



Copropriété
75 rue du Javelot
75013 PARIS



AUDIT ENERGETIQUE ET PRECONISATIONS

272 logements,
75 rue du Javelot 75013 Paris

Dossier : n° 15c200

Chargé de mission : Christophe CARDOSA

Syndic : Immo de France

Nombre de lots principaux: 272

Paris, le 23 mai 2016

www.pouget-consultants.fr

contact@pouget-consultants.fr

SIÈGE SOCIAL : 81, rue Marcadet | 75018 PARIS FRANCE
Tél : +33 (0)1 42 59 53 64 | Fax : +33 (0)1 42 52 83 47

AGENCE NANTES : 4bis, rue du M^{al} Leclerc de Hautecloque | 44000 NANTES FRANCE
Tél : +33 (0)2 40 12 21 22 | Fax : +33 (0)2 40 12 21 26

SOMMAIRE

INTRODUCTION	2
1 PRESENTATION DE L'ETUDE	4
1.1 OBJECTIF DE L'ETUDE	4
2 PHASE 1 : ETAT DES LIEUX	5
2.1 CARACTERISTIQUES SPECIFIQUES DES LOCAUX	5
2.2 EXAMEN DU BATIMENT	8
1.1 ENQUETE AUPRES DES COPROPRIETAIRES	9
2.3 EXAMEN ET DESCRIPTION DES INSTALLATIONS THERMIQUES	16
2.4 CONTRATS DE FOURNITURE DE CHALEUR, DE MAINTENANCE ET ENTRETIEN	18
3 PHASE 2 : ANALYSE ET TRAITEMENT DES DONNEES RECUEILLIES	21
3.1 REPARTITION DES DEPERDITIONS THERMIQUES PAR PAROI	21
3.2 IMAGES THERMIQUES	22
3.3 CALCUL DES CONSOMMATIONS THEORIQUES	23
3.4 RAPPROCHEMENT AVEC LES FACTURES	24
3.1 RECAPITULATIF DES CONSOMMATIONS ETAT EXISTANT	26
4 PRECONISATIONS ET PROGRAMME AMELIORATIONS	27
4.1 LISTE DES PRECONISATIONS	28
1.2 FICHES DESCRIPTIVES DES PRECONISATIONS ELEMENTAIRES	29
4.1 TABLEAU DE SYNTHESE DES PRECONISATIONS ELEMENTAIRE	51
4.2 BOUQUETS DE TRAVAUX	52
4.1 AIDES ET SUBVENTIONS	54
4.2 TABLEAU DE SYNTHESE « COMBINAISONS »	56
5 ANNEXES	58
5.1 TABLEAU DE SYNTHESE DE L'ETAT EXISTANT CDC 2014 APC	58
5.2 TABLEAU DE SYNTHESE DES AMELIORATIONS ELEMENTAIRES CDC 2014 APC	58
5.3 TABLEAU DE SYNTHESE DES AMELIORATIONS COMBINEES CDC 2014 APC	59
5.4 ANNEXE 4 : EXPLICATION DES TEXTES REGLEMENTAIRES	61
5.5 ANNEXE 5 : GLOSSAIRE	65

INTRODUCTION

Votre copropriété a choisi de réaliser un audit énergétique de son patrimoine. Afin d'encourager les copropriétés sensibles aux questions d'économies d'énergie, la **Ville de Paris**, la **Région Ile-de-France** et l'**ADEME** ont souhaité financer les audits énergétiques en partie

En effet, en adoptant le Plan Climat de Paris le 1^{er} octobre 2007, le Conseil de Paris a pris trois engagements majeurs et ambitieux pour le territoire. Les objectifs à atteindre à l'horizon 2020 par rapport à 2004 sont les suivants :

- 25% de réduction des émissions de gaz à effet de serre du territoire
- 25% de réduction des consommations énergétiques du territoire
- 25% de consommation énergétique du territoire provenant des énergies renouvelables

De même, le Conseil Régional d'Ile-de-France a voté en juin 2011 un Plan Régional pour le Climat, afin de limiter les émissions de CO₂ en Ile-de-France et réduire l'impact sur le bouleversement climatique.

Le Programme d'Intérêt Général « **Copropriétés : Objectif Climat** », mis en place sur Paris depuis 2008, associé à une convention tripartite ADEME, Ville de Paris, Région Ile-de-France, permet le subventionnement de prestations utiles aux copropriétés.

L'Agence Parisienne du Climat, créée en janvier 2011, s'inscrit dans ce contexte local. Elle contribue à atteindre les objectifs du Plan Climat parisien. Pour cela, elle accompagne et conseille gratuitement les copropriétés parisiennes dans leur projet de rénovation énergétique.

Par ailleurs, l'Agence Parisienne du Climat participe à l'élaboration d'outils permettant de faciliter le passage à l'acte des copropriétés, comme le cahier des charges qui a servi à la réalisation de ce rapport d'audit énergétique.

Pour de multiples raisons, les copropriétés font partie des bâtiments les plus difficiles à rénover bien que leur performance énergétique souvent médiocre devrait inciter les copropriétaires à agir sur leur patrimoine. Pour passer à l'action, ce maître d'ouvrage particulier qu'est la copropriété doit disposer d'une vision globale, notamment sur le plan énergétique.

Ce rapport d'audit énergétique dresse un état des lieux précis de votre copropriété, analyse les consommations. Il dessine des scénarios d'amélioration ambitieux permettant de réduire la consommation énergétique et ses déchets induits (émissions de gaz à effet de serre, déchets nucléaires), tout en favorisant le confort thermique hiver comme été et la valorisation de votre patrimoine.

Ce rapport va vous aider à choisir les investissements les mieux adaptés à votre copropriété et à élaborer, le cas échéant, un **programme de travaux pluriannuel d'économies d'énergie**.

Par ailleurs, vous pouvez bénéficier d'une subvention pour une **assistance à maîtrise d'ouvrage**. Cette prestation permet d'être accompagné par un professionnel dans le choix du programme de travaux à retenir et dans celui du maître d'œuvre. Vous pouvez également bénéficier d'une subvention pour une **assistance à la renégociation de contrats**. Cette prestation permet d'être aidé par un professionnel qui vous accompagnera dans le choix du contrat le mieux adapté à vos besoins.

L'Agence Parisienne du Climat est présente à vos côtés si vous avez besoin de réponses ou de conseils sur des questions techniques et financières, concernant les actions et travaux à mener.

N'hésitez pas à la contacter pour plus de renseignements :

Pavillon du Lac, Parc de Bercy
3 rue François Truffaut, 75012 Paris
01 58 51 90 20 (L à V, 10h-18h)
www.apc-paris.com



Aujourd'hui plusieurs textes officiels traduisent la volonté du gouvernement d'obliger les copropriétés en chauffage collectif à réaliser des économies d'énergie :

- Evolution des **réglementations thermiques** dans le bâtiment qui sont de plus en plus strictes
- Arrêté du 28 février 2013 relatif au contenu et aux modalités de réalisation d'un audit énergétique
- Décret no 2012-111 du 27 janvier 2012 relatif à l'**obligation de réalisation d'un audit énergétique** pour les copropriétés (50 lots ou plus) et DPE collectif (< 50 lots)

Pour les copropriétés en chauffage individuel :

- Décret n° 2010-1662 du 28 décembre 2010 relatif à la mention du **classement énergétique des bâtiments** obligatoire dans les annonces immobilières

L'approche proposée dans cette étude est d'anticiper les futures obligations de rénovation en embarquant les travaux de performance énergétique en même temps que des travaux de réhabilitation d'entretien de votre copropriété. C'est cette approche qui permet de rentabiliser au maximum l'investissement lié aux économies d'énergies.

1 PRESENTATION DE L'ETUDE

1.1 Objectif de l'étude

La copropriété située au **75 rue du javelot 75013 Paris** souhaite réaliser un audit énergétique.

Ce diagnostic est conforme au cahier des charges Audit énergétique de copropriété et prestations complémentaires **version mars 2014**. Il va permettre de poser l'état de l'existant et la consommation globale actuelle avec une analyse des différents postes de consommation énergétique. Des propositions de réhabilitation seront ensuite émises afin de réaliser les économies d'énergie.

Ces propositions seront décomposées par type d'intervention précisant les économies d'énergie induites.

Ce diagnostic 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 des logiciels de calcul énergétique WinPTZ (méthode ouverte et méthode THCE ex).

1. Documents fournis

Les documents suivant nous ont été transmis :

- Relevés de dépenses des années 2012, 2013 et 2014
- Le contrat d'exploitation de sous-station de chauffage et VMC de 1994 et son avenant de 2009

2. Hypothèse de calcul

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

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

Pour le calcul des économies annuelles en euros TTC de chaque proposition d'intervention, il a été pris en compte les tarifs énergétiques définis 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 d'accroissement annuel moyen** ont été utilisés pour les coûts de chaque énergie:

	moyen	optimiste	Pessimiste
électricité	2,4 %	3%	3,6 %
Réseau de chaleur	4 %	3,2 %	4,8 %

De même, des taux d'accroissement annuel moyen ont été utilisés pour les abonnements énergétiques :

	moyen	Optimiste	pessimiste
électricité	2 %	1,6 %	2,4 %
Réseau de chaleur	2 %	1,6 %	2,4 %

Ces taux correspondent à l'évolution des prix et abonnement énergétiques sur les dernières années obtenus via la base Pégase. A partir de ce taux moyen, des **scénarii optimiste et pessimiste** de plus ou moins 20 % sont utilisés, afin de donner une fourchette indicative (suivant annexe cahier des charges ademe 2014).

Ces temps de retour prennent en compte les couts des travaux d'isolation thermique et les coûts des travaux pour les systèmes de chauffage, d'eau chaude sanitaire, de ventilation et d'éclairage. 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 titre indicatif, à partir du calcul réalisé par le logiciel WinPTZ et ne peuvent pas être utilisées comme diagnostic de performance énergétique (DPE). Elles prennent en compte les consommations annuelles de chauffage, la production d'eau chaude sanitaire, le rafraîchissement, les consommations en partie commune et les consommations d'auxiliaire, ramenées à la surface SHON RT.

2 PHASE 1 : ETAT DES LIEUX

2.1 Caractéristiques spécifiques des locaux

Vocation du bâtiment

La résidence comporte 1 bâtiment de 272 logements dont la loge et la loge de remplacement. Le bâtiment a été construit en 1972.

D'après les données du bâtiment, on peut calculer une surface habitable de 14 095 m².

La surface SHON prise en compte pour les calculs est de 16 209 m².



Photo 1 : Photo aérienne du site ; Source Google Earth

Site et données climatiques locales

Le bâtiment est situé en zone urbaine entouré de bâtiments de hauteur similaire.

Les Degrés Jour Unifiés pour le site sont détaillés et utilisés pour le rapprochement avec les factures, dans le cas d'un rapprochement de facture.

Le site est implanté dans Paris en zone climatique H1a pour laquelle il est appliqué un coefficient de 1,3 à la cible de 80 kWhep/m²SHON.an pour le calcul de la cible Bâtiment Basse Consommation.

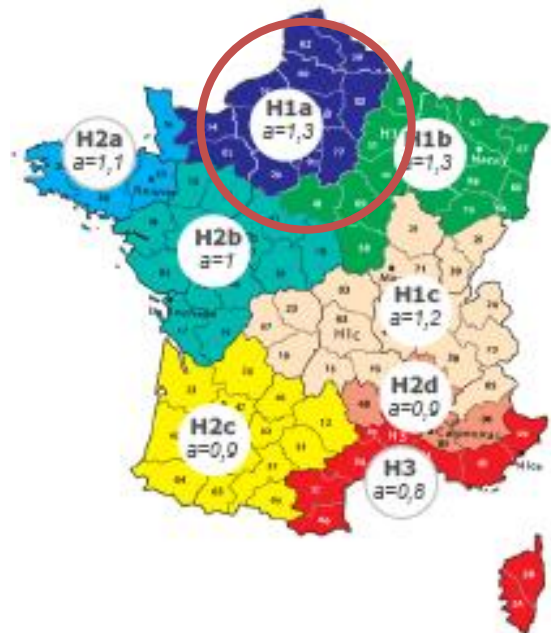


Figure 1 : carte des zones climatiques

Zonage, conditions réelles d'utilisation

Le bâtiment est occupé par des logements sur 34 niveaux. Une partie des niveaux situés sous la dalle est constituée de locaux non chauffés, ainsi que sous-sols.

Il existe des sas d'entrée. La résidence dispose d'ascenseurs.

Degré Journaliers Unifiés et Températures moyennes du site

Pour ce site, les Degrés Jour Unifiés (DJU) pris sont ceux de la station de Montsouris. Ils sont détaillés ci-dessous pour les années 2013 à 2015:

Année	2013	2014	2015
DJU	2327	1784	1888

Exposition au soleil

Le bâtiment offre une belle exposition de par ses façades sur rue orientée Sud et Ouest.

Surface vitrage

Avec 57% de surface vitrée (par rapport à la surface verticale), le bâtiment peut être considéré comme très vitré.

Installation solaire

La configuration de la toiture ne permet pas le recours aux énergies renouvelables en termes de surface disponible (très faible comparée au nombre de logements), d'encombrement et de masque sur la toiture. La solution ne sera donc pas étudiée.

Inertie du bâtiment

L'inertie d'un bâtiment représente sa capacité à absorber la chaleur environnante et à la restituer avec un déphasage dans le temps. L'inertie joue donc un rôle primordial, notamment dans la gestion du confort d'été, en absorbant les calories la journée et en les restituant la nuit.

Avec des planchers lourds, une toiture lourde et des parois verticales lourdes, l'inertie du bâtiment est considérée comme très lourde.

Plancher bas	Plancher haut	Paroi verticale	Classe d'inertie
lourd	lourd	lourde	très lourde
-	lourd	lourde	lourde
lourd	-	lourde	lourde
lourd	lourd	-	lourde
-	-	lourde	moyenne
-	lourd	-	moyenne
lourd	-	-	moyenne
-	-	-	très légère

2.2 Examen du bâtiment

Description de la construction

La typologie du bâtiment est :

	R voirie	Entresol	R dalle	R+1	R+2	R+3	R+4	R+5	R+6	R+7	R+8	R+9	R+10	R+11	R+12	R+13
studio	8	9	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
T2																
T3			2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
TOTAL	8	9	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8

R+14	R+15	R+16	R+17	R+18	R+19	R+20	R+21	R+22	R+23	R+24	R+25	R+26	R+27	R+28	R+29	R+30	R+31	TOTAL
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	146
																		0
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	126
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	272

Les logements ont une surface habitable de 14 095 m². La hauteur sous plafond des étages est de 2,45 m dans la majorité des niveaux.

Confort d'été

Les logements sont en majorité non traversants. Une ventilation par balayage est difficile pour la majorité des logements.

D'après l'arrêté préfectoral du 15 novembre 2000 portant classement acoustique des infrastructures terrestres sur le territoire du département de Paris, la rue du Javelot et la rue Baudricourt ne possèdent pas de classement. L'ouverture des baies n'entraîne donc pas de désagrément.

La Température Intérieure Conventionnelle sera vérifiée pour les programmes d'amélioration pour s'assurer que le confort d'été ne soit pas dégradé et que la température reste inférieure au seuil d'inconfort de 27°C.

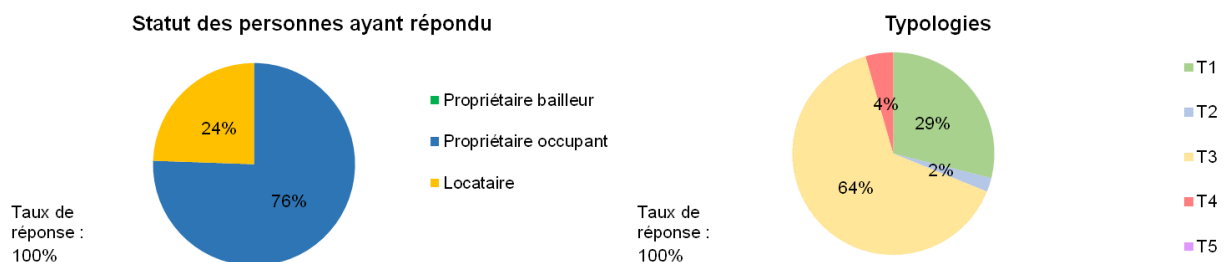
1.1 Enquête auprès des copropriétaires

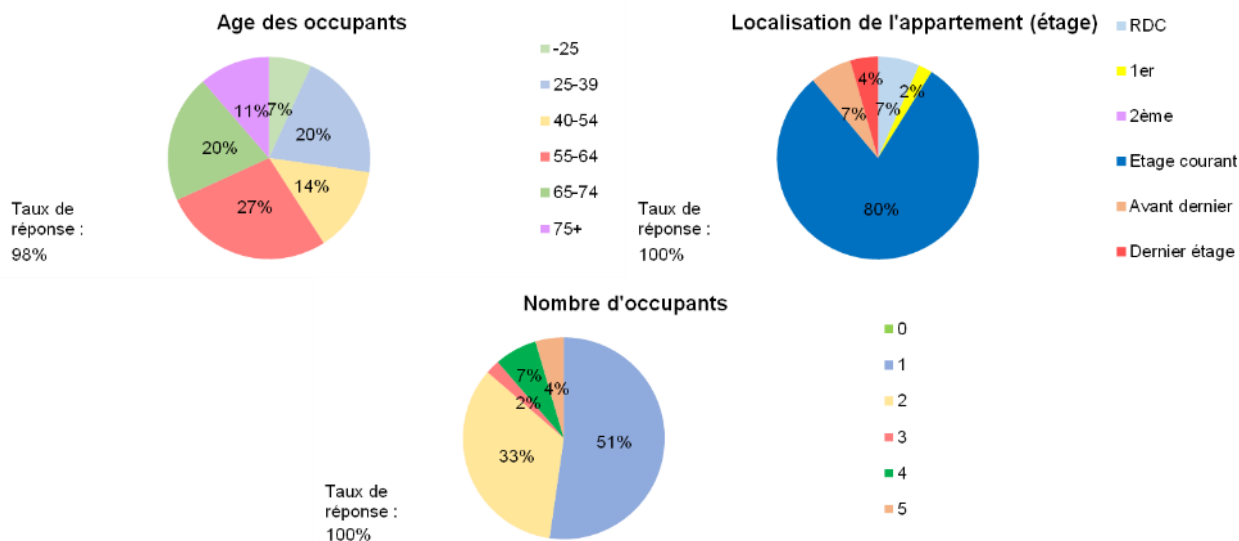
Synthèse :

45 questionnaires ont été remplis soit 16% des logements ce qui est un taux de retour très faible. Nous pouvons en retirer les enseignements suivants :

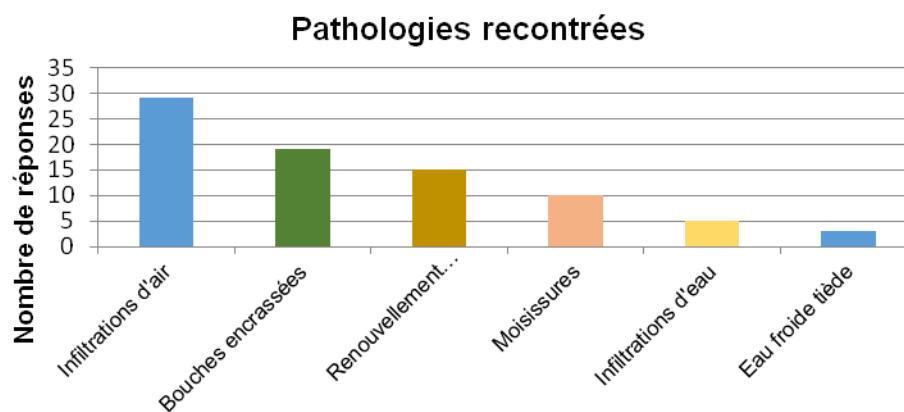
- Les 3 quarts des répondants sont des propriétaires occupants et un quart sont locataires.
- Il y a en moyenne 1,9 occupant par appartement.
- 45% des répondants ont trop froid en hiver tandis que 10% des occupants ont trop chaud. 36% des répondants utilisent des chauffages d'appoint en complément du chauffage collectif. Ces éléments mettent en évidence une faible performance thermique du bâtiment et un déséquilibre du réseau et de l'émission de chauffage.
- Le confort d'été est critique avec 61% des répondants faisant état de surchauffe l'été. L'absence d'occultations solaires extérieures sur certaines fenêtres des étages hauts est problématique.
- L'isolation acoustique par rapport à l'extérieur est insuffisante pour une partie importante (54%) des répondants.
- Le confort acoustique intérieur est également problématique pour 46% des répondants et du au mode constructif de l'immeuble.
- La ventilation mécanique est jugée bruyante par 59% des répondants. La ventilation actuelle de type autoréglable peut être déséquilibrée du fait de l'encrassement des bouches et entrées d'air dans les logements signalé par les occupants et les débits élevés imposés par la technologie autoréglable sont générateur de bruit.
- 37% jugent leurs dépenses de chauffage trop élevées.
- Quelques occupants ont réalisés une isolation thermique par l'intérieur de leur logement.
- L'enquête fait état de 69% de fenêtres en simple vitrage, 10% de doubles vitrages d'avant 2005 et 21% de doubles vitrages d'après 2005. Le remplacement des fenêtres en simple vitrage doit de préférence s'accompagner de la mise en place d'occultations solaires extérieure pour limiter les surchauffes d'été.
- 18% des répondants ont mis en place des robinets thermostatiques sur leurs radiateurs. Sur un réseau de chauffage collectif, il faut dépasser un seuil d'environ 20% de robinets thermostatiques afin qu'une baisse de consommation de chauffage soit effective. La mise en place de robinets thermostatiques doit impérativement s'accompagner du remplacement des pompes de circulation de chauffage par des modèles à débit variable.
- Des infiltrations d'air « parasites » par les cadres de fenêtres chez la majorité des répondants du fait de la prépondérance de simples vitrages fuyards.
- Des moisissures sont à signaler. Les points froids sur un bâti faiblement isolé couplés à une ventilation déséquilibrée et non modulée en fonction du taux d'humidité sont les ingrédients pour l'apparition de pathologies.
- La majorité des répondants (85%) sont en faveur de travaux d'amélioration énergétique.
- Le remplacement des fenêtres, la régulation de chauffage et l'isolation des façades sont les 3 points prioritaires selon les répondants.

