



Copropriété
79-87 rue de la santé
75013 PARIS

A l'attention de M. Missonier



DIAGNOSTIC THERMIQUE

190 logements,
79-87 rue de la santé 75013 Paris

Dossier : n°117092

Chargé de mission : Nicolas ROBERT

Paris, le 15 Octobre 2011

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

PRESENTATION DE L'ETUDE	2
1 PHASE 1 : ETAT DES LIEUX	4
1.1 CARACTERISTIQUES SPECIFIQUES DES LOCAUX	4
1.2 EXAMEN DU BATIMENT	5
1.3 EXAMEN ET DESCRIPTION DES INSTALLATIONS THERMIQUES	9
1.4 CONTRATS DE FOURNITURE DE CHALEUR, DE MAINTENANCE ET ENTRETIEN	12
2 PHASE 2 : ANALYSE ET TRAITEMENT DES DONNEES RECUEILLIES	14
2.1 REPARTITION DES DEPERDITIONS THERMIQUES EXISTANTES.....	14
2.2 ANALYSE THERMOGRAPHIQUE	17
2.3 CALCUL DES CONSOMMATIONS THEORIQUES	19
2.4 ETIQUETTE DPE (DIAGNOSTIC DE PERFORMANCE ENERGETIQUE).....	21
2.5 RAPPROCHEMENT AVEC LES FACTURES.....	22
3 PHASE 3 : PRECONISATIONS ET AMELIORATIONS	23
3.1 AMELIORATIONS ELEMENTAIRES	24
3.2 BOUQUETS DE TRAVAUX.....	37
3.3 CONFORT D'ETE.....	43
4 ANNEXES	44
4.1 ANNEXE 1 : TABLEAU DE SYNTHESE	44
4.2 ANNEXE 2 : FICHES DESCRIPTIVES DES AMELIORATIONS ELEMENTAIRES.....	47
4.3 ANNEXE 3 : FICHES DESCRIPTIVES DES COMBINAISONS D'AMELIORATIONS	48
4.4 ANNEXE 4 : EXPLICATION DES TEXTES REGLEMENTAIRES.....	49
4.5 ANNEXE 5 : GLOSSAIRE.....	52

PRESENTATION DE L'ETUDE

1. Objectif de l'étude

Dans le cadre de l'**OPATB** du 13^{ème} arrondissement, la copropriété située au **79-87 rue de la santé** souhaite réaliser un diagnostic thermique.

Ce diagnostic 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.

Tous les calculs sont réalisés à partir de Perrenoud U48 utilisant la version 1.0.3 du 05/02/09 du moteur **ThCE-Ex** conçu par le CSTB.

2. Documents fournis

Les documents suivants nous ont été transmis :

- Plan d'étage courant du bâtiment D
- Plan du rez-de-chaussée du bâtiment G et H
- Plans des sous-sols
- Plan d'un T5 bâtiment G
- Plan de répartition des logements
- Le contrat de chauffage
- Détails des dépenses 2009 et 2010

3. Hypothèses de calcul

Les valeurs prises concernant les valeurs de ponts thermiques proviennent des fascicules de la réglementation thermique des bâtiments existants définis par le CSTB en fonction des modes constructifs.

De plus, les compositions des parois sont déduites de la visite du site.

Pour le calcul des économies annuelles en euros TTC de chaque proposition d'intervention, il a été pris en compte les tarifs énergétiques définis et mis à jour en juin 2011 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 prennent en compte les 5 usages RT (chauffage, eau chaude sanitaire, refroidissement, éclairage et auxiliaires) et les autres usages (appareils de cuisson....). Les consommations de chauffage, d'eau chaude sanitaire, de refroidissement, d'éclairage et des auxiliaires sont calculées avec les règles ThCE-Ex et les consommations des autres usages proviennent de la méthode 3CL.

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

- Gaz : 7%
- Electricité : 4%
- Réseau de chaleur : 5%

De même, tous les abonnements énergétiques sont actualisés :

- Gaz : 3%
- Electricité : 4%
- Réseau de chaleur : 0%

Les taux d'actualisation résultent des moyennes des tarifs énergétiques observés depuis 2000 sur la base PEGASE disponible sur le site du Ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des Transports et du Logement.

Ce temps de retour prend en compte les estimations¹ des coûts des travaux d'isolation thermique, de remplacement de menuiseries et les coûts des travaux pour les systèmes de chauffage, d'eau chaude sanitaire et de ventilation. 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 moteur ThCE-Ex du CSTB et ne peuvent se substituer aux étiquettes du diagnostic de performance énergétique (DPE) obligatoire en cas de vente ou de location du bien immobilier. Dans les étiquettes énergie, les consommations annuelles concernent le chauffage, la production d'eau chaude sanitaire (et le rafraîchissement) ramenées au m² habitable.

¹ Ces estimations seront à faire évoluer lors des phases d'études ultérieures

1 PHASE 1 : ETAT DES LIEUX

1.1 Caractéristiques spécifiques des locaux

Vocation du bâtiment

La copropriété comporte 3 bâtiments et 190 logements. Les bâtiments ont été construits en 1973. D'après les surfaces indiquées sur les plans, on peut calculer une surface habitable de 11 810 m².

Les commerces ne sont pas pris en compte dans cette étude, la surface associée n'est donc pas comptée. En effet, ceux-ci ont des *scenarii* d'occupation différents des logements, et les résultats associés ne sont pas représentatifs de ceux de la copropriété, même si leur système de chauffage est commun avec celui des logements.

