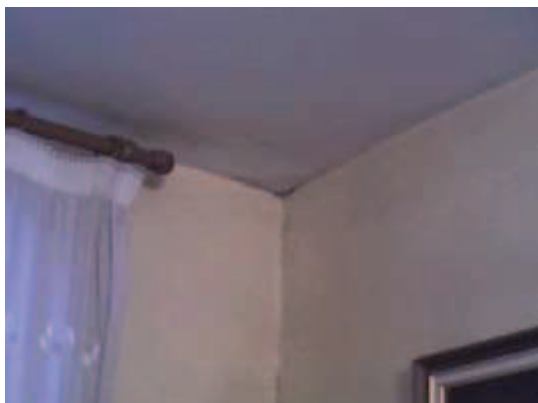
Mise en évidence d'un pont thermique au niveau du mur de refend

Légende :

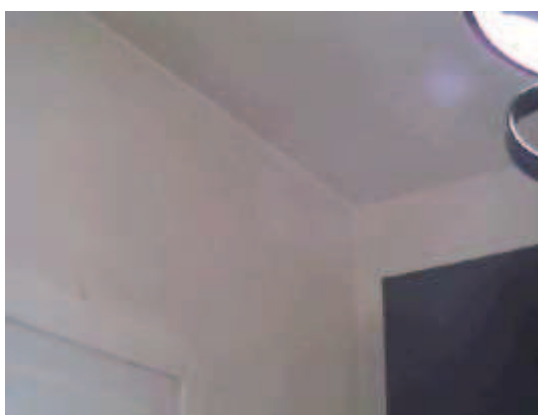
Photos prises de l'intérieur : VIOLET = froid de l'extérieur qui rentre à l'intérieur

Photos prises de l'extérieur : JAUNE = chaleur de l'intérieur qui sort vers l'extérieur

4 – Images thermiques des murs intérieurs



Mise en évidence du pont thermique créant différentes pathologies



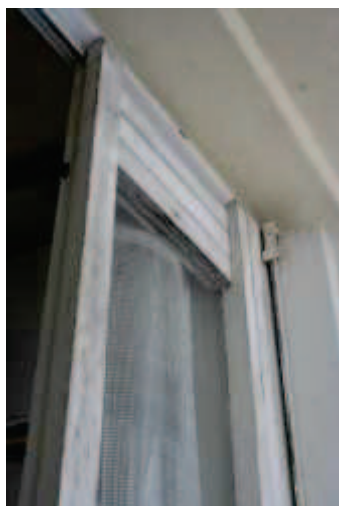
Mise en évidence d'une différence importante de température (intérieur/extérieur) sur un mur donnant sur l'extérieur

Légende :

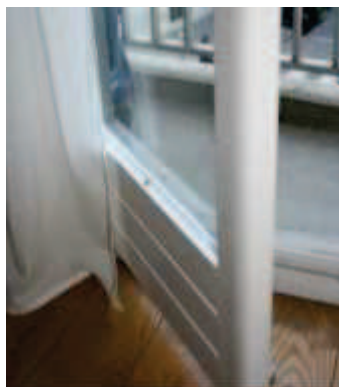
Photos prises de l'intérieur : VIOLET = froid de l'extérieur qui rentre à l'intérieur

Photos prises de l'extérieur : JAUNE = chaleur de l'intérieur qui sort vers l'extérieur

4 – Examen de l'existant : les menuiseries



Menuiserie d'origine en bois



Menuiserie PVC double vitrage



Persiennes PVC

Description des menuiseries

Les menuiseries d'origine sont en bois simple vitrage avec ouverture « à la française ». Il n'y a pas de mortaise.

Nous estimons à 40% le nombre de ces menuiseries d'origine en fonction de notre visite et des questionnaires récupérés.

Le remplacement a été effectué par des menuiseries en cadre PVC en double vitrage. Nous considérons à 20 % pour les menuiseries de 1^{ère} génération (date de pose inférieure à 2005) et à 80 % pour les menuiseries de 2^{ème} génération (date de pose supérieure à 2005).

La plupart des menuiseries possèdent des mortaises. Celles-ci permettent d'assurer le passage de l'air pour assurer un minimum de ventilation.

Description des occultations

Il n'y a pas de règlement de copropriété concernant le remplacement des menuiseries privatives, de ce fait les menuiseries remplacées sont certes en PVC de couleur blanche, mais les niveaux de qualités visuelles et de performance thermique sont très disparates.

L'occultation est assurée par des persiennes en PVC. Là encore, comme pour les fenêtres. La qualité de celles-ci est très disparate. Les persiennes des appartements du rez-de-chaussée sont en acier.

Etat général

Bon état d'origine des menuiseries PVC. Lors de notre visite, certaines menuiseries en cadre bois sont défraîchies, les peintures sont écaillées.

Les performances thermiques des menuiseries sont pour les menuiseries :

En cadre bois : Faibles

En PVC de 1^{ère} génération : Moyennes

En PVC de 2^{ème} génération : Bonnes

Les persiennes d'origines sont en fin de vie, la manipulation est en effet difficile à l'ouverture et à la fermeture. Les persiennes acier sont oxydés et nécessitent une remise en peinture.

Priorités d'action

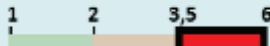
< 3 ans

Changement des menuiseries en cadre bois simple vitrage.

Remise en peinture des persiennes acier

Entre 3 et 7 ans

Changement des persiennes d'origine

	Uw (W/m ² .K)	Performance thermique
Menuiseries bois simple vitrage	4,5	Bonne  Faible
Menuiseries PVC double vitrage 1 ^{ère} génération (< 2005)	2,6	Bonne  Faible
Menuiseries PVC double vitrage 2 ^{ème} génération (> 2005)	2,0	Bonne  Faible

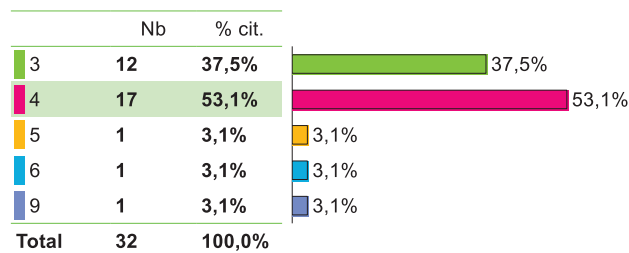
4 – Examen de l'existant : les menuiseries

Données du questionnaire

Fenêtres

Combien de fenêtres avez-vous dans votre appartement ?

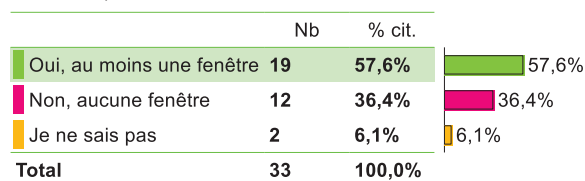
Taux de réponse : 97,0%



Soit un taux de remplacement de 64%

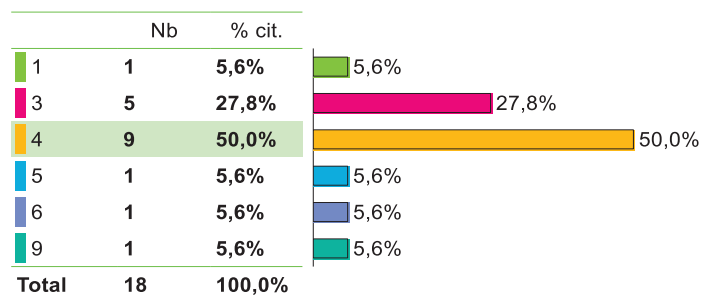
Savez-vous si les fenêtres de votre appartement ont été changées depuis la construction du bâtiment ?

Taux de réponse : 100,0%



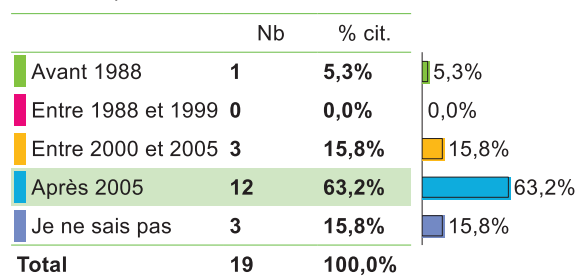
Si oui, combien de fenêtres ont été remplacées ?

Taux de réponse : 54,5%



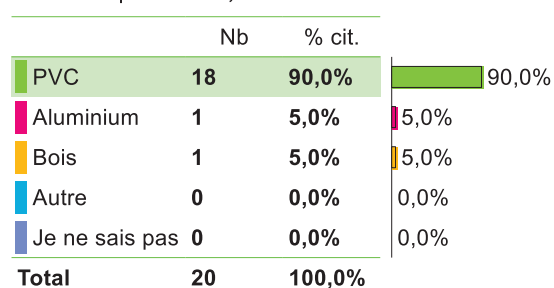
Connaissez vous approximativement l'année de remplacement de vos fenêtres ?

Taux de réponse : 57,6%



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

Taux de réponse : 57,6%



4 – Examen de l'existant : les menuiseries

Données du questionnaire

Occultations

Vos fenêtres sont-elles munies de volets extérieurs ?

Taux de réponse : 100,0%

	Nb	% cit.	
Oui, au moins une fenêtre a des volets	33	100,0%	100,0%
Non, aucune fenêtre n'a de volets	0	0,0%	0,0%
Total	33	100,0%	

Si oui, combien de fenêtres sont munies de volets extérieurs ?

Taux de réponse : 100,0%

	Nb	% cit.	
2	8	24,2%	24,2%
3	14	42,4%	42,4%
4	8	24,2%	24,2%
5	1	3,0%	3,0%
6	1	3,0%	3,0%
9	1	3,0%	3,0%
Total	33	100,0%	

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

Taux de réponse : 100,0%

	Nb	% cit.	
Oui, au moins un volet a été changé ou rajouté	15	45,5%	45,5%
Non, aucun volet n'a été changé ou rajouté	11	33,3%	33,3%
Je ne sais pas	7	21,2%	21,2%
Total	33	100,0%	

Si oui, combien de volets ont été remplacés dans votre logement ?

Taux de réponse : 45,5%

	Nb	% cit.	
1	5	33,3%	33,3%
2	4	26,7%	26,7%
3	4	26,7%	26,7%
4	2	13,3%	13,3%
Total	15	100,0%	

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

Taux de réponse : 45,5%

	Nb	% cit.	
Avant 2000	4	26,7%	26,7%
Après 2000	9	60,0%	60,0%
Je ne sais pas	2	13,3%	13,3%
Total	15	100,0%	

Considérez-vous que vos volets sont en bon état ?

Taux de réponse : 93,9%

	Nb	% cit.	
Oui, ils sont globalement en bon état	17	54,8%	54,8%
Non, ils ne sont pas en bon état	7	22,6%	22,6%
Cela dépend des volets	7	22,6%	22,6%
Total	31	100,0%	

4 – Examen de l'existant : les menuiseries



Menuiseries bois d'origine



Présence de mortaises sur les menuiseries
PVC double vitrage



Persiennes PVC d'origine



Persiennes en acier pour les appartements du rez-
de-chaussée et PVC dans les étages



Localisation des désordres

4 – Images thermiques des menuiseries



Déperditions de chaleur importante des menuiseries d'origine en cadre bois simple vitrage

Légende :

Photos prises de l'intérieur : VIOLET = froid de l'extérieur qui rentre à l'intérieur

Photos prises de l'extérieur : JAUNE = chaleur de l'intérieur qui sort vers l'extérieur

4 – Examen de l'existant : la toiture terrasse



Protection mécanique par gravillons
+ garde-corps non réglementaire
avant novembre 2015



Lanterneau d'origine avant 2015



Remontées de gaine de
ventilation du restaurant



Cheminées des conduits
SHUNT

Description

La toiture terrasse d'origine est composée d'une dalle de 20 cm d'épaisseur avec comme isolation du polyuréthane d'une épaisseur de 6 cm et un polystyrène d'une épaisseur de 3 cm. La protection mécanique est assurée par des gravillons.

Présence d'un édicule permettant l'accès à la machinerie de l'ascenseur et à la toiture-terrasse.

Les 8 cheminées sont présentes, elles assurent les fonctions de ventilation naturelle et de désenfumage.

La protection des personnes est assurée par la mise en place de garde-corps autolesté, mais ils ne sont pas réglementaires.

Etat général

La toiture terrasse est en fin de vie lors de la visite d'audit.

Les acrotères sont en bon état.

L'édicule des solins, des conduits de fumées et de ventilation sont en bon état.

La performance thermique de la toiture-terrasse est faible lors de la visite d'audit.

A partir de novembre 2015, réfection complète de la toiture terrasse sera effectuée avec la mise en place d'un polyuréthane épaisseur 12 cm R de 4.5.

Mise en place de garde-corps de sécurité autoportant.

Le rapport d'audit prend en compte ces travaux.

La performance de la toiture terrasse, à partir de novembre 2015, sera bonne.

Priorités d'action

< 3 ans

Rien à signaler

	Performance thermique
Toiture terrasse en cours de réfection et d'isolation	Bonne 0,1 0,5 1,5 3 Faible

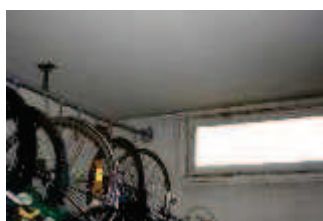
4 – Examen de l'existant : les planchers bas



Planchers bas des caves



Plafond du hall



Plafond du local à vélos

Description

Le plancher bas est le plancher le plus bas de l'immeuble.

Pour les appartements situés au RDC, il s'agit des plafonds des caves, de la chaufferie et des garages.

Pour les appartements situés au 1^{er} étage, il s'agit des plafonds des entrées et du local à vélos.

L'épaisseur de la dalle béton est de 18 cm.

Les planchers bas des garages, des caves, de la chaufferie, et du local à vélos ne comportent pas d'isolant.

Il n'y a pas de protection du plancher en cas d'incendie dans le local de la chaufferie. Nous ne savons pas quelle est la stabilité au feu de la dalle béton en cas d'incendie.

Les performances thermiques des planchers sont faibles pour les halls et les « traversants ».

Il n'y a pas de performance thermique pour les planchers des caves, des garages et la chaufferie.

Etat général

Bon état général des planchers.

Les performances thermiques de l'ensemble des planchers sont faibles, en particulier celle du local à vélos.

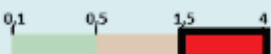
Priorités d'action

< 3 ans

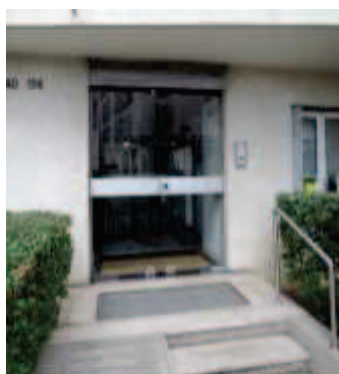
Mise en place d'un flochage en laine minérale de 12 cm dans les caves, les halls, parking, chaufferie.

Entre 3 et 7 ans

> 7 ans

	Up (W/m².K)	Performance thermique
Plancher sur sous-sol	1,14	Bonne  Faible
Plancher sur local à vélos	2,27	Bonne  Faible

4 – Examen de l'existant : les parties communes



Porte côté rue



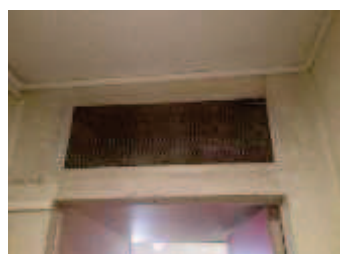
Porte d'accès parking

Halls d'entrées

Description	Le hall d'entrée est dit « traversant ». L'entrée côté rue est assurée par une porte double vitrée toute hauteur de type « Clarit ». Un sas est également créé pour atteindre les escaliers, l'ascenseur ou l'accès à la cour intérieure. Celui-ci est composé d'une double porte vitrée toute hauteur de type « Clarit ». Le plafond du hall d'entrée est composé d'un lambris, il ne comporte pas d'isolant. L'entrée côté parking est assurée par une porte en acier. Cette porte ne possède pas d'isolant. Un sas existe également. Il est composé d'une seconde porte en bois. Ce sas permet d'accéder aux parkings extérieurs, au local à vélo, ainsi qu'aux boîtes aux lettres. Les 2 sas sont chauffés car ils sont équipés de radiateurs. Le local à vélo comporte des menuiseries en cadre bois simple vitrage. Les deux sas sont chauffés par l'intermédiaire de radiateurs. La performance thermique des deux halls est faible.
Entretien à prévoir	Remplacement de la porte de hall d'entrée et de la porte de service. Remplacement des menuiseries du local à vélos.



Sas + hall d'entrée composé de lambris



Grille haute de désenfumage

Cages d'escaliers

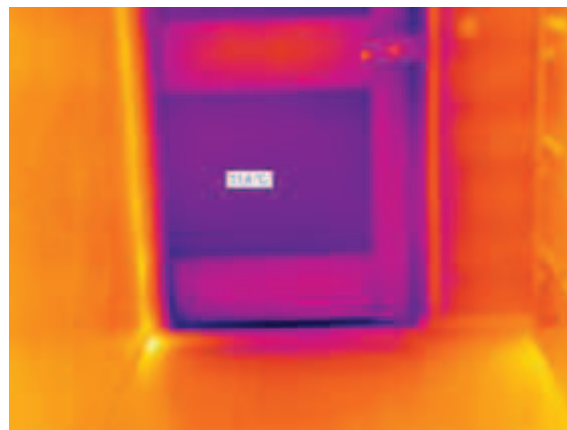
Description	Un escalier en colimaçon sans fenêtres. Avant novembre 2015, la performance thermique était faible du fait du système de désenfumage mis en place (lanterneaux à aération naturelle).
Sécurité incendie	Un lanterneau assure naturellement le désenfumage en cas d'incendie.
Entretien à prévoir	Remplacement du lanterneau et des garde-corps lors de la réfection de la toiture-terrasse Ceux-ci seront remplacés lors de la réfection de la toiture terrasse en novembre 2015.

Paliers / Murs intérieurs

Description	Chaque palier est équipé d'un système de désenfumage avec une grille basse et haute. Chaque palier est équipé d'une sortie d'ascenseur et d'un accès à l'escalier. La porte d'accès à l'escalier et les portes palières n'ont aucune performance thermique.
Sécurité incendie	La caractéristique du système de ventilation haute est qu'elle pénètre systématiquement dans les entrées des appartements (Ouest). Celle-ci est protégée par un coffrage au-dessus de la porte d'entrée.
Entretien à prévoir	Entretien des conduits de désenfumage. Mise en place d'un contrat d'entretien

	Performance thermique			
Halls d'entrées	Bonne		Faible	
Paliers / Murs intérieurs	Bonne		Faible	
Cages d'escaliers	Bonne		Faible	

4 – Images thermiques des parties communes



La porte d'accès, côté parking, est très déperditrice. Cela est dû principalement à un défaut d'étanchéité et d'isolant.

Légende :

Photos prises de l'intérieur : VIOLET = froid de l'extérieur qui rentre à l'intérieur

Photos prises de l'extérieur : JAUNE = chaleur de l'intérieur qui sort vers l'extérieur

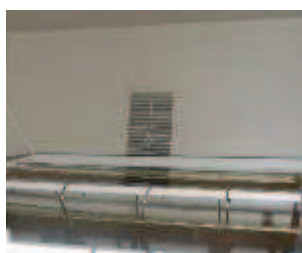
4 – Examen de l'existant : la ventilation



Grille haute en façade



Grille basse en SDB



Grille haute en SDB



Entrée d'air



Conduit shunt

Description

La ventilation est de type naturelle : les entrées d'air neuf se font par les grilles basse en cuisine, salle de bain et WC. Celles des salles de bains et des WC sont sur conduit collectif shunt alors que celle des cuisines sont en façade. les évacuations d'air viciés se font par les grilles haute en cuisine, salle de bain et WC. Tout comme les entrées d'air, l'extraction des salles de bains et des WC sont sur conduit collectif shunt alors que celle des cuisines sont en façade. L'arrivée d'air neuf de fait également par certaines menuiseries qui possèdent une entrée d'air.

Performance thermique

La ventilation naturelle est peu performante car cela évacue beaucoup d'air chaud en hiver et ne garantit pas un renouvellement d'air suffisant en mi-saison (différentiel de température entre l'extérieur et l'intérieur).

Etat général/Entretien à prévoir

Les grilles d'extraction sont en bon état. Les entrées d'air sont en bon état mais certaines sont obstruées par des meubles. Les bouches et entrées d'air sont à nettoyer par les occupants. Le ramonage des conduits est censé être fait pour le bon fonctionnement du renouvellement d'air.

Données du questionnaire

Etat grilles ventilation hautes

	Non réponse		En bon état		Encrassées		Bouchées	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
Cuisine	1	3,0%	26	78,8%	6	18,2%	0	0,0%
Salle de bain	1	3,0%	21	63,6%	8	24,2%	3	9,1%
WC	4	12,1%	23	69,7%	6	18,2%	0	0,0%

Etat grilles de ventilation basses

	Non réponse		En bon état		Encrassées		Bouchées	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
Cuisine	13	39,4%	14	42,4%	4	12,1%	2	6,1%
Salle de bain	15	45,5%	15	45,5%	3	9,1%	0	0,0%
WC	6	18,2%	22	66,7%	3	9,1%	2	6,1%

4 – Examen de l'existant : la ventilation

Mesures des débits de ventilation

Localisation appartement	Débit (m ³ /h)		
	Cuisine	WC	Salle de bains
T2, Nord, 4 ^{ème} étage	0	0	0
T2, Sud, 4 ^{ème} étage	0	0	0
T3, Ouest, 11 ^{ème} étage	0	0	0

Débits réglementaires en m³/h en ventilation naturelle (arrêté du 24 mars 1982)

Type de logement	Cuisine	WC	Salle de bains
Studio	75	15	15
T3	105	15	30
T5	135	30	30

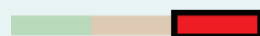
Les débits de ventilation ont été mesurés et sont nuls car la température extérieure était trop élevée

En résumé

Performance énergétique

La ventilation

Bonne



Faible

4 – Examen de l'existant : chauffage - la production



Échangeur à tube vapeur



Bâche CPCU



Vase d'expansion

Production

Localisation

La copropriété est reliée au CPCU (chauffage urbain) et la sous-station est située au sous-sol du bâtiment

Production

La production est assurée par 1 échangeur à tube vapeur d'une puissance unitaire nominale de 414 kW.

Comptage

Un compteur d'énergie est présent et relevé régulièrement

Autres équipements

D'autres éléments permettent d'assurer un fonctionnement optimal de la chaufferie :

Vase d'expansion : présent

Bâche CPCU : présent

Carnet de chaufferie

Le carnet de chaufferie est bien tenu : les dates de passage et les éléments vérifiés sont annotés.

Performance énergétique

RCU : faibles pertes au niveau des échangeurs de sous-station entraînant de faibles consommations

Etat général / Entretien à prévoir

La chaufferie est propre et bien entretenue.

Les éléments remplacés ces 10 dernières années sont :

Vase d'expansion à compresseur : 2014 et 2009

Vanne thermostatique : 2015

Voici des durées de vie théorique des principaux constituants d'une chaufferie :

Compteur d'énergie : 8 à 12 ans

Groupe de maintien de pression : 15 à 20 ans

Données du questionnaire

Les charges liées au chauffage vous paraissent-elles ?

Taux de réponse : 93,9%

	Nb	% cit.	
Très faibles	0	0,0%	0,0%
Plutôt faibles	0	0,0%	0,0%
Normales	12	38,7%	38,7%
Plutôt élevées	15	48,4%	48,4%
Très élevées	4	12,9%	12,9%
Total	31	100,0%	

En résumé

Performance énergétique

Production

Bonne



Faible

4 – Examen de l'existant : chauffage - distribution et régulation



Réseau isolé



Pompe chauffage



Régulation

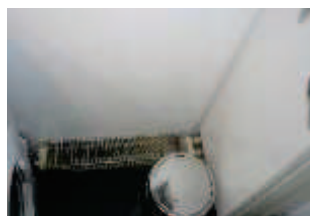
Description	La circulation du fluide dans le réseau est assurée par 2 pompes simple de marque Grundfoss à vitesse variable. Une sonde extérieure est présente et permet d'adapter la température de départ de l'eau dans le réseau en fonction de la température extérieure afin d'obtenir au minimum 19°C dans les logements et en moyenne 21°C. La régulation est programmée pour effectuer un réduit de nuit entre 23h à 4h30 La distribution en parties communes s'effectue par les sous-sol. Les tuyaux sont calorifugés. Le réseau est à colonne montante dans les logements. Il n'y a pas de tés de réglage en pieds de colonnes ce qui ne permet pas d'équilibrage.
Performance énergétique	Régulation sur sonde extérieure : système performant, permet de limiter les consommations en mi-saison en abaissant la température des radiateurs.
Etat général / Entretien à prévoir	Le calorifugeage est en bon état dans le sous-sol. Les éléments remplacés depuis 10 ans : Pompes chauffage : 2014 Voici des durées de vie théorique des principaux constituants d'un réseau de chauffage : - Circulateur : 5 à 8 ans - Vannes en parcour : 15 à 20 ans - Canalisation : 30 à 60 ans - Calorifugeage : 15 à 25 ans - Régulation : 10 à 15 ans

En résumé	Performance énergétique
Distribution & régulation	Bonne  Faible

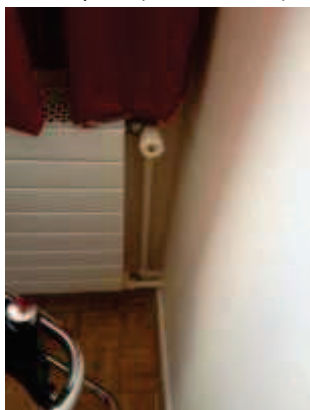
4 – Examen de l'existant : chauffage - émission et régulation terminale



Convecteur à eau d'origine



Convecteur à eau décapoté (salle de bain)



Radiateur avec robinet manuel



Radiateur remplacé

Description

Dans les logements, l'émission est assurée en grande partie par des convecteurs à eau chaude. Certains ont été remplacés par des radiateurs dont certains sont munis de robinets thermostatiques.