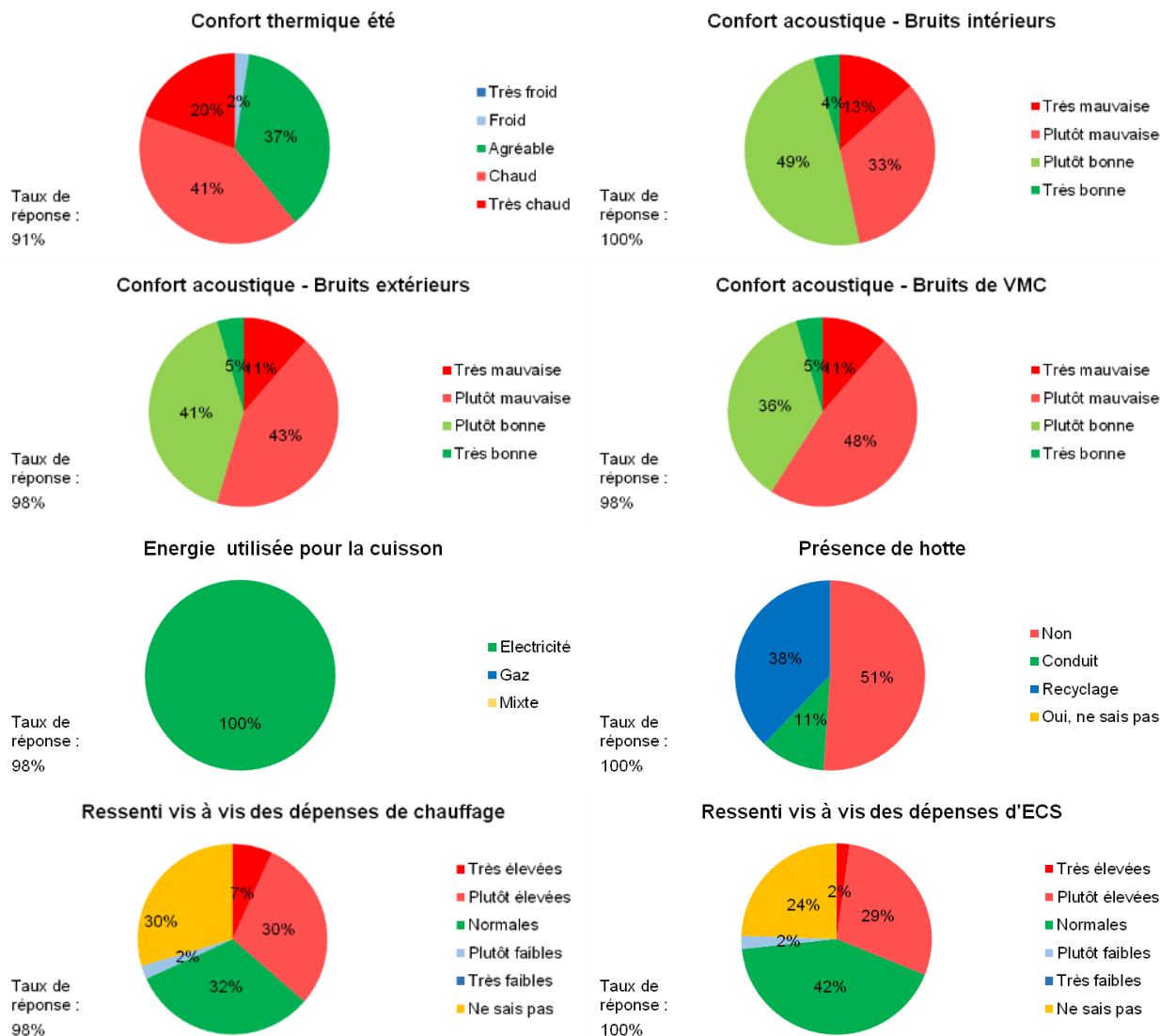
Statistiques générales



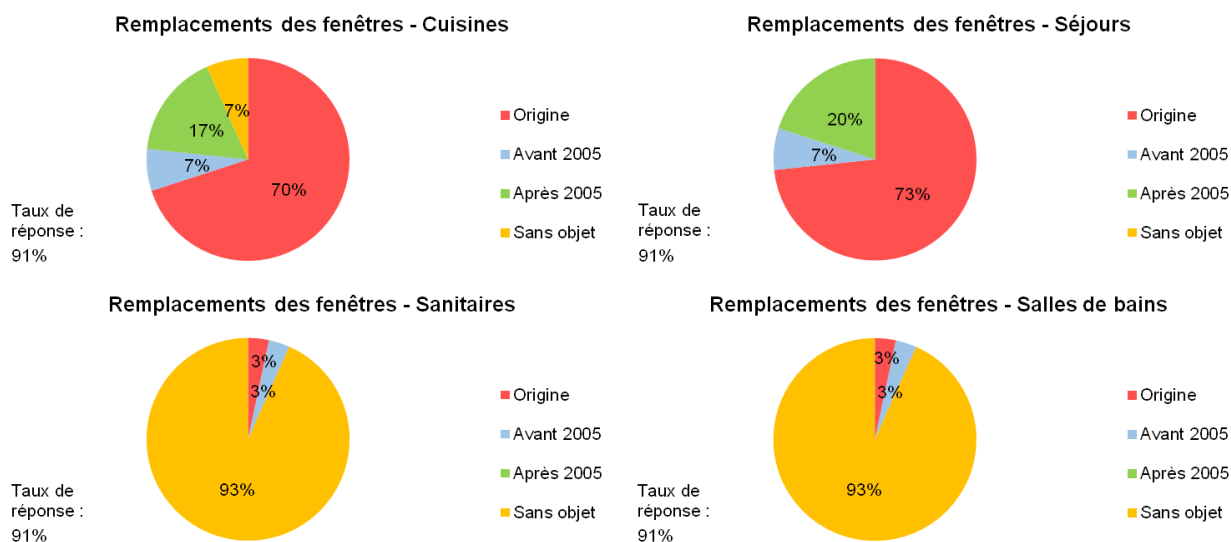


Confort et données financières

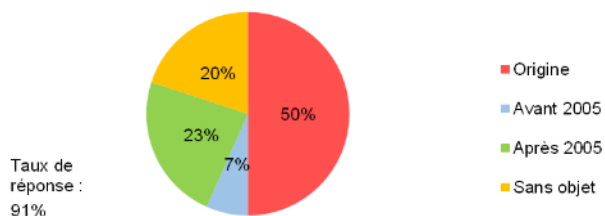




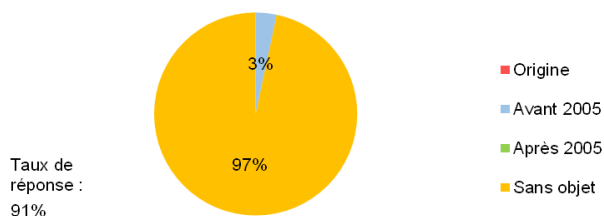
Travaux effectués



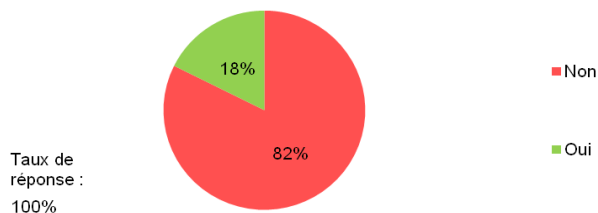
Remplacements des fenêtres - Chambres



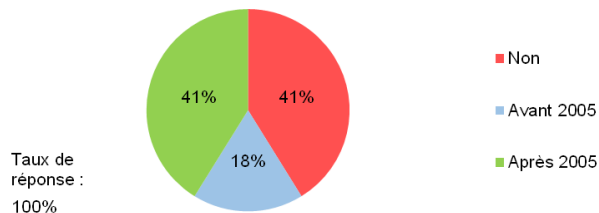
Remplacements des fenêtres - Autres pièces



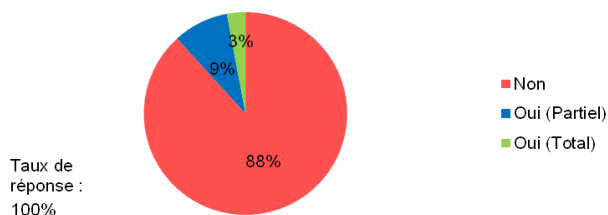
Pose de robinets thermostatiques



Rénovation des volets

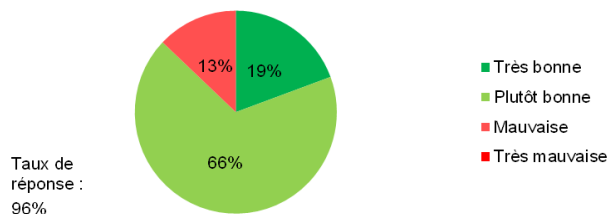


Travaux d'isolation thermique par l'intérieur

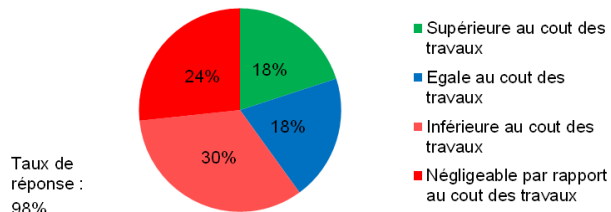


Programme de travaux

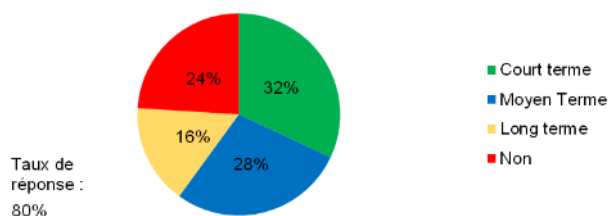
Opinion des occupants / programme de travaux



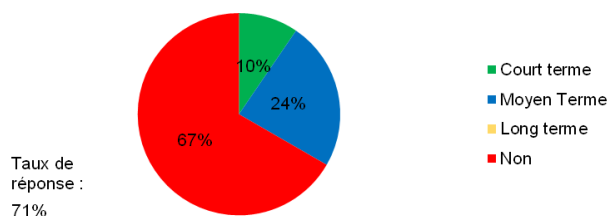
Evolution de la valeur du bien / cout des travaux



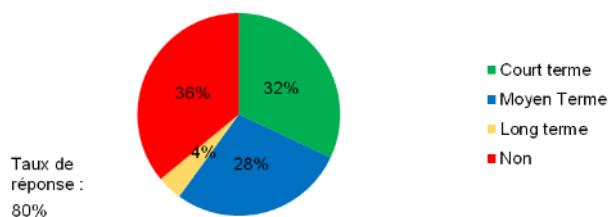
Isolation de la façade



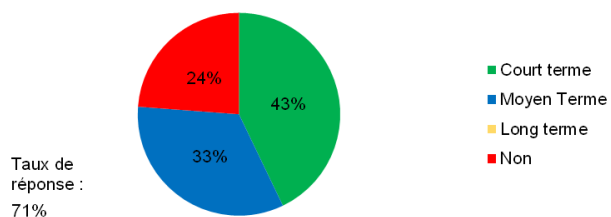
Isolation des sous sols

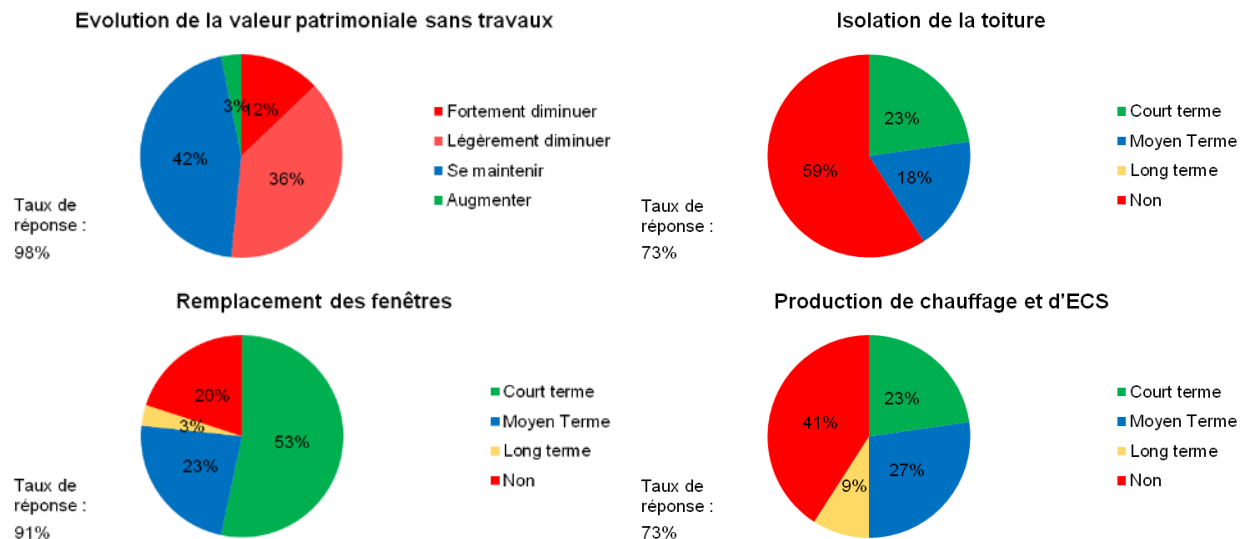


Système de ventilation



Régulation du chauffage





Examen du bâti

Le bâti est en général en bon état. Il est sain, il n'y a pas de traces d'humidité.

- Les **planchers intermédiaires** sont **en bon état**
- La **toiture** terrasse est **en bon état**
- Les menuiseries semblent en **bon état général**. Toutefois, les menuiseries sont en bois/aluminium simple vitrage. Même si certaines ont été remplacées par des doubles vitrages elles sont source de condensation car ce sont des parois froides
- Les **occultations** paraissent être **en bon état** : persiennes en sous de dalle et volets roulants PVC intérieur changés lors du ravalement de façade en étage. Les cuisines n'ont pas d'occultations. Des déperditions apparaissent au niveau des coffres de volets.

Murs extérieurs pignons : Les murs sont constitués de 20 cm de béton non isolé, d'une lame d'air de 2 cm et d'un habillage béton extérieur de 20 cm.

Murs extérieurs façades en étage : Les murs sont constitués de 15 cm de béton isolé par 2 cm de laine minérale en panneau. Des déperditions importantes sont relevées derrière les radiateurs.

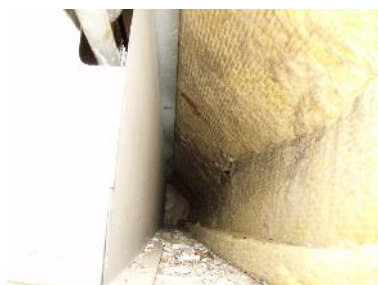


Photo 2 : Zone située entre les radiateurs et le mur extérieur

Murs extérieurs façades sous dalle: Les murs sont constitués d'un panneau sandwich en aluminium côté intérieur et de 2 cm d'isolant (amiante possible) et d'un panneau en verre côté extérieur.

Planchers bas sur sous-sol : Le plancher bas est constitué d'une dalle béton isolée par 6 cm de fibralith.

Planchers intermédiaires : Les planchers intermédiaires sont constitués d'une dalle béton.

Toiture terrasse : La toiture terrasse est constituée d'une dalle en béton isolée par 6 cm de polyuréthane.

Baies : Certaines menuiseries extérieures ont été changées. Toutefois, il n'est pas possible de recenser chaque type de menuiserie.

Les menuiseries prises en compte sont celles constatées généralement dans les logements.

Pour la plupart des logements, les menuiseries sont en aluminium simple vitrage sous la dalle et bois/aluminium simple vitrage en étage. Les occultations sont de type persiennes sous la dalle et volets roulants PVC en étage sauf pour les cuisines, avec coffres de volets roulants intérieurs

Les U_w correspondants sont pris à :

- 5,5 W/m².K pour les menuiseries simple vitrage
- 3 W/m².K pour les menuiseries double vitrage d'avant 2005
- 1,6 W/m².K pour les menuiseries double vitrage d'après 2005

Ponts thermiques : Les valeurs des ponts thermiques sont reprises des résultats présentés par le CSTB dans le cadre de la réglementation existante.

Type de ventilation : La ventilation actuelle est de type mécanique contrôlée simple flux autoréglable. Cela signifie que pour un fonctionnement normal, les débits ventilés sont très importants et constants ce qui peut être source de consommation d'énergie importante pour les moteurs des extracteurs mais également de chauffage.

Les logements sont ventilés « par balayage » avec des entrées d'air dans les menuiseries des pièces de vie (séjours, chambres) et des bouches d'extraction dans les pièces humides (salles de bain, WC, cuisine). L'extraction mécanique est assurée par 3 caissons d'extraction en toiture.

Il est à noter que certaines menuiseries rénovées ne possèdent pas d'entrées d'air. Il est indispensable de conserver les entrées d'air dans les pièces de vie afin d'assurer une ventilation générale des logements. Des entrées d'air devront donc être intégrées aux menuiseries qui n'en sont pas équipées.