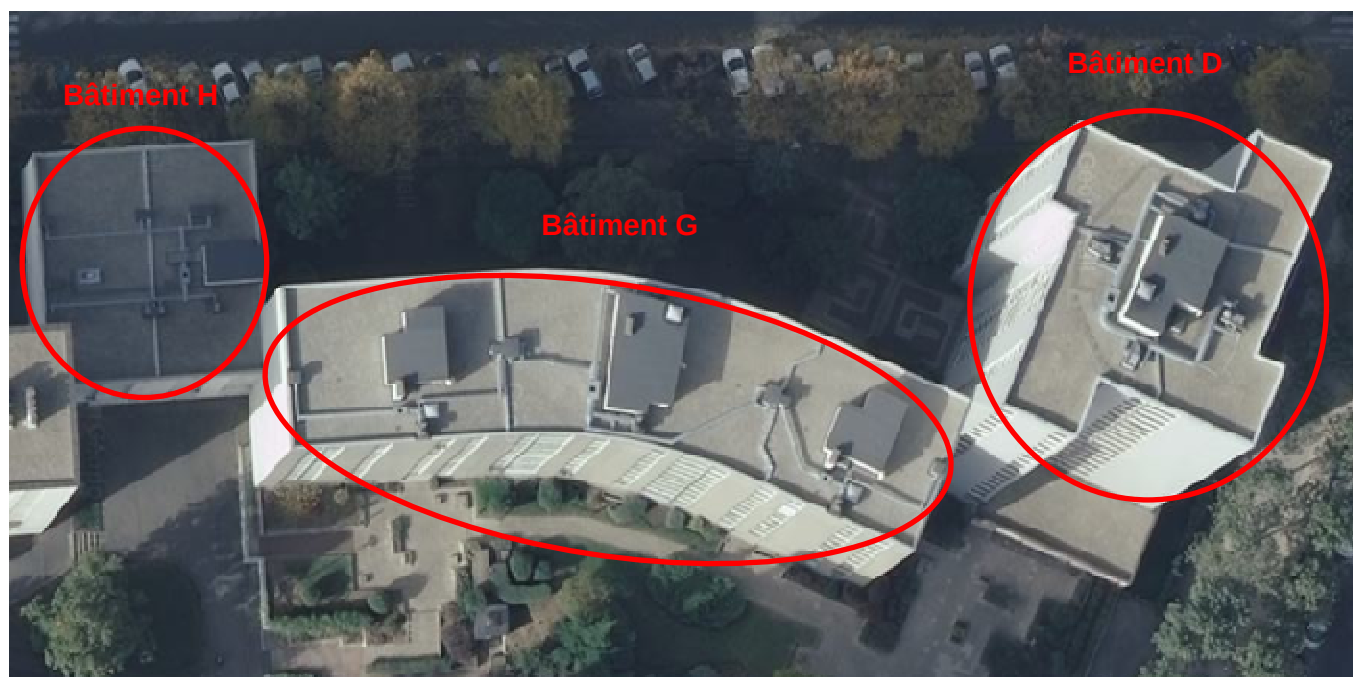


Photo 1 : Photo aérienne du site ; Source Géoportail

Site et données climatiques locales

Les bâtiments sont situés en zone urbaine et entourés de bâtiments de hauteur similaire.

Les Degrés Jour Unifiés pour le site sont détaillés §2.4 et utilisés pour le rapprochement avec les factures.

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

Dans la suite du rapport, la désignation suivante sera retenue pour identifier les bâtiments :

- Bâtiment D : 79 rue de la santé
- Bâtiment G : 81-85 rue de la santé
- Bâtiment H : 87 rue de la santé

Les bâtiments sont occupés par des logements du premier au dernier étage. Concernant les rez-de-chaussée, celui du bâtiment D est occupé par des commerces, celui du bâtiment G par des logements et celui du bâtiment H par un logement, une salle de réunion et un local EDF. Les trois niveaux de sous-sols sont occupés par des boxes et des parkings, sauf pour le bâtiment H qui ne possède pas de sous-sol mais seulement un vide sanitaire.

Les halls ainsi que les paliers sont chauffés par un plancher chauffant et seul le bâtiment H est équipé d'un sas à toutes les entrées. Le bâtiment D dispose de deux ascenseurs et le bâtiment G dispose de deux ascenseurs par hall.

1.2 Examen du bâtiment

Description de la construction

La typologie des bâtiments est la suivante :

Bâtiment D

	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	R+14	R+15	R+16	R+17	R+18	TOTAL
T3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	36
T4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	36
TOTAL	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	72

Les logements ont une surface habitable de 5 359 m².

Bâtiment G

	RdC	R+1	R+2	R+3	R+4	R+5	R+6	R+7	R+8	R+9	R+10	TOTAL
T2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	43
T3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	31
T5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
TOTAL	5	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	85

Les logements ont une surface habitable de 5 435 m².

Bâtiment H

	RdC	R+1	R+2	R+3	R+4	TOTAL
Studio		8	8	8	8	32
T2	1					1
TOTAL	1	8	8	8	8	33

Les logements ont une surface habitable de 1 016 m².

La hauteur sous plafond des étages est de 2,49 m.

Confort d'été

Les logements du bâtiment D ainsi que les appartements 3 et 5 pièces du bâtiment G sont traversants. Pour ces appartements, le risque de surchauffe peut être réduit car une ventilation par balayage est possible. Pour les autres

logements il faudra donc apporter une attention toute particulière aux surchauffes éventuelles en été.

D'après l'arrêté préfectoral du 15 novembre 2000 portant classement acoustique des infrastructures terrestres sur le territoire du département de Paris, le boulevard Auguste Blanqui, la rue de la santé ainsi que la rue de la glacière sont classées en catégorie 3. L'ensemble des façades sont donc classées BR3, sauf celle du bâtiment H donnant sur la cour qui elle est classée BR2. Il faudra que les nouvelles menuiseries ainsi que les entrées d'air (si un changement est prévu) aient de bonnes propriétés acoustiques. L'ouverture des baies pourra entraîner des désagréments.

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.

Examen des bâtis

Bien que les bâtiments soient différents au niveau de la forme, ils ont été construits selon le même principe. Ainsi, une description commune est réalisée et les particularités de chacun des bâtiments sont précisées au fur et à mesure.

Murs extérieurs allèges (sous les fenêtres) : Les murs sont constitués de panneaux préfabriqués faiblement isolés. De légères infiltrations d'eau nous ont été signalées à la jonction de ces panneaux et des fenêtres (au niveau des appuis).

Murs extérieurs parties courantes bâtiments D et G : Le parement extérieur est constitué de mosaïques. Les murs sont constitués de 15 cm de béton non isolé, d'une lame d'air de 6 cm et de 6 cm de plâtre à l'intérieur. La mosaïque se décolle ponctuellement en plusieurs endroits.