Selon les questionnaires et lors de la visite d'audit, nous estimons à 63% les convecteurs à eau d'origine.

Sur les 37% des copropriétaires qui ont remplacé leurs radiateurs, nous estimons que 21% d'entre eux ont bien mis en place des robinets thermostatiques.

Performance énergétique

Convecteur à eau chaude : peu performant
Robinet manuel : peu performant
Robinet thermostatique : performant

Etat général / Entretien à prévoir

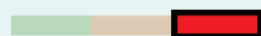
Les convecteurs sont à remplacer. En effet beaucoup de copropriétaires se plaignent du mauvais fonctionnement de ces derniers.

En résumé

Performance énergétique

Emission et régulation

Bonne



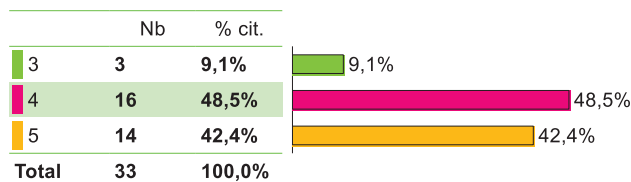
Faible

4 – Examen de l'existant : chauffage - émission et régulation terminale

Données du questionnaire

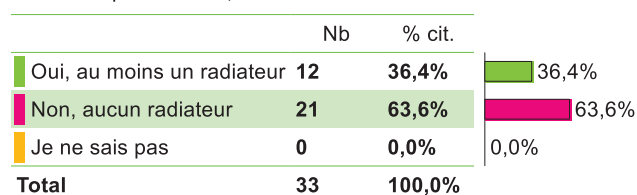
Combien avez-vous de radiateurs dans votre appartement ?

Taux de réponse : 100,0%



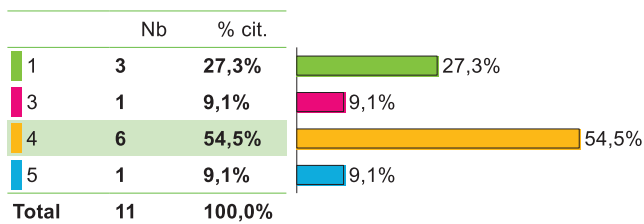
Avez-vous remplacé un ou plusieurs radiateurs dans votre logement ?

Taux de réponse : 100,0%



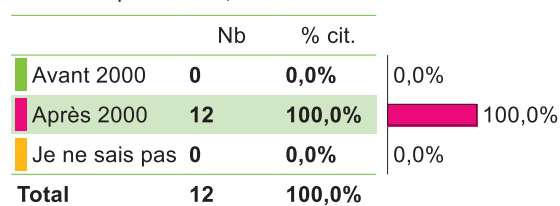
Si oui, combien de radiateurs avez-vous remplacés ?

Taux de réponse : 33,3%



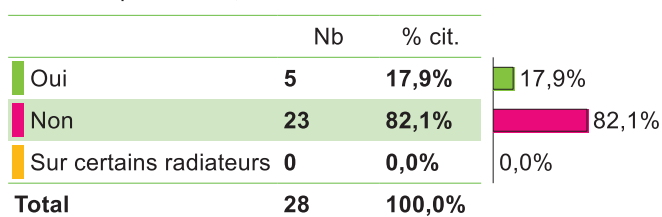
Connaissez-vous approximativement l'année de remplacement de vos radiateurs ?

Taux de réponse : 36,4%



Avez-vous mis en place des robinets thermostatiques sur vos radiateurs ?

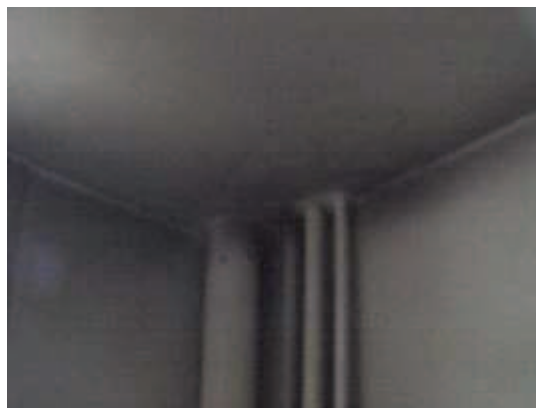
Taux de réponse : 84,8%



4 – Entretien et maintenance

Description du contrat	Le contrat d'entretien de la chaufferie a été signé avec la société SEGINE. Il date du 1^{er} Octobre 2014 et est en vigueur à partir de cette même date et ce pour une durée de 1 an pour un montant de 2 656,5 €TTC. Il se continuera par tacite reconduction par périodes annuelles. La durée de contrat paraît correcte pour cette copropriété. Le contrat est de type P2 à savoir qu'il comprend l'entretien courant (P2). Le marché est de type marché de température pour garantir un minimum de confort.
Périmètre couvert	Le contrat couvre le matériel du poste CPCU, pompes et circulateurs, régulation, expansion, pompes de relevage puisard, groupe de surpression d'eau de ville, ... Il ne couvre pas le réseau vertical dans les gaines, ni dans les logements. Il ne couvre pas non plus le nettoyage des bouches et entrées d'air dans les logements (à la charge des occupants).
Clauses particulières	Le contrat ne comporte pas de clause d'intéressement. Il n'y a aucune pénalité de mentionné à l'encontre de l'exploitant en cas de faute professionnelle ce qui n'est pas normal.
Pistes d'amélioration du contrat	Prévoir des pénalités dans le contrat. Renégocier la puissance à souscrire grâce à la mise en place d'un ballon tampon pour l'ECS
Analyse du prix de l'énergie	Un contrat de fourniture d'énergie avec le réseau de chaleur du CPCU a été convenu : - La puissance souscrite est de 414 kW et semble élevée pour la copropriété. - Il est à noter que dans le cas de travaux énergétiques permettant une diminution importante de la puissance souscrite, il peut être intéressant de demander une renégociation de contrat. Dans les autres cas, la décision de renégociation est au bon vouloir du fournisseur ou peut être réalisée à la fin de contrat.
Répartition des consommations chauffage / ECS	La répartition des consommations chauffage / ECS est de 70% / 30%. Celle-ci est conforme.

4 – Images thermiques



Colonne montante non isolée qui entraîne une déperdition



Différence de température entre la tuyauterie isolée et non isolée



Différence de température entre la tuyauterie isolée et non isolée

Légende :

Photos prises de l'intérieur : VIOLET = froid de l'extérieur qui rentre à l'intérieur

Photos prises de l'extérieur : JAUNE = chaleur de l'intérieur qui sort vers l'extérieur

4 – Examen de l'existant : l'eau chaude sanitaire



Echangeur à plaques et son compteur

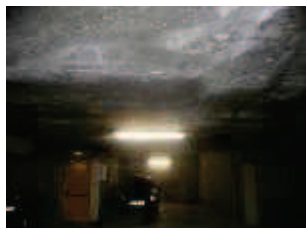


Pompe d'ECS

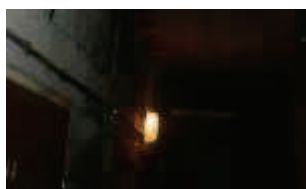
Description	<u>Production</u> La production est de type instantanée et est assurée un échangeur à plaque de marque Uranus. D'après le carnet de chaufferie, la température de chauffe de consigne est de 55°C / 60°C <u>Distribution</u> Un circulateur de marque Grundfoss fonctionnent en permanence. Le réseau de distribution de l'eau chaude sanitaire est bouclé mais n'est pas calorifugé. <u>Comptage</u> Il n'y a pas de compteur d'eau chaude réchauffée. <u>Surpresseur :</u> Un surpresseur est installé et réglé sur 6bar.
Performance énergétique	Le système est instantanée donc très performant par contre le bouclage n'étant pas isolé des pertes inutiles se font par le réseau.
Etat général / Entretien à prévoir	Le surpresseur, nécessaire pour les derniers étages, provoque une pression importante pour les premiers. Il serait nécessaire d'installer en complément un réducteur de pression dans les logements des premiers niveaux. Le préparateur ECS a été remplacé en 2014. Voici des durées de vie théorique des principaux constituants d'un réseau d'eau chaude sanitaire : Préparateur : 18 à 25 ans Circulateur : 5 à 8 ans Calorifuge: 10 à 15 ans Compteur d'eau général / individuel : 10 à 15 ans / 8 à 12 ans

En résumé	Performance énergétique
	Bonne  Faible

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



Parking



Cave

Description

Hall d'entrée

2 points lumineux de type LBC de 12 W sur minuteries de 3 minutes environ.
Il y a également 10 points lumineux de type incandescence de 40 W également sur minuterie.

Paliers

2 points lumineux de type incandescence de 60 W sur minuteries de 3 minutes environ et d'un point lumineux allumé en permanence de type LBC de 12 W.

Caves et parking

Pour les caves, 8 points lumineux de type incandescence de 60 W fonctionnent sur minuterie.
Pour le parking, il y a 6 points lumineux de type tube T8 de 2*36 W chacun allumé pendant 3 minutes.

Extérieurs

7 point lumineux de type incandescent de 60W sur une minuterie

Performance énergétique

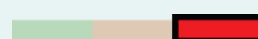
Incandescence : peu performante
LBC : performant
Minuterie : performant
Allumé en permanence : peu performant

Entretien à prévoir

Performance énergétique

Sources lumineuses

Bonne



Faible

Commande, durée et zone d'allumage

Bonne



Faible

5 – Analyse des pathologies rencontrées dans les appartements lors des visites

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

Taux de réponse : 63,6%

	Nb	% cit.	
Autre	7	22,6%	22,6%
Fuites d'air autour des fenêtres	6	19,4%	19,4%
Traces noires	5	16,1%	16,1%
Moisissures ponctuelles	5	16,1%	16,1%
Murs humides en période de froid (condensation)	4	12,9%	12,9%
Problèmes de renouvellement d'air (odeurs, humidité...)	4	12,9%	12,9%
Total	31	100,0%	

33 personnes ont répondu au questionnaire, dont 21 ont signalé une ou plusieurs pathologies, soit 63,6% de l'ensemble des répondants.

Autre :

- Fissure d'un plafond
- Courant d'air en cas de vent
- Craquements WC fissures murs
- Infiltrations au niveau des pignons extérieurs
- Condensation occasionnelle sur vitrage chambre après les douches
- Fissure intérieur chambre angle de l'immeuble (côté rue Léon Giraud)
- Fuite par le plafond d'une chambre

Problème de renouvellement de l'air

Mauvais renouvellement d'air : ce phénomène est dû à la suppression par les copropriétaires de certaines bouches de ventilation (grilles hautes et basses), souvent pour cause d'inconfort ou de manque d'entretien.

Murs humides ou ruisselants en période de froid

Il résulte de la conjonction de deux facteurs :

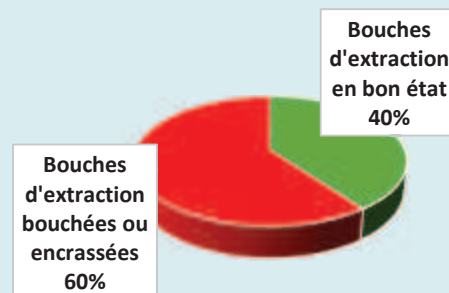
- Une paroi de mur très froide, car non isolée ou partiellement isolée
- Un air intérieur chaud avec une forte hygrométrie (teneur en eau). Ceci est amplifié lorsque la vapeur d'eau produite par les occupants du logement ou les usages (bain, cuisine) est mal évacuée par la ventilation, ce qui est fréquemment le cas dans les appartements de la résidence.

Ainsi l'air chargé d'humidité entre en contact avec le mur et il y a formation d'eau.

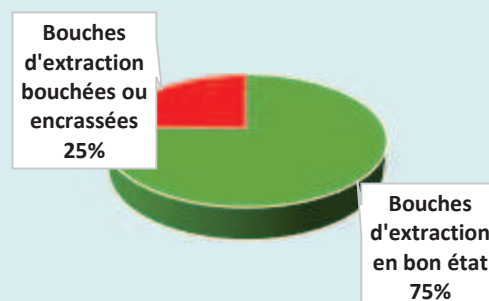
Moisissures ponctuelles

Ce problème de moisissure est localisé autour des fenêtres et au niveau des ponts thermiques. En effet, ces endroits sont des points faibles où le froid de l'extérieur et la chaleur intérieure se rencontrent et forment un point de rosé, il y a condensation. Cette humidité va favoriser le développement de champignons. Lorsque la ventilation est insuffisante ce phénomène est amplifié, ce qui est le cas d'un bon nombre d'appartements qui ont signalé des traces noires ou des moisissures.

Taux de bouches d'extraction bouchées ou encrassées pour les copropriétaires ayant signalé des problèmes de renouvellement de l'air, des murs humides ou des moisissures ponctuelles



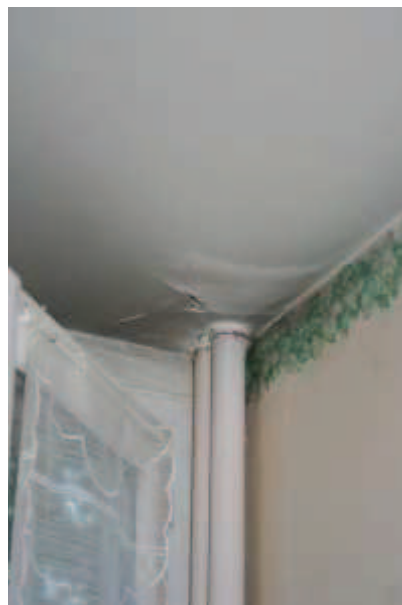
Taux de bouches d'extraction bouchées ou encrassées pour l'ensemble des répondants



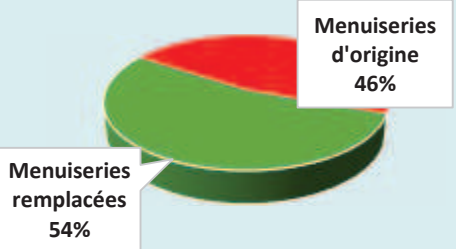
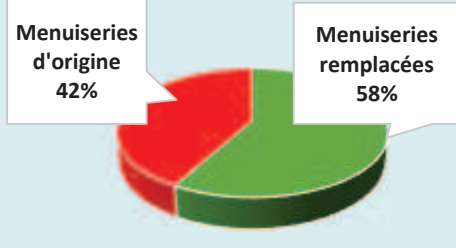
Conclusion :

Il y a une nette corrélation entre les pathologies relevées et le manque d'entretien des bouches d'extraction.

5 – Analyse des pathologies rencontrées dans les appartements lors des visites



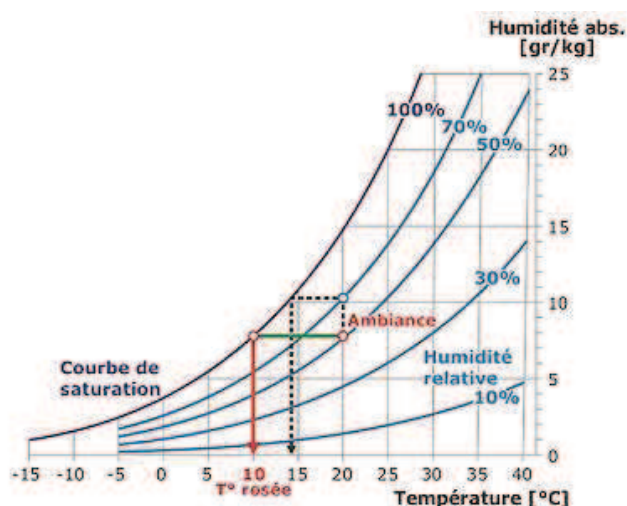
5 – Analyse des pathologies rencontrées dans les appartements lors des visites

Traces noires	Les traces noires sont dues soit à la pollution de l'air dans le cadre des entrées d'air, soit à des moisissures autour des fenêtres ou sur les murs.	<u>Taux de remplacement des menuiseries pour les copropriétaires ayant signalé des fuites d'air et des traces noires</u>  Menuiseries d'origine 46% Menuiseries remplacées 54%
Fuites d'air autour des fenêtres	Les fuites sont principalement dues aux entrées d'air situées sur les menuiseries.	<u>Taux de remplacement des menuiseries pour l'ensemble des répondants</u>  Menuiseries d'origine 42% Menuiseries remplacées 58% Conclusion : Le risque d'avoir des problèmes liés à un défaut d'étanchéité à l'air des fenêtres est plus important avec des fenêtres d'origine.

6 – Influence de l'hygrométrie sur les pathologies du bâtiment

Les activités de l'homme (dormir, se laver, préparer les repas, nettoyer) entraînent une production de vapeur d'eau pouvant atteindre 10 à 14 litres par jour pour une famille de 4 personnes. Cette production de vapeur d'eau à l'intérieur des habitations contribue à y maintenir une humidité relative élevée, ayant souvent comme conséquence des problèmes de condensation. Il est possible de limiter ces problèmes grâce à :

- une meilleure isolation (température de surface plus élevée)
- une meilleure ventilation (l'air humide est remplacé par de l'air plus sec)



7 – Analyse du confort

Introduction : Qu'est ce que le confort thermique ?

Le confort thermique est une notion subjective, qui dépend de nombreux paramètres :

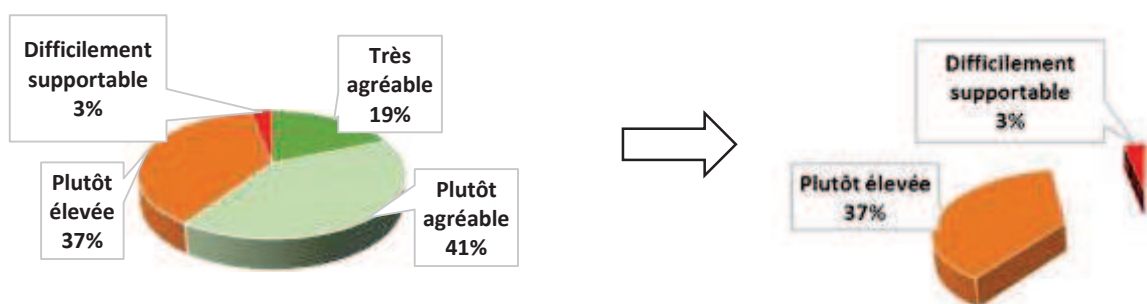
- l'activité (métabolisme)
- l'habillement
- la température ambiante de l'air T_a
- la température moyenne des parois T_p
- l'humidité relative de l'air
- la vitesse de l'air

Si les deux premiers paramètres sont liés au comportement de l'occupant, il est possible d'agir sur les autres paramètres.

Dans les bâtiments, la vitesse de l'air ne dépassant généralement pas 0,2 m/s, nous nous intéresserons à la température et à l'humidité.

1. Analyse des inconforts perçus (données questionnaire)

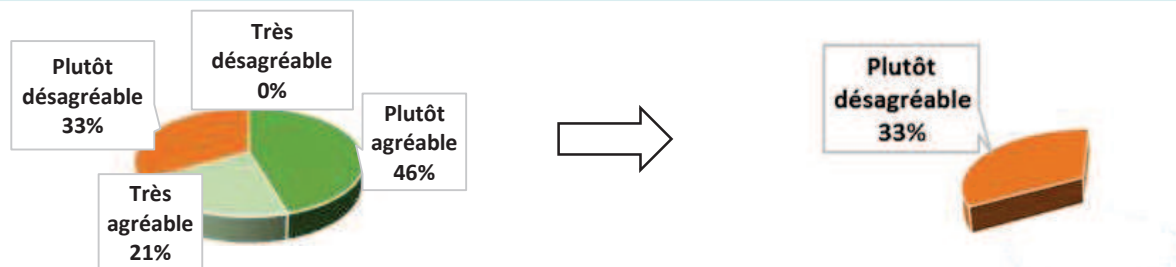
1.1 Confort thermique en été



Analyse des réponses sur l'ensemble de la copropriété	Analyse des réponses concernant les copropriétaires qui trouvent la température élevée en été																								
En fonction de l'étage <table border="1"> <thead> <tr> <th>Etage</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Etage 11</td> <td>12%</td> </tr> <tr> <td>Etage 0</td> <td>6%</td> </tr> <tr> <td>Etage courant</td> <td>82%</td> </tr> </tbody> </table>	Etage	Percentage	Etage 11	12%	Etage 0	6%	Etage courant	82%	En fonction de l'étage <table border="1"> <thead> <tr> <th>Etage</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Etage 11</td> <td>15%</td> </tr> <tr> <td>Etage 0</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Etage courant</td> <td>85%</td> </tr> </tbody> </table>	Etage	Percentage	Etage 11	15%	Etage 0	0%	Etage courant	85%								
Etage	Percentage																								
Etage 11	12%																								
Etage 0	6%																								
Etage courant	82%																								
Etage	Percentage																								
Etage 11	15%																								
Etage 0	0%																								
Etage courant	85%																								
En fonction de l'orientation du séjour <table border="1"> <thead> <tr> <th>Orient.</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Je ne sais pas</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>Nord</td> <td>22%</td> </tr> <tr> <td>Ouest</td> <td>19%</td> </tr> <tr> <td>Est</td> <td>22%</td> </tr> <tr> <td>Sud</td> <td>27%</td> </tr> </tbody> </table>	Orient.	Percentage	Je ne sais pas	10%	Nord	22%	Ouest	19%	Est	22%	Sud	27%	En fonction de l'orientation du séjour <table border="1"> <thead> <tr> <th>Orient.</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Je ne sais pas</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>Nord</td> <td>15%</td> </tr> <tr> <td>Ouest</td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td>Est</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Sud</td> <td>30%</td> </tr> </tbody> </table>	Orient.	Percentage	Je ne sais pas	5%	Nord	15%	Ouest	30%	Est	20%	Sud	30%
Orient.	Percentage																								
Je ne sais pas	10%																								
Nord	22%																								
Ouest	19%																								
Est	22%																								
Sud	27%																								
Orient.	Percentage																								
Je ne sais pas	5%																								
Nord	15%																								
Ouest	30%																								
Est	20%																								
Sud	30%																								
En fonction de la présence d'occultations <table border="1"> <thead> <tr> <th>Volets</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Absence de volets</td> <td>14%</td> </tr> <tr> <td>Présence de volets</td> <td>86%</td> </tr> </tbody> </table>	Volets	Percentage	Absence de volets	14%	Présence de volets	86%	En fonction de la présence d'occultations <table border="1"> <thead> <tr> <th>Volets</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Absence de volets</td> <td>4%</td> </tr> <tr> <td>Présence de volets</td> <td>96%</td> </tr> </tbody> </table>	Volets	Percentage	Absence de volets	4%	Présence de volets	96%												
Volets	Percentage																								
Absence de volets	14%																								
Présence de volets	86%																								
Volets	Percentage																								
Absence de volets	4%																								
Présence de volets	96%																								

1. Analyse des inconforts perçus (données questionnaire)

1.2 Confort thermique en hiver



Analyse des réponses sur l'ensemble de la copropriété	Analyse des réponses concernant les copropriétaires qui trouvent la température désagréable en hiver
Utilisation d'un chauffage d'appoint en période de chauffe Oui 7% Non 93%	Oui 3% Non 97%
Taux de remplacement des menuiseries Menuiseries d'origine 42% Menuiseries remplacées 58%	Menuiseries d'origine 36% Menuiseries remplacées 64%
En fonction de l'étage Etage 11 12% Etage 0 6% Etage courant 82%	Etage 11 0% Etage 0 9% Etage courant 91%
En fonction de l'orientation du séjour Ouest 19% Nord 22% Sud 27% Est 22% Je ne sais pas 10%	Ouest 19% Nord 31% Sud 25% Est 25%

1.3 – Enregistrement des températures

Mesures des températures			
Localisation appartement	Température (°C)		
	Minimum	Moyenne	Maximum
T2, Nord, Salon 4 ^{ème} étage	23,7	26,1	26,5
T2, Sud , Salon 4 ^{ème} étage	20,9	23,5	24,7
T2, Ouest, Ext. 4 ^{ème} étage	9,5	14,5	22,6
T3, Ouest, Entrée 11 ^{ème} étage	19,7	21,9	25,9

Mesures de températures entre le 09/11/15 et le 16/11/15

Consigne en chaufferie : 21°C

Réduit de nuit de 2°C entre 23h et 4h30

Analyse des mesures de température	On remarque des températures de chauffe relativement élevées dans les 3 appartements où l'on a installé des sondes de températures. Il y a le fait que la température extérieure de la période mesuré était douce pour un mois de novembre mais l'on remarque tout de même des incohérences entre les logements. En effet le logement orienté au Nord par exemple devrait être le plus froid mais il est au contraire le plus chaud ce qui témoigne d'un mauvais équilibrage et d'un mauvais réglage de la courbe de chauffe.
Actions à prévoir	Faire un équilibrage du réseau afin que les températures de chauffe ne soient pas trop élevées

En résumé	Performance énergétique
Equilibrage du chauffage	Bonne  Faible

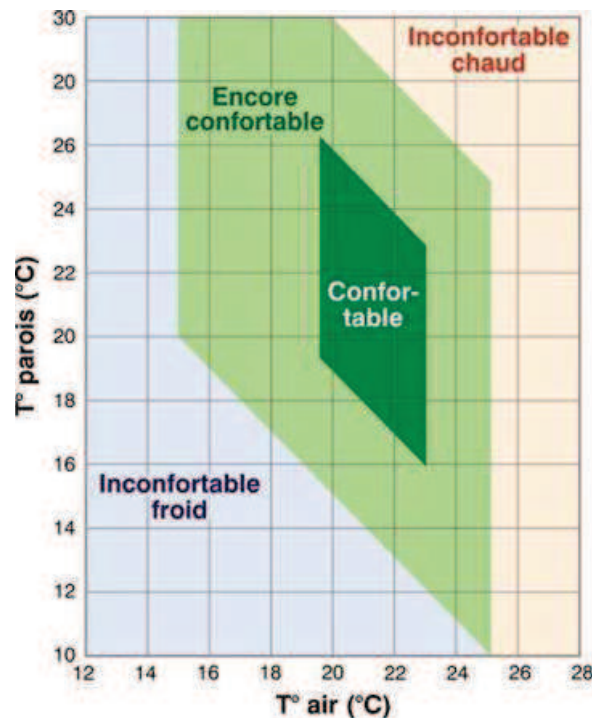
1.4. Influence de la température sur le confort

Le confort des individus dépend de la température opérative ou température de confort ressentie. Elle est égale à la moyenne entre la température de l'air et des parois.