Actuellement un contrat intègre l'entretien des caissons d'extraction mais pas le ramonage des gaines de ventilation qui s'encrassent progressivement. Il est important qu'un entretien des gaines de ventilation, soit mis en place (ramonage, réparation, ...). **Il convient aussi d'informer les habitants sur l'entretien des entrées d'air et des bouches d'extraction dans les appartements car ces éléments sont le point faible d'un réseau de ventilation et s'encrassent très vite.**

D'après l'enquête, les débits sont déséquilibrés du fait de l'encrassement des bouches de ventilation.



Photo 3 : Bouche d'extraction en pièce humide



Photo 4 : Bouche d'entrée d'air en pièce de vie, située dans les coffres de volets roulants



Photo 5 : Gains et caisson de ventilation en toiture

2.3 Examen et description des installations thermiques

Chauffage

Local chaufferie : Le chauffage est assuré par une sous station raccordée au réseau de chaleur CPCU. La sous-station est située en sous-sol.

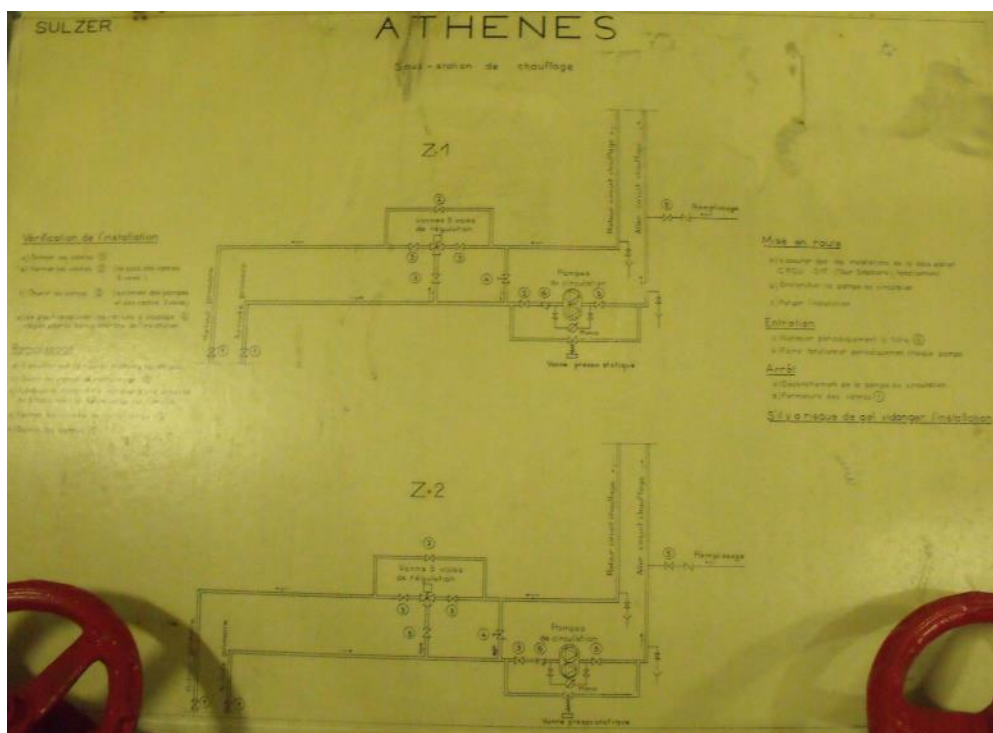


Photo 6 : Schéma de principe de chaufferie



Photo 7 : Pompes de circulation

Distribution / Régulation : Le réseau de distribution de chauffage est de type bitube - via colonnes montantes. La régulation en chaufferie est faite sur la température extérieure avec programmateur, via 2 sondes.

Emission et régulation finale : L'émission de chaleur est assurée par des radiateurs à eau chaude majoritairement

équipées de robinets manuels d'origine. Les robinets manuels constituent une régulation terminale médiocre car ils ne permettent pas de réguler une température mais simplement un débit constant. Les radiateurs sont en grande partie encastrés en base de murs ce qui dégrade le rendement d'émission et engendre une perte au dos à travers le mur. Dans un des logements visités, le propriétaire a mis en place un isolant entre le radiateur et le mur, ce qui limite la perte de chaleur directe vers l'extérieur.



Photo 8 : Radiateur

Eau chaude sanitaire

Production : L'eau chaude sanitaire est produite dans la sous-station de façon instantanée.

2.4 Contrats de fourniture de chaleur, de maintenance et entretien

Fourniture de chaleur

Caractéristiques de l'abonnement : Le contrat a été passé avec la CPCU. Nous disposons des factures de la CPCU sur deux années, 2007 et 2008 mais celles-ci regroupent plusieurs bâtiments de la zone « Ilot Gobelins Nord ».

Il existe 3 références compteurs immeubles pour une puissance souscrite totale de 20 830 kW :

- 3340 : compteurs A1 et A2 pour une puissance souscrite de 9 600 kW
- **3341 : compteur A1 pour une puissance souscrite de 8 370 kW**
- 3343 : compteur A1 pour une puissance souscrite de 5 860 kW

Les bâtiments ont été regroupés afin d'avoir une puissance souscrite élevée, et de fait des coûts intéressants.

75 rue du Javelot Codex 12
Tél.: 01 44 68 68 68
Fax: 01 44 68 68 00
www.cpcu.fr

RÉFÉRENCE A RAPPELER DANS TOUTE CORRESPONDANCE		NUMÉRO	DATE FACTURE	A régler le
		3340/2007301505	31 01 2007	03 04 2007

CLIENT

ASSIGN - B/D
ASS.SYND.ILOT Gobelins Nord
AVENUE D'IVRY
75013 PARIS

DESTINATAIRE

ASS.SYND.ILOT Gobelins Nord
C/O ADYAL GRANDS ENSEMBLES
24, RUE JACQUES IBERT
92533 LEVALLOIS PERRET CDX

Rég. du PAYEUR

CONSOMMATION DU 31 12 2006 AU 31 01 2007

RÉFÉRENCE IMMEUBLE COMPTEUR	INDICATIONS DU COMPTEUR		DIFFÉRENCE	COEFFICIENT	(1)	QUANTITÉS FACTURÉES Tonnes	
	NOUVELLE	ANCIENNE				Eaux RETOURNÉES	Eaux NON RETOURNÉES
3340 A 1	40763,0	39584,0	1179,0	1,000		1179,0	
3340 A 2	4187,0	4187,0		1,000			
3341 A 1	5532,0	3208,0	2324,0	1,000		2324,0	
3343 A 1	51208,0	50089,0	1119,0	1,000		1119,0	

(1) 0 déclare (quantités complètes ou vapeur en vapeur et en eau)
(2) V : Coefficient de vapeur
(3) Z : Passage à zéro, C : Changement de compteur, I : Incident, E : Estimées, G : Compteur d'eau chaude, S : Evolution (procure intermédiaire)
(4) 0

PUISSANCE EN SERVICE : 20830 kW

PUISSANCE FACTURÉE : 13660 kW

ACTURATION AU TARIF N° 110

PRIX HT Tonne

QUANTITÉ (Tonnes) (4)

MONTANT HORS TAXES

Le compteur **3341** correspond aux tours **Mexico, Sapporo et Athènes** pour une puissance souscrite de **8 370 kW**. La puissance souscrite est prise par hypothèse égale de 3000 kW pour la tour Athènes.

Nous disposons de la répartition de la consommation de chauffage en MWh de la tour Athènes pour les années 2007, 2008 et 2009 effectuées grâce à des compteurs d'énergie.

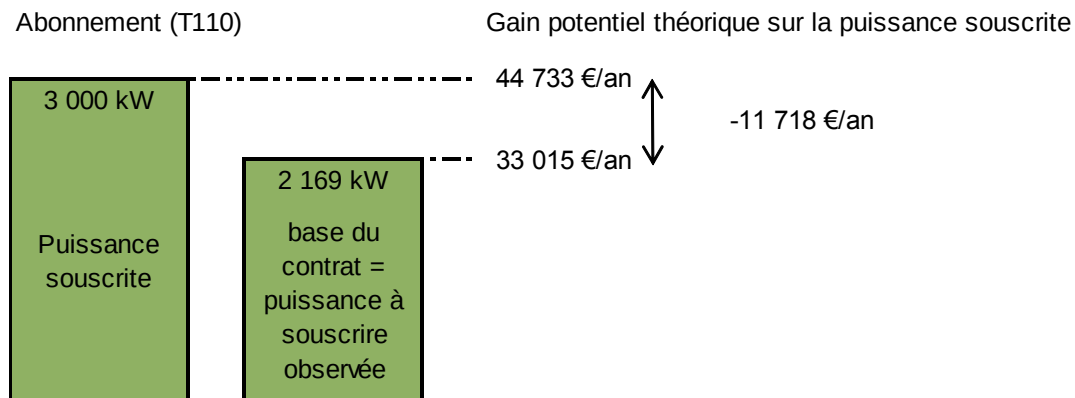
La facturation est effectuée au tarif n°110.

CODE	MODE D'UTILISATION	ABONNEMENT ANNUEL (prime fixe publique) €/kW ⁽¹⁾	CONSOMMATION	
			hiver ⁽²⁾	été ⁽²⁾
Comptage sur condensats - Facturation des consommations en € par tonne vapeur			€/Tonne vapeur	€/Tonne vapeur
110	moyenne utilisation	20,15	36,85	25,80

(1) La puissance facturable est calculée sur la base de la puissance souscrite avec un abattement de 30% au-delà de 400 kW.

Tarif de vente :

La puissance souscrite prise par hypothèse est supérieure à la puissance calculée dans le diagnostic.



A ce jour et selon l'objectif de performance visé, il sera possible de négocier à la baisse l'abonnement annuel du contrat de fourniture de chaleur.

Cependant, pour que votre copropriété puisse bénéficier de ce gain sur la puissance souscrite dès aujourd'hui et dès que des travaux sur le bâti seront effectués, il est primordial **d'avoir des compteurs spécifiques neufs à la tour Athènes**, afin de connaître les consommations réelles du bâtiment. A ce jour, vous pourrez difficilement bénéficier du gain énergétique exact de votre tour.

Entretien et maintenance

La copropriété a passé un contrat d'exploitation avec la société SECMA en 1994. Un avenant datant d'octobre 2014 reconduit le contrat d'origine sans modification de son contenu mis à part une révision des prix P2 et P3 et le retrait du contrat des trappes et portes coupe-feu.

Les coûts de maintenance de l'installation sont égaux à 12 3931€TTC pour une puissance souscrite de 20 830kW pour l'îlot gobelins Nord. Il en résulte un coût de 6€HT/kW. – coût utilisé dans le diagnostic pour une puissance souscrite de 3 000kW pour la tour Athènes. Les montants sont actualisés tous les ans avec les indices ICHT rev-TS ILE (indice du coût horaire des salariés des industries mécaniques et électriques) et BT40 (indice chauffage central).

La description des installations concernées par le contrat est bien mentionnée et en adéquation avec celle relevées sur site. La prestation comprend également la surveillance de la qualité de l'eau des réseaux.

Il est prévu des visites régulières en saison de chauffe pour la conduite et l'entretien de l'installation. Le carnet d'entretien disponible en chaufferie a confirmé le passage régulier de la société et les interventions réalisées en adéquation avec le contrat.

Type de contrat

Ce contrat d'exploitation est de type P2 et P3, c'est-à-dire qu'il prend en compte la conduite et le petit entretien des installations thermiques et de ventilation ainsi que la garantie totale : maintenance et gros entretien. Le remplacement des pièces est donc compris dans le contrat.

Type de Marché

Le marché est de type:

Prestation forfait (PF) avec une exigence sur la température à assurer dans les locaux chauffés.

La température contractuelle de chauffage des locaux est fixée à 19°C. Aucun réduit de nuit n'est fixé dans le contrat.

Clauses particulières

Le contrat comporte une **clause de pénalités** pour interruption ou insuffisance de chauffage.

Le montant de ces pénalités (Pn) est calculé au prorata du nombre de logements touchés et du montant de la redevance d'entretien d'une année contractuelle (P2) :

$Pn = P2/20$ pour interruptions

En cas d'insuffisance, la pénalité est fonction moins importante et fonction du nombre de degrés manquants et de la durée d'insuffisance.

Si des interruptions ou insuffisances de chauffage surviennent, l'amélioration de l'efficacité des pénalités peut être envisagée en révisant la formule du calcul de pénalité Pn à la hausse pour qu'elle soit plus dissuasive.

Améliorations possibles

Le contrat peut être renforcé en y ajoutant les clauses suivantes :

Il peut être ajouté une clause d'intéressement sur les consommations de combustible :

Il s'agit d'une formule gagnant/gagnant ayant pour objet de motiver un suivi optimal des installations de chauffage afin d'assurer un fonctionnement optimal.

Un objectif de consommation de chauffage est défini pour une référence de DJU (moyenne trentenaire de la station météorologique la plus proche).

En cas de consommation plus faible que l'objectif, signe du bon entretien des installations de chauffage, l'exploitant touche une partie du bénéfice. A contrario, en cas de dépassement, l'exploitant assure le paiement d'une part de la majoration.

Le contrat peut intégrer un **NB glissant** : La révision du NB est réalisée si les consommations diffèrent par exemple de plus de 25% lors d'une saison de chauffe ou de plus de 15% pendant deux saisons consécutives.

Il est important de recalculer le NB à chaque programme d'amélioration thermique sur la résidence car les besoins de chauffage seraient diminués.

Une clause de Garantie Totale (P3) comprenant la **transparence** pourra être ajoutée: l'exploitant doit fournir chaque année la liste détaillée des dépenses imputable à la garantie totale. Celle-ci peut permettre de lisser les dépenses d'entretien de la chaufferie sur la durée du contrat.

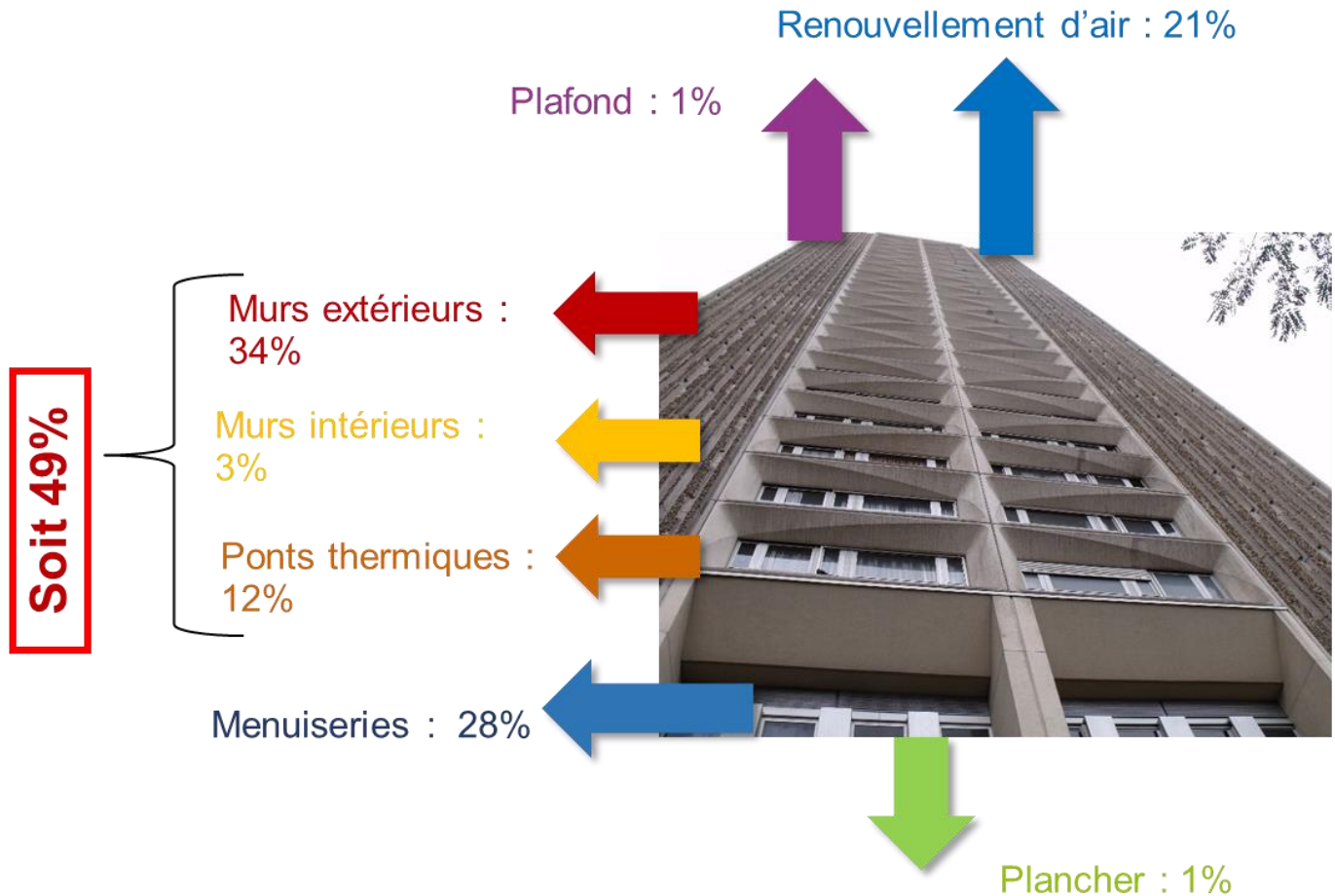
Cette clause comprend également la **restitution des bénéfices** : il s'agit d'un dispositif de restitution si le solde est positif. Il s'agit d'un rapport 50/50 entre l'exploitant et la copropriété.

3 PHASE 2 : ANALYSE ET TRAITEMENT DES DONNEES RECUEILLIES

3.1 Répartition des déperditions thermiques par paroi

Tous les calculs sont réalisés à partir du moteur de calcul Th-CE Ex, afin de vérifier que la cible visée est bien atteinte. La consommation calculée (pour l'existant) ne reflète que la tendance de consommation énergétique.

Déperditions



Décomposition des déperditions de l'enveloppe existante

Les éléments sur le bâti permettent de calculer un Ubat de 2,27 W/m².K.

On constate des déperditions importantes à plusieurs niveaux :

- Murs : les murs extérieurs et ponts thermiques associés représentent la part la plus importante des déperditions, l'isolation du bâti va devoir être envisagée.
- Menuiseries : les menuiseries représentent une part importante des déperditions. Un changement de menuiseries simple vitrage est impératif.
- Le renouvellement d'air comprend la ventilation mécanique autoréglable ayant fonctionnant avec des débits importants et en permanence et les infiltrations d'air parasites par les défauts d'étanchéité des menuiseries et maçonneries.
- Les toitures sont faiblement isolées et constituent une très faible surface.
- Les planchers bas sont faiblement isolés et constituent une très faible surface.