Photo 2 : Décollement de la mosaïque

Murs extérieurs pignons bâtiment G : Le parement extérieur est un bardage protégeant une isolation par l'extérieur de 8 cm d'épaisseur réalisée en 1990. Les murs sont constitués de 20 cm de béton et d'une finition plâtre intérieure.

Murs extérieurs bâtiment H : Le parement extérieur est un bardage protégeant une isolation par l'extérieur de 8 cm d'épaisseur réalisée en 1990. Les murs sont constitués de 15 cm de béton, d'une lame d'air de 6 cm et de 6 cm de plâtre à l'intérieur.

Pignons bâtiment H : Le parement extérieur est un bardage protégeant une isolation par l'extérieur de 8 cm d'épaisseur. Les murs sont constitués de 20 cm de béton.

Refends : Les refends sont en béton de 15 cm d'épaisseur.

Planchers bas rez-de-chaussée sur sous-sol bâtiments D et G : Le plancher bas est en béton de 15 cm d'épaisseur isolé par 4 cm d'Héraclith.

Planchers bas rez-de-chaussée sur vide sanitaire bâtiments H : Le plancher bas est en béton et en briques creuses de 15 cm d'épaisseur de 28 cm isolé par 4 cm d'Héraclith.

Plancher bas R+1 sur extérieur bâtiment H : Le plancher bas est constitué est en béton de 15 cm d'épaisseur isolé en sous-face avec de la laine de verre.

Toitures terrasses : Les toitures terrasses sont constituée d'une dalle béton de 15 cm isolées en 2005. Sans information sur l'isolant en place, il a été fait l'hypothèse suivante : **5 cm de polyuréthane**. Une couche de 3 cm d'Héraclith est visible en sous-face de la dalle béton dans les escaliers. Elles sont en bon état.

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

Les menuiseries sont en bois simple vitrage à 80% (estimé lors de la visite). Elles ne présentent pas de performances suffisantes et sont à l'origine de déperditions importantes ; elles représentent de plus des parois froides. Les occultations sont de type volets roulants PVC dans toutes les pièces, avec coffres de volets roulants intérieurs sur toute la largeur du mur extérieur. Les déperditions dues à leur perméabilité sont non négligeables bien qu'ils soient faiblement isolés. Il n'y a pas d'occultations extérieures : elles sont interdites par le règlement de copropriété.

Les U_w correspondants sont pris à :

- 4,95 W/m².K pour les menuiseries extérieures simple vitrage bois.
- 2,6 W/m².K pour les menuiseries extérieures double vitrage PVC.

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. Les entrées d'air se situent dans les coffres des volets roulants.



Photo 3 : Coffre de volet roulant intérieur avec entrée d'air



Photo 4 : Faible isolation à l'intérieur des coffres de volet roulant



Photo 5 : Bouche d'extraction en WC et salle de bain



Photo 6 : Caisson d'extraction en toiture

Entretien et état d'encrassement : Le contrat de maintenance de la ventilation comprend l'entretien des extracteurs. Le ramonage des conduits horizontaux et verticaux est effectué sur demande.

1.3 Examen et description des installations thermiques

Chauffage

Sous-station : Le chauffage des 3 bâtiments est assuré par une sous-station située au premier sous-sol du bâtiment D. Celle-ci est alimentée par la chaufferie principale commune à l'ensemble de l'îlot 13, reliée au réseau de chaleur PCPU.

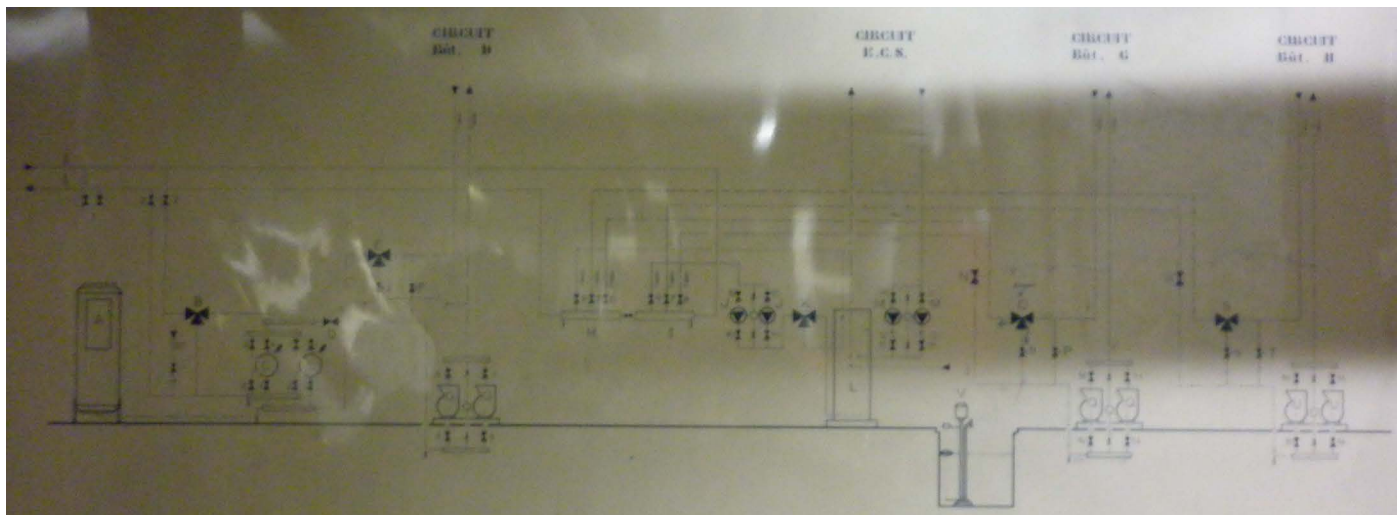


Photo 7 : Schéma de principe de chaufferie



Photo 8 : Echangeurs Collard et Trollart

Distribution / Régulation : Le principe de distribution de chauffage est de type bitube - via colonnes montantes. La régulation en chaufferie est faite sur la température extérieure avec un réducteur de nuit.

Il y a un réseau de distribution par bâtiment. Ces réseaux sont isolés en dehors des volumes chauffés. Le calorifuge d'un des échangeurs est en mauvais état. Celui-ci ne sert que très rarement (période de grand froid) d'après votre chauffagiste.