Ainsi, une paroi mal isolée ayant une température inférieure à 14°C dans un air ambiant à 22°C, va créer une impression de froid. Alors qu'une température ambiante de 19°C voir 18°C, restera confortable avec une paroi isolée ayant de température de 18°C.

La température de confort ressentie a également un impact direct sur les consommations.

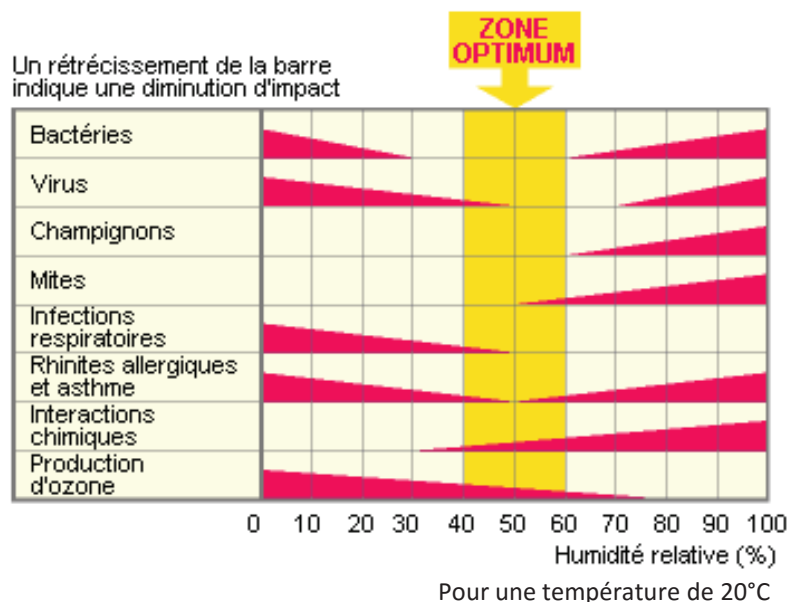
A confort égal, une paroi froide (mal isolée) demandera une température ambiante supérieure, donc une surconsommation, quand une paroi chaude (bien isolée) demandera une température inférieure, donc une consommation d'énergie plus faible.



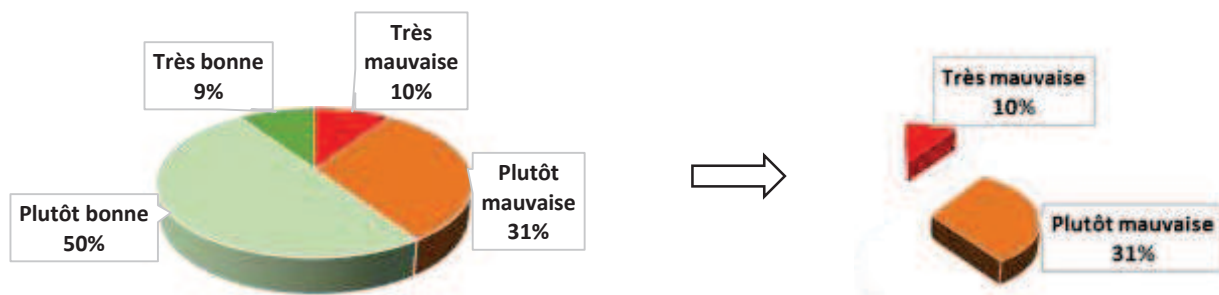
3 – Influence de l'humidité sur la qualité de l'air

L'humidité relative ambiante influence la capacité de notre corps à éliminer une chaleur excédentaire. Une forte humidité aggravera ainsi l'impression d'inconfort dans le cas d'une température élevée, en donnant une impression de moiteur.

L'humidité relative a également un impact direct sur la santé des occupants, favorisant la prolifération de bactéries, champignons ou fragilisant l'organisme.



1.5 – Le confort acoustique au sein de votre copropriété



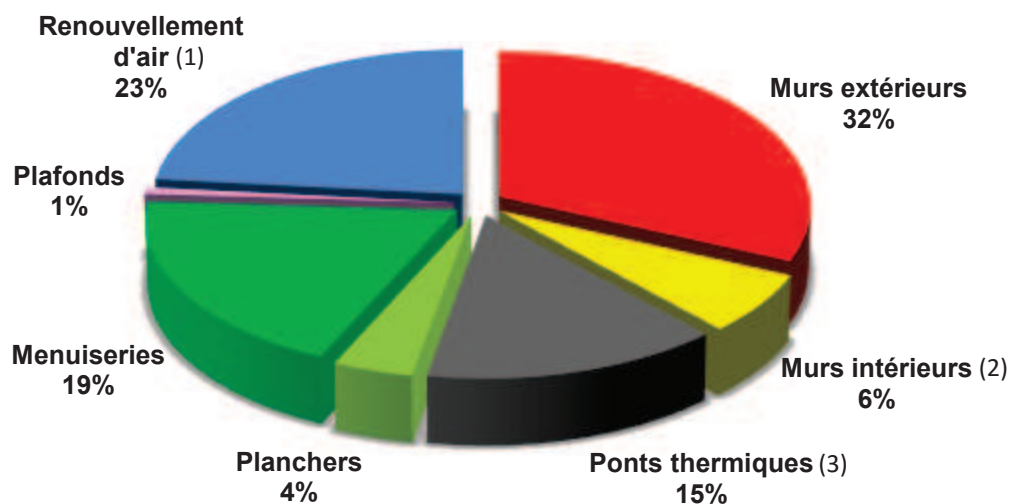
Analyse des réponses sur l'ensemble de la copropriété	Analyse des réponses concernant les copropriétaires qui trouvent l'isolation acoustique mauvaise.
En fonction du taux de remplacement des menuiseries Menuiseries d'origine 40% Menuiseries remplacées 60%	Menuiseries d'origine 50% Menuiseries remplacées 50%

III – CALCUL DES CONSOMMATIONS SELON LES DONNEES RECUEILLIES

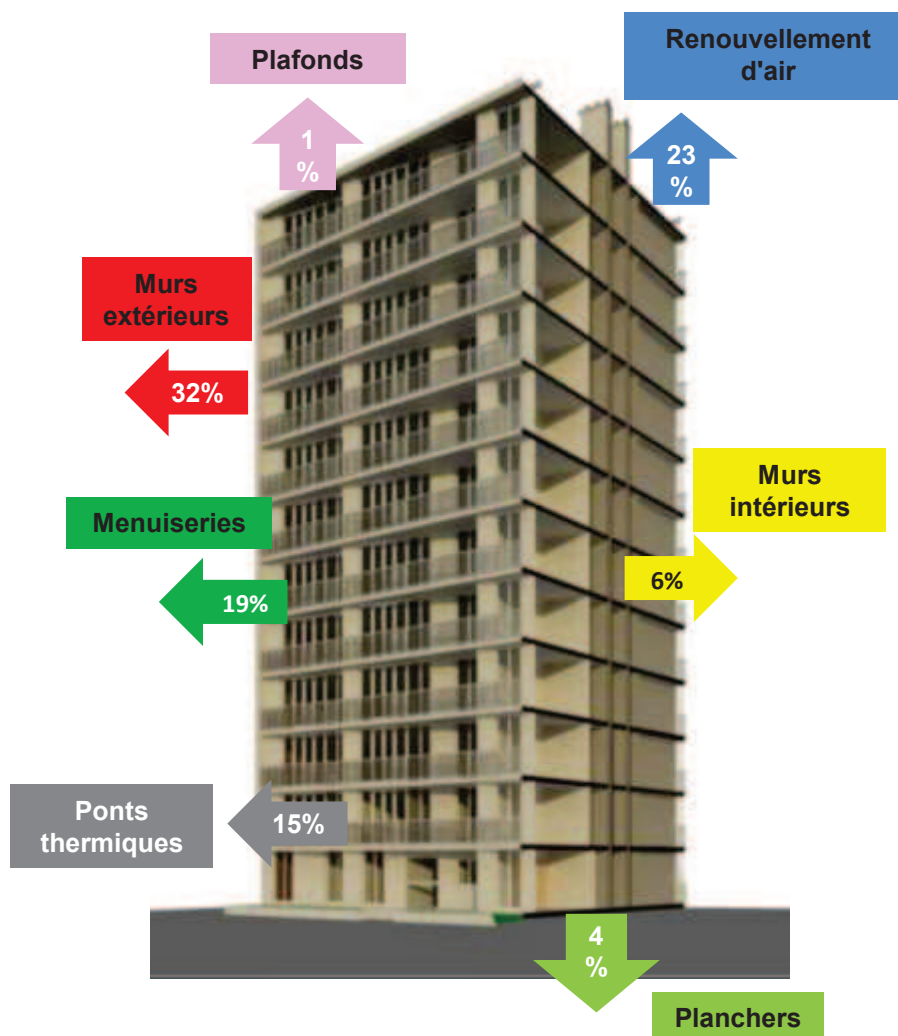
1 – Récapitulatif des déperditions du bâtiment et des équipements

Le niveau d'isolation du bâtiment (U_{bat}) est de $2,34 \text{ W/m}^2.\text{K}$ ce qui témoigne d'un faible niveau d'isolation.

Les déperditions sont réparties de la manière suivante :



- (1) Le renouvellement d'air comprend la ventilation et les défauts d'étanchéité à l'air.
- (2) Les murs intérieurs correspondent aux murs des logements donnant sur des locaux non chauffés : couloirs, cages d'escaliers, ascenseur...
- (3) Un pont thermique est une perte énergétique à la jonction de deux éléments de structure (exemple : plancher/mur)



Extrait numérique maquette Reanova

2 – Calcul des consommations théoriques

Permet de calculer les seuils d'éligibilité aux aides

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

Cette consommation s'exprime en **kWh d'énergie finale et d'énergie primaire** par m² 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 **140 kWep/m²SHON.an**, ce qui témoigne d'un niveau d'isolation faible pouvant être amélioré.

Eau chaude sanitaire

La consommation d'eau chaude sanitaire est de **65 kWep/m²SHON.an**

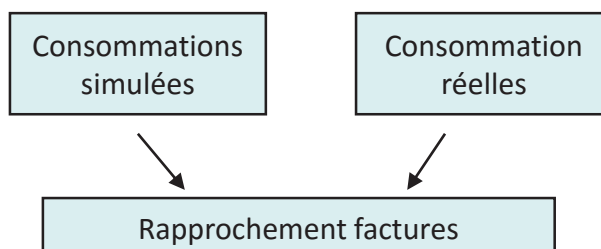
Eclairage des parties communes et auxiliaires

La consommation électrique pour l'éclairage des parties communes du site est de **6 kWhep/m² SHON.an**, la consommation d'auxiliaires est de **1 kWhep/m² SHON.an**

Consommations calculées	kWhep/m ² SHON.an
Consommation de chauffage	140
Consommation d'eau chaude sanitaire	65
Consommation refroidissement	0
Consommation pour l'éclairage des parties communes	6
Consommation d'auxiliaires	1
Consommation totale	212

3 – Calcul des consommations réelles pour le chauffage, l'électricité des parties communes et l'eau chaude sanitaire

Les consommations mensuelles du CPCU sur 3 ans ont été fournies : le rapprochement entre les consommations calculées et les consommations théoriques a donc pu être réalisé.
Nota : le rapprochement a été fait pour l'ensemble des bâtiments.



Année		2012-2013	2013-2014	2014-2015	Moyenne
Consommation réelle	Chauffage + ECS en tonne <i>Source : relevé des charges fourni par le syndic</i>	842,0	745,6	724,0	770,5
	Conversion en Mwhef PCI (1 tonne = 697kWhef PCI)	586,9	519,7	504,6	537,1
	DJU de la période considérée	2 362	1 860	1 856	2 026
Consommation simulée	Consommation chauffage en Mwh	441,2			
	DJU de la simulation	2 406			
Rapprochement	Ecart consommation chauffage réelle / simulée pondéré de l'écart de DJU en MWh	< 8 %			

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

Coûts de Maintenance:

En 2014, le montant du contrat d'entretien et de conduite de la chaufferie était de 2 657 €TTC.

Electricité des parties communes

Les factures d'électricité nous ont été fournies. Elles étaient de 1229 €TTC en 2014.

Des préconisations sont présentes afin de réduire ces consommations électriques (éclairage).

4 – Détermination du coût d'exploitation

Le coût d'exploitation est de 60 243 €TTC.

Il comprend les frais de maintenance, les dépenses énergétiques et le coût d'abonnement et d'entretien.

Il se décompose comme suit :

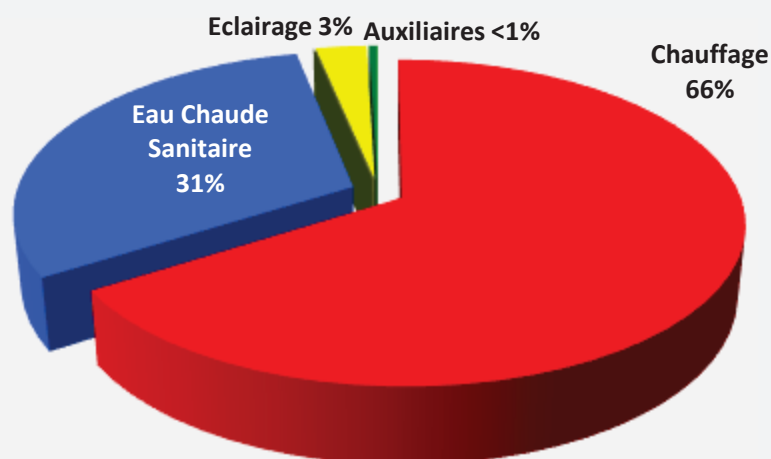
Consommation	44 860 €TTC
Abonnement	12 727 €TTC
Maintenance	2 657 €TTC
Total coût d'exploitation	60 243 €TTC
% par rapport au budget global de la résidence	30% (budget global de la résidence 2015 : 200 000 €)

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

Consommations réelles du bâtiment

bâtiment	Etat existant
Niveau d'isolation du bâtiment (Ubat, exprimé en W/m².K)	2,34
Consommation totale*	212
Consommation chauffage*	140
Consommation eau chaude sanitaire*	65
Consommation refroidissement*	0
Consommation éclairage parties communes*	6
Consommation auxiliaires*	1
* Consommations calculées avec la méthode ouverte, exprimées en kWhep/m² SHON.an pour les usages suivants : chauffage, eau chaude sanitaire, auxiliaires et éclairage parties communes.	
Estimation coût d'exploitation (€ TTC/an) Comprenant la consommation, l'abonnement et la maintenance	60 243 €

Répartition des consommations d'énergie actuelles (kWhep/m²SHON.an)



Simulation des étiquettes énergie et climat du DPE

Logement économe (kWhep/m².SHAB.an) Logement énergivore	Faible émission de GES (kgéqCO₂/m².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	

6 – Répartiteurs de frais de chaleur

Mise en place de répartiteurs de frais de chaleur

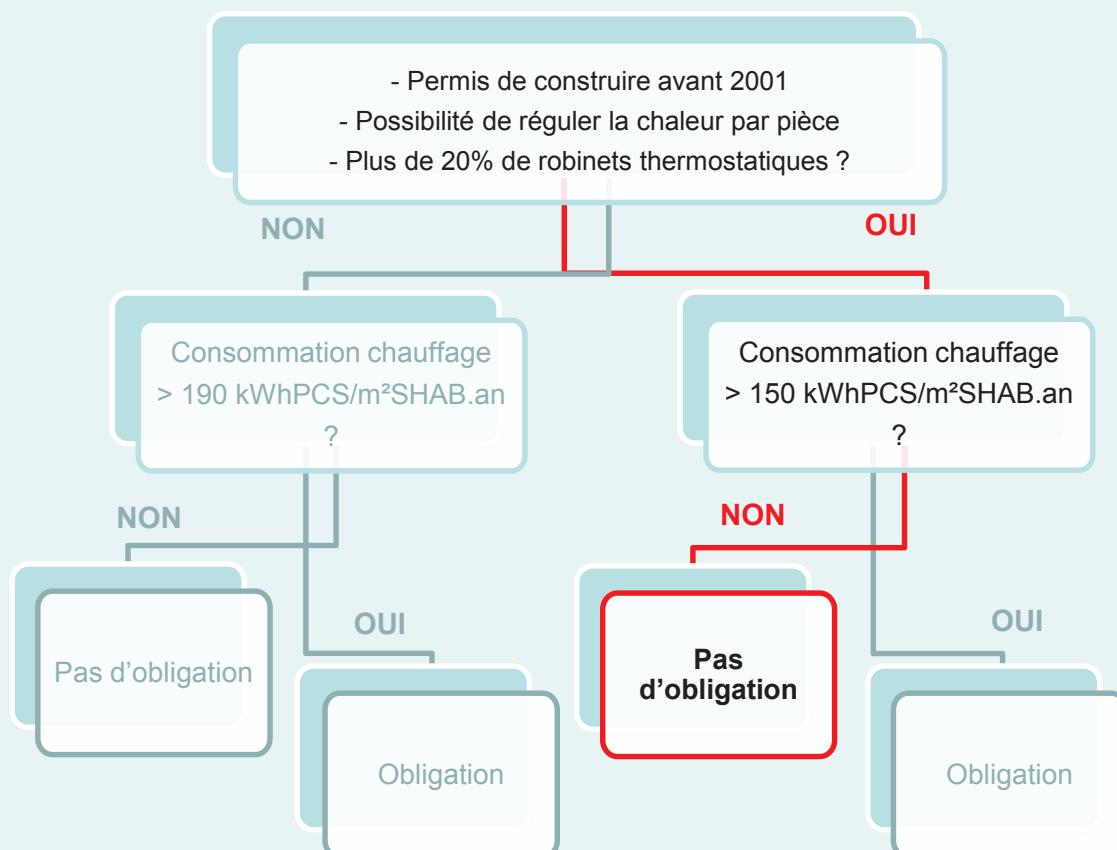
Le décret n° 2012-545 du 23 avril 2012 impose l'installation, d'ici au 31 mars 2017, d'équipements permettant d'individualiser les frais de combustible du chauffage collectif pour les immeubles d'habitation. L'arrêté du 27 août 2012 en précise le champ d'application. Ainsi sont exemptés les bâtiments dont :

- le permis de construire est > au 1er juin 2001
- la chaleur n'est pas réglable par local par l'occupant
- le permis de construire est < au 1er juin 2001 ET dont la consommation moyenne de chauffage des 3 dernières années < 150 kWh/m²SHAB.an ou < 190 kWh/m²SHAB.an si moins 20% des émetteurs de chaleur sont munis de d'organes de régulation en fonction de la température intérieure de la pièce (exemple : des robinets thermostatiques)
- Ceux où il y a une impossibilité technique d'installation des organes permettant de moduler par local et significativement la chaleur fournie

A noter que les équipements doivent pouvoir être relevés sans pénétrer dans les appartements (télérelevage) ET que par la même occasion les émetteurs doivent être équipés d'un dispositif de régulation de la chaleur en fonction de la température intérieure (type robinets thermostatiques ou thermostat d'ambiance).

D'après les informations à notre disposition, la consommation moyenne des 3 années 2012-2013, 2013-2014 et 2014-2015 (de votre copropriété est de 126 kWh/m²SHAB.an et plus de 20% des émetteurs de chaleur sont équipés de robinets thermostatiques.

Vous n'êtes donc pas concernés par l'obligation.



IV – 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 conseillées dans cet audit.

Le respect de ce plan d'action permettra d'éviter des surcoûts liés à des modifications de travaux déjà réalisés ou de 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, les aides, les subventions 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-après.

Elles sont présentées tout d'abord sur la base d'un examen du bâti existant, puis 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 est rassemblé dans le tableau de synthèse « Préconisations élémentaires ».

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

Les calculs de coûts d'améliorations sont réalisés à partir :

- de la réalisation d'une maquette numérique du ou des bâtiments
- de métrés précis
- de prix provenant de notre propre base de données, réalisée à partir des consultations d'entreprises pour nos chantiers en cours.

Détail des travaux d'entretien non énergétiques à prévoir
Ravalement simple (+ remise en état des garde-corps, étanchéité des balcons)
Ramonage des conduits SHUNT
Nettoyage des conduits de désenfumage
Détail des améliorations énergétiques à intégrer dans le plan pluriannuel de travaux Ces améliorations sont présentées par priorités d'intervention
Equilibrage du réseau de chauffage
Mise en place d'une ventilation basse pression hygroréglable de type B
Remplacement des menuiseries collectives
Remplacement des menuiseries privatives (40%)
Isolation thermique des façades par l'extérieur
Isolation thermique des pignons par l'extérieur (uniquement)
Isolation des planchers bas
Remplacement des convecteurs à eau chaude par des radiateurs avec des robinets thermostatiques
Mise en place d'un ballon tampon d'eau chaude sanitaire (ECS) et calorifugeage du réseau d'ECS hors du volume chauffé
Amélioration de l'éclairage des parties communes
Détail des améliorations énergétiques non retenues
Panneaux photovoltaïques
Eau chaude sanitaire avec panneaux solaires thermiques
Chaufferie biomasse

2 – Proposition d'améliorations non énergétiques

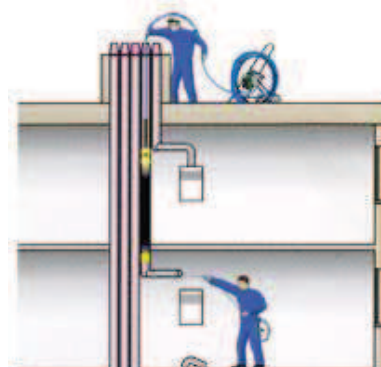
Ravalement

Description	Remise en état des façades.
Travaux spécifiques	Lavage haute pression + reprise des épaufrures sur maçonnerie, joint pompes sur les pourtours des ouvertures. Pose d'un complexe sur façade maçonnée et pose de bavettes d'appui en aluminium thermo laqué, remise en peinture des garde-corps. Lavage basse pression sur toutes les parties bois, ponçage et revernissage.



Ramonage des conduits SHUNT

Description	Ramonage des conduites verticales et horizontales du réseau collectif de ventilation.
Travaux spécifiques	Sans objet



Nettoyage des conduits de désenfumage

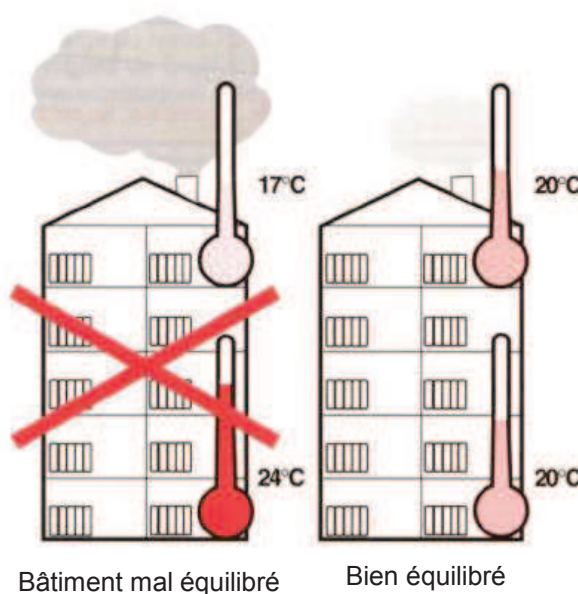
Description	Ramonage des conduits de désenfumage
Travaux spécifiques	Sans objet

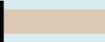
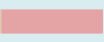
3 – Proposition d'amélioration : Equilibrage du réseau de chauffage

Description	Les vannes d'équilibrage en pied de colonne de distribution permettent de répartir le chauffage en fonction des besoins associés à chaque colonne. Cela évite d'avoir des logements ou cages d'escalier surchauffés pendant que d'autres sont sous-chauffés. L'équilibrage permet donc d'améliorer le confort de tous, en réduisant les consommations de chauffage.
Travaux spécifiques	Remplacement ou mise en place de vanne d'équilibrage pour chaque colonne ou départ de chauffage Equilibrage de l'installation



Vanne d'équilibrage

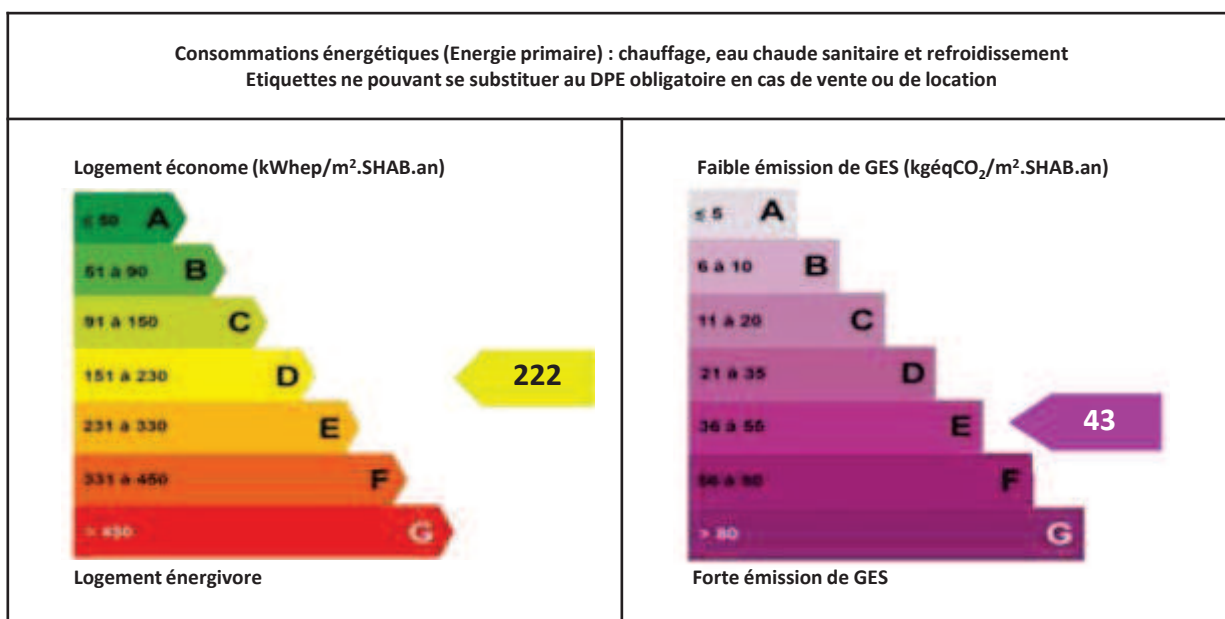


	Performance énergétique
Réseau de distribution de chauffage	Bonne    Mauvaise

3 – Proposition d'amélioration énergétique : Equilibrage du réseau de chauffage

Paramètres économiques € TTC/an	Existant	Amélioration	Gain
Rappel du coût d'exploitation	60 243 €	57 536 €	4%
Estimation des économies annuelles tout usage		2 707 €	
Estimation du coût de l'amélioration ⁽¹⁾		7 824 €	

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



	Etat existant	Amélioration
Niveau d'isolation du bâtiment (Ubat, exprimé en W/m².K)	2,34	2,34
Consommation totale *	212	200
Consommation chauffage *	140	128
Consommation eau chaude sanitaire *	65	65
Consommation refroidissement *	0	0
Consommation éclairage parties communes *	6	6
Consommation auxiliaires *	1	1
Economies d'énergie (5 usages) *		12

* Consommations calculées avec la méthode ouverte, exprimées en kWhep/m² SHON.an pour les usages suivants : chauffage, eau chaude sanitaire, auxiliaires et éclairage parties communes.