3.2 Images thermiques

Thermographies extérieures

Vu de l'extérieur, les couleurs chaudes caractérisent les points de déperdition

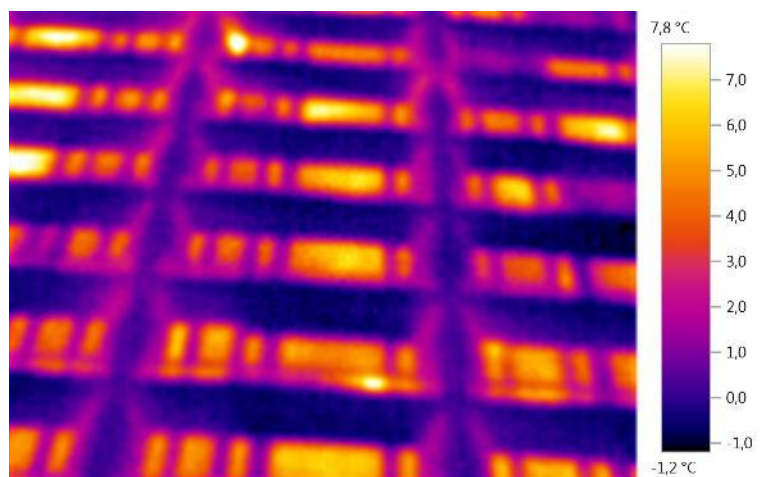
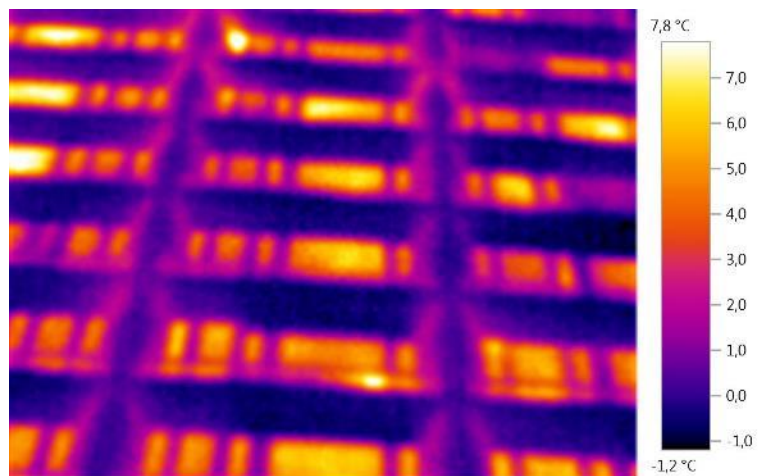
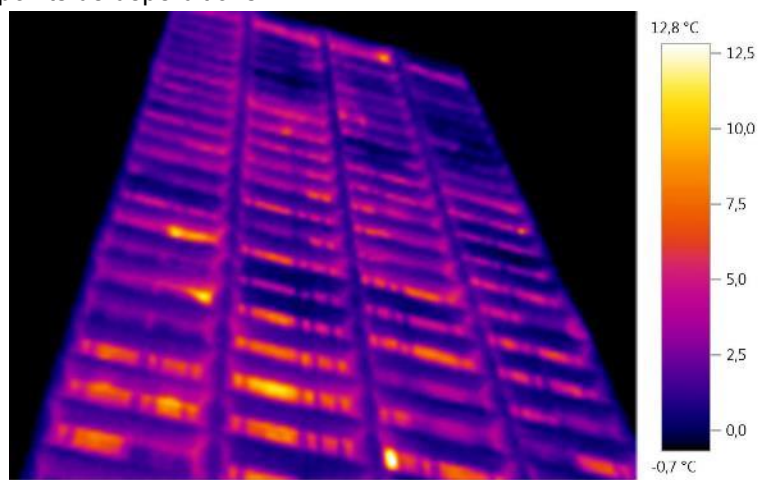
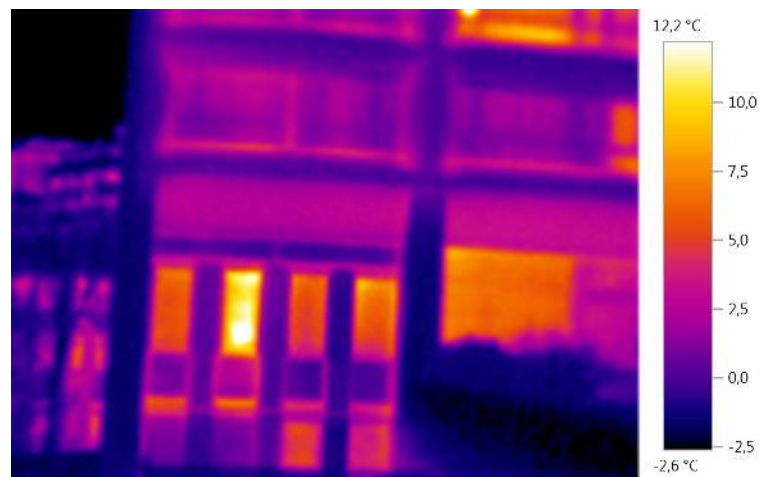


Photo numérique

Photo thermique

*Photo numérique**Photo thermique*

Sur les thermographies, nous observons l'aspect fortement déperditif des menuiseries qui constituent le point faible du bâtiment.

Sur les deux dernières thermographies, nous observons l'effet de l'isolation thermique supérieure apportée par la fermeture des volets roulants des premiers étages.

3.3 Calcul des consommations théoriques

Les consommations suivantes sont exprimées en kWh d'énergie finale. 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 :

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

La consommation globale théorique, appelée Cep, est obtenue en ajoutant les consommations de **chauffage, eau chaude, refroidissement, éclairage, auxiliaires** et **ventilation**.

Ces consommations s'expriment en **kWh d'énergie primaire par m² Shon**.

Chauffage

La consommation de chauffage calculée en méthode ouverte et avec les données météorologiques de la station la plus proche (Paris-Montsouris) est de **122 kWh/m²Shon.an**, ce qui témoigne d'un niveau d'isolation très bas

Eau chaude sanitaire

La consommation d'eau chaude sanitaire calculée pour un ratio de 50L par jour et par personne (moyenne nationale) est de **59 kWh/m²Shon.an**

Electricité

La consommation d'éclairage des parties communes est de **3 kWh/m²Shon.an**

La consommation auxiliaires + ventilation est de **13 kWh/m²Shon.an**

La consommation énergétique globale calculée pour le bâtiment à partir du moteur ouvert est donc de **198 kWh/m²Shon.an**.

3.4 Rapprochement avec les factures

Chauffage et Eau chaude sanitaire

Les consommations d'énergie de chauffage et eau chaude sanitaire (ECS) des 3 dernières années ne nous ont pas été fournies et aucun rapprochement facture n'a pu être effectué. Les consommations calculées sont tout de même équivalentes aux consommations plus anciennes (2007, 2008 et 2009) dont nous avons connaissance qui sont d'environ 115 kWh/m².an rapprochés aux DJU, soit un écart de moins de 6% par rapport aux 122 kWh/m².an calculés.

Pour l'ECS nous calculons la consommation suivant le ratio moyen de consommation France, soit 50 litres d'eau chaude par jour et par personne. Le recensement des typologies d'appartement permettent d'estimer le nombre de personnes occupant les locaux.

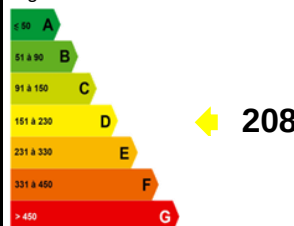
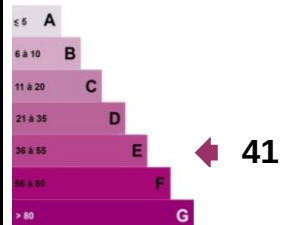
Electricité parties communes

Les Relevés de consommations (juin 2014 à mai 2015) fournis par le syndic nous renseignent sur les consommations

EDF des parties communes sans toutefois pouvoir dissocier les différents postes de consommation (pompes, VMC, éclairage).

Saisie des factures	Consommations (kWh)
juin-14	22165
juil-14	
août-14	20050
sept-14	12375
oct-14	-780
nov-14	1300
déc-14	
janv-15	26190
févr-15	22855
mars-15	18010
avr-15	24826
mai-15	28780
Année	175771
Conso / m ² shon	10,84

3.1 Récapitulatif des consommations état existant

<i>Tour Athène - 75 rue du javelot 75013</i>	État existant
Ubat (W/m².K)	2,27
Consommation totale (Méthode ouverte, tous usages, kWhep/m²SHON.an)	198
Consommation Chauffage	122
Consommation Eau Chaude Sanitaire	59
Consommation Refroidissement	0
Consommation Eclairage (parties communes)	3
Consommation Auxiliaires (circulateurs et ventilateurs)	13
Classe énergie (Chauffage, ECS, Refroidissement; kWhep/m²SHAB.an)	Logement économe  208 Logement énergivore
Classe climat (Chauffage, ECS, Refroidissement; kgeqCO ₂ /m²SHAB.an)	Faible émission de GES  41 Forte émission de GES

Les consommations de chauffage sont élevées du fait d'un faible niveau d'isolation et d'une ventilation naturelle non contrôlable.

La suite du rapport présentera des solutions permettant de réduire les consommations de chauffage.

4 PRECONISATIONS ET PROGRAMME AMELIORATIONS

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

- **Établir un plan d'actions** respectant un ordre logique d'intervention
- **Réduire ses 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.
- **Améliorer les installations de chauffage**
 - sans surdimensionnement, source de surcoûts et de mauvais fonctionnement
 - en faisant le bon choix d'énergie

Établir un plan d'actions qui ne tient pas compte de l'ordre de priorité conseillé peut entraîner des pertes de rentabilité de votre investissement ou des surcoûts liés à des modifications de travaux déjà réalisés.

L'objectif de ce diagnostic thermique est de proposer des améliorations énergétiques cohérentes avec les besoins de votre copropriété, c'est un outil d'aide à la décision qui sera nécessaire si vous souhaitez **atteindre, à votre rythme, des objectifs de performance thermique ambitieux pour votre copropriété.**

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

Afin de mieux appréhender les différentes **améliorations**, elles seront proposées de façon **élémentaire dans une première partie** (prises les unes après les autres sur la base de la situation existante), puis des bouquets de solutions respectant au mieux **un ordre d'intervention cohérent** seront proposés dans une seconde partie.

4.1 Liste des préconisations

Améliorations élémentaires

Les préconisations suivantes concernent dans l'ordre le bâti puis les équipements.

En effet, pour atteindre l'objectif de performance visé, un excellent niveau d'isolation thermique s'impose.

C'est après avoir apporté les efforts sur la réduction des besoins que les solutions d'équipements valorisants et énergies renouvelables s'avèrent très judicieuses et nécessaires pour atteindre les objectifs visés.

Les améliorations ont été envisagées une à une sur la base de l'existant afin de connaître les économies d'énergie associées. Pour déterminer les économies d'énergies d'un ensemble d'améliorations, il est essentiel de se référer aux combinaisons d'améliorations proposées par la suite car **les économies d'énergie engendrées par les améliorations élémentaires ne se cumulent pas.**

Les **améliorations élémentaires** proposées sont les suivantes :

- 1 **Isolation des blocs béton** derrière les radiateurs
- 2 **Isolation thermique extérieure des façades sous-dalle**
- 3 Remplacement des **menuiseries simple vitrage** (avec intégration d'entrées d'air Hygroréglable de type B et isolation des coffres de volets roulants)
- 4 Installation d'une **ventilation mécanique simple flux** Hygroréglable de type B
- 5 Isolation de la **toiture terrasse**
- 6 Isolation des **planchers bas**
- 7 **Isolation** thermique **des pignons** par l'intérieur
- 8 **Isolation des coffres de volets**
- 9 **Robinets thermostatiques + pompes à débit variable**

1.2 Fiches descriptives des préconisations élémentaires

Isolation thermique intérieure (ITI) des blocs bétons

Les façades sur rue comportent des blocs béton non isolé dans lesquels des radiateurs à ailettes sont encoffrés ce qui engendre une perte au dos. La radiation de chaleur dans les logements est diminuée du fait de l'encastrement rendant l'émission de chaleur moins efficace et des déperditions non négligeables peuvent être évitées en isolant la face intérieure des murs derrière les radiateurs.

Mise en œuvre :

- Choix d'un professionnel certifié QUALIBAT de préférence
- Choix d'un isolant certifié ACERMI

Caractéristiques de l'isolant :

- Laine minérale ou équivalent avec $R > 5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
- Epaisseur : 20 cm

Remarques pour le projet :

- L'isolation des blocs béton est privative mais est une amélioration simple et envisageable à court terme.

Avantages :

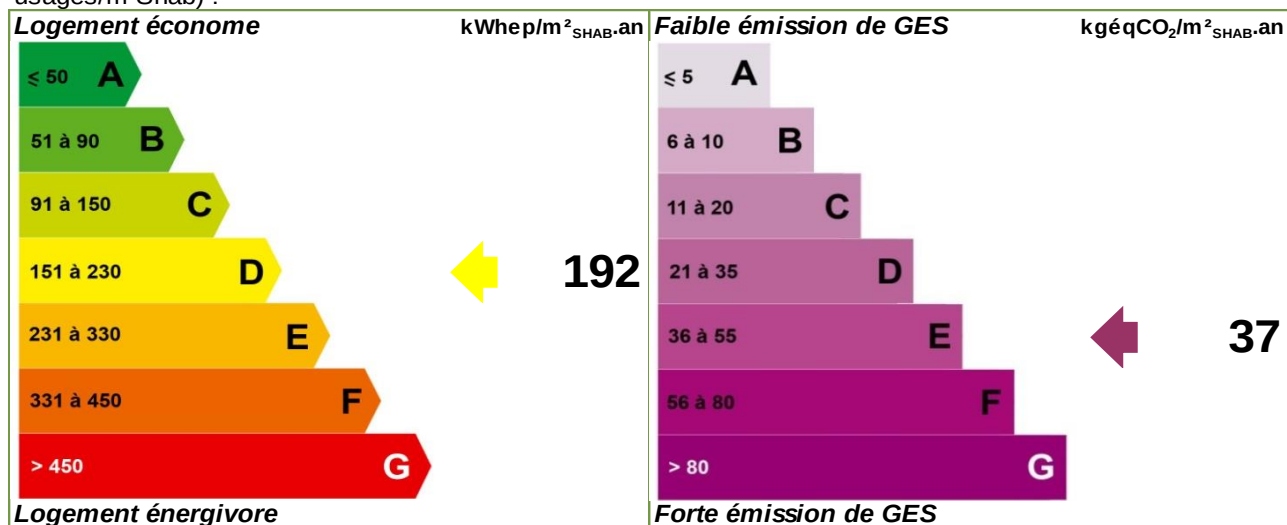
- Réduction de l'effet de paroi froide
- Suppression de la perte au dos des radiateurs encastrés
- Réduction des ponts thermiques au niveau des planchers intermédiaires.



CONSOMMATIONS

	Etat Existant	Amélioration
Consommation totale (Méthode ouverte, tous usages, kWhep/m ² SHON.an)	198	183
Consommation Chauffage	122	108
Consommation Eau Chaude Sanitaire	59	59
Consommation Refroidissement	-	-
Consommation Eclairage (parties communes)	3	3
Consommation Auxiliaires (circulateurs et ventilateurs)	13	13

La consommation calculée à partir du moteur Mensuel de WlinPTZ donne une étiquette énergie (3 usages/m²Shab) :



Etiquettes ne pouvant se substituer au DPE obligatoire en cas de vente ou location.

PARAMETRES ECONOMIQUES

	Amélioration
Estimation coût d'exploitation (€TTC/an)	286 702
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/an)	17 915
Estimation économie annuelle tous usages par logement (€TTC/log.an)	66
Estimation coût d'investissement (€TTC)	176100
Estimation coût d'investissement par logement (€TTC/log)	647
Temps de retour brut (scénario optimiste)	9
Temps de retour brut (scénario pessimiste)	9

Isolation thermique extérieure (ITE) des façades sous dalle

Mise en œuvre :

- Choix d'un professionnel certifié QUALIBAT de préférence
- Choix d'un isolant certifié ACERMI

Caractéristiques de l'isolant :

- Laine minérale ou équivalent avec $R > 5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
- Epaisseur : 16 cm
- $\Delta U_p \leq 0.025 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ dans le cas d'une finition enduit (dégradation liée aux fixations)

Points singuliers à traiter :

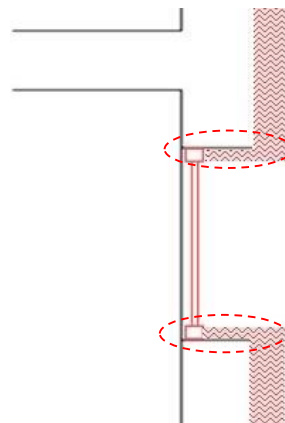
- Retour d'isolant en appui, tableau et linteau des menuiseries ($R \geq 0.4 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$)
- Attention à ne pas bloquer la diffusion de la vapeur d'eau dans la paroi
- Déplacement des persiennes nécessaire
- Maintenir le niveau d'éclairement pour les menuiseries

Remarques pour le projet :

- L'isolation des façades enduites est une amélioration simple et envisageable lors du prochain ravalement.

Avantages :

- Réduction de l'effet de paroi froide
- Réduction des ponts thermiques au niveau des planchers intermédiaires, murs de refend et encadrements de menuiseries.
- Pas d'intervention à l'intérieur des logements et donc pas de réduction de la surface habitable
- Possibilité de débloquer des aides financières si isolation

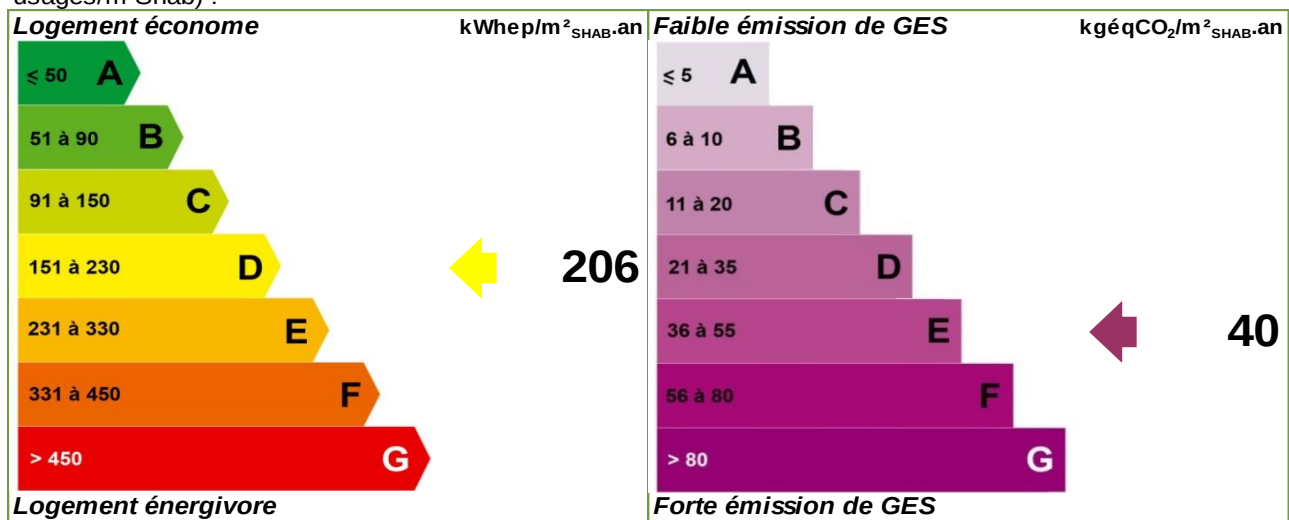


Principe de retour d'isolant en tableau de menuiserie

CONSOMMATIONS

	Etat Existant	Amélioration
Consommation totale (Méthode ouverte, tous usages, kWhep/m ² SHON.an)	198	196
Consommation Chauffage	122	120
Consommation Eau Chaude Sanitaire	59	59
Consommation Refroidissement	-	-
Consommation Eclairage (parties communes)	3	3
Consommation Auxiliaires (circulateurs et ventilateurs)	13	13

La consommation calculée à partir du moteur Mensuel de WlinPTZ donne une étiquette énergie (3 usages/m²Shab) :



Etiquettes ne pouvant se substituer au DPE obligatoire en cas de vente ou location.