Photo 8 : Départ des réseaux de chauffage des bâtiments G et H

Emission et régulation finale : L'émission de chaleur est assurée par des planchers chauffants sans organe de régulation terminale.



Photo 9 : Vannes d'arrêt des planchers chauffants dans les circulations

Eau chaude sanitaire

Production : L'eau chaude sanitaire est produite dans la sous-station sous le bâtiment D de façon instantanée via un échangeur à plaques.



Photo 10 : Préparateur ECS

1.4 Contrats de fourniture de chaleur, de maintenance et entretien

Fourniture de chaleur

Un contrat de type P1 – fourniture d'énergie - a été passé avec la société ELYO Ile de France (racheté par COFELY depuis) en 2002. COFELY se fournit en vapeur auprès de la CPCU.

Le tarif de facturation de la vapeur est le tarif T100 :

CODE	MODE D'UTILISATION	ABONNEMENT ANNUEL	CONSOMMATION	
		€/kW ⁽¹⁾	Hiver ⁽²⁾	Été ⁽³⁾
Comptage sur condensats - Facturation des consommations en € par tonne de vapeur				
100	longue utilisation	27,20	35,00	21,60

Caractéristiques de l'abonnement : la puissance souscrite pour l'ensemble de l'îlot 13 est de 3 800 kW. Actuellement, la puissance facturée se déduit de la puissance souscrite : il faut déduire un abattement de 30% au-delà de 400 kW, soit 2 780 kW. Or votre abonnement est un abonnement ancien : votre puissance facturée n'est que de 1 317 kW. Il n'y a donc pas d'économies à faire sur ce point actuellement.

Seuls des travaux visant à réduire les besoins de chauffage de l'ensemble des immeubles pourrait, en plus de réduire la consommation d'énergie, diminuer cette puissance facturée.

Entretien et maintenance

L'îlot 13 a passé un contrat de type P2 - petit entretien – et P3 – garantie totale - avec la société ELYO Ile de France (racheté par COFELY depuis) en 2002.

Afin de réduire les coûts associés aux contrats d'entretien, il est nécessaire de leur porter une attention particulière. Suivre des conseils simples permet de maîtriser les coûts associés, qui peuvent avoir tendance à dériver et s'amplifier au fil des années.

A chaque échéance d'un contrat, il est important de les renégocier. Il est légalement obligatoire pour le chauffagiste de prévenir la copropriété de cette arrivée à échéance (par l'intermédiaire du syndic).

Lors de cette négociation, il est conseillé de mettre en concurrence le prestataire actuel avec les autres professionnels du secteur, afin d'obtenir la meilleure prestation possible.

Il est important de définir un cahier des charges précis des prestations à fournir par le chauffagiste, notamment le type d'interventions prises en compte, la régularité des visites d'entretien. Les actualisations des coûts des contrats devraient se faire, tant que possible, par accord entre les deux parties chaque année.

Un système de contrôle efficace et transparent devrait également être mis en place quant aux interventions effectuées par le chauffagiste. Contrôler précisément le nombre d'interventions réalisées, la durée passée, les interventions réalisées ; un changement de pièce importante doit s'accompagner d'un devis à valider par la copropriété avant intervention.

Pour les différents contrats existants, le contrat de type P2 est le contrat de « base » : conduite et petit entretien. Le contrat de type P3 prend en compte le gros entretien et renouvellement de certaines pièces (à préciser dans le contrat). Le contrat P1 consiste en la fourniture de l'énergie nécessaire pour le système de chauffe.

Pour les contrats de type P1+P2, il est conseillé de mettre en concurrence les prestataires afin de trouver l'offre la plus intéressante.

La transparence est également de mise dans un contrat de type P3. Il faut s'assurer des types de pièces changées, et garder un historique clair des différentes interventions au cours des dernières années (et même plus...).

Le contrat le plus légitime est le contrat à intéressement : c'est une formule gagnant-gagnant ; la copropriété et le chauffagiste se mettent d'accord sur un objectif de consommation. Si les résultats sont inférieurs à la consommation établie, le chauffagiste récupère une commission sur les économies réalisées. Dans le cas contraire, le chauffagiste prend à sa charge une partie des frais de dépassement de consommation planifiée. Il faudra veiller cependant à ce que ce type de contrat n'incite pas le chauffagiste à sous-chauffer les logements.

2 PHASE 2 : ANALYSE ET TRAITEMENT DES DONNEES RECUEILLIES

2.1 Répartition des déperditions thermiques existantes

Tous les calculs sont réalisés à partir du moteur de calcul ThCE-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