3 – Proposition d'amélioration énergétique : Mise en place d'une ventilation basse pression hygroréglable de type B

Description	Ventilation Basse pression Hygroréglable de type B - permet d'ajuster les débits d'air en fonction de l'occupation des appartements. Avantages - Ouverture des entrées d'air et des bouches d'extraction régulée en fonction du taux d'humidité des pièces. - Diminution automatique des débits d'air renouvelés en fonction de l'occupation du logement. - Diminution de la consommation énergétique du système de chauffage. - Réutilisation des conduits de ventilation naturelle existants, limitant les travaux 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.
Travaux spécifiques	Adaptation des souches des conduits de ventilation naturelle en toiture. Mise en place de caisson d'extraction et d'un réseau de gaine en toiture Ajout d'entrées d'air sur les menuiseries des chambres et séjours. Remplacement des grilles en cuisine, salle de bain et WC par des bouches d'extraction hygroréglables Détalonnage des portes intérieures afin de rendre possible la circulation de l'air via les entrées d'air vers les bouches d'extraction



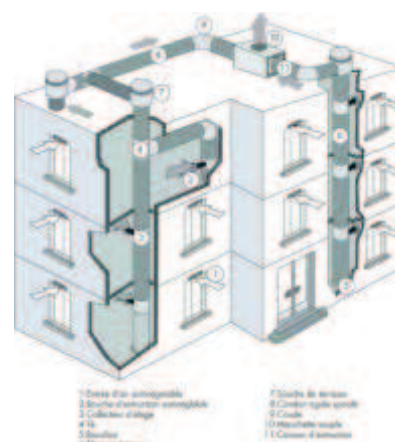
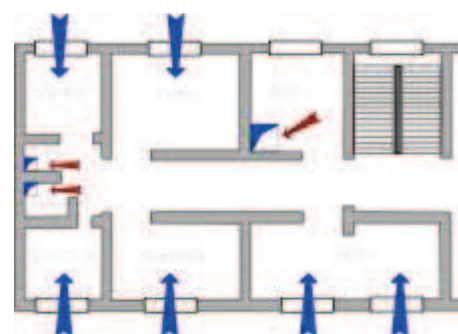
ventilation basse-pression



Bouche hygroréglable



Entrée d'air hygroréglable



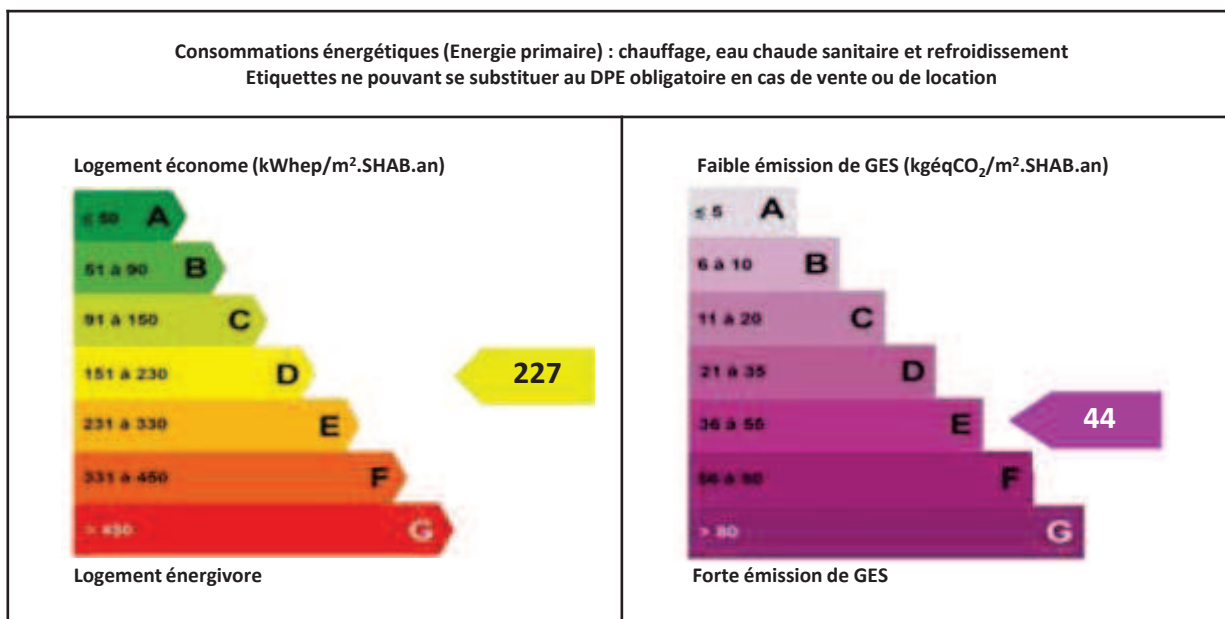
Principe de la ventilation
mécanique contrôle simple flux
en collectif

Système de ventilation à installer	Performance énergétique
Ventilation basse pression hygroréglable de type B	Bonne Faible

3 – Proposition d'amélioration énergétique : Mise en place d'une ventilation basse pression hygroréglable de type B

Paramètres économiques € TTC/an	Existant	Amélioration	Gain
Rappel du coût d'exploitation	60 243 €	58 980 €	2%
Estimation des économies annuelles tout usage		1 264 €	
Estimation du coût de l'amélioration ⁽¹⁾		83 672 €	

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



	Etat existant	Amélioration
Niveau d'isolation du bâtiment (Ubat, exprimé en W/m².K)	2,34	2,34
Consommation totale *	212	207
Consommation chauffage *	140	132
Consommation eau chaude sanitaire *	65	65
Consommation refroidissement *	0	0
Consommation éclairage parties communes *	6	6
Consommation auxiliaires *	1	4
Economies d'énergie (5 usages) *		5

* Consommations calculées avec la méthode ouverte, exprimées en kWhep/m² SHON.an pour les usages suivants : chauffage, eau chaude sanitaire, auxiliaires et éclairage parties communes.

3 – Proposition d'amélioration énergétique : Remplacement des menuiseries collectives

Description	<u>Local à vélos</u> : Pose en rénovation de menuiseries PVC double vitrage 4/16/4 peu émissif avec lame d'argon <u>Hall d'entrée et sas</u> : Pose de portes en cadre aluminium double vitrage. <u>Porte de service</u> pour l'accès au parking extérieur. Pose d'une porte en cadre aluminium double vitrage.
Travaux spécifiques	<u>Local à vélo</u> : Remplacement des menuiseries d'origines en acier simple vitrage. Pose en rénovation. <u>Hall d'entrée et sas</u> : Remplacement des 2 portes double d'origine de type « Clarit » par des portes en cadre aluminium en double vitrage. <u>Porte de Service</u> : Remplacement de la porte d'origine en acier par une porte en cadre aluminium en double vitrage.
Avantages	-Amélioration du confort en évitant de refroidir les cages d'escalier. -Valorisation de l'entrée de l'immeuble. -Apport d'éclairage naturel par une porte vitrée isolante côté

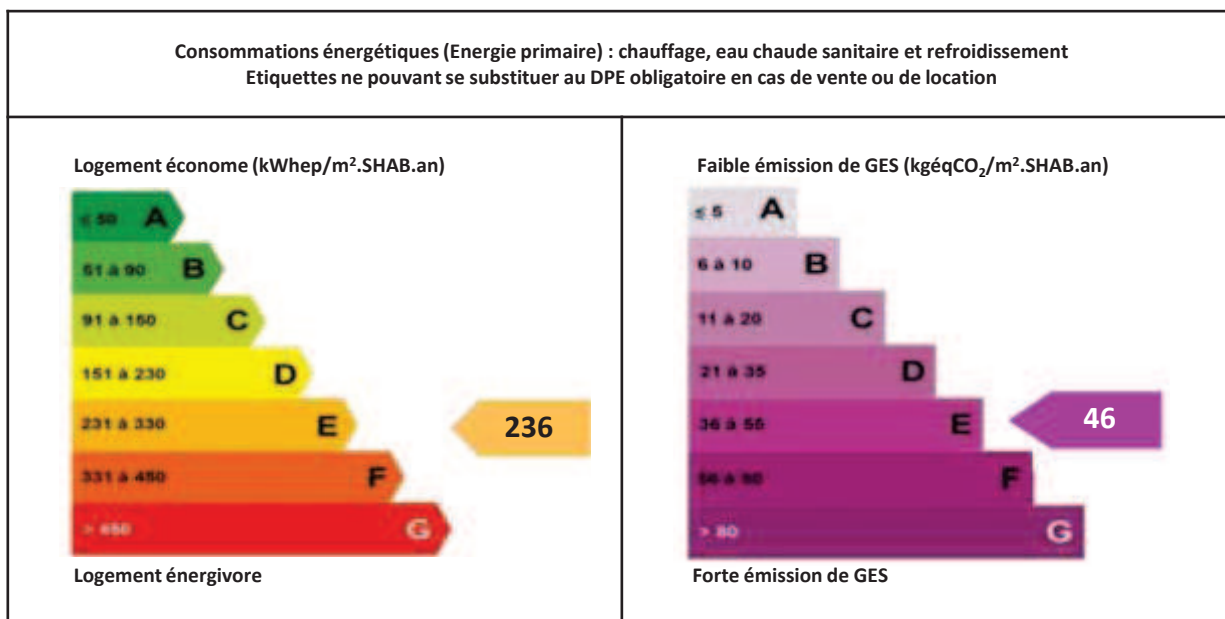


	Performance thermique		
Remplacement des portes de halls	Bonne		Faible

3 – Proposition d'amélioration énergétique : Remplacement des menuiseries collectives

Paramètres économiques € TTC/an	Existant	Amélioration	Gain
Rappel du coût d'exploitation	60 243 €	60 199 €	<1%
Estimation des économies annuelles tout usage		45 €	
Estimation du coût de l'amélioration ⁽¹⁾		5 211 €	

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



	Etat existant	Amélioration
Niveau d'isolation du bâtiment (Ubat, exprimé en W/m².K)	2,34	2,33
Consommation totale *	212	212
Consommation chauffage *	140	140
Consommation eau chaude sanitaire *	65	65
Consommation refroidissement *	0	0
Consommation éclairage parties communes *	6	6
Consommation auxiliaires *	1	1
Economies d'énergie (5 usages) *		0

* Consommations calculées avec la méthode ouverte, exprimées en kWhep/m² SHON.an pour les usages suivants : chauffage, eau chaude sanitaire, auxiliaires et éclairage parties communes.

3 – Proposition d'amélioration énergétique : Remplacement des menuiseries privatives (40%)

Description	Remplacement des menuiseries bois d'origine et les menuiseries de 1^{ère} génération (remplacé avant les années 2000) par des menuiseries PVC qui représentent 40% de la copropriété : - Double vitrage 4/16/4 peu émissif avec lame d'argon - $U_w < 1,3 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ - $S_w > 0,3$ Pose en rénovation, c'est-à-dire en conservant le châssis existant après l'avoir traité et avoir repris l'étanchéité avec la maçonnerie.
Réglementation	Dans les copropriétés en chauffage collectif, le remplacement des menuiseries privatives d'origine peut être considéré comme un travaux privatif d'intérêt collectif si le principe est voté en assemblée générale (article 25). Dans ce cas, les copropriétaires ayant des menuiseries d'origine ont l'obligation de les remplacer dans un « délais raisonnable ». Il s'agit du décret 2012-1342.
Avantages	La technologie du double vitrage pour les fenêtres en PVC est beaucoup plus performante que le traditionnel simple vitrage. Les avantages du double vitrage sont : -économies sur la facture annuelle de chauffage -meilleure isolation thermique (réduction des pertes de chaleur et meilleure étanchéité à l'air) -amélioration du confort acoustique (limitation des bruits extérieurs) -absence de condensation sur les vitres ni de sensation de froid -meilleure résistance aux chocs -facilité d'ouverture et de fermeture

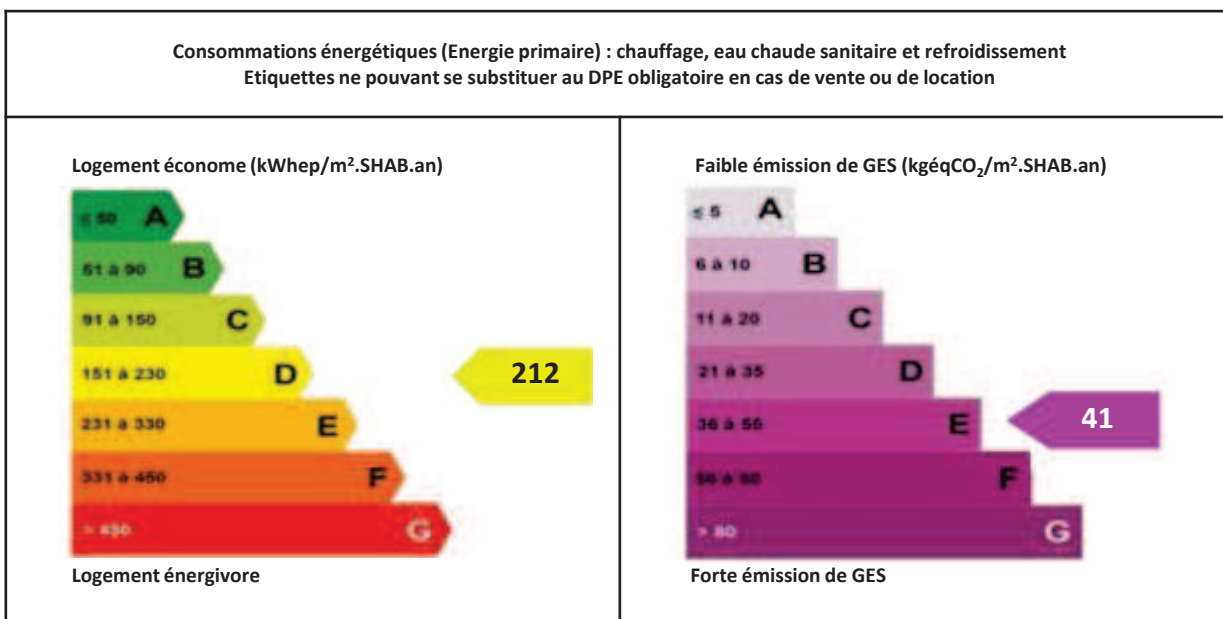


	Uw (W/m².K)	Performance thermique	
Menuiseries PVC double vitrage	1,3 W/m².K	Bonne	Faible

3 – Proposition d'amélioration énergétique : Remplacement des menuiseries privatives (40%)

Paramètres économiques € TTC/an	Existant	Amélioration	Gain
Rappel du coût d'exploitation	60 243 €	55 455 €	8%
Estimation des économies annuelles tout usage		4 788 €	
Estimation du coût de l'amélioration ⁽¹⁾		79 923 €	

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

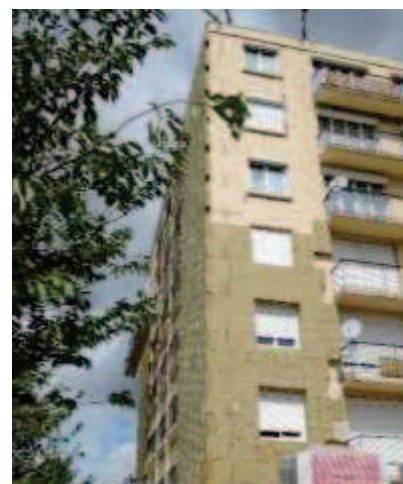


	Etat existant	Amélioration
Niveau d'isolation du bâtiment (Ubat, exprimé en W/m².K)	2,34	1,99
Consommation totale *	212	191
Consommation chauffage *	140	119
Consommation eau chaude sanitaire *	65	65
Consommation refroidissement *	0	0
Consommation éclairage parties communes *	6	6
Consommation auxiliaires *	1	1
Economies d'énergie (5 usages) *		21

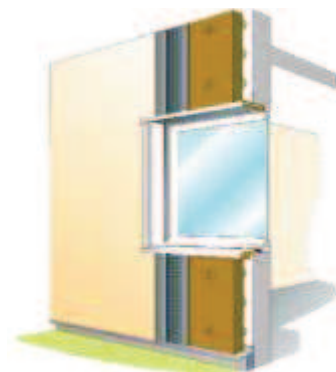
* Consommations calculées avec la méthode ouverte, exprimées en kWhep/m² SHON.an pour les usages suivants : chauffage, eau chaude sanitaire, auxiliaires et éclairage parties communes.

3 – Proposition d'amélioration énergétique : Isolation thermique des façades par l'extérieur

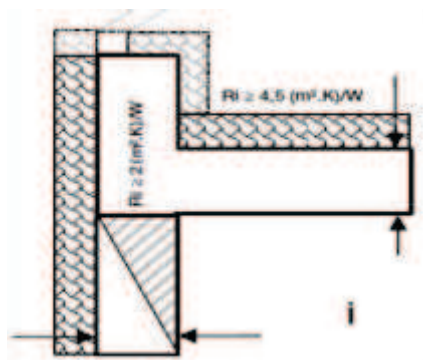
Description	Pour l'ensemble du bâtiment : Détail de l'isolation sous enduit finition talochée - 16 cm de laine minérale $\lambda = 0,038$ $R = 4,2 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{w}$ pour les façades et les pignons - 9 cm de mousse résolique $\lambda = 0,022$ $R = 3,7 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{w}$ pour les balcons - Les panneaux d'isolant sont collés et chevillés mécaniquement à la façade - L'isolant est recouvert d'une trame armée, entre deux couches d'enduit. Finition talochée. Finitions extérieures - Enduit minéral sur l'ensemble des façades en béton isolées - Peinture (type I3) sur parois non isolées Détail de l'isolation pour les appartements en rez-de-chaussée : - Vêture sur isolant en laine de roche
Travaux spécifiques	Traitement des ponts thermiques - Isolation des tableaux, linteaux et appuis de fenêtre au moyen d'un isolant de 2 cm de laine de roche - Isolation des acrotères et mise en place de couvertines - Remplacement des garde-corps - Remplacement des persiennes existantes par des persiennes aluminium dans les étages et acier pour les appartements du rez-de-chaussée (100% de remplacement)
Avantages	- esthétisme de la façade - protection du bâtiment et suppression des problèmes d'infiltrations - respect des règles de sécurité incendie - garantie décennale - Suppression des ponts thermiques de plancher d'étage - Suppression des phénomènes de condensation sur les murs pignon



Isolation avec de la laine de roche



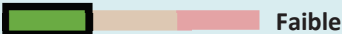
Isolation des façades en partie courante avec un système d'isolant sous enduit mince



Isolation des acrotères

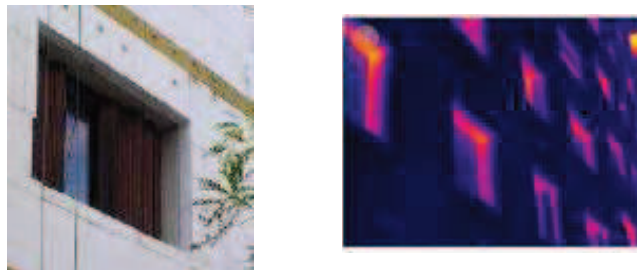


Exemple d'isolation sous enduit

	Up (W/m².K)	Performance thermique
Murs extérieurs façades et pignons	0,21	Bonne  Faible
Murs extérieurs (façades balcons)	0,22	

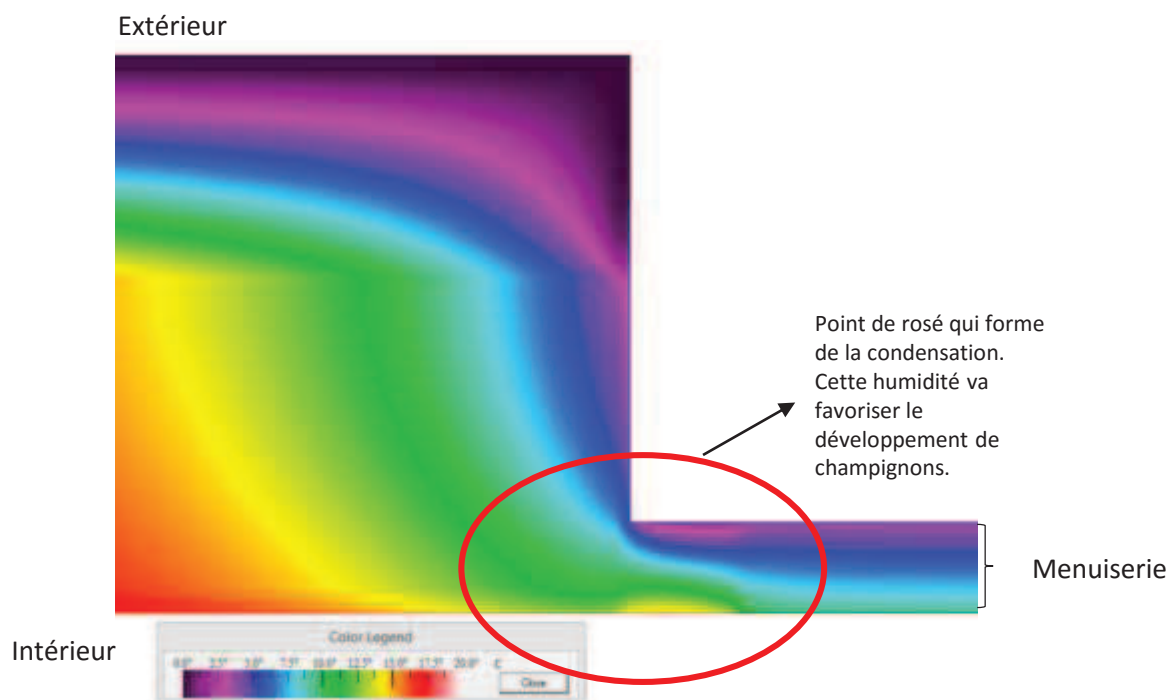
3 – Proposition d'amélioration énergétique : Isolation thermique des façades par l'extérieur