PARAMETRES ECONOMIQUES

	Amélioration
Estimation coût d'exploitation (€TTC/an)	301 796
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/an)	2 820
Estimation économie annuelle tous usages par logement (€TTC/log.an)	10
Estimation coût d'investissement (€TTC)	66300
Estimation coût d'investissement par logement (€TTC/log)	244
Temps de retour brut (scénario optimiste)	18
Temps de retour brut (scénario pessimiste)	17

Remplacement des menuiseries d'origine simple vitrage:

Mise en œuvre :

- Dépose partielle ou complète de la menuiserie
- Pose d'une fenêtre neuve ou réhabilitation
- chantier depuis l'intérieur du logement, environ ½ journée par fenêtre

Caractéristiques de la menuiserie :

- $U_w \leq 1,3 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- Facteur solaire du vitrage adapté à l'orientation des façades

Points singuliers à traiter :

- Déclaration préalable obligatoire si changement d'aspect ou de matériau
- Cohérence avec le système de ventilation (entrée d'air dans les chambres et séjours)
- Vérification des contraintes acoustiques

Remarques pour le projet :

- La menuiserie rénovée doit être du même matériau que la menuiserie d'origine
- Entrées d'air hygroréglables à prévoir sur les menuiseries des chambres et séjours

Avantages :

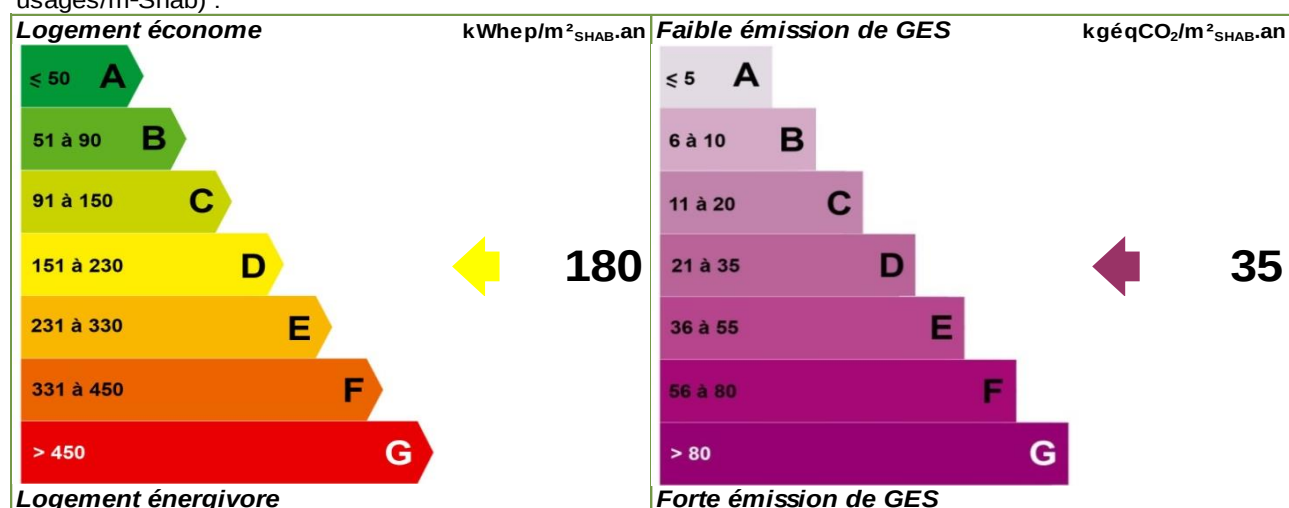
- Suppression de la condensation
- Diminution des infiltrations d'air
- Réduction de l'effet de paroi froide
- Ventilation mieux contrôlée



CONSOMMATIONS

	Etat Existant	Amélioration
Consommation totale (Méthode ouverte, tous usages, kWhep/m²SHON.an)	198	173
Consommation Chauffage	122	98
Consommation Eau Chaude Sanitaire	59	59
Consommation Refroidissement	-	-
Consommation Eclairage (parties communes)	3	3
Consommation Auxiliaires (circulateurs et ventilateurs)	13	13

La consommation calculée à partir du moteur Mensuel de WlinPTZ donne une étiquette énergie (3 usages/m²Shab) :



Etiquettes ne pouvant se substituer au DPE obligatoire en cas de vente ou location.

PARAMETRES ECONOMIQUES

	Amélioration
Estimation coût d'exploitation (€TTC/an)	273 763
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/an)	30 854
Estimation économie annuelle tous usages par logement (€TTC/log.an)	113
Estimation coût d'investissement (€TTC)	1438300
Estimation coût d'investissement par logement (€TTC/log)	5 288
Temps de retour brut (scénario optimiste)	>30 ans
Temps de retour brut (scénario pessimiste)	26

Ventilation hygroréglable:

Mise en œuvre :

- Mise en place d'entrées d'air hygroréglables sur les coffres de volet ou menuiseries uniquement pour les chambres et séjours.
- Vérification du détalonnage des portes pour assurer la ventilation par balayage des pièces.
- Mise en place de bouches d'extraction hygroréglables dans les pièces humides.
- Mise en place des caissons de VMC modèles économes à variation de fréquence en toiture
- Ramonage complet des réseaux de ventilation

Caractéristiques de la ventilation:

- Ouverture des entrées d'air et des bouches d'extraction régulée en fonction du taux d'humidité des pièces. Les débits d'air sont ainsi diminués automatiquement en fonction du logement.
- La basse consommation est la variation de fréquence au niveau de l'extracteur permet d'ajuster la puissance aux débits à extraire, afin de réduire la consommation énergétique des ventilateurs.

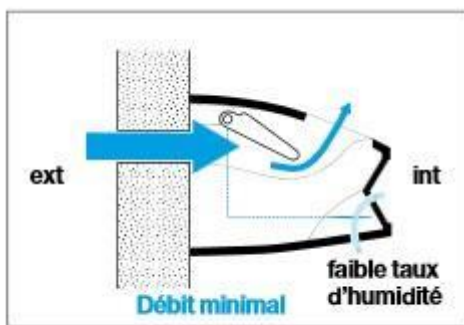
Points singuliers à traiter :

- Création d'entrées d'air hygroréglables dans les chambres et séjour dont les fenêtres déjà en double vitrage n'en sont pas équipées

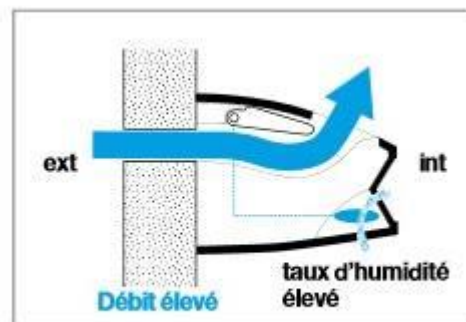
Avantages :

- Ventilation Hygroréglable de Type B – elle permet d'ajuster les débits d'air en fonction de l'occupation et de l'humidité des logements réduisant les déperditions de chaleur par rapport à un système classique de type autoréglable.
- Ce système de ventilation, associé à des bouches d'extraction et à des entrées d'air de type hygroréglable, permet d'ajuster les débits de ventilation localement (pièce par pièce), en fonction du taux d'humidité. Ce procédé permet d'équilibrer les débits d'air le long du conduit et de réduire les consommations des auxiliaires de ventilation.

Le pré dimensionnement établi pour cette étude ne peut en aucune façon se substituer à une étude de dimensionnement plus approfondie lors des phases d'études avant travaux.



Pièce inoccupée



Pièce occupée



Caissons d'extraction de VMC



Bouche hygroréglable



Entrée d'air hygroréglable

- Il sera nécessaire d'informer les habitants sur l'importance du nettoyage périodique des entrée d'air et bouches d'extraction pour garder un bon renouvellement d'air et éviter le déséquilibre du réseau collectif.

Une bonne qualité de l'air est indispensable pour la santé des occupants. Elle dépend des sources de pollution intérieures, des polluants dans l'air extérieur et du taux de renouvellement d'air.

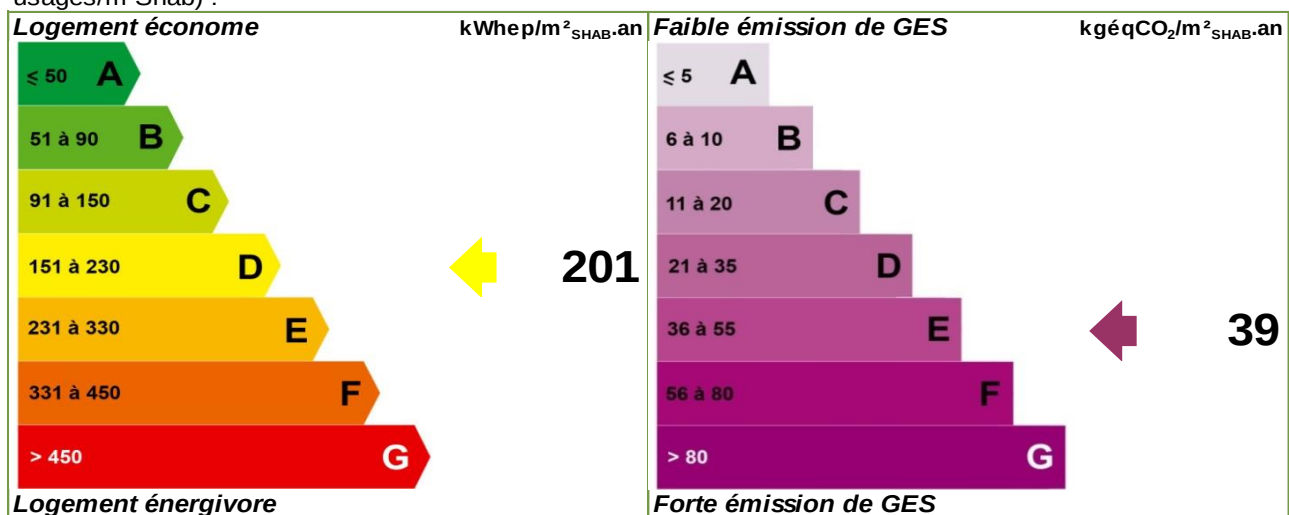
Depuis le 1er janvier 2012, les nouveaux produits de construction et de décoration mis à disposition sur le marché doivent être munis d'une étiquette. Cette étiquette indique de manière simple et lisible la teneur en Composé Organique Volatil (COV) des différents matériaux. Ce niveau d'émission est indiqué par une classe allant de A+ (très faibles émissions) à C (fortes émissions), comme sur l'image ci-dessous :



CONSOMMATIONS

	Etat Existant	Amélioration
Consommation totale (Méthode ouverte, tous usages, kWhep/m ² SHON.an)	198	185
Consommation Chauffage	122	116
Consommation Eau Chaude Sanitaire	59	59
Consommation Refroidissement	-	-
Consommation Eclairage (parties communes)	3	3
Consommation Auxiliaires (circulateurs et ventilateurs)	13	7

La consommation calculée à partir du moteur Mensuel de WlinPTZ donne une étiquette énergie (3 usages/m²Shab) :



Étiquettes ne pouvant se substituer au DPE obligatoire en cas de vente ou location.

PARAMETRES ECONOMIQUES

	Amélioration
Estimation coût d'exploitation (€TTC/an)	291 618
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/an)	12 998
Estimation économie annuelle tous usages par logement (€TTC/log.an)	48
Estimation coût d'investissement (€TTC)	296200
Estimation coût d'investissement par logement (€TTC/log)	1 089
Temps de retour brut (scénario optimiste)	18
Temps de retour brut (scénario pessimiste)	17

Isolation des toitures

Mise en œuvre :

- Réfection de l'étanchéité avec isolation des toitures
- Choix d'un produit certifié ACERMI, CSTBAT ou équivalent

Caractéristiques de l'isolant :

- Polyuréthane ou équivalent avec $R > 6 \text{ m}^2.\text{K/W}$
- Epaisseur : 14 cm

Points singuliers à traiter :

- Veiller à la bonne étanchéité de la toiture aux jonctions complexes (cheminées...)
- Prévoir les jonctions entre la toiture et les murs extérieurs (retour d'acrotère)

Remarques pour le projet :

- Les toitures n'ont pas été refaites depuis longtemps et leur état peut nécessiter une réfection à court terme : problèmes d'étanchéité, fissurations... Le niveau d'isolation actuel est très faible.

Avantages :

- Réduction des déperditions de chaleur
- Réduction de l'effet de paroi froide
- Pas d'intervention à l'intérieur des logements et donc pas de réduction de la surface habitable
- Possibilité de débloquer des aides financières

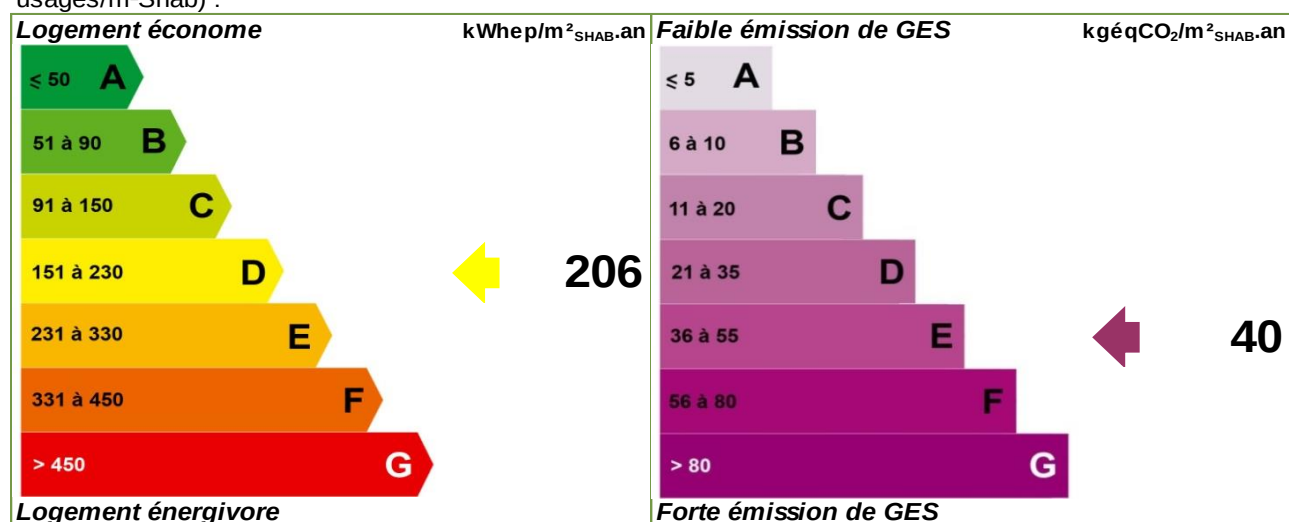


Mise en place d'étanchéité sur isolation polyuréthane

CONSOMMATIONS

	Etat Existant	Amélioration
Consommation totale (Méthode ouverte, tous usages, kWhep/m ² SHON.an)	198	196
Consommation Chauffage	122	120
Consommation Eau Chaude Sanitaire	59	59
Consommation Refroidissement	-	-
Consommation Eclairage (parties communes)	3	3
Consommation Auxiliaires (circulateurs et ventilateurs)	13	13

La consommation calculée à partir du moteur Mensuel de WlinPTZ donne une étiquette énergie (3 usages/m²Shab) :



Etiquettes ne pouvant se substituer au DPE obligatoire en cas de vente ou location.

PARAMETRES ECONOMIQUES

	Amélioration
Estimation coût d'exploitation (€TTC/an)	302 064
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/an)	2 553
Estimation économie annuelle tous usages par logement (€TTC/log.an)	9
Estimation coût d'investissement (€TTC)	102100
Estimation coût d'investissement par logement (€TTC/log)	375
Temps de retour brut (scénario optimiste)	27
Temps de retour brut (scénario pessimiste)	23

Isolation des planchers bas sur sous-sol

Mise en œuvre :

- Projection d'un isolant type flocage ou mise en place d'un faux-plafond type plaques de plâtre sur lequel est déroulé un isolant thermique
- Laisser une lame d'air entre le bois et l'isolant dans le cas d'un isolant déroulé
- Choix d'un produit certifié ACERMI, CSTBAT ou équivalent

Caractéristiques de l'isolant :

- Flocage ou laine minérale ou équivalent avec $R > 3 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$
- Epaisseur 14 cm

Points singuliers à traiter :

- Retour d'isolant en refend ($R \geq 0.4 \text{ m}^2\text{K/W}$)
- Réduction de la hauteur sous plafond
- Réseaux à adapter (éclairage notamment)

Remarques pour le projet :

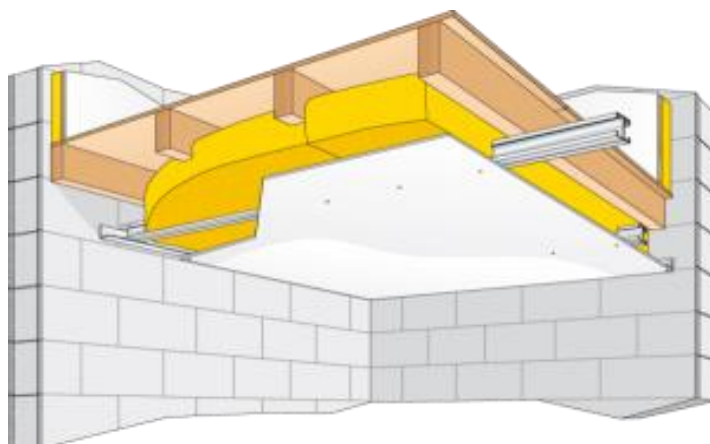
- Les surfaces donnant sur les sous-sols sont importantes et les déperditions non négligeables
- Accès dans les caves nécessaire avec gestion des matériels entreposés par les copropriétaires ou l'entreprise

Avantages :

- Réduction de l'effet de paroi froide
- Réduction des déperditions vers les caves



Projection d'un flocage isolant

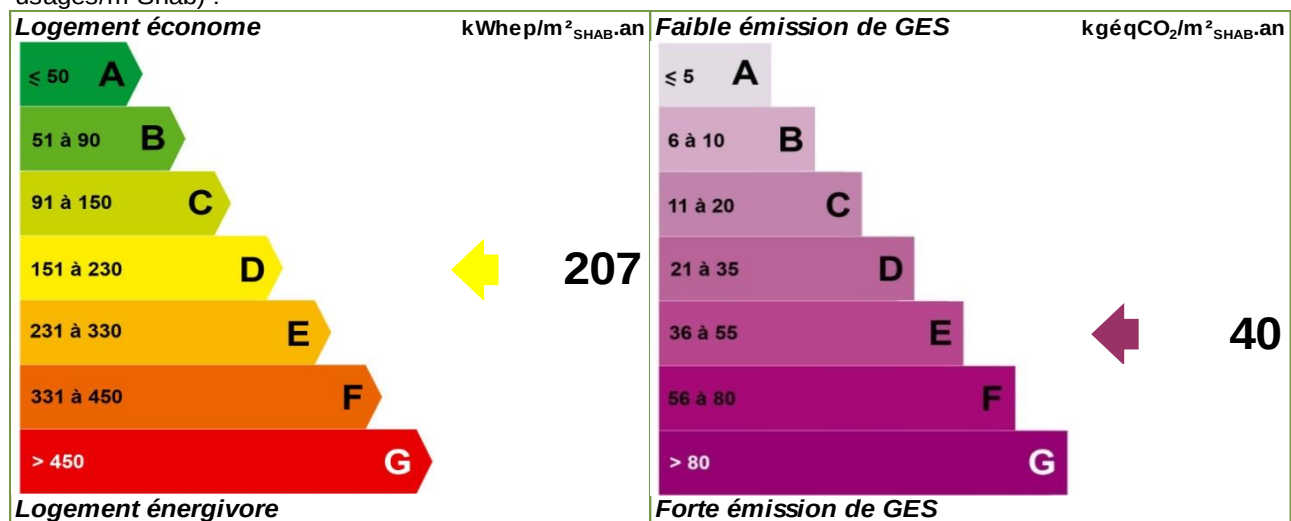


Isolant déroulé sur faux plafond

CONSOMMATIONS

	Etat Existant	Amélioration
Consommation totale (Méthode ouverte, tous usages, kWhep/m²SHON.an)	198	197
Consommation Chauffage	122	121
Consommation Eau Chaude Sanitaire	59	59
Consommation Refroidissement	-	-
Consommation Eclairage (parties communes)	3	3
Consommation Auxiliaires (circulateurs et ventilateurs)	13	13

La consommation calculée à partir du moteur Mensuel de WlinPTZ donne une étiquette énergie (3 usages/m²Shab) :



Étiquettes ne pouvant se substituer au DPE obligatoire en cas de vente ou location.