79 rue de la santé – bâtiment D

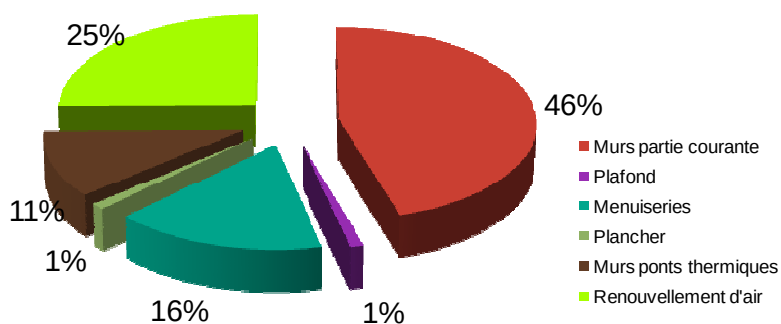


Figure 2 : Décomposition des déperditions existantes

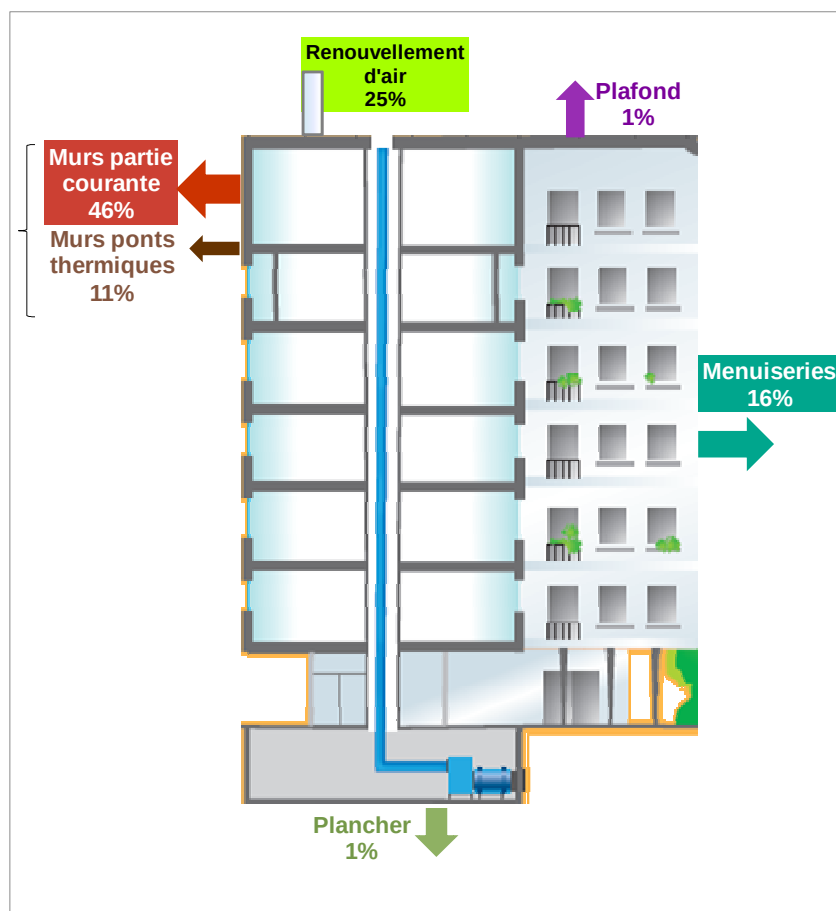


Figure 3 : Décomposition schématique des déperditions existantes

Les éléments sur le bâti permettent de calculer un U_{bat} de $2,04 \text{ W/m}^2.\text{K}$.

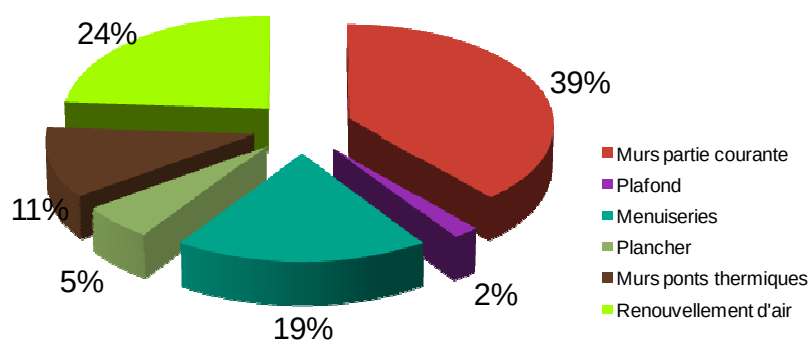
81-85 rue de la santé – bâtiment G

Figure 4 : Décomposition des déperditions existantes

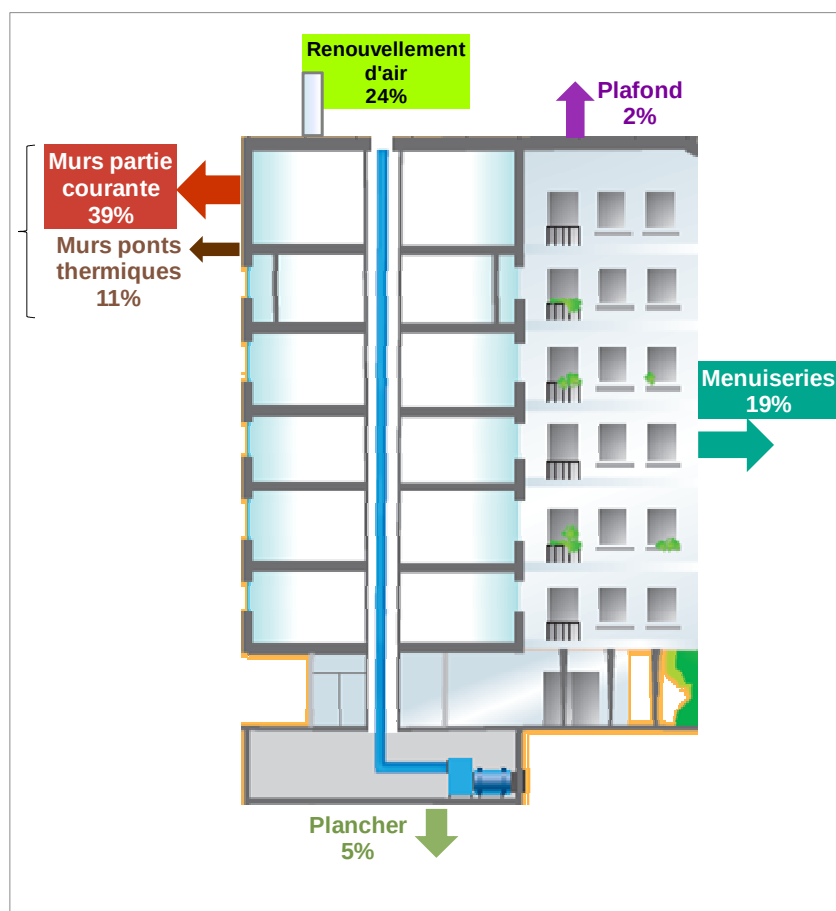


Figure 5 : Décomposition schématique des déperditions existantes

Les éléments sur le bâti permettent de calculer un U_{bat} de $1,78 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$.