Image thermique de tableau non isolé

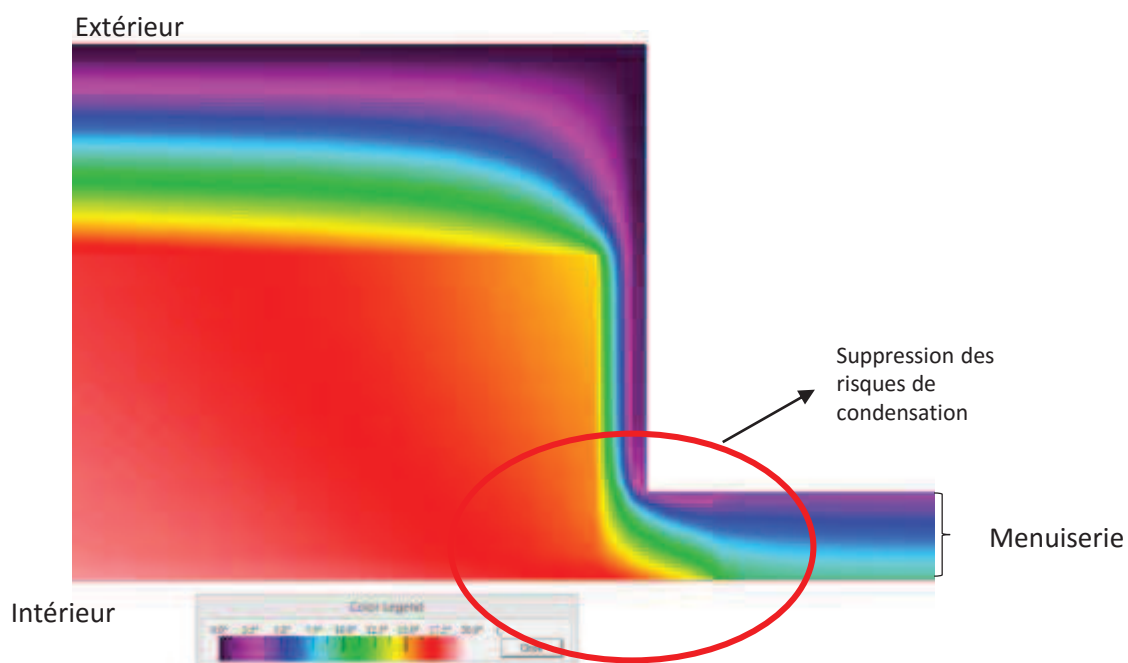


Comparaison d'un tableau de menuiserie non isolé et isolé

Simulation thermique d'un tableau de menuiserie sans isolation



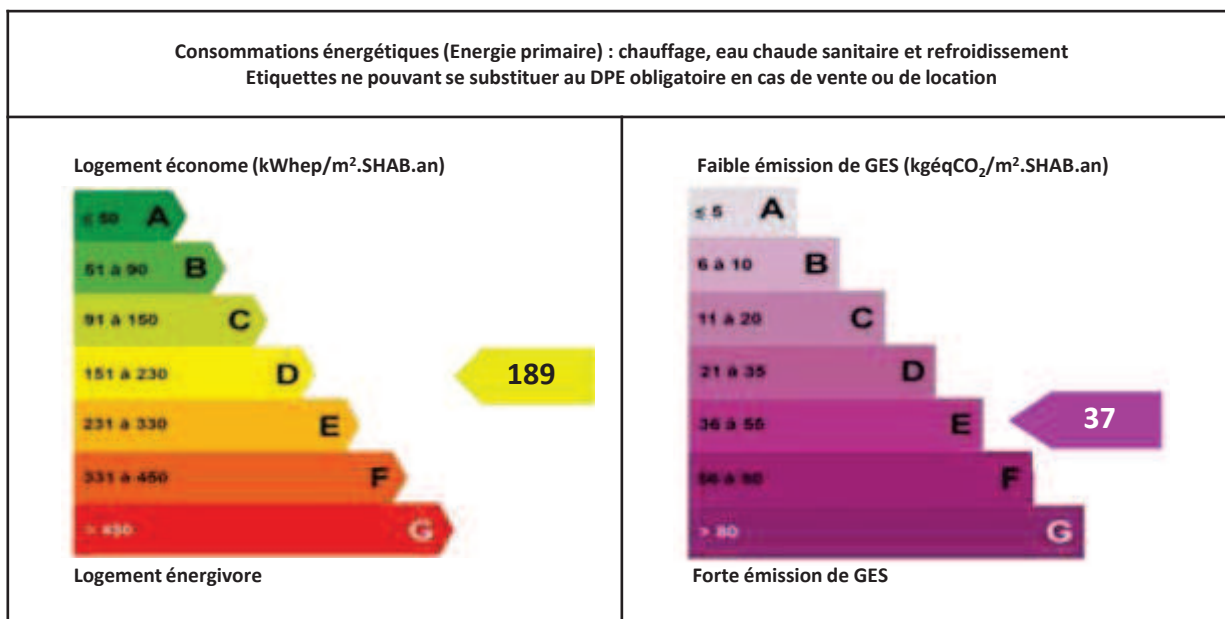
Simulation thermique d'un tableau de menuiserie avec une isolation de 3 cm



3 – Proposition d'amélioration énergétique : Isolation thermique des façades par l'extérieur

Paramètres économiques € TTC/an	Existant	Amélioration	Gain
Rappel du coût d'exploitation	60 243 €	51 027 €	15%
Estimation des économies annuelles tout usage		9 217 €	
Estimation du coût de l'amélioration ⁽¹⁾		578 092 €	

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

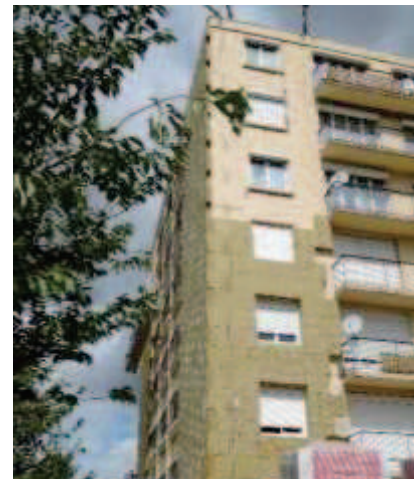


	Etat existant	Amélioration
Niveau d'isolation du bâtiment (Ubat, exprimé en W/m².K)	2,34	1,52
Consommation totale *	212	171
Consommation chauffage *	140	99
Consommation eau chaude sanitaire *	65	65
Consommation refroidissement *	0	0
Consommation éclairage parties communes *	6	6
Consommation auxiliaires *	1	1
Economies d'énergie (5 usages) *		41

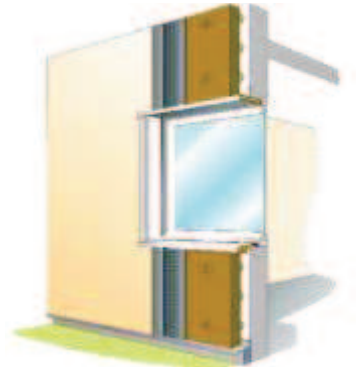
* Consommations calculées avec la méthode ouverte, exprimées en kWhep/m² SHON.an pour les usages suivants : chauffage, eau chaude sanitaire, auxiliaires et éclairage parties communes.

3 – Proposition d'amélioration énergétique : Isolation thermique des pignons par l'extérieur (uniquement)

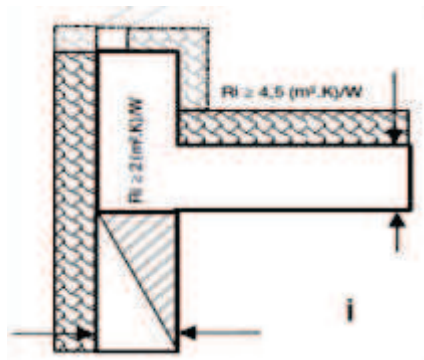
Description	Détail de l'isolation sous enduit finition talochée - 16 cm de laine minérale $\lambda = 0,038$ R = 4,2 m².K/w pour les façades et les pignons - Les panneaux d'isolant sont collés et chevillés mécaniquement à la façade - L'isolant est recouvert d'une trame armée, entre deux couches d'enduit. Finition talochée. Finitions extérieures - Enduit minéral sur l'ensemble des façades en béton isolées - Peinture (type I3) sur parois non isolées Détail de l'isolation pour les appartements en rez-de-chaussée : - Vêture sur isolant en laine de roche
Travaux spécifiques	Traitement des ponts thermiques - Isolation des acrotères et mise en place de couvertines sur les pignons - Remise en peinture des garde-corps - Remise en peinture des façades
Avantages 	- esthétisme de la façade - Suppression des phénomènes de condensation sur les murs pignon Attention : cette solution « économique » ne permet pas d'éliminer toutes les pathologies et l'inconfort ressenti par les copropriétaires.



Isolation avec de la laine de roche



Isolation des façades en partie courante avec un système d'isolant sous enduit mince



Isolation des acrotères



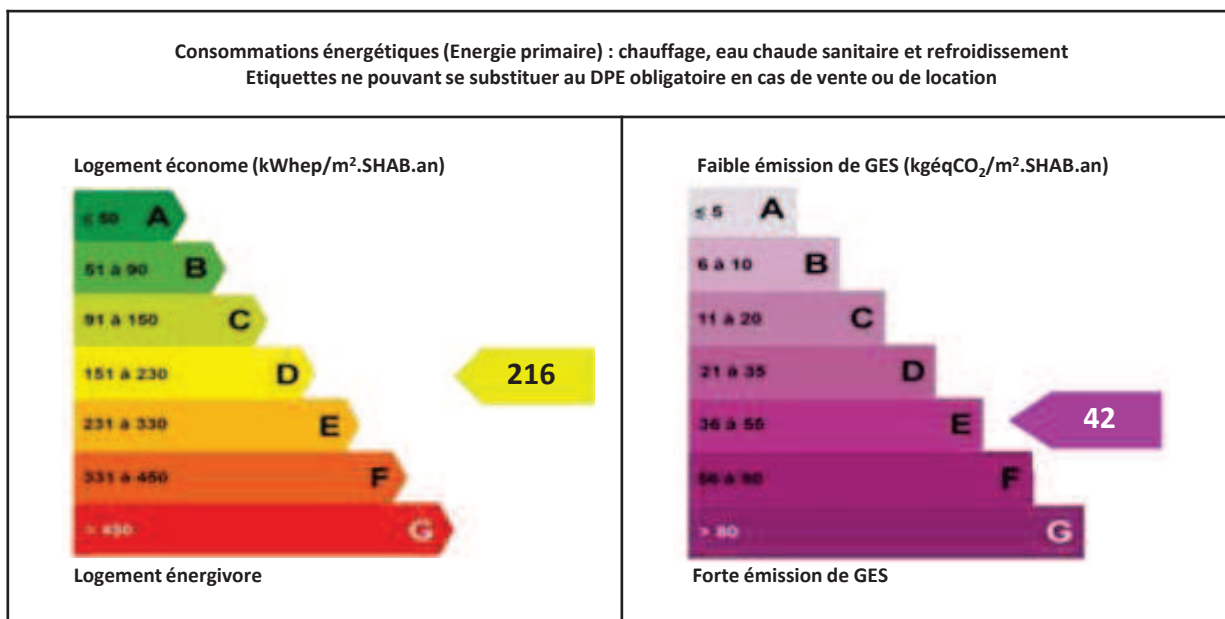
Exemple d'isolation sous enduit

	Up (W/m ² .K)	Performance thermique
Murs extérieurs façades et pignons	0,21	Bonne  Faible
Murs extérieurs (façades balcons)	0,22	

3 – Proposition d'amélioration énergétique : Isolation thermique des pignons par l'extérieur (uniquement)

Paramètres économiques € TTC/an	Existant	Amélioration	Gain
Rappel du coût d'exploitation	60 243 €	56 264 €	7%
Estimation des économies annuelles tout usage		3 980 €	
Estimation du coût de l'amélioration ⁽¹⁾		216 344 €	

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

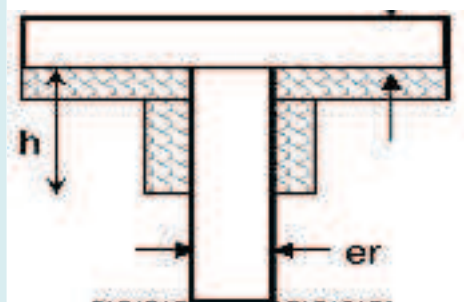
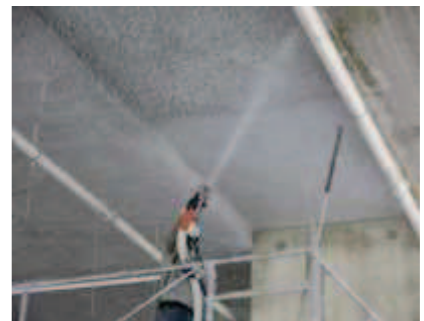


	Etat existant	Amélioration
Niveau d'isolation du bâtiment (Ubat, exprimé en W/m².K)	2,34	2,03
Consommation totale *	212	194
Consommation chauffage *	140	122
Consommation eau chaude sanitaire *	65	65
Consommation refroidissement *	0	0
Consommation éclairage parties communes *	6	6
Consommation auxiliaires *	1	1
Economies d'énergie (5 usages) *		18

* Consommations calculées avec la méthode ouverte, exprimées en kWhep/m² SHON.an pour les usages suivants : chauffage, eau chaude sanitaire, auxiliaires et éclairage parties communes.

3 – Proposition d'amélioration énergétique : Isolation des planchers bas

Description	- Flocage d'une épaisseur de 12 cm de laine minérale $\lambda=0,040$ W/m.K, $R=3$ m².K/W, en projection humide pour les planchers bas des caves, local à vélo, chaufferie, halls d'entrée et les 2 places de parking sous terrain. - Mise en place d'un lattes métallique avant flocage - Retour de 60 cm sur les poutres et refends
Travaux spécifiques	L'isolation du plancher sur cave est couplée à un traitement des ponts thermiques : • des poutres avec isolation sur les 3 faces • des refends avec descente d'isolant sur 60 cm <u>Pour les halls d'entrée et les couloirs d'accès au parking extérieur</u> : Dépose du plafond d'origine dans le hall d'entrée et pose d'un faux-plafond plâtre avec luminaire
Avantages	L'isolation des planchers bas permet de : - Réaliser des économies d'énergie - Compléter l'isolation des murs et de bénéficier d'un meilleur confort - Eviter la sensation de sol froid pour les occupants des premiers niveaux Ce système recouvre totalement et uniformément la surface sur laquelle il est appliqué.

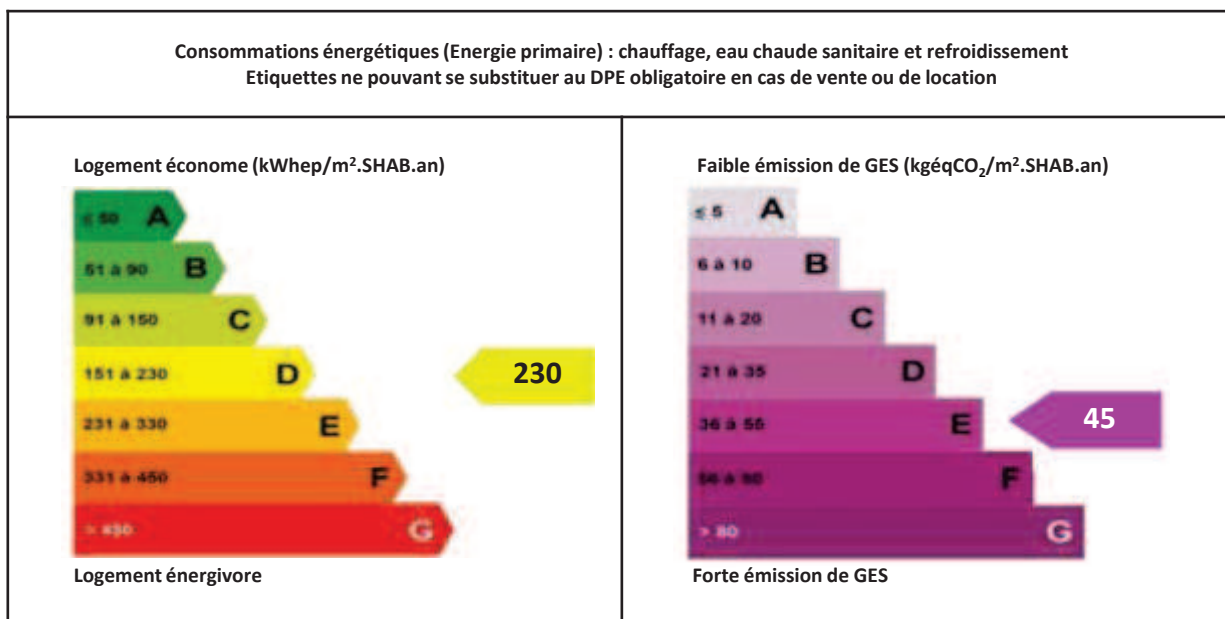


	Up (W/m ² .K)	Performance thermique
Planchers bas sur sous-sol	0,26	Bonne  Faible
Planchers bas sur local à vélos	0,29	

3 – Proposition d'amélioration énergétique : Isolation des planchers bas

Paramètres économiques € TTC/an	Existant	Amélioration	Gain
Rappel du coût d'exploitation	60 243 €	59 036 €	2%
Estimation des économies annuelles tout usage		1 208 €	
Estimation du coût de l'amélioration ⁽¹⁾		21 904 €	

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



	Etat existant	Amélioration
Niveau d'isolation du bâtiment (Ubat, exprimé en W/m².K)	2,34	2,24
Consommation totale *	212	207
Consommation chauffage *	140	135
Consommation eau chaude sanitaire *	65	65
Consommation refroidissement *	0	0
Consommation éclairage parties communes *	6	6
Consommation auxiliaires *	1	1
Economies d'énergie (5 usages) *		5

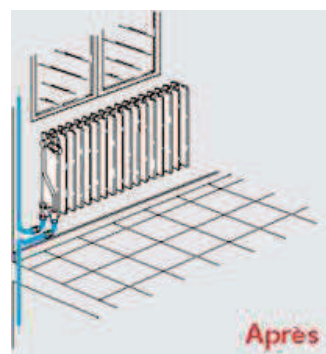
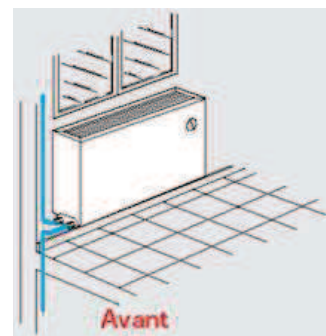
* Consommations calculées avec la méthode ouverte, exprimées en kWhep/m² SHON.an pour les usages suivants : chauffage, eau chaude sanitaire, auxiliaires et éclairage parties communes.

3 – Proposition d'amélioration : Remplacement des convecteurs à eau chaude par des radiateurs avec des robinets thermostatiques

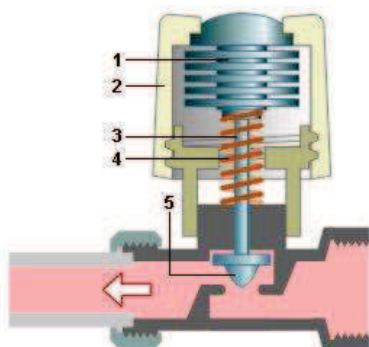
Description	Actuellement la plupart des logements sont équipés de convecteur à eau chaude. Etant donné que ce type d'émetteur est peu performant il serait préférable de mettre des radiateurs. Il est à noter que cette solution s'accompagne en général d'un robinet thermostatique. Les robinets thermostatiques permettent de réguler l'afflux de chaleur dans les différents radiateurs en fonction de la température désirée. Ils permettent ainsi une régulation plus fine de la chaleur diffusée, en réduisant les débits en cas d'apport solaire importants par exemple. Cela génère des économies d'énergie sur tout le réseau de chauffage. L'intervention consiste à installer un robinet thermostatique sur chaque radiateur de tous les logements. Le réglage de la température souhaitée de la pièce est réalisé en utilisant les repères indiqués sur la tête thermostatique. Ces repères sont généralement gradués de 1 (le moins chaud) à 5 (le plus chaud). Position 1 : 12 à 16°C Position 2 : 16 – 17°C Position 3 : 20°C Position 4 : 23 – 24 °C Durant l'été, il est recommandé d'ouvrir les vannes à fond (sur 5) pour ménager leur mécanisme. Il y a également une position hors-gel (*), qui permet de protéger le réseau en cas de forte baisse de température ambiante avec risque de gelée
Travaux spécifiques	Remplacement des convecteurs à eau chaude par des radiateurs avec des robinets thermostatiques pour 63% des copropriétaires. Mise en place de robinets thermostatiques sur les radiateurs déjà remplacés (avec robinets manuels) pour 16% des copropriétaires. Mise en place de té de réglage.



Robinet thermostatique



Té de réglage



Eléments d'une vanne thermostatique :

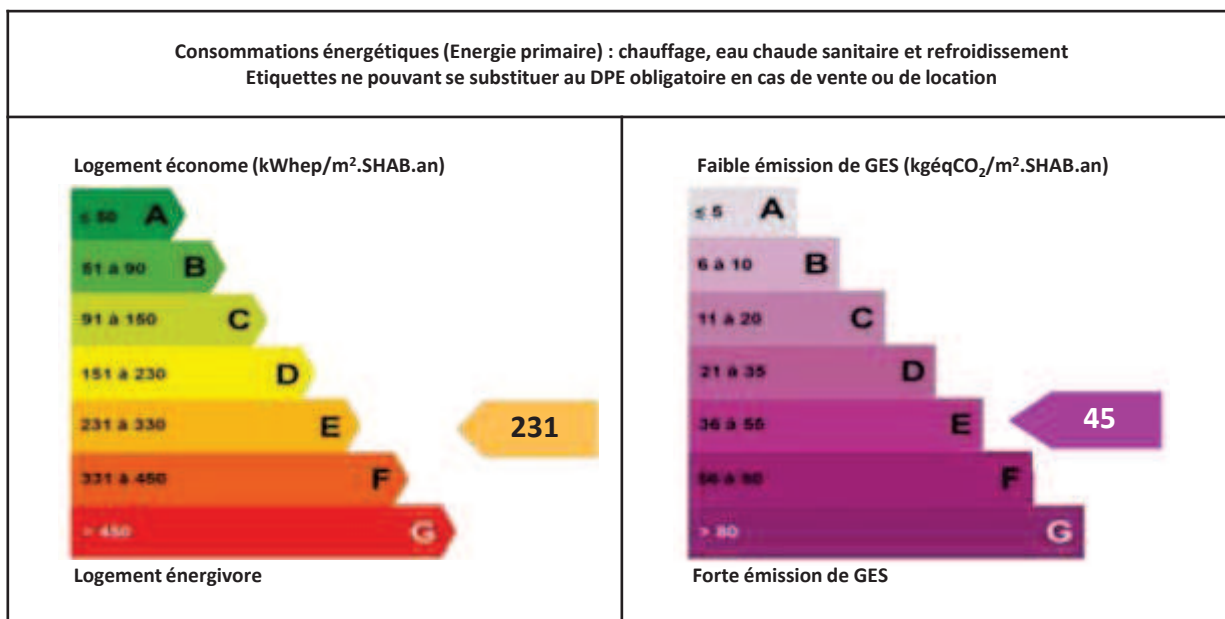
1. Sonde de température ou bulbe thermostatique (poche de gaz).
2. Poignée de réglage pour fixer le point de consigne.
3. Tige de transmission.
4. Ressort de rappel.
5. Clapet de réglage.

	Performance énergétique
Mise en place de robinets thermostatiques et pompes à débit variable	Bonne  Mauvaise

3 – Proposition d'amélioration énergétique : Remplacement des convecteurs à eau chaude par des radiateurs avec des robinets thermostatiques

Paramètres économiques € TTC/an	Existant	Amélioration	Gain
Rappel du coût d'exploitation	60 243 €	59 170 €	2%
Estimation des économies annuelles tout usage		1 073 €	
Estimation du coût de l'amélioration ⁽¹⁾		84 146 €	

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



	Etat existant	Amélioration
Niveau d'isolation du bâtiment (Ubat, exprimé en W/m².K)	2,34	2,34
Consommation totale *	212	207
Consommation chauffage *	140	135
Consommation eau chaude sanitaire *	65	65
Consommation refroidissement *	0	0
Consommation éclairage parties communes *	6	6
Consommation auxiliaires *	1	1
Economies d'énergie (5 usages) *		5

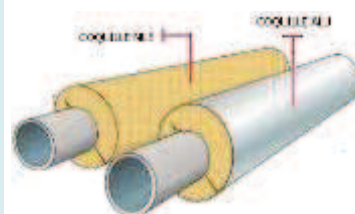
* Consommations calculées avec la méthode ouverte, exprimées en kWhep/m² SHON.an pour les usages suivants : chauffage, eau chaude sanitaire, auxiliaires et éclairage parties communes.

3 – Proposition d'amélioration : Mise en place d'un ballon tampon d'eau chaude sanitaire (ECS) et calorifugeage du réseau d'ECS hors du volume chauffé

Description	Un ballon tampon sera prévu après l'échangeur à plaques dans la chaufferie existante. Celui permettra de diminuer la puissance nécessaire pour produire de l'eau chaude et ainsi diminuer le coût de l'abonnement au CPCU. Les compteurs d'eau chaude individuels permettent la facturation pour chaque logement. Le calorifugeage du réseau de distribution de l'ECS permet de diminuer au maximum les pertes de chaleur de l'ECS. Il est possible en laine minérale ou mousse isolante mais pour garantir sa longévité, le calorifugeage doit être revêtu par une protection mécanique comme une coquille en aluminium ou en PVC.
Travaux spécifiques	Détail des prestations : <u>En chaufferie :</u> Mise en place d'un ballon de 2000 litres Calorifugeage du réseau d'ECS hors du volume chauffé



Photo du ballon de stockage



Protection mécanique



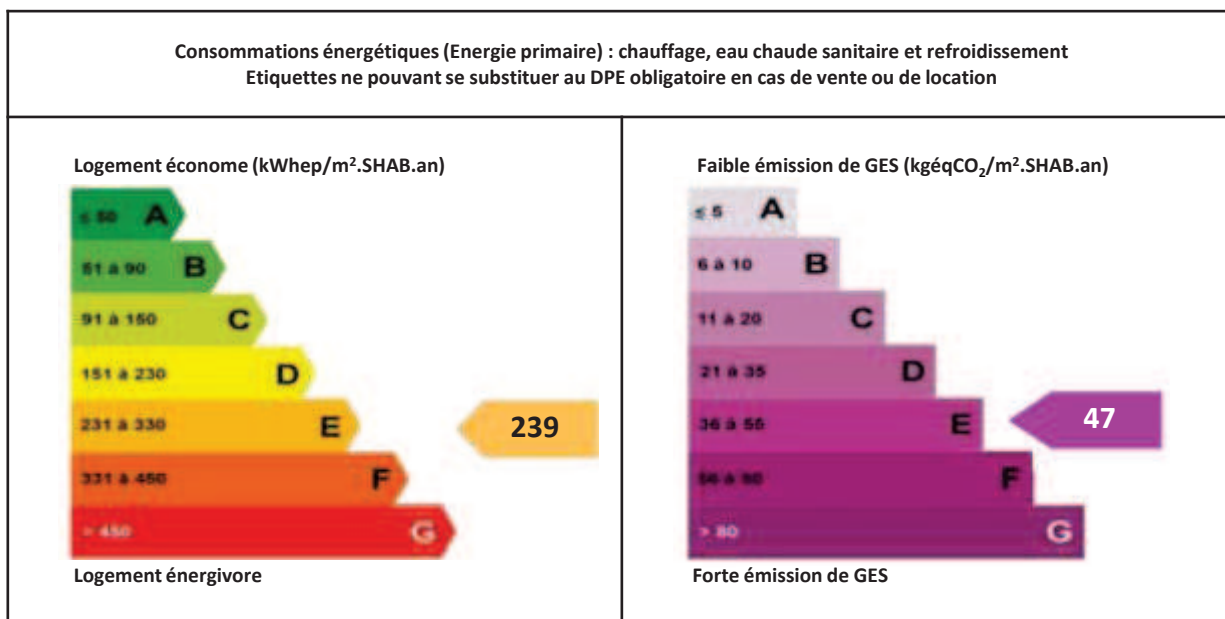
Calorifugeage laine minérale

	Performance énergétique
L'eau chaude sanitaire collective	Bonne  Mauvaise

3 – Proposition d'amélioration énergétique : Mise en place d'un ballon tampon d'eau chaude sanitaire (ECS) et calorifugeage du réseau d'ECS hors du volume chauffé

Paramètres économiques € TTC/an	Existant	Amélioration	Gain
Rappel du coût d'exploitation	60 243 €	57 253 €	5%
Estimation des économies annuelles tout usage		2 991 €	
Estimation du coût de l'amélioration ⁽¹⁾		3 966 €	

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



	Etat existant	Amélioration
Niveau d'isolation du bâtiment (Ubat, exprimé en W/m².K)	2,34	2,34
Consommation totale *	212	214
Consommation chauffage *	140	140
Consommation eau chaude sanitaire *	65	67
Consommation refroidissement *	0	0
Consommation éclairage parties communes *	6	6
Consommation auxiliaires *	1	1
Economies d'énergie (5 usages) *		-2

* Consommations calculées avec la méthode ouverte, exprimées en kWhep/m² SHON.an pour les usages suivants : chauffage, eau chaude sanitaire, auxiliaires et éclairage parties communes.