PARAMETRES ECONOMIQUES

	Amélioration
Estimation coût d'exploitation (€TTC/an)	302 962
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/an)	1 655
Estimation économie annuelle tous usages par logement (€TTC/log.an)	6
Estimation coût d'investissement (€TTC)	37400
Estimation coût d'investissement par logement (€TTC/log)	138
Temps de retour brut (scénario optimiste)	18
Temps de retour brut (scénario pessimiste)	16

Isolation thermique intérieure (ITI) des pignons

Mise en œuvre :

- Choix d'un professionnel certifié QUALIBAT de préférence
- Choix d'un isolant certifié ACERMI

Caractéristiques de l'isolant :

- Polystyrène graphité ou équivalent avec $R > 4 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
- Epaisseur : 12 cm

Points singuliers à traiter :

- Retour d'isolant en appui, tableau et linteau des menuiseries ($R \geq 0.4 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$) si la menuiserie n'est pas placée au nu intérieur
- Attention à ne pas bloquer la diffusion de la vapeur d'eau dans la paroi

Remarques pour le projet :

- L'isolation intérieure est une amélioration privative. L'aspect extérieur des façades ne permet pas d'envisager une isolation par l'extérieur.

Avantages :

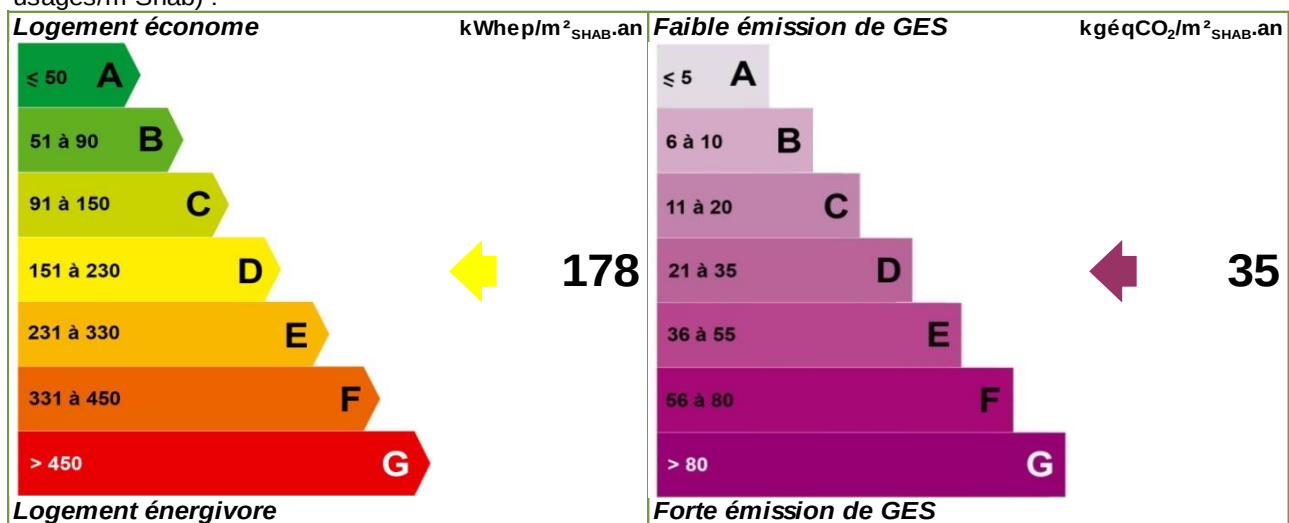
- Réduction de l'effet de paroi froide et des déperditions
- Possibilité de débloquer des aides financières



CONSOMMATIONS

	Etat Existant	Amélioration
Consommation totale (Méthode ouverte, tous usages, kWhep/m²SHON.an)	198	171
Consommation Chauffage	122	96
Consommation Eau Chaude Sanitaire	59	59
Consommation Refroidissement	-	-
Consommation Eclairage (parties communes)	3	3
Consommation Auxiliaires (circulateurs et ventilateurs)	13	13

La consommation calculée à partir du moteur Mensuel de WlinPTZ donne une étiquette énergie (3 usages/m²Shab) :



Étiquettes ne pouvant se substituer au DPE obligatoire en cas de vente ou location.

PARAMETRES ECONOMIQUES

	Amélioration
Estimation coût d'exploitation (€TTC/an)	270 819
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/an)	33 798
Estimation économie annuelle tous usages par logement (€TTC/log.an)	124
Estimation coût d'investissement (€TTC)	261200
Estimation coût d'investissement par logement (€TTC/log)	960
Temps de retour brut (scénario optimiste)	8
Temps de retour brut (scénario pessimiste)	7

Isolation des coffres de volets roulants

Mise en œuvre :

- Mise en place d'un isolant complémentaire en face interne (préférable) ou externe du coffre de volet, selon place disponible
- Si côté extérieur : habillage par contreplaqué et finition peinte
- Reprise des calfeutrements par mousse injectée et compribande périmétrique

Caractéristiques de l'ouvrage:

- Coffre à isoler par du polystyrène ou équivalent
- $\lambda = 0.03 \text{ W/mK}$
- Epaisseur : 4 cm minimum selon espace disponible

Points singuliers à traiter :

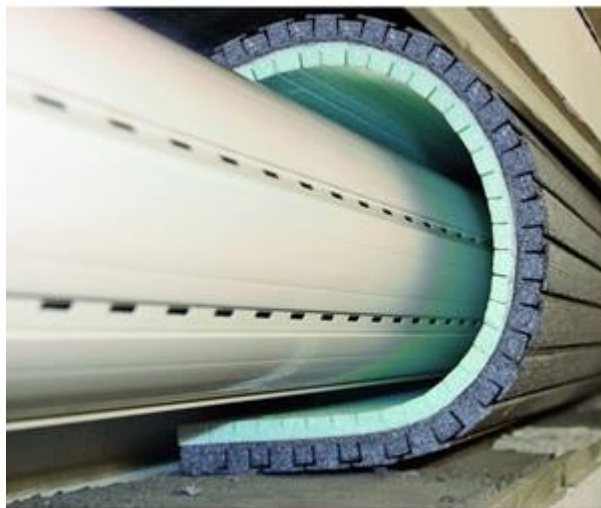
- Choix du matériau et du procédé de mise en œuvre adaptés à l'existant ; élaboration des détails d'interface de la nouvelle menuiserie avec l'existant
- Entrées d'air hygroréglables sur les menuiseries des pièces de vie (chambres et séjours) ; pose de bouches d'entrée d'air acoustique (38 dba) sur les menuiseries récemment remplacées quand elles sont absentes
- Interaction avec la ventilation

Remarques pour le projet :

- Chantier depuis l'intérieur du logement, environ ½ journée par fenêtre
- Pour les façades en béton préfabriqué, la solution technique retenue pour la façade pourra le cas échéant intégrer des volets roulants ou autre occultations.

Avantages :

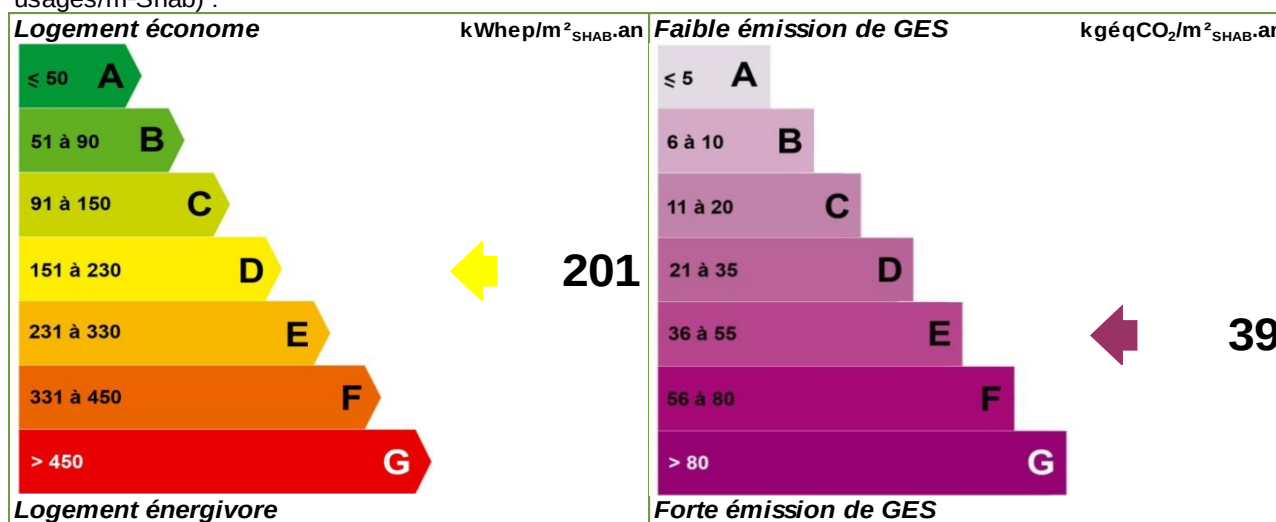
- Suppression des infiltrations d'air par les coffres
- Possibilité de produits intégrant une barrière acoustique en caoutchouc.



CONSOMMATIONS

	Etat Existant	Amélioration
Consommation totale (Méthode ouverte, tous usages, kWhep/m ² SHON.an)	198	191
Consommation Chauffage	122	116
Consommation Eau Chaude Sanitaire	59	59
Consommation Refroidissement	-	-
Consommation Eclairage (parties communes)	3	3
Consommation Auxiliaires (circulateurs et ventilateurs)	13	13

La consommation calculée à partir du moteur Mensuel de WlinPTZ donne une étiquette énergie (3 usages/m²Shab) :



Etiquettes ne pouvant se substituer au DPE obligatoire en cas de vente ou location.

PARAMETRES ECONOMIQUES

	Amélioration
Estimation coût d'exploitation (€TTC/an)	296 445
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/an)	8 171
Estimation économie annuelle tous usages par logement (€TTC/log.an)	30
Estimation coût d'investissement (€TTC)	74800
Estimation coût d'investissement par logement (€TTC/log)	275
Temps de retour brut (scénario optimiste)	9
Temps de retour brut (scénario pessimiste)	8

Robinets thermostatiques et pompes à débit variable :

Mise en œuvre :

- Mise en place de robinets thermostatiques sur tous les radiateurs et remplacement des tés de réglages
- Mise en place de pompes à débit variable en chaufferie

Remarques pour le projet :

- Les robinets thermostatiques vont permettre aux occupants d'avoir un meilleur contrôle de la température de leur logement et de fortement limiter les fluctuations de température.
- D'après le questionnaire, environ 20% de l'occupant a déjà remplacé ses robinets manuels par des robinets thermostatiques mais les pompes de circulation n'ont pas encore été changées. Il faut mettre en place des pompes à débit variable et dépasser le seuil de 20% pour que la différence se fasse sentir.

Avantages:

- Régulation dynamique du chauffage en fonction des apports internes et apports solaires
- Réduction des consommations de chauffage
- Equilibrage de la distribution de chauffage
- Débits de distribution régulés automatiquement en fonction du besoin. La régulation électronique optimise le point de fonctionnement et économise jusqu'à 50% d'énergie par rapport à des pompes traditionnelles



Robinet thermostatique

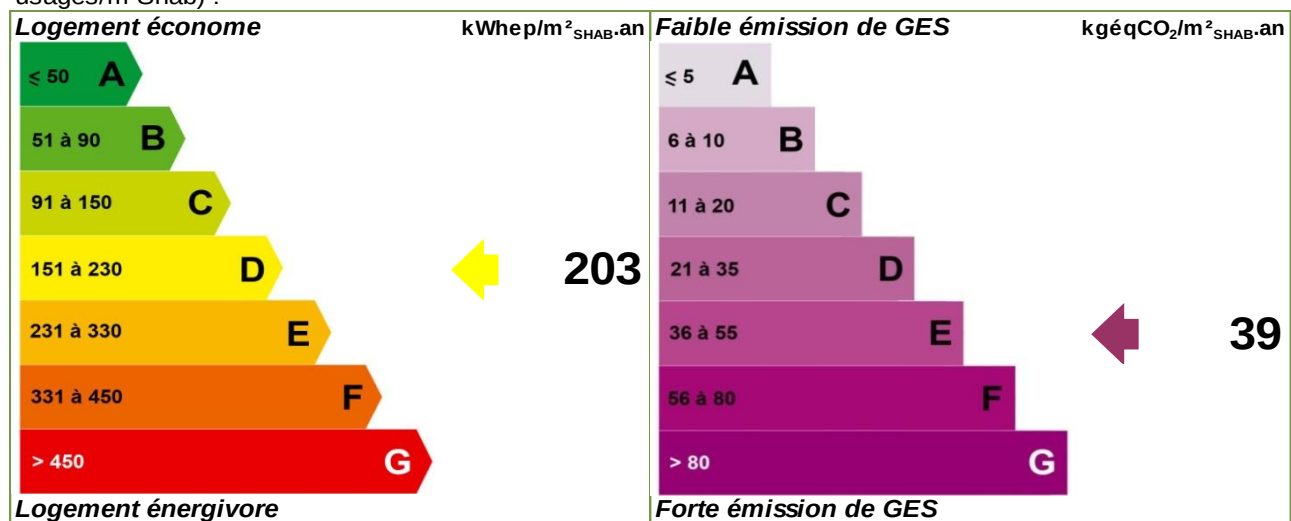


Bloc double pompe à débit variable

CONSOMMATIONS

	Etat Existant	Amélioration
Consommation totale (Méthode ouverte, tous usages, kWhep/m²SHON.an)	198	191
Consommation Chauffage	122	117
Consommation Eau Chaude Sanitaire	59	59
Consommation Refroidissement	-	-
Consommation Eclairage (parties communes)	3	3
Consommation Auxiliaires (circulateurs et ventilateurs)	13	12

La consommation calculée à partir du moteur Mensuel de WlinPTZ donne une étiquette énergie (3 usages/m²Shab) :



Étiquettes ne pouvant se substituer au DPE obligatoire en cas de vente ou location.

PARAMETRES ECONOMIQUES

	Amélioration
Estimation coût d'exploitation (€TTC/an)	297 138
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/an)	7 479
Estimation économie annuelle tous usages par logement (€TTC/log.an)	27
Estimation coût d'investissement (€TTC)	166500
Estimation coût d'investissement par logement (€TTC/log)	612
Temps de retour brut (scénario optimiste)	18
Temps de retour brut (scénario pessimiste)	16

Recommandations diverses

• Désembouage du circuit de chauffage

L'opération de désembouage consiste à nettoyer le circuit de chauffage, c'est-à-dire à évacuer les boues et à débarrasser les canalisations de leurs dépôts de tartre et des particules en suspension. La présence de boue est néfaste et peut provoquer des dépôts dans les chaudières pouvant entraîner une réduction du rendement, voir la rupture d'éléments, la dégradation des circulateurs et le colmatage des robinets thermostatiques ainsi que des dépôts dans les radiateurs/planchers chauffants les rendant moins efficaces.

Le désembouage est généralement effectué lors d'une rénovation de chaufferie, au préalable d'une opération de rééquilibrage des réseaux et nécessite un diagnostic du circuit de chauffage.

Il est conseillé de faire réaliser un désembouage ou de mettre en place un désemboueur sur le circuit de chauffage si cela n'a pas été déjà effectué.

Un désemboueur a été mis en place en sous-station.

• Rééquilibrage des réseaux

Si des disparités de températures entre logements ou si des surconsommations sont constatées, il peut s'agir d'un problème de déséquilibre thermique du circuit de chauffage. L'intervention de rééquilibrage consiste à corriger la mauvaise répartition des débits dans les radiateurs en rétablissant les débits corrects afin que chaque radiateur de l'installation soit traversé par le débit adapté et qu'il chauffe correctement.

Il est conseillé de faire réaliser le rééquilibrage des réseaux après chaque intervention sur le bâti (isolation, changement menuiseries).

• Installations électriques communes

Les circulations principales sont équipées d'ampoules non performantes. La mise en place de lampes basse consommation à usage fréquent avec détection de présence pourrait permettre un gain de consommation électrique.

• Sensibilisation des usagers

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

• Chauffage

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

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

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

Les gestes simples à adopter :

- Réduire le chauffage d'un degré permet d'économiser environ 7 % d'énergie
- Eteindre le chauffage quand les fenêtres sont ouvertes
- Fermer les volets et tirer les rideaux pendant la nuit
- Ne pas placer de meubles devant les émetteurs de chaleur car cela nuit à la bonne diffusion de la chaleur

- Eau Chaude Sanitaire

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

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

- Ventilation

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

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

- Rafraichissement

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

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

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

- Eclairage

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

- Opter pour des lampes basse consommation (fluocompactes) ou LED
- Proscrire les lampes halogènes et les spots qui consomment beaucoup plus et qui 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 supérieur : A+, A++,...

- Bureautique et audiovisuel

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

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

- Information des occupants

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

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

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

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

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

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 :**

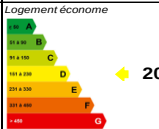
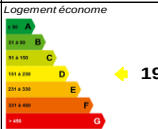
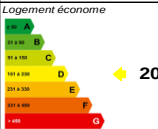
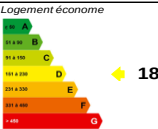
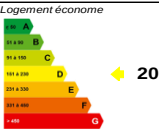
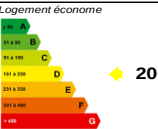
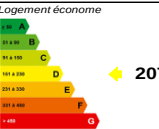
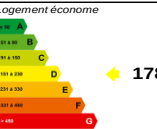
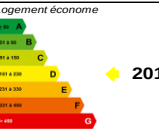
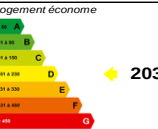
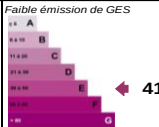
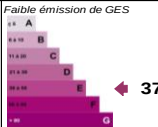
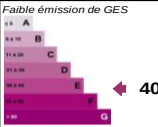
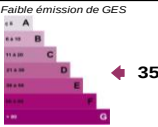
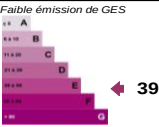
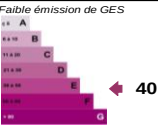
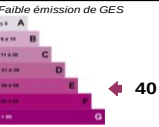
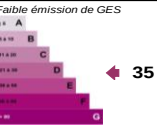
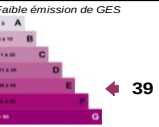
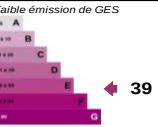
- le permis de construire est > au 1^{er} juin 2001
- la chaleur n'est pas réglable par local par l'occupant
- le permis de construire est < au 1^{er} juin 2001 ET dont la consommation moyenne de chauffage des 3 dernières années < 150 kWh/m²SHAB.an ou < 190 kWh/m²SHAB.an si moins de 20% des émetteurs 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).

Les consommations de chauffage de la tour Athènes des 3 dernières années en kWh ne nous ayant pas été fournies, nous ne pouvons pas vous assurer le fait que vous soyez ou non dans l'obligation de mettre en place des répartiteurs de frais de chaleur.