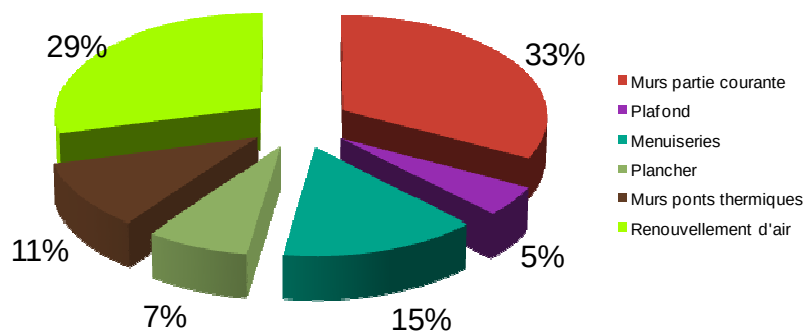
87 rue de la santé – bâtiment H

Figure 6 : Décomposition des déperditions existantes

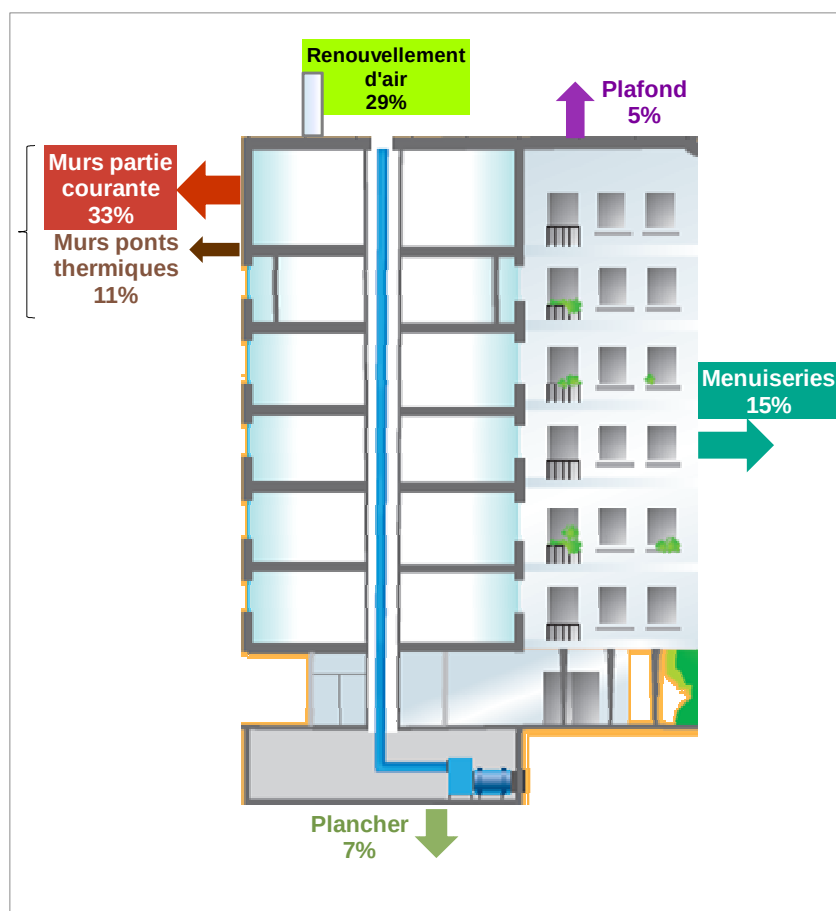


Figure 7 : Décomposition schématique des déperditions existantes

Les éléments sur le bâti permettent de calculer un U_{bat} de $1,15 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$.

On constate des déperditions importantes à plusieurs niveaux :

- Murs extérieurs : les murs extérieurs représentent une part importante des déperditions pour l'ensemble des bâtiments.
- Menuiseries : les menuiseries représentent une part significative déperditions. Un changement de menuiseries est impératif ; pour un changement partiel des menuiseries, les nouvelles seront placées au nu intérieur pour garder le même aspect d'ensemble à l'échelle de la copropriété.
- Les ponts thermiques ne sont pas traités. Ils représentent déjà une part non négligeable des déperditions, et

leurs valeurs sont susceptibles d'augmenter dès qu'une isolation sera mise en œuvre sur les parois si l'on ne prévoit pas de traitement spécifiques de ceux-ci. Sur le bâtiment H isolé par l'extérieur la part des ponts thermiques n'a pas diminuée car ils n'ont pas tous été traités, et ont même été amplifiés : jonctions toiture/murs, murs/plancher extérieur, murs/menuiseries.

- Les toitures sont isolées.
- Les planchers bas sont peu isolés. L'isolation va devoir être renforcée.
- La ventilation est également un poste important de déperditions qu'il va falloir traiter.