3 – Proposition d'amélioration énergétique : Amélioration de l'éclairage des parties communes

Description

Mise en place de luminaires LED sur et de détecteurs de présence sur minuterie pour remplacer les ampoules à incandescence dans les parties communes et les extérieurs.

Il est prévu également de remplacer les tubes fluorescents présents dans le parking par des tubes moins puissant de type Tube Fluo T5 sur détecteur de présence.

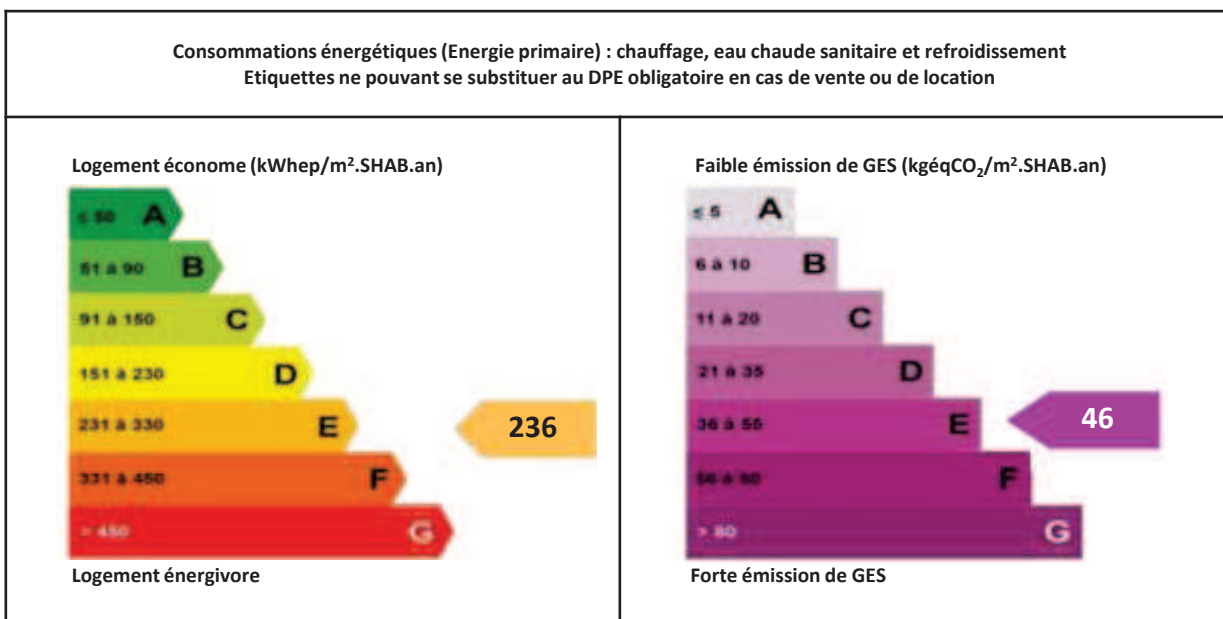


	Performance énergétique
Luminaires LED avec détection de présence	Bonne Faible

3 – Proposition d'amélioration énergétique : Amélioration de l'éclairage des parties communes

Paramètres économiques € TTC/an	Existant	Amélioration	Gain
Rappel du coût d'exploitation	60 243 €	59 807 €	1%
Estimation des économies annuelles tout usage		437 €	
Estimation du coût de l'amélioration ⁽¹⁾		10 503 €	

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



	Etat existant	Amélioration
Niveau d'isolation du bâtiment (Ubat, exprimé en W/m².K)	2,34	2,34
Consommation totale *	212	209
Consommation chauffage *	140	140
Consommation eau chaude sanitaire *	65	65
Consommation refroidissement *	0	0
Consommation éclairage parties communes *	6	3
Consommation auxiliaires *	1	1
Economies d'énergie (5 usages) *		3

* Consommations calculées avec la méthode ouverte, exprimées en kWhep/m² SHON.an pour les usages suivants : chauffage, eau chaude sanitaire, auxiliaires et éclairage parties communes.

4 – Améliorations non retenues

Eau Chaude Sanitaire avec panneaux solaires thermiques

De la même façon que pour les capteurs photovoltaïques de l'amélioration précédente, il n'est pas pertinent d'étudier la mise en place de capteurs solaires thermiques pour la production d'eau chaude sanitaire.



Capteurs solaires thermiques

Chaufferie biomasse

Tout comme le solaire photovoltaïque ou thermique, il n'est pas pertinent d'étudier une chaufferie biomasse pour augmenter la part d'énergie renouvelable de la copropriété.



Schéma de principe des chaufferies bois

Panneaux photovoltaïques

L'installation des capteurs solaires photovoltaïques permettrait de produire de l'énergie électrique à partir de l'énergie solaire.

La copropriété étant déjà raccordée au Réseau de Chaleur du CPCU, elle bénéficie déjà de 35% d'énergie renouvelable via les ordures ménagères. Il n'est donc pas nécessaire d'investir plus pour augmenter la part d'énergie renouvelable de la copropriété.



Capteurs solaires photovoltaïques

6 – Synthèse du coût des propositions d'améliorations

	Montant du coût de travaux de l'amélioration TTC en € ⁽¹⁾	Economies d'énergie annuelles en € (1ère année)	Temps de retour actualisé ⁽²⁾ (en années)
Ravalement simple	175 103 €	-	-
Ramonage des conduits SHNUT + nettoyage des conduits de désenfumage	5 665 €	-	-
Equilibrage du réseau de chauffage	7 824 €	2 707 €	3
Remplacement des menuiseries collectives	5 211 €	45 €	51
Remplacement des menuiseries privatives (40%)	79 923 €	4 788 €	14
Mise en place d'une ventilation basse pression hygroréglable de type B	83 672 €	1 264 €	38
Ravalement des façades + Isolation thermique des pignons par l'extérieur (uniquement)	216 344 €	3 980 €	33
Isolation thermique par l'extérieur + remplacement des garde-corps + remplacement des persiennes	578 092 €	12 283 €	30
Isolation des planchers bas	21 904 €	1 208 €	15
Remplacement des convecteurs à eau chaude par des radiateurs avec des robinets thermostatiques	84 146 €	1 073 €	41
Mise en place d'un ballon tampon d'eau chaude sanitaire (ECS) et calorifugeage du réseau d'ECS hors du volume chauffé	3 966 €	2 991 €	2
Amélioration de l'éclairage des parties communes	10 503 €	437 €	19

(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 les honoraires syndic ne sont pas compris.

(2) Les temps de retour sont actualisés en prenant en compte une augmentation annuelle du coût des énergies de 3%

V – PROGRAMME D'AMÉLIORATIONS DU BATIMENT ET DES EQUIPEMENTS

1 – Introduction : Attente des copropriétaires

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

Taux de réponse : 78,8%

	Nb	% cit.	
La régulation du chauffage	18	30,0%	30,0%
L'isolation des façades par l'extérieur	13	21,7%	21,7%
L'isolation de la toiture	10	16,7%	16,7%
Le changement des fenêtres	7	11,7%	11,7%
L'amélioration de la ventilation	7	11,7%	11,7%
Le remplacement de la chaufferie	5	8,3%	8,3%
L'isolation des sous-sols	0	0,0%	0,0%
Total	60	100,0%	

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

Taux de réponse : 93,9%

	Nb	% cit.	
La réalisation d'économies d'énergie	24	31,6%	31,6%
L'entretien de votre résidence	18	23,7%	23,7%
L'amélioration du confort	17	22,4%	22,4%
La valorisation de votre patrimoine	13	17,1%	17,1%
L'entretien de votre logement	4	5,3%	5,3%
Total	76	100,0%	

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

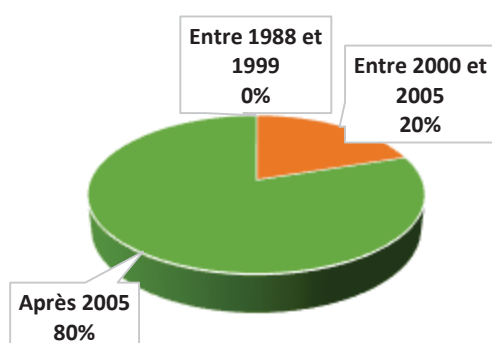
Taux de réponse : 97,0%

	Nb	% cit.	
Oui, une très bonne idée	10	31,3%	31,3%
Oui, plutôt une bonne idée	19	59,4%	59,4%
Non, une mauvaise idée	2	6,3%	6,3%
Non, une très mauvaise idée	1	3,1%	3,1%
Total	32	100,0%	

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

Taux de réponse : 97,0%

	Nb	% cit.	
Fortement diminuer	0	0,0%	0,0%
Légèrement diminuer	7	21,9%	21,9%
Se maintenir	19	59,4%	59,4%
Augmenter	6	18,8%	18,8%
Total	32	100,0%	



Forte sensibilité des copropriétaires aux dispositifs d'aides et subventions car 80% des répondants ont remplacé leurs fenêtres après 2005, date du début des crédits d'impôt.

2 – 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 et sont conformes à la loi de transition énergétique RT 2030.

Récapitulatif des aides possibles						
	Les aides sans conditions de ressources			Les aides sous conditions de ressources	Les prêts	Contribution du locataire
	CEE	CITE	TVA à 5,5%	ANAH	Eco-prêt à taux 0	
Copropriétaire occupant	✓	✓	✓	✓*	✓	X
Copropriétaire bailleur	✓	X	✓	✓	✓	✓

* Cumulable avec le crédit d'impôt transition énergétique (CITE) 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.

A - Les aides sans conditions de ressources

1) 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 connu dans les simulations financières qui suivent et seront négociés pour votre compte à la fin des travaux.

2) Le crédit d'impôt transition énergétique (CITE)

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.

	Personne seule	Couple sans enfant	Personne à charge
Plafond de dépense maximal (sur 5 ans)	8 000 €	16 000 €	+ 400 € TTC par personne à charge
CITE maximum	2 400 €	4 800 €	

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.**

(lien internet de la liste et caractéristiques des équipements et matériaux éligibles au CITE : http://www.anil.org/fileadmin/ANIL/Proprietaires_locataires/credit_impot/CITE_caracteristiques_equipement_s_materiaux_eligibles.pdf)

Un nouveau taux de crédit d'impôts vient d'être annoncé : 30 % pour tous travaux éligibles sans nécessité de réaliser un bouquet (la contribution est réévaluée chaque année). Ce dispositif est prévu jusqu'à fin 2016 (date de fin des travaux) mais les nouvelles modalités du CITE 2016 ne seront connues qu'au 31/12/2015.

Les conditions d'attribution du CITE sont celles qui seront en vigueur à la date de fin des travaux (date de facture). Les travaux pris en compte doivent être réalisés dans les 2 ans à compter de l'Assemblée générale.

3) 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%.

B - Les aides sous conditions de ressources

Les subventions publiques individuelles

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

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.

C - Les prêts pour financer les travaux

1) L'éco-prêt à taux zéro individuel

L'éco-prêt à taux zéro est un dispositif qui permet de financer les travaux d'amélioration énergétique des logements des propriétaires, sans faire d'avance de trésorerie et sans payer d'intérêts.

Il permet de financer la fourniture et la pose, par un professionnel, des matériaux et équipements nécessaires à la réalisation des travaux d'améliorations énergétique du logement, soit en composant un « bouquet » de travaux, soit en améliorant la performance énergétique globale de celui-ci.

Conditions d'éligibilité :

Ce prêt s'adresse aux propriétaires occupants, aux bailleurs, aux sociétés civiles immobilières et éventuellement en copropriété.

- Copropriété dont les bâtiments ont été construits avant le 1^{er} janvier 1990 si vous choisissez de réaliser un bouquet de travaux, et après le 1^{er} janvier 1948 si vous choisissez d'améliorer la performance thermique globale du logement.
- Le logement doit être une résidence principale ou un logement que le propriétaire loue ou s'engage à louer en tant que résidence principale.

Pour quel montant et quelle durée ? :

Le prêt est attribué une seule fois par logement, pour des travaux qui ne doivent pas débiter avant l'émission de l'offre de prêt.

Pour les bouquets de 2 travaux :

- montant du prêt est de 20 000 € maximum
- durée de remboursement limitée à 10 ans

Pour les bouquets de 3 travaux ou plus ou l'option performance énergétique globale :

- Montant du prêt de 30 000 € maximum
- durée de remboursement maximale à 15 ans

Ce prêt est cumulable avec un prêt complémentaire développement durable, les aides de l'Anah et celles des collectivités.

Le cumul de ce prêt avec le CITE est conditionné par le montant du revenu fiscal du propriétaire.

2) L'éco-PTZ collectif :

L'éco-prêt à taux zéro « copropriétés » (« éco-PTZ copropriétés ») est un prêt collectif octroyé au syndicat des copropriétaires, pour le compte des copropriétaires qui souhaitent y participer. Comme l'éco-PTZ « individuel », il permet de financer les travaux d'économie d'énergie des bâtiments de la copropriété et les éventuels frais induits par ces travaux.

Le prêt à taux 0 collectif reprend les mêmes modalités que le prêt à taux 0 individuel. Comme le prêt collectif, ci-après, il est sans condition d'endettement, d'âge, de santé et sans solidarité des copropriétaires.

3) Le Prêt collectif :

La nécessité de réaliser certains travaux est à l'origine de besoins de trésorerie pour les copropriétés. Selon l'article 103 de la loi n° 2012-387 du 22 mars 2012 (JO du 23), dite « loi Warsmann », un syndicat de copropriétaires peut juridiquement contracter un emprunt.

Le prêt collectif répond à ce besoin. Il s'agit d'un prêt octroyé au syndicat de copropriétaires (personne morale) dont le représentant légal est le syndic pour le financement de travaux.

Il concerne les lots à usage d'habitation ou à usage commercial mis en location ou occupés, que le propriétaire soit une personne physique ou une société.

Il s'agit d'un prêt auquel peuvent adhérer librement les copropriétaires souhaitant faire financer leur quote-part de travaux.

Les conditions de mise en place d'un prêt collectif sont :

- le vote des travaux en assemblée générale des copropriétaires et le vote de la résolution d'emprunt
- le montant global de ce prêt ne peut être inférieur à 15 000 €
- deux copropriétaires minimum doivent adhérer à l'emprunt.

Les avantages du prêt collectif pour les copropriétaires sont :

- Prêt sans limite d'âge
- Absence de solidarité entre les copropriétaires
- Remboursement anticipé total possible, sans frais ni pénalité

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.

D - 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.

LOI n°2009 – 323 du 25 mars 2009 – article 119 :

« Lorsque des travaux d'économie d'énergie sont réalisés par le bailleur dans les parties privatives d'un logement ou dans les parties communes de l'immeuble, une contribution pour le partage des économies de charge peut être demandée au locataire du logement loué, à partir de la date d'achèvement des travaux, sous réserve que ces derniers lui bénéficient directement et qu'ils lui soient justifiés. Elle ne peut toutefois être exigible qu'à la condition qu'un ensemble de travaux ait été réalisé ou que le logement atteigne un niveau minimal de performance énergétique.

Cette participation, limitée au maximum à quinze ans, est inscrite sur l'avis d'échéance et portée sur la quittance remise au locataire. Son montant, fixe et non révisable, ne peut être supérieur à la moitié du montant de l'économie d'énergie estimée ».

Cette contribution du locataire du partage des économies de charges est exigible à la condition que le bailleur ait engagé une démarche de concertation avec le locataire portant sur le programme de travaux qu'il envisage d'entreprendre.

Textes complémentaires : Décrets et arrêtés du 23.11.09 : JO du 25.11.09

3 – Valorisation du patrimoine

3.1 – Que regardent les futurs acquéreurs en priorité ?

95% regardent d'abord l'apparence extérieure de la copropriété, 76% regardent ensuite les caractéristiques du bien.

Ce qui constitue l'apparence extérieure : L'état des façades, la présence de fissures, le type de couverture de l'immeuble, l'état général des parties communes : entrée, contrôle d'accès, présence d'un ascenseur, d'un parking; l'étanchéité des fenêtres, s'il s'agit de double vitrage, la présence de volets, le confort thermique (DPE, type de chauffage, isolant), la ventilation...

Ce qui constitue les caractéristiques du bien : Le prix, les mètres carrés, le Diagnostics de Performance Energétique (DPE) et le nombre de chambres.

Etude américaine de l'Institut pour l'Immobilier Comportemental et Expérimental à la Vieille Université de Norfolk

« 10 conseils pour bien acheter votre logement : [...] Inspectez tout du sol au plafond, y compris les dépendances (parking, cave...). Assurez-vous du bon fonctionnement des équipements (ouverture des fenêtres, chaudière, installation électrique, plomberie, sanitaire...). »

www.explorimmo.com

« Avec la notion de valeur verte, l'idée de prendre en compte la performance énergétique lors de la fixation du prix de vente d'un logement a fait son apparition. Les caractéristiques de construction et l'habitat respectueux de l'environnement sont désormais valorisés. »

www.lenouveleconomiste.fr

« Lors de la vente d'un appartement en copropriété, certaines informations relatives à la situation financière du vendeur et de la copropriété doivent être communiquées à l'acheteur :

- montant des charges courantes du budget prévisionnel,
- montant des charges payées par le vendeur au titre des 2 derniers exercices comptables en dehors du budget prévisionnel,
- montant de la part du fond de travaux (s'il existe) rattaché au lot principal vendu et montant de la dernière cotisation au fonds versée par le vendeur au titre du lot vendu. »

Vosdroits.service-public.fr



« Avant de prendre une décision d'achat, le futur acheteur doit demander à consulter le règlement de copropriété et les compte-rendus des dernières assemblées générales, et bien étudier les clauses et les décisions votées. Le futur acheteur doit également se procurer les derniers états des charges de copropriété, afin de contrôler leur évolution ou d'éventuelles anomalies. »

www.explorimmo.fr

- 81% des copropriétaires considèrent que la performance énergétique a une incidence sur la valeur de leur bien, autrement dit, la valeur verte est un critère important.
- 75% des locataires estiment qu'une mauvaise performance énergétique est un critère déterminant dans le choix d'un logement. Ils seraient même prêts (63%) à payer un loyer plus important pour avoir un logement à la performance énergétique supérieure.
- 90% des acquéreurs du réseau estiment que la performance énergétique est un critère plus important qu'avant dans le choix d'un bien, notamment pour des raisons économiques (90%) et de confort (34%).
- 85% des acquéreurs estiment que les dépenses énergétiques sont aujourd'hui un critère essentiel dans l'acquisition d'un bien.

Etude Harris-Orpi de mai-juin 2015

Une étiquette énergie correcte est désormais la clé d'une transaction immobilière rapide et à un bon niveau de prix. Il peut donc être judicieux de se lancer dans la rénovation énergétique du bien avant de le mettre en vente.

- Depuis le 1^{er} janvier 2011, le résultat diagnostic de performance énergétique (DPE) doit obligatoirement figurer dans les annonces immobilières de vente et de location. Les acquéreurs se sont peu à peu intéressés à ce résultat, **jusqu'à en faire aujourd'hui un véritable argument de négociations.**
- Les bien économes sont encore une denrée rare.
- En avril dernier, l'association Dinamic créée par le notariat et la Caisse des Dépôts a publié une estimation de la « valeur verte » des maisons et appartements vendus dans l'Hexagone, en mesurant l'impact de la performance énergétique sur leur prix de vente. Cette étude montre qu'en province un écart de valeur de 5 % est constaté, en moyenne, par lettre du DPE. [...] Cet impact financier doit, néanmoins, être tempéré en fonction du dynamisme du marché immobilier. A Paris, par exemple, un appartement étiqueté D ne vaudra que 2% de plus qu'un appartement classé F.

Le figaro.fr (publié le 11/09/2015)

D - Le marché de l'immobilier dans votre ville et dans votre quartier

Cartes de prix de l'immobilier (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 m². Le prix peut être différent en fonction de son emplacement et de ses caractéristiques spécifiques.

3.4 – Prix du m² dans votre ville

Prix m ² bas	Prix m ² moyen	Prix m ² haut
4 149 €	6 003 €	8 056 €

3.5 – Prix du m² à votre adresse

Prix m ² bas	Prix m ² moyen	Prix m ² haut
5 288 €	5 940 €	8 056 €

3.6 – Estimation d'un bien dans votre résidence

			Valeur du logement avant rénovation			
Type	Etage	Surface m ²	Valeur moyenne (m ²)	Valeur moyenne appartement	+ bas	+ haut
T2	RDC	56	5 700 €	313 500 €	297 825 €	329 175 €
T2	4	48	6 322 €	303 500 €	288 325 €	318 675 €
T3	5	68	6 328 €	430 300 €	408 785 €	451 815 €

Valeur du logement après rénovation (prévisions sur la base des travaux du scénario 2)

Type	Valeur moyenne (m ²)	Valeur moyenne Appartement	+ bas	+ haut	Valorisation en %	Différentiel de valeur
T2 RDC	6 115 €	336 300 €	319 485 €	353 115 €	7,2%	22 800 €
T2	6 738 €	323 400 €	307 230 €	339 570 €	6,5%	19 900 €
T3	6 747 €	458 800 €	435 860 €	481 740 €	6,6%	28 500 €

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.

4 – Comment lire un tableau de financement des travaux ?

Exemple d'un tableau de financement :

Coût des travaux			Financement des travaux sur 15 ans			Aides à la fin des travaux		Subventions ANAH ⁽⁶⁾	
Typologie	Tantièmes	Montant total des travaux	Mensualité Prêt ⁽¹⁾	Economies d'énergie mensuelles ⁽²⁾	Effort mensuel ⁽³⁾	CITE ⁽⁴⁾	CEE ⁽⁵⁾	Modeste	Très Modeste
T2 RDC	174	16 548 €	104 €	39 €	65 €	1 169 €	177 €	6 865 €	9 522 €
T2	181	16 030 €	101 €	34 €	67 €	1 094 €	173 €	6 700 €	9 286 €
T3	247	22 404 €	141 €	49 €	92 €	1 547 €	241 €	8 600 €	12 000 €

Eco PTZ 30 000 € sur 15 ans + Prêt collectif sur 15 ans (taux 1,75% + garantie)

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) 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 collectif et d'un **éco-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**.
- (2) **l'économie d'énergie** mensuelle.
- (3) **l'effort mensuel**, qui est la différence entre la mensualité du prêt et l'économie d'énergie mensuelle. 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 :
 - **(4) 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.
 - **(5) CEE**: Certificats d'Economie d'Energie (valeur moyenne en vigueur à la date de l'audit).
- (6) les subventions **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. Elles sont mobilisables si le scénario de travaux envisagé permet de réduire la consommation d'énergie de 25%.

Plafonds de ressources pour accéder aux aides ANAH (revenu n-2, Ile de France, plafonds applicables à compter du 1 ^{er} janvier 2015)		
Nombre de personnes composant le ménage	Ménages aux ressources modestes (€)	Ménage aux ressources très modestes (€)
1	24 094 €	19 792 €
2	35 362 €	29 050 €
3	42 471 €	34 887 €
4	49 592 €	40 735 €
5	56 733 €	46 604 €
Par personne supplémentaire	+ 7 132 €	+ 5 857 €
Plus d'explications sur le site internet : www.anah.fr		

5 – Présentation des scénarios d'amélioration

	Scénario 0	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	Scénario 4
Ravalement simple	✓	✓	✓		
Ramonage des conduits SHUNT	✓	✓	✓	✓	✓
Nettoyage des conduits de désenfumage	✓	✓	✓	✓	✓
Equilibrage du réseau		✓	✓	✓	✓
Remplacement des menuiseries collectives		✓	✓	✓	✓
Remplacement des menuiseries privatives (40%)		✓	✓	✓	✓
Mise en place d'une VMC basse pression		✓	✓	✓	✓
Isolation thermique des pignons par l'extérieur (uniquement)			✓		
Isolation des planchers bas			✓	✓	✓
Remplacement des convecteurs et mise en place de robinets thermostatiques			✓	✓	✓
Mise en place d'un ballon d'ECS et calorifugeage du réseau d'ECS			✓	✓	✓
Isolation thermique des façades par l'extérieur (toutes les façades + pignons)				✓	✓
Amélioration de l'éclairage des parties communes					✓

5 – 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.