Cependant, des consommations plus anciennes nous sont connues et sont en moyenne de 98 kWh/m²SHAB.an et moins de 20% des émetteurs de chaleur sont équipés de robinets thermostatiques. Si vos consommations n'ont pas augmenté **vous ne seriez pas concernés par l'obligation.**

4.1 Tableau de synthèse des préconisations élémentaire

Tour Athène - 75 rue du javelot 75013	État existant	isolation des blocs béton	isolation des façades sous dalle par l'extérieur	remplacement menuiseries simple vitrage	ventilation hygroréglable	isolation toiture	isolation plancher bas	isolation des pignons par l'intérieur	isolation coffres de volets	robinets thermostatiques + pompes débit variable
Ubat (W/m².K)	2,27	2,01	2,23	1,79	2,27	2,23	2,24	1,74	2,23	2,27
Consommation totale (Méthode ouverte, tous usages, kWhep/m²SHON.an)	198	183	196	173	185	196	197	171	191	191
Consommation Chauffage	122	108	120	98	116	120	121	96	116	117
Consommation Eau Chaude Sanitaire	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59
Consommation Refroidissement	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Consommation Eclairage (parties communes)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Consommation Auxiliaires (circulateurs et ventilateurs)	13	13	13	13	7	13	13	13	13	12
Classe énergie (Chauffage, ECS, Refroidissement; kWhep/m²SHAB.an)										
Classe climat (Chauffage, ECS, Refroidissement; kgCO₂/m²SHAB.an)										
Economie énergétique (5 usages; kWhep/m²SHON.an)		15	2	25	13	2	1	27	7	7
Estimation coût d'exploitation (€TTC/an)	304 617	286 702	301 796	273 763	291 618	302 064	302 962	270 819	296 445	297 138
Estimation coût des consommations (€TTC/an)	228 587	210 673	225 767	197 734	215 589	226 034	226 932	194 790	220 416	221 108
Estimation coût des abonnements (€TTC/an)	53 797	53 797	53 797	53 797	53 797	53 797	53 797	53 797	53 797	53 797
Estimation coût maintenance (€TTC/an)	22 232	22 232	22 232	22 232	22 232	22 232	22 232	22 232	22 232	22 232
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/an)		17 915	2 820	30 854	12 998	2 553	1 655	33 798	8 171	7 479
Estimation coût d'investissement fourni posé (€TTC)		176 100	66 300	1 438 300	296 200	102 100	37 400	261 200	74 800	166 500
Temps de retour brut (scénario optimiste)		9 ans	18 ans	>30 ans	18 ans	27 ans	18 ans	8 ans	9 ans	18 ans
Temps de retour brut (scénario pessimiste)		9 ans	17 ans	26 ans	17 ans	23 ans	16 ans	7 ans	8 ans	16 ans
CEE : nombre kWh cumac - Fiches standardisées		10 243 511	1 144 332	4 684 824	7 480 000	1 128 600	2 361 088	7 596 960	-	4 032 640
CEE : estimation valorisation € Fiches standardisées		31 755	3 547	14 523	23 188	3 499	7 319	23 551	-	12 501

4.2 Bouquets de travaux

Le phasage des travaux doit être défini de manière cohérente afin de ne pas mettre en péril le gisement d'économies d'énergies. Ainsi il sera porté une grande importance à réduire les besoins de chaleur avant de rénover les systèmes.

Enfin, le phasage considérera les travaux de réhabilitation déjà envisagés et à venir afin « d'embarquer » la performance énergétique dans le plan de réhabilitation simple du site (ravalement...). C'est cette approche qui permet de rentabiliser au maximum l'investissement lié aux économies d'énergies.

• Scenario 1 :

- Isolation des blocs béton
- Isolation extérieure des façades sous dalle
- Robinets thermostatiques et pompes à débit variable

Impact sur le confort d'été : positif

Isolation par l'extérieur : l'isolation par l'extérieur protège le mur du rayonnement direct du soleil et la transmission de chaleur vers l'intérieur. De plus, elle permet de profiter de l'inertie de la paroi. En effet la masse de la paroi permet d'accumuler la chaleur, qui pourra être évacuée la nuit par ventilation.

Impact sur le confort d'hiver : positif

Isolation par l'extérieur : l'isolation par l'extérieur limite les déperditions vers l'extérieur. La température de surface du mur intérieur est ainsi plus élevée, limitant l'effet de paroi froide.

A noter que la température ressentie est la moyenne entre la température de surface des murs environnants et celle de l'air de la pièce.

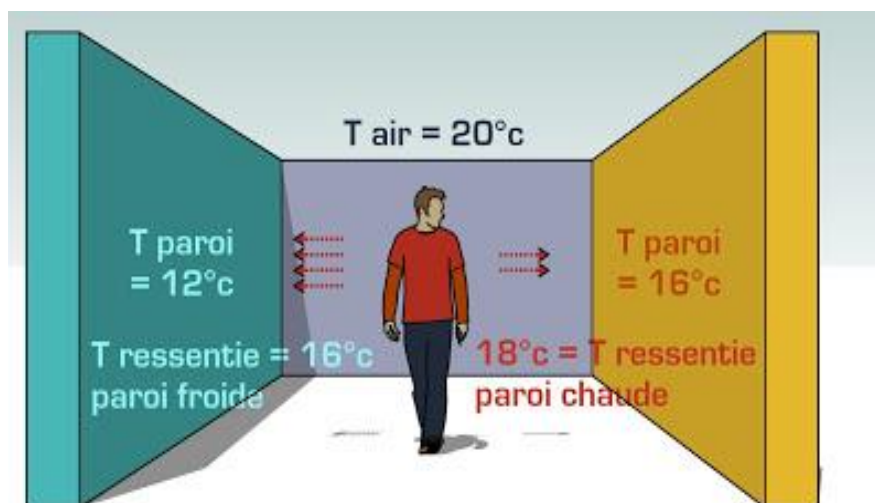


Schéma illustrant l'évolution de la température ressentie en fonction de la température des parois

L'ITE permet de plus de traiter les ponts thermiques de plancher intermédiaire, évitant ainsi les points froids.

Impact sur le confort acoustique : positif

L'isolation des parois et le recours au double vitrage permet d'améliorer les qualités acoustiques du bâtiment vis-à-vis de l'extérieur.

• Scenario 2 : « Niveau BBC »

Le bâtiment est aujourd'hui en classe D. Ce scénario proposera un bouquet d'amélioration pertinent, permettant

d'atteindre la classe « C » et le niveau énergétique du label Effinergie Bâtiment Basse Consommation ouvrant droit à des financements supplémentaires. Cette combinaison se compose des préconisations précédentes et de :

- L'isolation des coffres de volets
- Remplacement des menuiseries simple vitrage
- Ventilation Mécanique Contrôlée hygroréglable

Impact sur le confort d'été : positif

Ventilation : la ventilation hygro B permet de réguler l'humidité de la pièce, améliorant par la même le confort hygrothermique.

Impact sur le confort d'hiver : positif

Ventilation : la ventilation hygro B permet d'évacuer les calories au moment où les occupants sont présents, c'est à dire lorsque les apports internes sont importants.

Menuiseries double vitrage: les menuiseries performantes limitent les déperditions vers l'extérieur et infiltrations d'air. La température de surface intérieure des fenêtres est ainsi plus élevée, limitant l'effet de paroi froide.

A noter que la température ressentie est la moyenne entre la température de surface des murs environnants et celle de l'air de la pièce.

Impact sur le confort acoustique : positif

L'isolation des parois et le recours au double vitrage permet d'améliorer les qualités acoustiques du bâtiment vis-à-vis de l'extérieur.

• Scenario 3 :

Cette combinaison se compose des préconisations précédentes et de :

- L'isolation de toiture
- L'isolation des planchers bas

Impact sur le confort d'été : positif

Isolation : L'isolation de la toiture protège les occupants du dernier étage des surchauffes en atténuant la transmission de chaleur.

Impact sur le confort d'hiver : positif

Isolation : L'isolation de la toiture et du plancher permet de limiter les déperditions et le phénomène de parois froides.

• Scenario 4 :

Ce scénario proposera un bouquet d'amélioration pertinent, permettant d'atteindre le niveau énergétique du label **Plan Climat Paris**. Cette combinaison se compose des préconisations précédentes et de :

- L'isolation intérieure des façades pignons

Impact sur le confort d'été : positif

Isolation par l'intérieur : en isolant par l'intérieur, le bâtiment perd son inertie et sa capacité à stocker les calories durant les fortes chaleurs. Il faudra donc tout particulièrement veiller à limiter les apports solaires en journée.

Impact sur le confort d'hiver : positif

Isolation par l'intérieur : à l'instar de l'ITE, l'isolation par l'intérieur limite les déperditions et le phénomène de parois froides. En revanche le pont thermique de plancher intermédiaire n'est pas traité, entraînant un point froid.

4.1 Aides et subventions

Il existe un panel important d'aides auxquelles vous pouvez prétendre. **Le guide ADEME des aides financières mobilisables**, est un document complet qui présente l'ensemble de ces aides. Les exigences relatives aux performances minimum des améliorations thermiques à mettre en œuvre sont mises à jour chaque année. A l'heure de la réalisation de cet audit, l'ensemble des préconisations faites dans ce rapport respecte ces exigences.

Principaux dispositifs

CREDIT D'IMPOT POUR LA TRANSITION ENERGETIQUE (CITE) : Sans conditions de ressources

Le crédit d'impôt s'impute une seule fois sur le montant de l'impôt sur le revenu dû au titre de l'année au cours de laquelle les travaux sont intervenus. Le montant du crédit d'impôt est calculé sur le prix d'acquisition TTC des équipements, appareils, matériaux et travaux avec un plafond de 8 000 €TTC pour une personne seule et de 16 000 € TTC pour un couple. La pose est également comprise lors de l'isolation des parois opaques. Le taux d'aide est de 30%. Seuls les propriétaires occupants peuvent en bénéficier.

Pour en bénéficier depuis le 1er janvier 2016, il faut de plus que les travaux soient réalisés par un professionnel qualifié « Reconnu Garant de l'Environnement, RGE ». Visibilité actuelle du dispositif : 31/12/2016.

ECO-PRET A TAUX 0 (ECO-PTZ) INDIVIDUEL : Sans conditions de ressources

Valable une seule fois, il est cumulable avec les crédits d'impôts sous condition de ressources. Il peut être demandé à titre individuel par chaque copropriétaire. Pour en bénéficier, le demandeur doit réaliser un « bouquet de travaux » (un bouquet de travaux doit comprendre à minima 2 types de travaux énergétiques définis par arrêté) ou entreprendre des travaux engendrant une réduction de la consommation d'énergie du logement, vérifiée par une étude thermique. Montant empruntable de 10 000 ou 30 000 € selon les types de travaux effectués.

Pour en bénéficier depuis le 1er septembre 2014 il faut de plus que les travaux soient réalisés par un professionnel qualifié « Reconnu Garant de l'Environnement, RGE ». Visibilité actuelle du dispositif : 31/12/2016.

Ci-dessous un tableau récapitulatif des plafonds de ressources annuelles pour le cumul de l'éco-PTZ et du CITE :

ECO-PRET A TAUX 0 (ECO-PTZ) COLLECTIF : Sans conditions de ressources

Ce prêt est attribué aux syndicats de copropriétaires. Pour en bénéficier, au moins 75% des quotes-parts de la copropriété doivent être des lots à usage d'habitation et destinés à être utilisés en tant que résidence principale. A noter que le logement appartenant à un copropriétaire souscrivant à l'éco-PTZ collectif ne doit pas avoir déjà fait l'objet d'un éco-PTZ individuel ; par contre, une demande d'éco-PTZ individuelle peut être réalisée en complément de l'éco-PTZ collectif. Mêmes conditions que pour l'éco-PTZ individuel, mais avec la possibilité de ne réaliser qu'un seul type de travaux énergétique pour en bénéficier. Visibilité actuelle du dispositif : 31/12/2016.

TAXE SUR LA VALEUR AJOUTEE A TAUX REDUIT (TVA): Sans conditions de ressources

Le taux normal de la TVA de 20% peut être ramené au taux réduit de 10% pour les autres travaux de rénovation, et au taux réduit de 5,5% pour les travaux d'amélioration de la performance énergétique (chauffage, isolation...) éligibles au crédit d'impôt ainsi que pour les travaux induits indissociablement liés. Il s'applique sur la fourniture des équipements et leur installation.

CERTIFICATS D'ECONOMIE D'ENERGIE (CEE): Sans conditions de ressources

Une copropriété qui réalise des travaux entraînant une diminution des consommations d'énergie a le droit de valoriser les économies d'énergie générées, en obtenant une compensation financière à ces travaux via le dispositif des CEE. Le volume des CEE dépend des économies d'énergie réalisées. Ils sont touchés par la copropriété une seule fois.

AIDES DE L'ANAH ET DE LA VILLE DE PARIS:

Dans le cadre de ses missions d'amélioration du parc de logements privés existants, l'ANAH accorde, sous certaines

conditions de ressources pour les propriétaires occupants, des aides financières aux propriétaires occupants, aux bailleurs et aux copropriétés. Si un ménage bénéficie d'une aide de l'ANAH, la Ville de Paris octroie également une aide sous certaines conditions. A noter que le bénéfice des CEE ne peut être cumulé avec les aides de l'ANAH. Pour les propriétaires occupants, le gain énergétique doit être d'au moins 25% et un engagement d'occupation de 6 ans est demandé ; pour les propriétaires bailleurs, le gain énergétique doit être d'au moins 35% et des conditions sur le niveau des loyers pratiqués sont présentes.

Ci-dessous un tableau des plafonds de ressources annuelles pour bénéficier de l'ANAH en région Ile-de-France :

Nombre d'occupants	Plafond des revenus - Aides ANAH	
	Très modestes	Modestes
1	19 792 €	24 094 €
2	29 050 €	35 362 €
3	34 887 €	42 471 €
4	40 735 €	49 592 €
5	46 604 €	56 733 €
+1	5 857 €	7 132 €

Tableau profils de revenus ANAH

PROGRAMME « HABITER MIEUX » : Avec conditions de ressources

Programme initié par l'Etat dans le cadre des Investissements d'avenir pour lutter contre la précarité énergétique. Il permet aux propriétaires occupants éligibles aux aides de l'ANAH d'aider au financement de la réalisation des travaux de rénovation thermique via l'octroi d'une aide de 1 600 à 2 000 € TTC.

PROPRIETAIRE BAILLEURS: CONTRIBUTION DU LOCATAIRE Sans conditions de ressources

Dans le cadre de travaux d'amélioration de l'efficacité énergétique d'un logement, un bailleur (social ou privé) peut demander à son locataire de reverser une partie des économies de charges suite aux travaux réalisés. Le loyer du locataire augmente mais sa facture énergétique diminue. Pour un logement construit avec 1948, le montant est fonction du type de logement : de 10€ TTC pour un T1 à 20 € TTC pour un T4 ou plus.

Autres dispositifs existants

AIDES DU CONSEIL REGIONAL D'ÎLE DE FRANCE : Sans conditions de ressources

Dans le cadre de son plan pour la maîtrise de l'énergie et le développement des énergies renouvelables, le conseil régional d'Île de France finance des études de faisabilité ainsi que la réalisation de certains travaux (solaire thermique, solaire photovoltaïque, pompes à chaleur géothermale, toitures végétalisées, ...).

DISPOSITIFS REGIONAUX DE LUTTE CONTRE LA PRECARITE ENERGETIQUE ET SOCIALE : Avec conditions de ressources

Aides au syndicat des copropriétaires. La région accompagne les copropriétés en difficulté par l'accompagnement financier d'études ou travaux permettant un certain niveau d'efficacité énergétique. A noter que les conditions de ressources ne sont pas fixes : ce sont les données sociales des occupants sont pris en compte au cas par cas.

CAISSES DE RETRAITE :

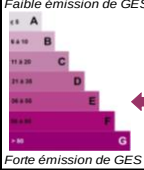
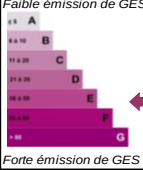
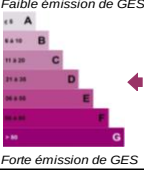
Pour les copropriétaires occupants retraités, des aides complémentaires pourront être sollicitées selon les caisses de retraites.

Attention, les conditions d'éligibilités techniques ainsi que les taux des montants des aides varient chaque année. Les conditions énumérées ci-dessous sont vraies à la date de rédaction du rapport. Le potentiel d'aides mobilisables sera donc à réévaluer avant la mise au vote.

Le rapport complet des aides financières réalisé par l'ADEME est consultable au lien suivant :

<http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/guide-aides-financieres-renovation-habitat-2016.pdf>

4.2 Tableau de synthèse « combinaisons »

Tour Athène - 75 rue du javelot 75013	État existant	Scenario 1: blocs béton + isolation extérieure + robinets thermostatique et pompes	Scenario 2: scenario 1 + menuiseries + isolation coffres de volets + ventilation	Scenario 3: scenario 2 + toiture + plancher	Scenario 4: scenario 3 + isolation intérieure
Ubat (W/m².K)	2,27	1,97	1,45	1,39	0,86
Température intérieure conventionnelle été (°C)	25,2	25,3	25,0	25,0	24,1
Consommations réglementaires (Méthode THCE-Ex, 5 usages kWhep/m²SHON.an)	153	130	88	85	65
Consommation de chauffage	104	83	46	44	24
Consommation d'Eau Chaude Sanitaire	29	29	29	29	29
Consommation d'éclairage (parties privatives)	7	7	7	7	7
Consommation des auxiliaires (circulateurs et ventilateurs)	13	12	5	5	5
BBC Existant (Méthode THCE-Ex)	✗	✗	✓	✓	✓
Plan Climat Paris Existant (Méthode THCE-Ex)	✗	✗	✗	✗	✓
Economie énergétique (Méthode THCE-Ex, gain en %)		15	43	44	58
Consommation totale (Méthode ouverte, tous usages, kWhep/m²SHON.an)	198	175	137	134	107
Consommation Chauffage	122	101	69	66	40
Consommation Eau Chaude Sanitaire	59	59	59	59	59
Consommation Eclairage (parties communes)	3	3	3	3	3
Consommation Auxiliaires (circulateurs et ventilateurs)	13	12	5	5	5
Classe énergie (Chauffage, ECS, Refroidissement; kWhep/m²SHAB.an)					
Classe climat (Chauffage, ECS, Refroidissement; kgeqCO₂/m²SHAB.an)					
Estimation coût d'exploitation (€TTC/an)	304 617	256 922	209 093	204 538	168 315
Estimation coût des consommations (€TTC/an)	228 587	201 356	156 832	152 696	119 901
Estimation coût des abonnements (€TTC/an)	53 797	33 334	30 029	29 610	26 182
Estimation coût maintenance (€TTC/an)	22 232	22 232	22 232	22 232	22 232
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/an)		47 695	95 524	100 079	136 302
Estimation coût d'investissement fourni posé (€TTC)		408 900	2 196 300	2 335 800	2 597 000
Temps de retour brut (scénario optimiste)		8 ans	19 ans	19 ans	16 ans
Temps de retour brut (scénario pessimiste)		8 ans	17 ans	17 ans	15 ans
CEE : nombre kWh cumac - Fiches standardisées		15 420 483	27 585 307	31 074 995	38 671 955
CEE : estimation valorisation € Fiches standardisées		47 803	85 514	96 332	119 883

Les bouquets d'améliorations sont présentés dans un ordre précis permettant d'aboutir à une réhabilitation performante et pérenne. Ces bouquets ont été choisis en fonction des besoins de votre copropriété. Les améliorations élémentaires vues au paragraphe précédent ne peuvent donc se cumuler que dans un ordre précis. Par la suite, le programme de réhabilitation sera à étudier en concertation avec l'architecte choisi par la copropriété.