2.2 Analyse thermographique

Mur extérieur bâtiment D

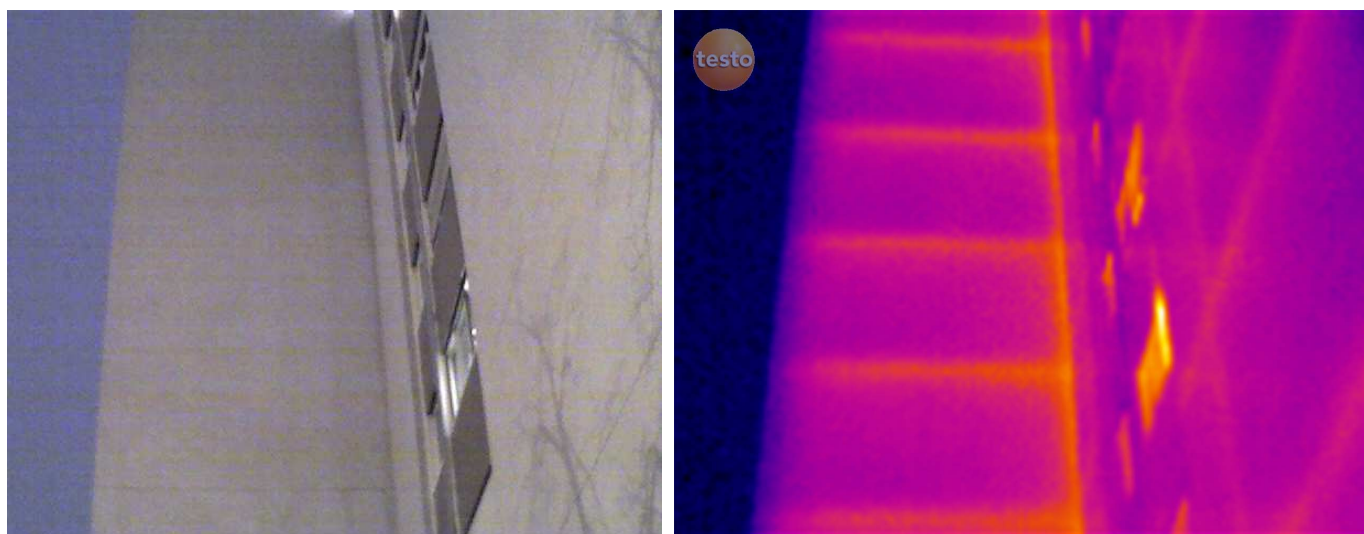


Photo numérique et image thermique associée

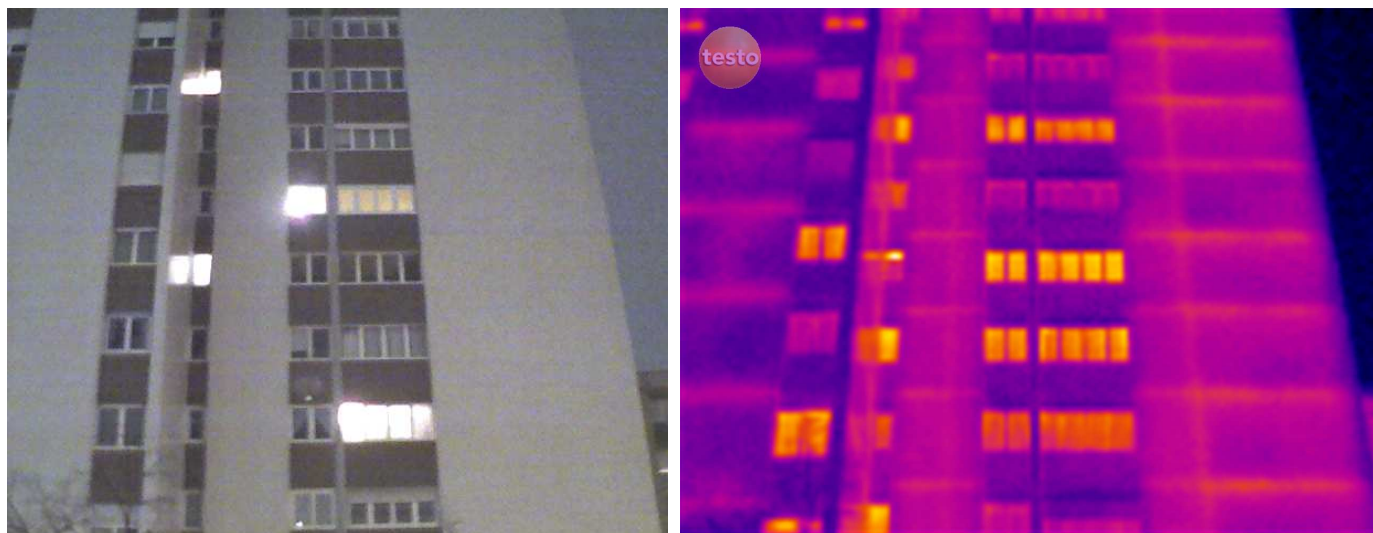


Photo numérique et image thermique associée

L'image thermique permet de visualiser les pertes par les ponts thermiques des planchers intermédiaires (lignes jaunes-oranges horizontales) et des refends (lignes jaunes-oranges verticales).

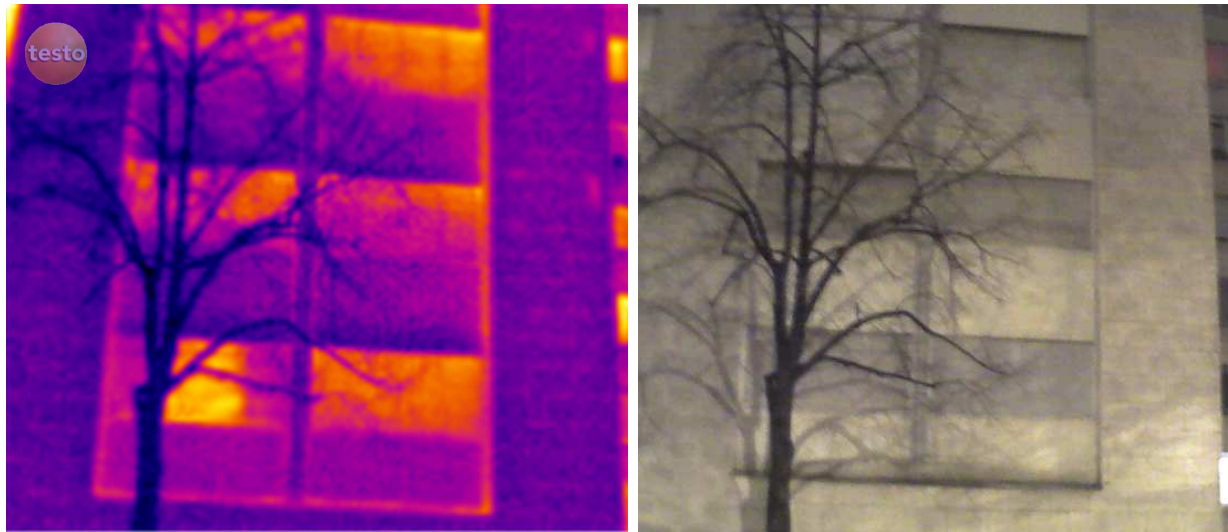
Mur extérieur bâtiment H

Photo numérique et image thermique associée

Le bâtiment H a été isolé par l'extérieur il y a plusieurs années : les ponts thermiques des planchers intermédiaires et des refends ont été traités. Par contre les retours d'isolants autour des fenêtres (pose d'isolant entre les fenêtres et l'extérieur du mur) n'ont pas été effectués : nous visualisons bien une ligne jaune-orangée à la jonction mur-fenêtre.