Coût des travaux	
Coût total des travaux TTC*	205 172 €
Économies d'énergie annuelles	0 €
Certificats d'économie d'énergie (CEE)	0 €
*Les coûts 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	

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/m².SHAB.an) Logement énergivore	Faible émission de GES (kgéqCO₂/m².SHAB.an) Forte émission de GES

	Etat existant	Amélioration
Ubat (W/m².K)	2,34	2,34
Consommation totale *	212	212
Consommation chauffage *	140	140
Consommation eau chaude sanitaire *	65	65
Consommation refroidissement *	0	0
Consommation éclairage parties communes *	6	6
Consommation auxiliaires *	1	1
Economies d'énergie (5 usages) *		0
* Consommations calculées avec la méthode ouverte, exprimées en kWhep/m² SHON.an pour les usages suivants : chauffage, eau chaude sanitaire, auxiliaires et éclairage parties communes.		

☒ **Financement des travaux du scénario 0**

Coût des travaux			Financement des travaux sur 15 ans			Aides à la fin des travaux		Subventions ANAH ⁽⁶⁾	
Typologie	Tantièmes	Montant total des travaux	Mensualité Prêt ⁽¹⁾	Economies d'énergie mensuelles ⁽²⁾	Effort mensuel ⁽³⁾	CITE ⁽⁴⁾	CEE ⁽⁵⁾	Modeste	Très Modeste
T2 RDC	174	3 570 €	25 €	0 €	25 €	0 €	0 €	Non éligible	Non éligible
T2	181	3 714 €	26 €	0 €	26 €	0 €	0 €	Non éligible	Non éligible
T3	247	5 068 €	36 €	0 €	36 €	0 €	0 €	Non éligible	Non éligible

Prêt collectif sur 15 ans
(taux 1,75% + garantie)

(1), (2), (3), (4), (5) et (6) : voir les détails sur la page « Comment lire un tableau de financement »

☒ **Avantages**

- Réfection des façades et entretien du bâtiment
- Amélioration du système de la ventilation grâce au ramonage des conduits SHUNT
- Amélioration du système de désenfumage grâce au nettoyage des conduits

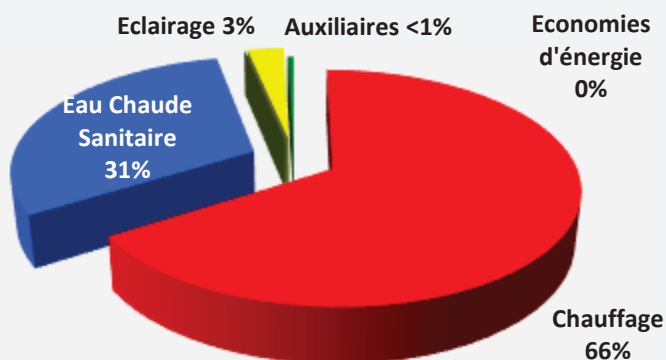
Confort



Patrimoine



☒ **Economies d'énergie du scénario : 0 kWhep/m² SHON.an**



Economies d'énergie : 5 usages kWep/m² SHON.an

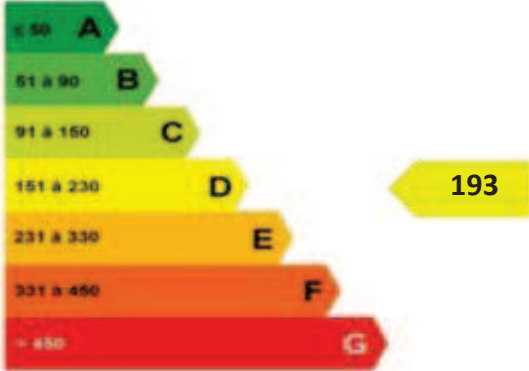
5 – Présentation des scénarios d'amélioration

	Scénario 0	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	Scénario 4
Ravalement simple	✓	✓	✓		
Ramonage des conduits SHUNT	✓	✓	✓	✓	✓
Nettoyage des conduits de désenfumage	✓	✓	✓	✓	✓
Equilibrage du réseau		✓	✓	✓	✓
Remplacement des menuiseries collectives		✓	✓	✓	✓
Remplacement des menuiseries privatives (40%)		✓	✓	✓	✓
Mise en place d'une VMC basse pression		✓	✓	✓	✓
Isolation thermique des pignons par l'extérieur (uniquement)			✓		
Isolation des planchers bas			✓	✓	✓
Remplacement des convecteurs et mise en place de robinets thermostatiques			✓	✓	✓
Mise en place d'un ballon d'ECS et calorifugeage du réseau d'ECS			✓	✓	✓
Isolation thermique des façades par l'extérieur (toutes les façades + pignons)				✓	✓
Amélioration de l'éclairage des parties communes					✓

5 – Définition des scénarios de travaux

Scénario 1

Coût des travaux	
Coût total des travaux TTC*	405 646 €
Économies d'énergie annuelles	7 843 €
Certificats d'économie d'énergie (CEE)	812 €
*Les coûts 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	

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/m².SHAB.an)  Logement énergivore	Faible émission de GES (kgéqCO₂/m².SHAB.an)  Forte émission de GES

	Etat existant	Amélioration
Ubat (W/m².K)	2,34	1,99
Consommation totale *	212	178
Consommation chauffage *	140	103
Consommation eau chaude sanitaire *	65	65
Consommation refroidissement *	0	0
Consommation éclairage parties communes *	6	6
Consommation auxiliaires *	1	4
Economies d'énergie (5 usages) *		34
* Consommations calculées avec la méthode ouverte, exprimées en kWhep/m² SHON.an pour les usages suivants : chauffage, eau chaude sanitaire, auxiliaires et éclairage parties communes.		

☒ **Financement des travaux sans remplacement des menuiseries du scénario 1**

Coût des travaux			Financement des travaux sur 15 ans			Aides à la fin des travaux		Subventions ANAH ⁽⁶⁾	
Typologie	Tantièmes	Montant total des travaux	Mensualité Prêt ⁽¹⁾	Economies d'énergie mensuelles ⁽²⁾	Effort mensuel ⁽³⁾	CITE ⁽⁴⁾	CEE ⁽⁵⁾	Modeste	Très Modeste
T2 RDC	174	5 556 €	39 €	15 €	24 €	28 €	14 €	Non éligible	Non éligible
T2	181	5 683 €	40 €	13 €	27 €	17 €	15 €	Non éligible	Non éligible
T3	247	7 799 €	55 €	19 €	36 €	29 €	20 €	Non éligible	Non éligible

Prêt collectif sur 15 ans
(taux 1,75% + garantie)

☒ **Financement des travaux avec remplacement des menuiseries du scénario 1**

Coût des travaux			Financement des travaux sur 15 ans			Aides à la fin des travaux		Subventions ANAH ⁽⁶⁾	
Typologie	Tantièmes	Montant total des travaux	Mensualité Prêt ⁽¹⁾	Economies d'énergie mensuelles ⁽²⁾	Effort mensuel ⁽³⁾	CITE ⁽⁴⁾	CEE ⁽⁵⁾	Modeste	Très Modeste
T2 RDC	174	9 999 €	70 €	15 €	55 €	940 €	14 €	Non éligible	Non éligible
T2	181	9 863 €	70 €	13 €	57 €	876 €	15 €	Non éligible	Non éligible
T3	247	14 138 €	100 €	19 €	81 €	1 331 €	20 €	Non éligible	Non éligible

Prêt collectif sur 15 ans
(taux 1,75% + garantie)

(1), (2), (3), (4), (5) et (6) : voir les détails sur la page « Comment lire un tableau de financement »

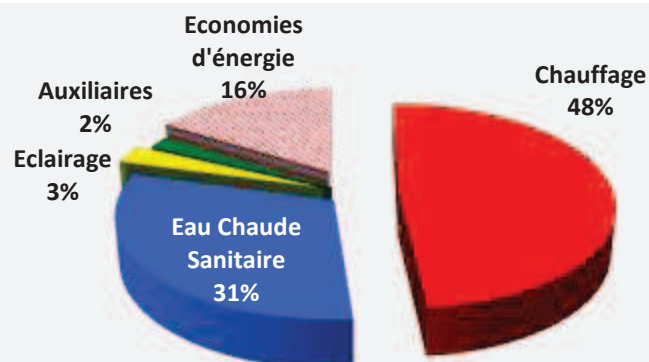
☒ **Avantages**

Avantages du scénario précédent +

- Uniformisation de la température entre tous les appartements grâce à l'équilibrage du réseau de chauffage
- Remplacement des menuiseries collectives dans le projet de rénovation pour une image plus harmonieuse
- Pour le changement de fenêtres, bénéficier de conditions d'achat groupé (réduction constatée de 20 à 40% par rapport au prix particulier)
- La ventilation mécanique permet de réduire les phénomènes de condensation à l'origine de moisissures et de traces noires
- Amélioration de la qualité de l'air

Confort	★★★★☆
Patrimoine	★★★★☆

☒ **Economies d'énergie du scénario : 34 kWhep/m² SHON.an**



Economies d'énergie : 5 usages kWep/m² SHON.an

5 – Présentation des scénarios d'amélioration

	Scénario 0	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	Scénario 4
Ravalement simple	✓	✓	✓		
Ramonage des conduits SHUNT	✓	✓	✓	✓	✓
Nettoyage des conduits de désenfumage	✓	✓	✓	✓	✓
Equilibrage du réseau		✓	✓	✓	✓
Remplacement des menuiseries collectives		✓	✓	✓	✓
Remplacement des menuiseries privatives (40%)		✓	✓	✓	✓
Mise en place d'une VMC basse pression		✓	✓	✓	✓
Isolation thermique des pignons par l'extérieur (uniquement)			✓		
Isolation des planchers bas			✓	✓	✓
Remplacement des convecteurs et mise en place de robinets thermostatiques			✓	✓	✓
Mise en place d'un ballon d'ECS et calorifugeage du réseau d'ECS			✓	✓	✓
Isolation thermique des façades par l'extérieur (toutes les façades + pignons)				✓	✓
Amélioration de l'éclairage des parties communes					✓

5 – Définition des scénarios de travaux

Scénario 2

Coût des travaux	
Coût total des travaux TTC*	577 322 €
Économies d'énergie annuelles	12 393 €
Certificats d'économie d'énergie (CEE)	3 723 €
*Les coûts 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	

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/m².SHAB.an) Logement énergivore	Faible émission de GES (kgéqCO₂/m².SHAB.an) Forte émission de GES

	Etat existant	Amélioration
Ubat (W/m².K)	2,34	1,61
Consommation totale *	212	157
Consommation chauffage *	140	82
Consommation eau chaude sanitaire *	65	65
Consommation refroidissement *	0	0
Consommation éclairage parties communes *	6	6
Consommation auxiliaires *	1	4
Economies d'énergie (5 usages) *		55
* Consommations calculées avec la méthode ouverte, exprimées en kWhep/m² SHON.an pour les usages suivants : chauffage, eau chaude sanitaire, auxiliaires et éclairage parties communes.		

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

Coût des travaux			Financement des travaux sur 15 ans			Aides à la fin des travaux		Subventions ANAH ⁽⁶⁾	
Typologie	Tantièmes	Montant total des travaux	Mensualité Prêt ⁽¹⁾	Economies d'énergie mensuelles ⁽²⁾	Effort mensuel ⁽³⁾	CITE ⁽⁴⁾	CEE ⁽⁵⁾	Modeste	Très Modeste
T2 RDC	174	9 404 €	66 €	31 €	35 €	395 €	74 €	4 592 €	6 275 €
T2	181	8 599 €	61 €	26 €	35 €	290 €	65 €	4 336 €	5 908 €
T3	247	12 263 €	86 €	38 €	48 €	450 €	94 €	5 502 €	7 574 €

Prêt collectif sur 15 ans
(taux 1,75% + garantie)

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

Coût des travaux			Financement des travaux sur 15 ans			Aides à la fin des travaux		Subventions ANAH ⁽⁶⁾	
Typologie	Tantièmes	Montant total des travaux	Mensualité Prêt ⁽¹⁾	Economies d'énergie mensuelles ⁽²⁾	Effort mensuel ⁽³⁾	CITE ⁽⁴⁾	CEE ⁽⁵⁾	Modeste	Très Modeste
T2 RDC	174	13 847 €	98 €	31 €	67 €	1 307 €	74 €	6 006 €	8 294 €
T2	181	12 778 €	90 €	26 €	64 €	1 148 €	65 €	5 666 €	7 808 €
T3	247	18 602 €	131 €	38 €	93 €	1 751 €	94 €	7 519 €	10 455 €

Prêt collectif sur 15 ans
(taux 1,75% + garantie)

(1), (2), (3), (4), (5) et (6) : voir les détails sur la page « Comment lire un tableau de financement »

☒ **Avantages**

Avantages des scénarios précédents +

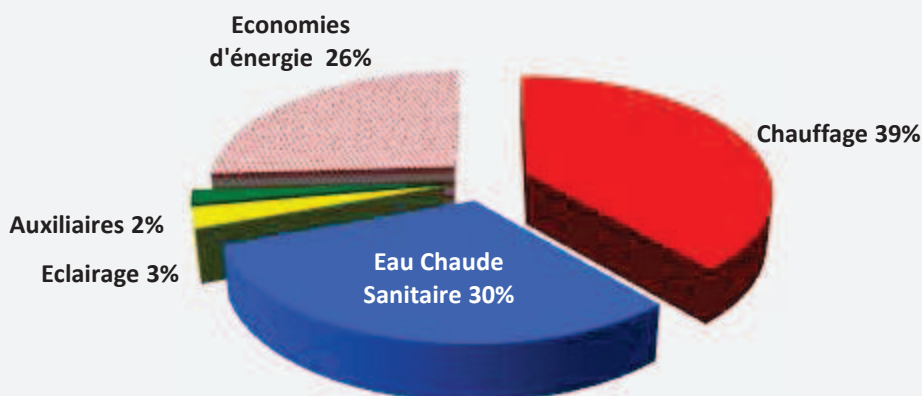
- Isolation partielle de la façade en isolant seulement les pignons
- Amélioration du confort des appartements situés en rez-de-chaussée. Ceci limite l'appel de puissance de chauffage nécessaire à ces logements pour atteindre la température de confort.
- Mise en place d'une régulation du chauffage dans les appartements pour éviter les surchauffes et adapter les consommations en fonction de l'usage de l'appartement
- Atteinte du seuil d'économie d'énergie pour l'éligibilité des copropriétaires aux aides de l'ANAH

Confort	★★★★☆
Patrimoine	★★★★☆



Attention : cette solution « économique » ne permet pas d'éliminer toutes les pathologies et l'inconfort ressenti par les copropriétaires.

☒ **Economies d'énergie du scénario : 55 kWhep/m² SHON.an**



Economies d'énergie : 5 usages kWep/m² SHON.an

5 – Présentation des scénarios d'amélioration

	Scénario 0	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	Scénario 4
Ravalement simple	✓	✓	✓		
Ramonage des conduits SHUNT	✓	✓	✓	✓	✓
Nettoyage des conduits de désenfumage	✓	✓	✓	✓	✓
Equilibrage du réseau		✓	✓	✓	✓
Remplacement des menuiseries collectives		✓	✓	✓	✓
Remplacement des menuiseries privatives (40%)		✓	✓	✓	✓
Mise en place d'une VMC basse pression		✓	✓	✓	✓
Isolation thermique des pignons par l'extérieur (uniquement)			✓		
Isolation des planchers bas			✓	✓	✓
Remplacement des convecteurs et mise en place de robinets thermostatiques			✓	✓	✓
Mise en place d'un ballon d'ECS et calorifugeage du réseau d'ECS			✓	✓	✓
Isolation thermique des façades par l'extérieur (toutes les façades + pignons)				✓	✓
Amélioration de l'éclairage des parties communes					✓

5 – Définition des scénarios de travaux

Scénario 3

Coût des travaux	
Coût total des travaux TTC*	987 906 €
Économies d'énergie annuelles	24 324 €
Certificats d'économie d'énergie (CEE)	9 663 €
*Les coûts 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	

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/m².SHAB.an) Logement énergivore	Faible émission de GES (kgéqCO₂/m².SHAB.an) Forte émission de GES

	Etat existant	Amélioration
Ubat (W/m².K)	2,34	0,90
Consommation totale *	212	120
Consommation chauffage *	140	45
Consommation eau chaude sanitaire *	65	65
Consommation refroidissement *	0	0
Consommation éclairage parties communes *	6	6
Consommation auxiliaires *	1	4
Economies d'énergie (5 usages) *		92
* Consommations calculées avec la méthode ouverte, exprimées en kWhep/m² SHON.an pour les usages suivants : chauffage, eau chaude sanitaire, auxiliaires et éclairage parties communes.		

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

Coût des travaux			Financement des travaux sur 15 ans			Aides à la fin des travaux		Subventions ANAH ⁽⁶⁾	
Typologie	Tantièmes	Montant total des travaux	Mensualité Prêt ⁽¹⁾	Economies d'énergie mensuelles ⁽²⁾	Effort mensuel ⁽³⁾	CITE ⁽⁴⁾	CEE ⁽⁵⁾	Modeste	Très Modeste
T2 RDC	174	16 548 €	104 €	39 €	65 €	1 169 €	177 €	6 865 €	9 522 €
T2	181	16 030 €	101 €	34 €	67 €	1 094 €	173 €	6 700 €	9 286 €
T3	247	22 404 €	141 €	49 €	92 €	1 547 €	241 €	8 600 €	12 000 €

Eco PTZ 30 000 € sur 15 ans + Prêt collectif sur 15 ans (taux 1,75% + garantie)

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

Coût des travaux			Financement des travaux sur 15 ans			Aides à la fin des travaux		Subventions ANAH ⁽⁶⁾	
Typologie	Tantièmes	Montant total des travaux	Mensualité Prêt ⁽¹⁾	Economies d'énergie mensuelles ⁽²⁾	Effort mensuel ⁽³⁾	CITE ⁽⁴⁾	CEE ⁽⁵⁾	Modeste	Très Modeste
T2 RDC	174	20 991 €	132 €	39 €	93 €	2 081 €	177 €	8 279 €	11 541 €
T2	181	20 210 €	127 €	34 €	93 €	1 952 €	173 €	8 030 €	11 186 €
T3	247	28 744 €	181 €	49 €	132 €	2 849 €	241 €	8 600 €	12 000 €

Eco PTZ 30 000 € sur 15 ans + Prêt collectif sur 15 ans (taux 1,75% + garantie)

(1), (2), (3), (4), (5) et (6) : voir les détails sur la page « Comment lire un tableau de financement »

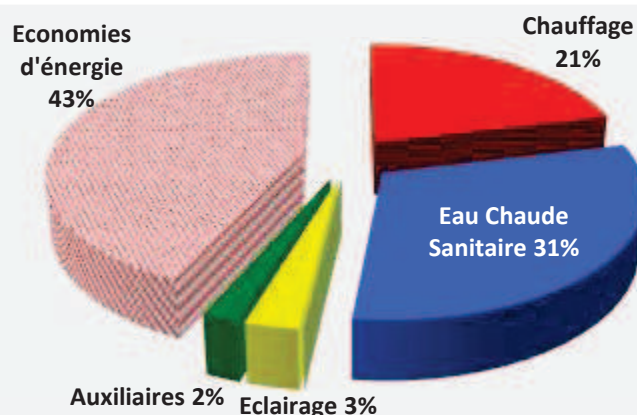
☒ **Avantages**

Avantages des scénarios précédents +

- Nouvelle image architecturale
- Suppression des effets de parois froides et des ponts thermiques de façade
- Suppression des condensations sur les murs intérieurs et donc des moisissures
- Financement des travaux par un PTZ de 30 000€ sur 15 ans pour tous les copropriétaires occupants
- 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 : 92 kWhep/m² SHON.an**



Economies d'énergie : 5 usages kWep/m² SHON.an

5 – Présentation des scénarios d'amélioration

	Scénario 0	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	Scénario 4
Ravalement simple	✓	✓	✓		
Ramonage des conduits SHUNT	✓	✓	✓	✓	✓
Nettoyage des conduits de désenfumage	✓	✓	✓	✓	✓
Equilibrage du réseau		✓	✓	✓	✓
Remplacement des menuiseries collectives		✓	✓	✓	✓
Remplacement des menuiseries privatives (40%)		✓	✓	✓	✓
Mise en place d'une VMC basse pression		✓	✓	✓	✓
Isolation thermique des pignons par l'extérieur (uniquement)			✓		
Isolation des planchers bas			✓	✓	✓
Remplacement des convecteurs et mise en place de robinets thermostatiques			✓	✓	✓
Mise en place d'un ballon d'ECS et calorifugeage du réseau d'ECS			✓	✓	✓
Isolation thermique des façades par l'extérieur (toutes les façades + pignons)				✓	✓
Amélioration de l'éclairage des parties communes					✓

5 – Définition des scénarios de travaux

Scénario 4

Coût des travaux	
Coût total des travaux TTC*	999 827 €
Économies d'énergie annuelles	24 760 €
Certificats d'économie d'énergie (CEE)	9 684 €
*Les coûts 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	

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/m².SHAB.an) 127 Logement énergivore	Faible émission de GES (kgéqCO₂/m².SHAB.an) 25 Forte émission de GES

	Etat existant	Amélioration
Ubat (W/m².K)	2,34	0,90
Consommation totale *	212	117
Consommation chauffage *	140	45
Consommation eau chaude sanitaire *	65	65
Consommation refroidissement *	0	0
Consommation éclairage parties communes *	6	3
Consommation auxiliaires *	1	4
Economies d'énergie (5 usages) *		95
* Consommations calculées avec la méthode ouverte, exprimées en kWhep/m² SHON.an pour les usages suivants : chauffage, eau chaude sanitaire, auxiliaires et éclairage parties communes.		

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

Coût des travaux			Financement des travaux sur 15 ans			Aides à la fin des travaux		Subventions ANAH ⁽⁶⁾	
Typologie	Tantièmes	Montant total des travaux	Mensualité Prêt ⁽¹⁾	Economies d'énergie mensuelles ⁽²⁾	Effort mensuel ⁽³⁾	CITE ⁽⁴⁾	CEE ⁽⁵⁾	Modeste	Très Modeste
T2 RDC	174	16 756 €	105 €	39 €	66 €	1 169 €	178 €	6 931 €	9 616 €
T2	181	16 246 €	102 €	35 €	67 €	1 094 €	173 €	6 769 €	9 384 €
T3	247	22 699 €	143 €	50 €	93 €	1 547 €	242 €	8 600 €	12 000 €

Eco PTZ 30 000 € sur 15 ans + Prêt collectif sur 15 ans (taux 1,75% + garantie)

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

Coût des travaux			Financement des travaux sur 15 ans			Aides à la fin des travaux		Subventions ANAH ⁽⁶⁾	
Typologie	Tantièmes	Montant total des travaux	Mensualité Prêt ⁽¹⁾	Economies d'énergie mensuelles ⁽²⁾	Effort mensuel ⁽³⁾	CITE ⁽⁴⁾	CEE ⁽⁵⁾	Modeste	Très Modeste
T2 RDC	174	21 198 €	133 €	39 €	94 €	2 081 €	178 €	8 345 €	11 636 €
T2	181	20 426 €	128 €	35 €	93 €	1 952 €	173 €	8 099 €	11 284 €
T3	247	29 038 €	183 €	50 €	133 €	2 849 €	242 €	8 600 €	12 000 €

Eco PTZ 30 000 € sur 15 ans + Prêt collectif sur 15 ans (taux 1,75% + garantie)

(1), (2), (3), (4), (5) et (6) : voir les détails sur la page « Comment lire un tableau de financement »

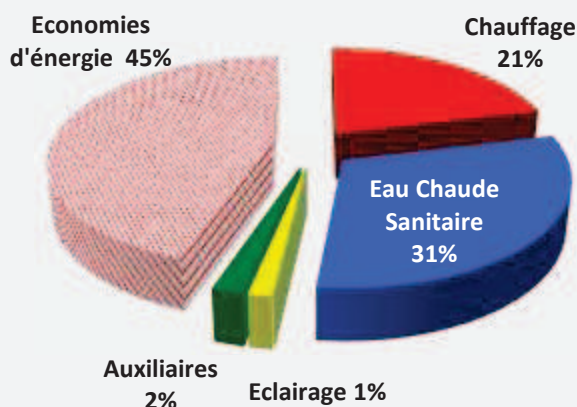
☒ **Avantages**

Avantages des scénarios précédents +

- Confort d'usage des paliers.
- Un éclairage plus performant engendre économies d'énergie et confort visuel. Ce dernier point améliore la valeur de la résidence.
- Financement des travaux par un PTZ de 30 000€ sur 15 ans pour tous les copropriétaires occupants
- 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 : 95 kWhep/m² SHON.an**



Economies d'énergie : 5 usages kWep/m² SHON.an

6 – Synthèse des scénarios d'améliorations du bâtiment et des équipements

	Scénario 0	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	Scénario 4
Ravalement simple	✓	✓	✓		
Ramonage des conduits SHUNT	✓	✓	✓	✓	✓
Nettoyage des conduits de désenfumage	✓	✓	✓	✓	✓
Equilibrage du réseau		✓	✓	✓	✓
Remplacement des menuiseries collectives		✓	✓	✓	✓
Remplacement des menuiseries privatives (40%)		✓	✓	✓	✓
Mise en place d'une VMC basse pression		✓	✓	✓	✓
Isolation thermique des pignons par l'extérieur (uniquement)			✓		
Isolation des planchers bas			✓	✓	✓
Remplacement des convecteurs et mise en place de robinets thermostatiques			✓	✓	✓
Mise en place d'un ballon d'ECS et calorifugeage du réseau d'ECS			✓	✓	✓
Isolation thermique des façades par l'extérieur (toutes les façades + pignons)				✓	✓
Amélioration de l'éclairage des parties communes					✓
DPE⁽¹⁾ après travaux Classe énergie (chauffage, ECS, refroidissement kWhep/m²SHAB.an)	236 E	193 D	170 D	127 C	127 C
Classe climat (chauffage, ECS, refroidissement keqCO ₂ /m²SHAB.an)	46 E	38 E	33 D	25 D	25 D
Gain énergétique par rapport à l'état initial ⁽²⁾	0%	16%	26%	44%	45%
Travaux donnant droit à aides					
Gain énergétique de 25% ⁽³⁾ (seuil aides ANAH)	X	X	✓	✓	✓
BBC rénovation ⁽³⁾ (seuil appel à projet ADEME- Région)	X	X	X	✓	✓
ECO PTZ	Sans remplacement des menuiseries	X	X	X	✓
	Avec remplacement des menuiseries	X	X	X	✓
CEE ⁽⁴⁾	X	✓	✓	✓	✓
CITE ⁽⁵⁾	X	✓	✓	✓	✓
CONFORT	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆	★★★★★	★★★★★
VALORISATION DU PATRIMOINE	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆	★★★★★	★★★★★

1 DPE (Diagnostic de Performance Energétique)

Consommation calculée à partir du moteur de calcul ThCE-Ex (avec les 5 usages/m²Shon), donne une étiquette énergie 3 usages/ m²Shab) : Etiquette ne pouvant se substituer au DPE obligatoire en cas de vente ou de location.