	État existant	Scenario 1: blocs béton + isolation extérieure + robinets thermostatique et pompes	Scenario 2: scenario 1 + menuiseries + isolation coffres de volets + ventilation	Scenario 3: scenario 2 + toiture + plancher	Scenario 4: scenario 3 + isolation intérieure
Classe énergie	208	184	148	144	114
<i>Logement économe</i>					
≤ 50 A					
51 à 90 B					
91 à 150 C			-20%	-3%	-21%
151 à 230 D		-11%			
231 à 330 E					
331 à 450 F					
> 450 G					
<i>Logement énergivore</i>					

5 ANNEXES

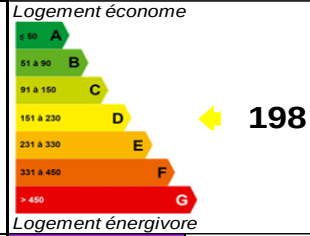
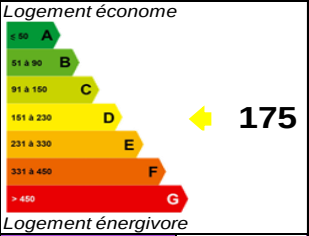
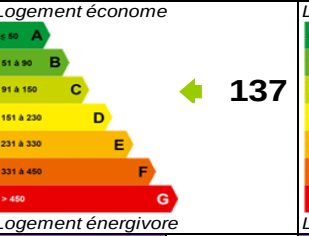
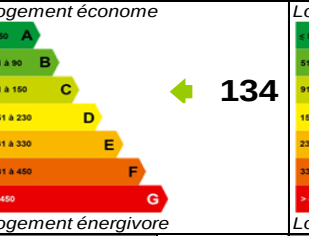
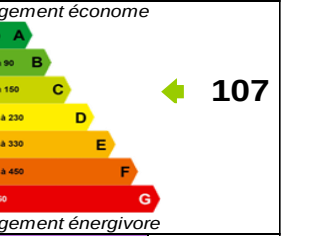
5.1 Tableau de synthèse de l'état existant CDC 2014 APC

	Energie finale (kWhef/an)	Energie primaire (kWhep/an)	Energie finale (kWhef/m²SHON.an)	Energie primaire (kWhep/m²SHON.an)	Emission des GES (téqCO2/an)	Production de déchets nucléaires (g/an)	Coût exploitation TTC (€/an)
Chauffage	1 984 823	1 984 823	122	122	387	-	198 727
ECS	953 104	953 104	59	59	186	-	95 428
Refroidissement	-	-	-	-	-	-	-
Eclairage parties communes	21 114	54 474	1	3	2	19	2 114
Auxiliaires (chauffage, ECS, ventilation)	83 371	215 097	5	13	8	75	8 347
Total	3 042 412	3 207 498	188	198	583	94	304 617

5.2 Tableau de synthèse des améliorations élémentaires CDC 2014 APC

Nature	Type de travaux		Investissement	Gain énergétique		Gain environnemental		Gain financier	Temps de retour actualisé optimiste	Temps de retour actualisé pessimiste	Type d'aides financières mobilisables				
						Emission GES	Déchets nucléaires à vie longue		Hors aides financières						
	Collectif	Privatif	€ TTC	kWhef/an	kWhep/an	t CO2 /an	g / an	€TTC/an	Années	Années	CI	CRIF	Autres aides	CEE en €	
isolation des blocs béton		x	176 100	232 737	235 254	45	1	17 915	9	9	Voir § sur les aides				31 755
isolation des façades sous dalle par l'extérieur	x		66 300	36 670	36 983	7	0	2 820	18	17					3 547
remplacement menuiseries simple vitrage	x		1 438 300	400 896	405 059	78	2	30 854	>30 ans	26					14 523
ventilation hygroréglable	x		296 200	149 024	208 025	26	34	12 998	18	17					23 188
isolation toiture	x		102 100	33 214	33 445	6	0	2 553	27	23					3 499
isolation plancher bas	x		37 400	21 517	21 708	4	0	1 655	18	16					7 319
isolation des pignons par l'intérieur	x		261 200	439 352	443 322	86	2	33 798	8	7					23 551
isolation coffres de volets		x	74 800	106 535	106 598	21	0	8 171	9	8					-
robinets thermostatiques + pompes débit variable		x	166 500	92 610	106 784	17	8	7 479	18	16					12 501

5.3 Tableau de synthèse des améliorations combinées CDC 2014 APC

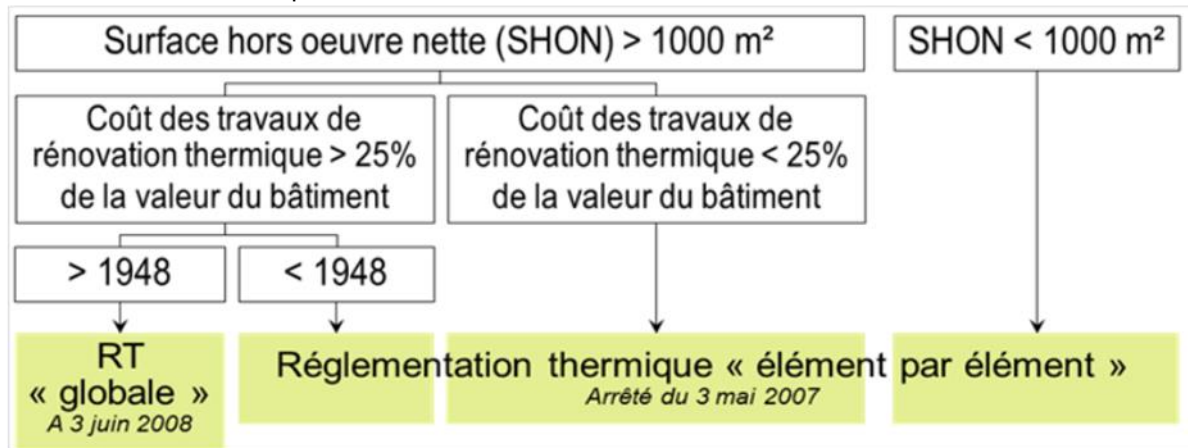
	État existant	Scenario 1: blocs béton + isolation extérieure + robinets thermostatique et pompes	Scenario 2: scenario 1 + menuiseries + isolation coffres de volets + ventilation	Scenario 3: scenario 2 + toiture + plancher	Scenario 4: scenario 3 + isolation intérieure
Consommation totale (kWh _{eff} /an)	3 042 412	2 692 576	2 132 637	2 078 742	1 651 966
Consommation totale (kWh _{eff} /m ² SHON.an)	188	166	132	128	102
Consommation totale (kWh _{ep} /an)	3 207 498	2 842 488	2 223 022	2 168 998	1 739 683
Consommation totale (kWh _{ep} /m ² SHON.an)	198	175	137	134	107
Classe énergie (5 usages; kWh _{ep} /m ² SHON.an)	 198	 175	 137	 134	 107
Classe climat (5 usages; kgeqCO ₂ /m ² SHON.an)	E 36	D 32	D 25	D 25	C 20
Gain énergétique (5 usages; kWh _{ep} /an)		365 009	984 476	1 038 500	1 467 815
Gain énergétique (5 usages; kWh _{ep} /m ² SHON.an)		23	61	64	91
Estimation coût d'exploitation (€TTC/an)	304 617	256 922	209 093	204 538	168 315
Estimation coût d'exploitation (€TTC/log.an)	1 120	945	769	752	619
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/an)		47 695	95 524	100 079	136 302
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/log.an)		175	351	368	501
Estimation coût d'investissement (€TTC)		408 900	2 196 300	2 335 800	2 597 000
Estimation coût d'investissement (€TTC/log)		1 503	8 075	8 588	9 548
Temps de retour actualisé optimiste (hors aides financières)		8 ans	19 ans	19 ans	16 ans
Temps de retour actualisé pessimiste (hors aides financières)		8 ans	17 ans	17 ans	15 ans
Montant des CEE mobilisables en €		47 803	85 514	96 332	119 883
Mention des autres aides financières mobilisables		Voir § sur les aides	Voir § sur les aides	Voir § sur les aides	Voir § sur les aides
Gain GES (téqCO ₂ /an)		67	173	184	267
Gain GES (téqCO ₂ / m ² SHON.an)		0	0	0	0
Gain déchets nucléaires à vie longue (g/an)		9	43	43	44

	État existant	Scenario 1: blocs béton + isolation extérieure + robinets thermostatique et pompes	Scenario 2: scenario 1 + menuiseries + isolation coffres de volets + ventilation	Scenario 3: scenario 2 + toiture + plancher	Scenario 4: scenario 3 + isolation intérieure
Ubat (W/m².K)	2,27	1,97	1,45	1,39	0,86
Consommation totale Cep (kWhep/m²SHON.an)	153	130	88	85	65
HPE Existant	✓	✓	✓	✓	✓
BBC Existant	✗	✗	✓	✓	✓
Plan Climat Paris Existant	✗	✗	✗	✗	✓
Température Intérieure Conventionnelle	25,2°C	25,3°C	25,0°C	25,0°C	24,1°C
Consommation chauffage (kWhep/m²SHON.an)	104	83	46	44	24
Consommation Eau Chaude Sanitaire (kWhep/m²SHON.an)	29	29	29	29	29
Consommation Refroidissement (kWhep/m²SHON.an)	0	0	1	1	1
Consommation éclairage parties privatives (kWhep/m²SHON.an)	7	7	7	7	7
Consommation auxiliaires (circulateurs et ventilateurs) (kWhep/m²SHON.an)	13	12	5	5	5
Consommation totale en énergie finale Cef (kWhef/m²SHON.an)	2 278 298	1 934 031	1 299 891	1 261 548	937 166

5.4 Annexe 4 : Explication des textes réglementaires

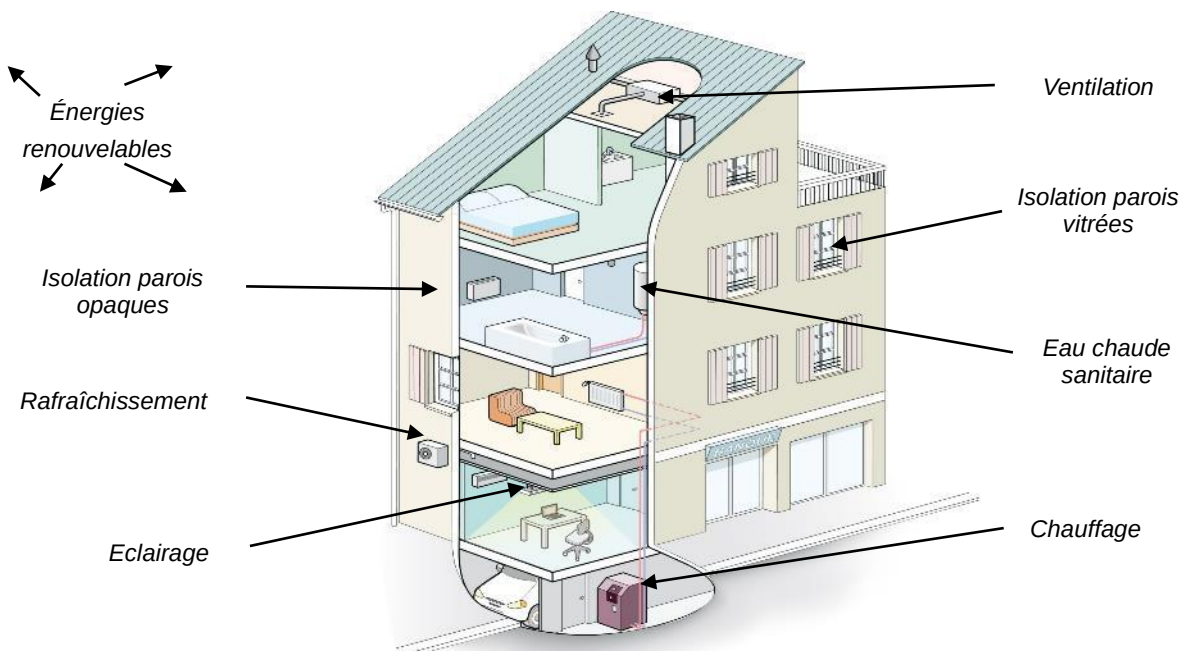
La Réglementation Thermique Existante (RT Ex)

Le but d'une Réglementation Thermique est d'assurer le **confort** des utilisateurs d'un bâtiment en légiférant 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 existants**, résidentiels et tertiaires, considérés chauffés à plus de 12°C si des **travaux de rénovation, de remplacement ou d'installation** sont programmés. La RT Ex à appliquer dépend de la surface du bâtiment ainsi que du coût des travaux de rénovation :



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 **1 287 €HT/m²SHON**.

Les **postes de consommation** pris en compte dans la 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 kWh_{EP}/m²SHON.an. Cette consommation calculée est une consommation conventionnelle, et **peut donc ne pas correspondre à la consommation réellement observée**.

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 :

- 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**.

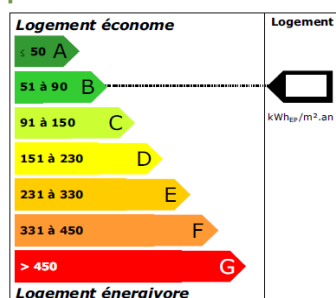


Figure 2 : Etiquette énergie

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).

- 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**.

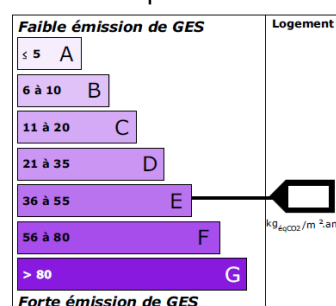


Figure 3 : Etiquette climat

A consommation énergétique égale, c'est le charbon qui produit le plus de gaz à effet de serre, et l'énergie électrique qui en produit le moins puisqu'elle est en grande partie d'origine nucléaire.

L'échelle est également cotée de A, pour les logements faiblement émetteurs, à G, pour les logements fortement émetteurs. **GES** est l'abréviation de **Gaz à Effet de Serre**.

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

Le label BBC Rénovation

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. Les conditions pour un bâtiment à usage résidentiel sont les suivantes :

- une **consommation maximale en énergie primaire** de 80 kWh/m²SHON.an. 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 x (a+b). Dans le cas d'un logement situé à Paris, cette consommation maximale est donc égale à **104 kWh/m²SHON.an**.

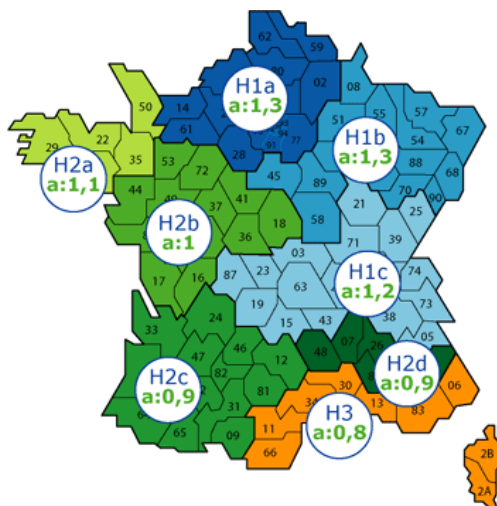


Figure 4: Coefficient "a" selon la zone climatique

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

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

Le Plan Climat de 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 1^{er} 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...**

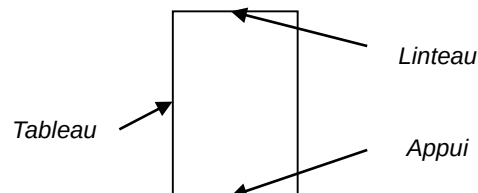
Les bâtiments parisiens émettent chaque année 6,4 millions teqCO₂, soit **27% des émissions de gaz à effet de serre à Paris**. Ce bilan médiocre est en partie dû à une consommation énergétique élevée dans un bâti souvent ancien et mal isolé, prépondérant à Paris. La Ville entend ainsi promouvoir la réhabilitation des 100 000 immeubles parisiens d'ici 2050.

Pour les rénovations lourdes, le Plan Climat Paris retient une consommation maximale en énergie primaire de **80 kWh/m²SHON.an**. Comme pour le label BBC, cette consommation comprend le chauffage, le refroidissement, la ventilation, les auxiliaires, la production d'eau chaude et l'éclairage.

5.5 Annexe 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 Élément constituant l'encadrement d'une porte, d'une fenêtre ou d'une porte fenêtre. L'appui constitue la partie inférieure de cet encadrement.



Auto Entrée d'air **autoréglable** (généralement située au-dessus des fenêtres des pièces principales) permettant d'assurer un débit de ventilation constant, indépendant de l'occupation des locaux.

Aux. Désigne les auxiliaires, c'est-à-dire les équipements liés à la génération et à la ventilation.

BR (1,2,3) **Zone de bruit** du point de vue de la réglementation.

Cep Coefficient de **consommation conventionnelle** d'énergie primaire pour le chauffage, la ventilation, le refroidissement, la production d'eau chaude sanitaire et l'éclairage des locaux (unité : kWh.ep/m²SHON).

Conduit Ce sont des conduits collectifs à raccords individuels permettant d'assurer la ventilation de **Shunt** chaque logement. Ils comportent une alvéole collective, ainsi que différentes alvéoles individuelles venant se raccorder à l'alvéole collective à chaque étage. Ce type de ventilation se retrouve sur les bâtiments construits entre 1958 et 1970.

CPCU **Compagnie Parisienne de Chauffage Urbain.**

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.

DJU **Degrés jour unifiés.** Ce paramètre permet de caractériser la sévérité du climat : plus les DJU sont élevés, plus les températures durant la période étudiée ont été basses.

Dormant Le dormant d'une fenêtre correspond à la partie fixe de la fenêtre, scellée à la maçonnerie.

DV Le **Double Vitrage** est composé de deux vitrages séparés par une lame de gaz. On retrouve souvent la notion accolée "XX/XX/XX" représentant les épaisseurs respectives en mm des 2 vitrages et de la lame de gaz au milieu (ex : 4/16/4).

ECS **Eau Chaude Sanitaire**

Energie Une source d'énergie primaire est une forme d'énergie disponible dans la nature avant toute **primaire** transformation : par exemple le charbon, l'uranium utilisé dans les centrales nucléaires, ou encore le vent sont considérés comme des sources d'énergie primaire.
L'énergie primaire (ep) n'est pas toujours directement utilisable et fait donc souvent l'objet de transformations (stockage, transport) avant de pouvoir être utilisable sous forme d'**énergie finale** (ef).
Un coefficient de transformation (ep/ef) est donc utilisé :

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

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

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.

Hygro B Une bouche Hygroréglable **de type B** permet de réguler les entrées d'air et l'extraction d'air vicié en fonction du taux d'humidité d'une pièce

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.

kgeqCO₂
teqCO₂ **Kilogramme (ou tonne) équivalent CO₂**. Cette unité permet de calculer l'impact du bâtiment sur le réchauffement climatique. L'influence des différents gaz est exprimée en termes de masse de CO₂ engendrant un effet de serre équivalent.

λ (lambda) La **conductivité thermique** mesure de la quantité de chaleur qui traverse en une heure 1 m² 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 m²**. 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 m². 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.
OPATB	Opération Programmée d'Amélioration Thermique des Bâtiments. Ce programme de rénovation mené par la Ville de Paris a pour but la réhabilitation et l'amélioration du parc de logements privés existants.
Ouvrant	L'ouvrant d'une fenêtre correspond à la partie mobile de la fenêtre.
PACT	Protection Amélioration Conservation Transformation de l'habitat. Réseau associatif national au service des personnes et de leur logement.
PCP	Plan Climat Paris.
Pont thermique	Un pont thermique est une partie de l'enveloppe du bâtiment où la résistance thermique présente un défaut ou une diminution. Ils se situent 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 : m².K/W). Les résistances thermiques peuvent s'additionner en fonction des différentes couches de matériau qui composent une même paroi.
RCU	Le Réseau de Chauffage Urbain est composé d'une unité de production centrale et d'un réseau de canalisations, permettant l'alimentation en chauffage de plusieurs bâtiments.
RT Ex	Réglementation Thermique Existante (cf. chapitre « Explication des textes réglementaires).
RT 2012	Réglementation Thermique 2012. Réglementation Thermique à venir, qui s'appliquera à toutes constructions neuves. Pour les bâtiments neufs, la Réglementation actuellement en vigueur est la RT 2005.
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
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 1000 (ex : Th32 correspond à $\lambda=0.032$ W/m.K).
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 thermique. Plus cette valeur est élevée, plus les pertes énergétiques sont élevées.