2 Les gains sont calculés par rapport aux consommations de l'état existant, selon la méthode « ouverte » en kWhep/m²SHON.an, pour les usages chauffage, eau chaude sanitaire, ventilation et éclairage parties communes.

3 Les gains de 25% et l'atteinte du niveau de consommation BBC rénovation sont calculés sur la méthode réglementaire THCE-Ex

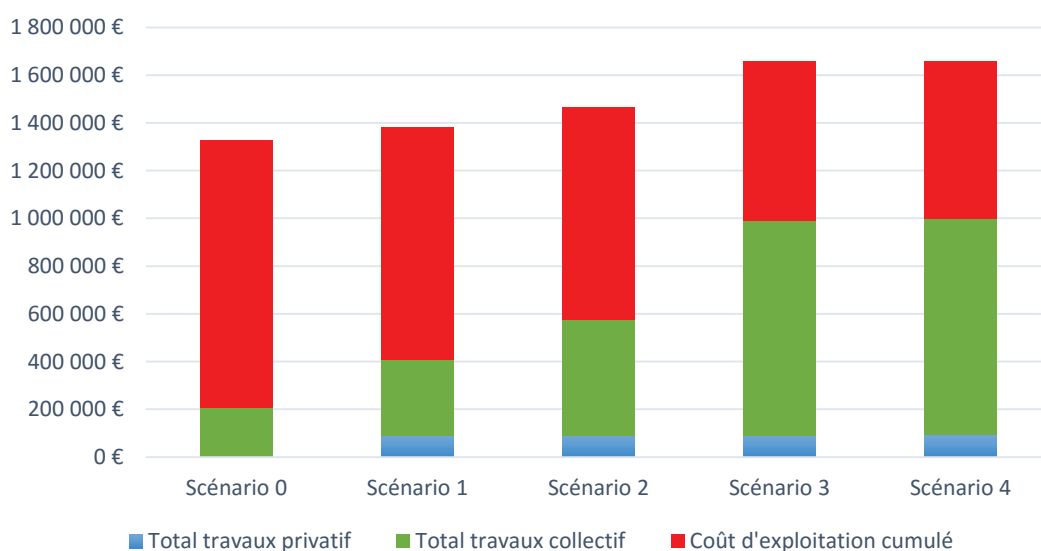
4 CEE : certificats d'économies d'énergie. Il est acquis à la fin des travaux pour l'ensemble de la copropriété sans conditions de ressources, valorisation du taux moyen du 1^{er} semestre 2015.

5 CITE : crédit d'impôts transition énergétique.

7 – Synthèse du coût et du financement des travaux pour la résidence

	Scénario 0	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	Scénario 4
Coût total des travaux⁽¹⁾	205 172 €	405 646 €	577 322 €	987 906 €	999 827 €
Estimation coût d'exploitation annuel	60 243 €	52 401 €	47 850 €	35 920 €	35 483 €
Economie d'énergie annuelle, tarif énergie actuel	0 €	7 843 €	12 393 €	24 324 €	24 760 €
Economies d'énergie cumulée actualisée sur 15 ans	0 €	145 866 €	230 500 €	452 392 €	460 510 €
Certificats d'économie d'énergie	0 €	812 €	3 723 €	9 663 €	9 684 €
Coût global sur 15 ans	205 172 €	258 968 €	343 098 €	525 852 €	529 633 €
Temps de retour actualisé⁽²⁾ (en années par rapport au scénario 0)		20	22	23	23

Comparaison des scénarios en coût global sur 15 ans 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 SP5, bureau de contrôle, assurance dommage ouvrage, honoraires syndic.
- 2 Temps de retour actualisé : prise en compte d'une augmentation annuelle du coût des énergies de 3% selon les scénarios de travaux proposés

8 – Synthèse du coût et du financement des travaux pour les appartements types

		Scénario 0	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	Scénario 4
Estimation de l'effort mensuel ⁽¹⁾	Appartement T2 RDC sans remplacement de menuiserie	25 €	24 €	35 €	65 €	66 €
	Appartement T2 RDC avec remplacement de menuiseries	-	56 €	67 €	93 €	94 €
	Appartement T2 sans remplacement de menuiserie	26 €	27 €	34 €	67 €	67 €
	Appartement T2 avec remplacement de menuiseries	-	57 €	64 €	93 €	94 €
	Appartement T3 sans remplacement de menuiserie	36 €	36 €	48 €	92 €	93 €
	Appartement T3 avec remplacement de menuiseries	-	81 €	93 €	132 €	133 €
Type de prêt	Sans remplacement de menuiseries	Prêt collectif (taux 1,75% + garantie)	Prêt collectif (taux 1,75% + garantie)	Prêt collectif (taux 1,75% + garantie)	ECO PTZ 30 000 € sur 15 ans + prêt collectif (taux 1,75% + garantie)	ECO PTZ 30 000 € sur 15 ans + prêt collectif (taux 1,75% + garantie)
	Avec remplacement de menuiseries	Prêt collectif (taux 1,75% + garantie)	Prêt collectif (taux 1,75% + garantie)	Prêt collectif (taux 1,75% + garantie)	ECO PTZ 30 000 € sur 15 ans + prêt collectif (taux 1,75% + garantie)	ECO PTZ 30 000 € sur 15 ans + prêt collectif (taux 1,75% + garantie)

Recommandations des auditeurs :

- 1 Effort mensuel moyen : mensualité moins estimation moyenne des économies d'énergie au coût actuel de l'énergie
- 2 Temps de retour actualisé : prise en compte d'une augmentation annuelle du coût des énergies de 3% selon les scénarios de travaux proposés

9 – Résultats des calculs RT * réglementaires

138 rue de Crimée	État existant	B0 : Ravalement simple + ramonage des conduits shunts + nettoyage des conduits de désenfumages	B1 : Equilibrage du réseau + Remplacements des menuiseries d'avant 2000 et des menuiseries collectives + mise en place d'une VMC basse pression	B2 : B1 + Isolation des pignons par l'extérieur + Isolation des planchers bas + Remplacement des convecteurs et mise en place de robinet thermostatique + ballon d'ECS et isolation du réseau et des organes hors volume chauffé	B3 : B2 + Isolation des façades par extérieurs	B4 : B3 + Amélioration de l'éclairage des parties communes
Ubat (w/m².K)	2,34	2,34	1,99	1,61	0,90	0,90
Température intérieure conventionnelle été (°C)	25,4	25,4	25,3	25,4	24,8	24,8
Consommations réglementaires (Méthode THCE-Ex, 5 usages kWhep/m²SHON.an)	158	159	136	116	84	84
Consommation de chauffage	121	122	95	76	44	44
Consommation d'Eau Chaude Sanitaire	28	28	28	28	28	28
Consommation Refroidissement	0	0	0	0	0	0
Consommation d'éclairage (parties privatives)	7	7	8	8	8	8
Consommation des auxiliaires (circulateurs et ventilateurs)	2	2	5	4	4	4
HPE Existant (Méthode THCE-Ex)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
BBC Existant (Méthode THCE-Ex)	✗	✗	✗	✗	✓	✓
Plan Climat Paris Existant (Méthode THCE-Ex)	✗	✗	✗	✗	✗	✗
Gain 25% (Méthode THCE-Ex)		✗	✗	✓	✓	✓
Gain 35% (Méthode THCE-Ex)		✗	✗	✗	✓	✓
Economie énergétique (Méthode THCE-Ex, gain en %)		0	14	27	47	47

10 – Sensibilisation des usagers : des gestes simples à respecter

Confort d'hiver

Le confort d'hiver des occupants s'améliorera de pair avec les travaux d'isolation du bâtiment. L'isolation des parois et les menuiseries double 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 extérieures (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 bâtiment 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, 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 est nécessaire.

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 mitigeurs aux mélangeurs

10 – Sensibilisation des usagers : des gestes simples à respecter

Ventilation

Une bonne ventilation permet de renouveler l'air intérieur et d'éviter la dégradation du bâtiment 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.

Rafrâichissement

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 rafraîchissement ne soit mis en place pendant la durée de vie du bâtiment.

Afin de rafraîchir 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 rafraîchir 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 créent des surchauffes.
- 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 supérieure : 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.

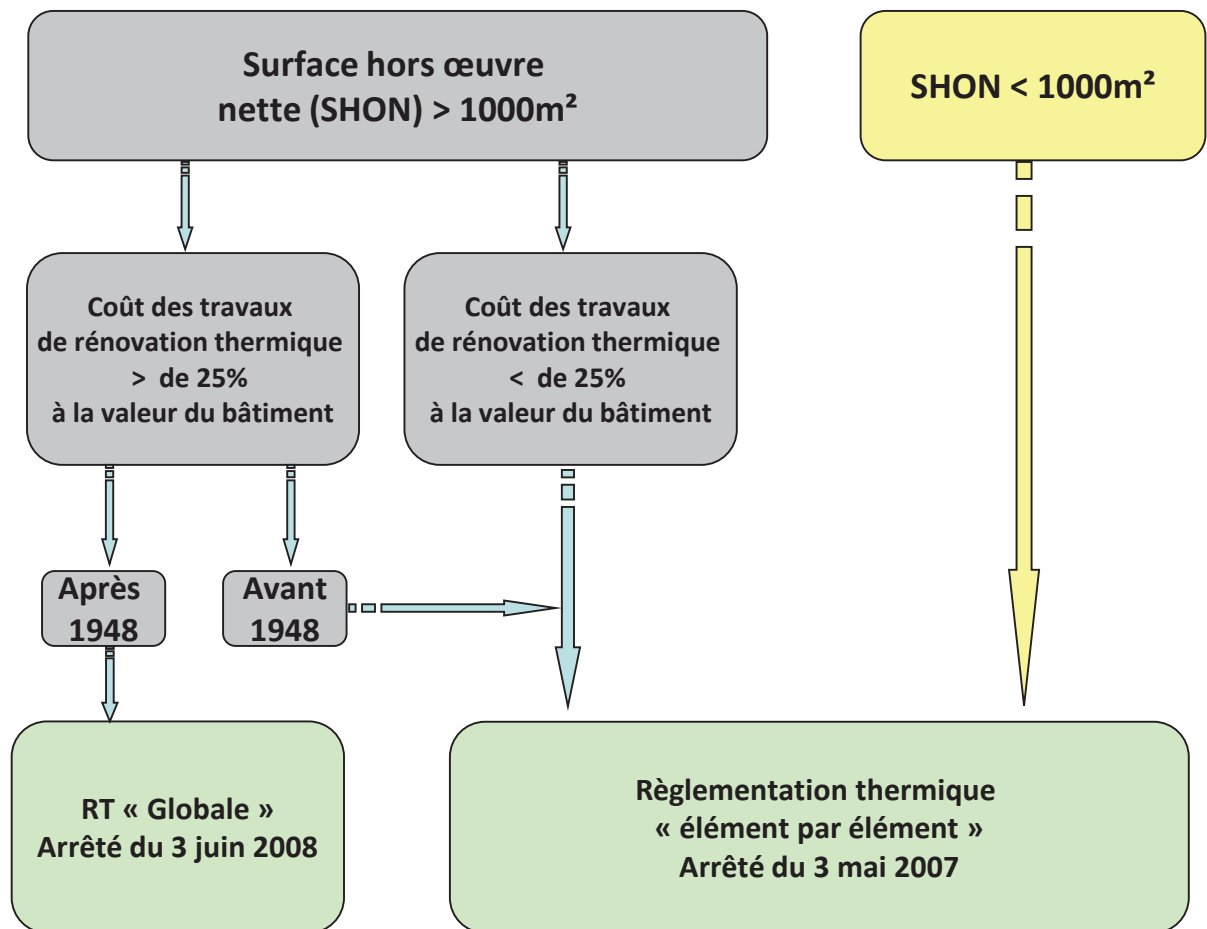
La maintenance et l'entretien doivent être assurés afin d'éviter tout désordre pouvant réduire le rendement de chaque appareil.

1 – 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.

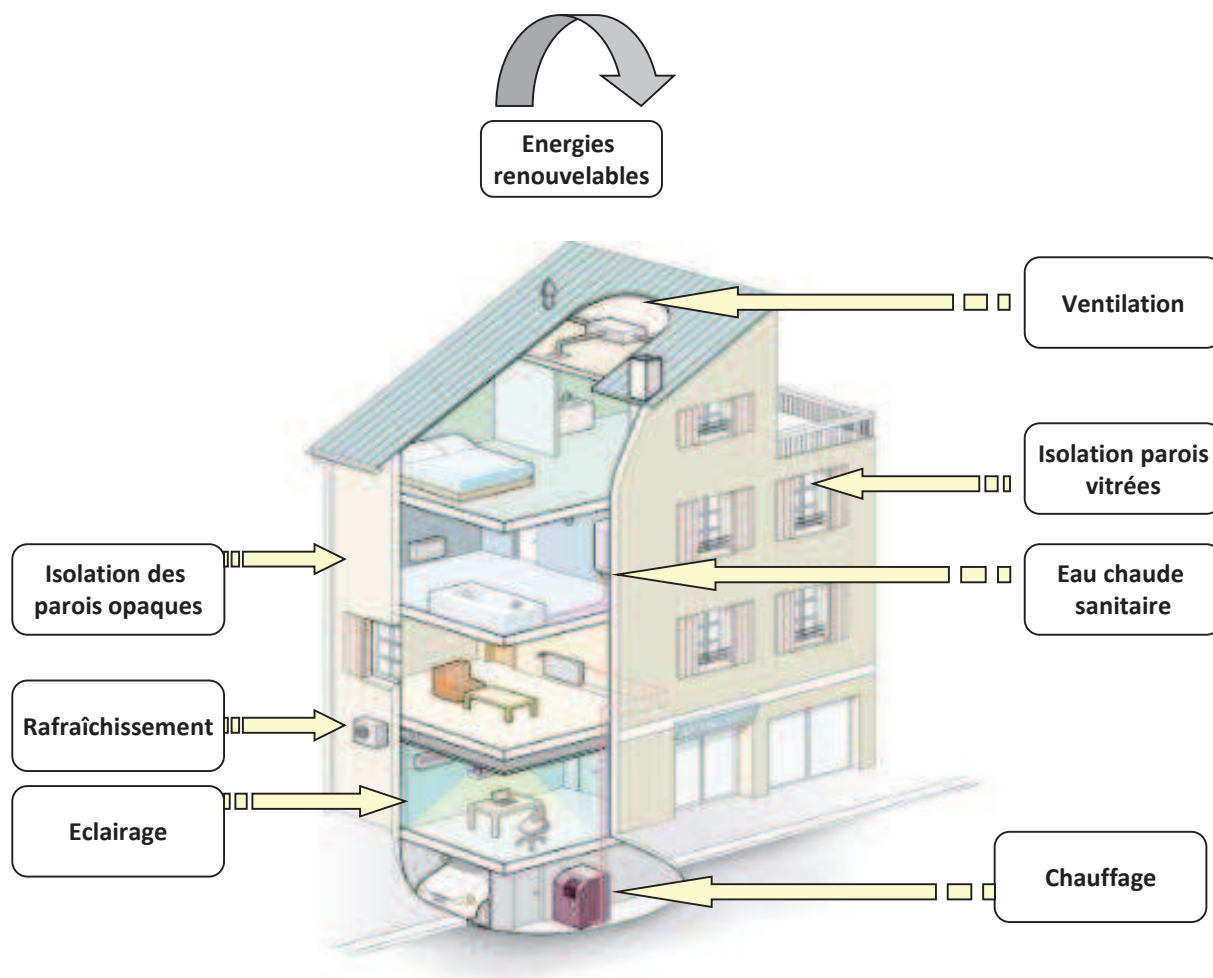
La RT Ex est applicable à tous les bâtiments ainsi qu'au coût des travaux de rénovation :



1 – La réglementation Thermique Existante (RT Ex)

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 1 529 € HT/m² SHON (valeur au 01/01/2015).

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/m²SHON.an.

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

2 – 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.

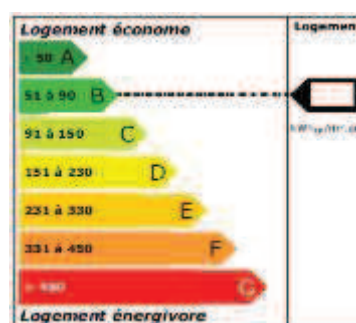
L'objectif de ce document est de fournir aux acteurs non-professionnels une information sur la consommation énergétique d'un bâtiment, ainsi que l'impact de sa consommation en termes d'émissions de gaz à effet de serre.

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.

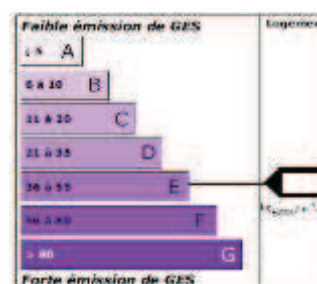
L'échelle est cotée de A, pour les logements les plus sobres, à G, pour les plus énergivores. La moyenne du parc immobilier français se situe autour de 240 kWh/m²SHAB.an (classe E).



Etiquette énergie

2. En utilisant les mêmes postes de consommation que pour l'étiquette énergie (chauffage, eau chaude et rafraîchissement), les émissions de CO₂ générées par la consommation énergétique du bâtiment sont représentées sur l'étiquette climat.

Les émissions sont exprimées en kg équivalent CO₂ par m² 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.

3 – Le label BBC rénovation

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/m²SHON.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/m²SHON.an.

2 - La **Température Intérieure Conventionnelle** (Tic) doit être inférieure ou égale à la Température Intérieure Conventionnelle 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.

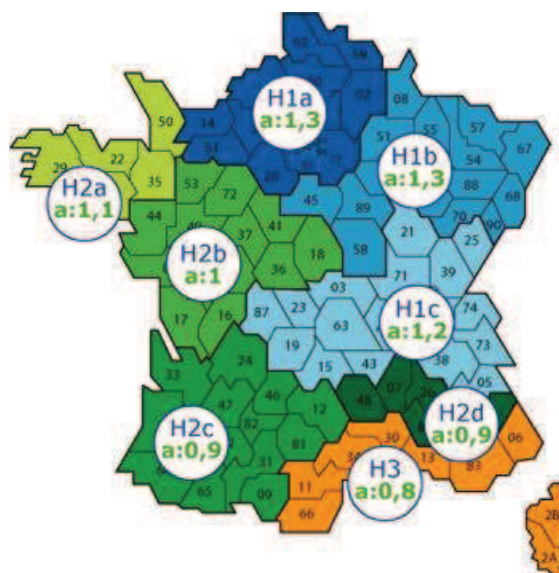


Figure 3 : Coefficient "a" selon la zone climatique

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

4 – 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 CO₂. 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 CO₂ 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 teqCO₂, 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 bâtiment 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/m²SHON.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.

5 – 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	Elément 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/m²SHON).
Conduit	Ce sont des conduits collectifs à raccordements individuels permettant d'assurer la ventilation de 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 Primaire	Une source d'énergie primaire est une forme d'énergie disponible dans la nature avant toute 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

Energie Finale	Ce terme désigne l'ensemble des énergies se situant en fin de chaîne de transformation (cf. énergie primaire).
-----------------------	--

5 – Glossaire

GES	Gaz à effet de serre.
H1, H2, H3	Il correspond aux trois zones climatiques de la France métropolitaine.
Hygro A	Une bouche Hygroréglable de type A permet de réguler l'extraction d'air vicié en fonction du taux d'humidité d'une pièce.
Imperméabilité	En présence de fissures infiltrantes, une seule solution en fonction du type de fissuration. Les traitements décoratifs ne sont plus adaptés, il est donc nécessaire de choisir parmi les systèmes dits imperméables de classe « I ». Ces traitements bénéficient d'une garantie décennale d'imperméabilité. C'est l'amplitude de la fissure qui détermine le système d'imperméabilité adapté.
Classe I2	Un fixateur, une sous-couche performante et une couche de finition. Ce traitement résiste à une fissuration de 0,5mm.
Classe I3	Un fixateur, un revêtement structuré et une couche de finition. Ce traitement résiste à une fissuration de 1mm.
ITE	Dans le cas d'une Isolation Thermique par l'Extérieure, l'isolant est situé côté extérieur par rapport au mur porteur.
ITI	Dans le cas d'une Isolation Thermique par l'Intérieure, l'isolant est situé côté intérieur par rapport au mur porteur.
K	Kelvin. Unité de mesure de la température ($0^{\circ}\text{C} = 273,15 \text{ K}$).
kWh_{ep}	Kilowatt-heure d'énergie primaire. Unité de mesure de la consommation d'énergie primaire.
kg_{eq}CO₂	Kilogramme (ou tonne) équivalent CO ₂ . Cette unité permet de calculer l'impact du bâtiment sur le t _{eq} CO ₂ réchauffement climatique. L'influence des différents gaz est exprimée en termes de masse de CO ₂ engendrant un effet de serre équivalent.
λ (lambda)	La conductivité thermique mesure de la quantité de chaleur qui traverse en une heure 1 m ² d'une paroi d'un mètre d'épaisseur constituée d'un matériau homogène (unité : W/m.K).
LDV	Laine De Verre (matériau isolant).
LDR	Laine De Roche (matériau isolant).
Linteau	Le linteau constitue la partie supérieure de l'encadrement d'une porte, d'une fenêtre ou d'une porte fenêtre (cf. appui).
m²SHAB	Surface HABitable en m ² . 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.
m²SHON	Surface Hors Œuvre Nette en m ² . 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.
Ouvrant	L'ouvrant d'une fenêtre correspond à la partie mobile de la fenêtre.
PCI	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.

5 – Glossaire

PCS	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 chaleur latente de vaporisation de l'eau, généralement produite par la combustion. Cette énergie peut être entièrement récupérée si la vapeur d'eau émise est condensée , c'est-à-dire si toute l'eau vaporisée se retrouve finalement sous forme liquide. Le PCS dépend du combustible utilisé.
PCP	Plan Climat Paris.
Peinture D2	Dans la classe décorative D2, on y trouve les peintures « film mince ». Elles s'appliquent en une ou deux couches. Elles apportent uniquement un changement de teinte sans changer la granulométrie et le relief du support.
Peinture D3	Ces peintures semi-épaisses à épaisses apportent une modification sur la surface à peindre selon le type de finition que vous choisirez. Les peintures classe D3 offrent une grande résistance aux intempéries ainsi qu'à l'encrassement de la surface. Elles bénéficient d'une garantie contractuelle de bonne tenue de 10 ans.
Pont thermique	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.
PSE	Polystyrène expansé (matériau isolant).
PUR	Polyuréthane (matériau isolant).
PV	Composés de cellules à base de silicium, les panneaux photovoltaïques permettent de produire de l'électricité.
R	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.
RT Ex	Réglementation Thermique Existante (cf. chapitre « Explication des textes réglementaires »).
Sg	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.
SPS	Coordinateur en maîtrise de Sécurité et de Protection de la Santé intervenant sur les chantiers du bâtiment lorsqu'il officie plusieurs entrepreneurs.
Sw	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.
SV	Simple Vitrage
Tableau	Le tableau constitue les côtés de l'encadrement d'une porte ou d'une fenêtre (cf. appui).
Tantième	La part de partie commune détenue par chaque propriétaire exprimée en millième. Un immeuble dans son entier correspond donc à 1000 millièmes.
Th	Suivi d'un chiffre, ce paramètre représente la conductivité thermique multipliée par 1 000 (ex : Th32 correspond à $\lambda=0.032 W/m.K$).

5 – Glossaire

Tic	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.
TV	Triple Vitrage.
U	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.
Ubat	Coefficient de transmission surfacique moyen du bâtiment.
Ubat max	Coefficient de transmission surfacique moyen maximale du bâtiment. Pour être réglementaire, le Ubat doit être inférieur au Ubat max.
Ug (global)	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.
Uw	Coefficient de transmission surfacique de la fenêtre.
Ujn	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).
Ug	Coefficient de transmission surfacique du vitrage.
Up	Coefficient de transmission surfacique d'une paroi.
VB/VH	Grille de ventilation située en partie basse (VB) ou haute (VH) de la paroi.
VIP	Vacuum Isolation Panel (isolant sous vide).
VMC	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).
VMR	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).
VNA	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 stato-mécanique pourvu d'une motorisation est situé en toiture et vient en assistance au tirage naturel.
W	Watt. Unité de flux thermiques. Plus cette valeur est élevée, plus les pertes énergétiques sont élevées.