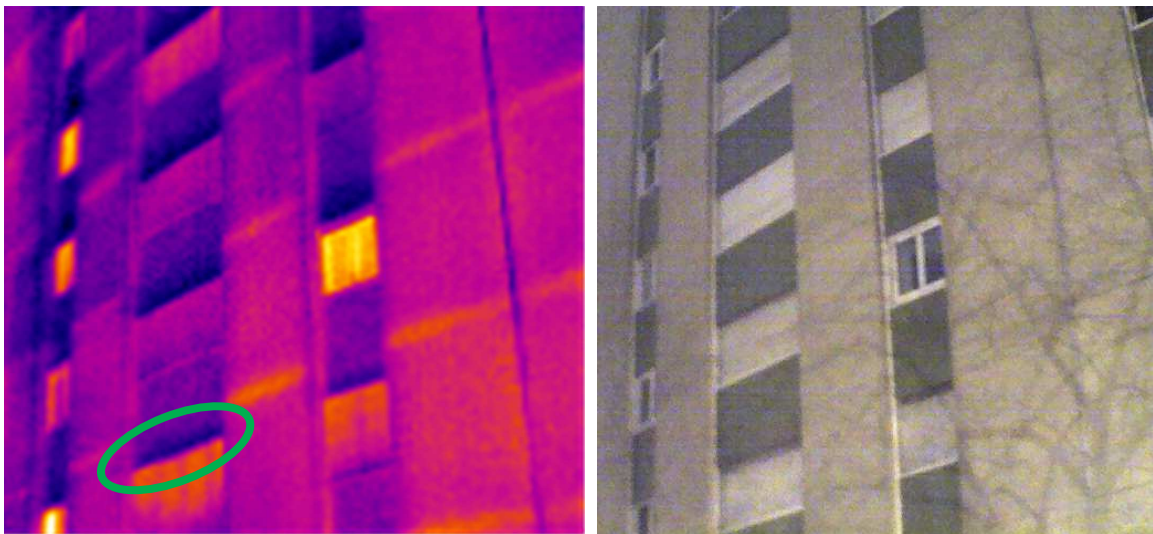
Coffres intérieurs de volets roulants bâtiment G

Photo numérique et image thermique associée

Encore une fois, les ponts thermiques des planchers intermédiaires apparaissent. De plus, nous distinguons très bien ici les pertes dues aux coffres intérieurs des volets roulants : les allèges apparaissent plus froides vu de l'extérieur (de l'air froid est présent dans les coffres intérieurs).

2.3 Calcul des consommations théoriques

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**.

Bâtiment D

Chauffage

La consommation de chauffage est de **125 kWh/m²Shon.an**

Eau chaude sanitaire

La consommation d'eau chaude sanitaire est de **24 kWh/m²Shon.an**

Electricité

La consommation d'éclairage est de **8 kWh/m²Shon.an**

La consommation auxiliaires + ventilation est de **14 kWh/m²Shon.an**

La consommation énergétique globale calculée pour le bâtiment à partir du moteur de calcul ThCE-Ex est donc de **171 kWh/m²Shon.an**.

Bâtiment G

Chauffage

La consommation de chauffage est de **135 kWh/m²Shon.an**

Eau chaude sanitaire

La consommation d'eau chaude sanitaire est de **26 kWh/m²Shon.an**

Electricité

La consommation d'éclairage est de **8 kWh/m²Shon.an**

La consommation auxiliaires + ventilation est de **14 kWh/m²Shon.an**

La consommation énergétique globale calculée pour le bâtiment à partir du moteur de calcul ThCE-Ex est donc de **183 kWh/m²Shon.an**.

Bâtiment H

Chauffage

La consommation de chauffage est de **108 kWh/m²Shon.an**

Eau chaude sanitaire

La consommation d'eau chaude sanitaire est de **33 kWh/m²Shon.an**

Electricité

La consommation d'éclairage est de **9 kWh/m²Shon.an**

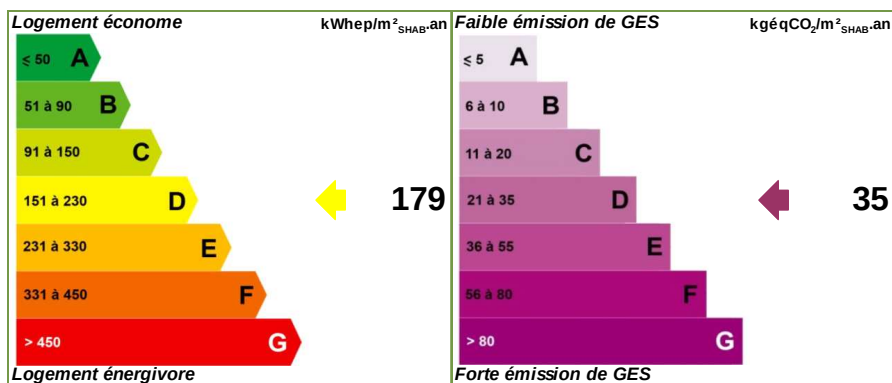
La consommation auxiliaires + ventilation est de **13 kWh/m²Shon.an**

La consommation énergétique globale calculée pour le bâtiment à partir du moteur de calcul ThCE-Ex est donc de **163 kWh/m²Shon.an**.

2.4 Etiquette DPE (Diagnostic de performance énergétique)

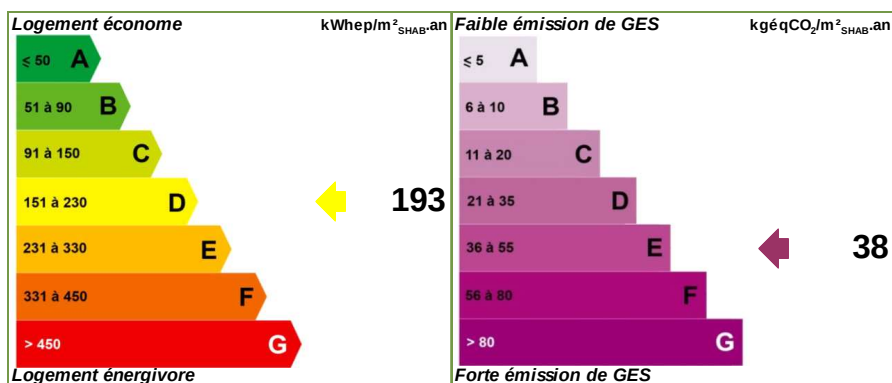
L'étiquette énergie est obtenue en ajoutant les consommations de **chauffage, eau chaude, et refroidissement** calculées ci-dessus et en les divisant par la **surface habitable**.

Bâtiment D



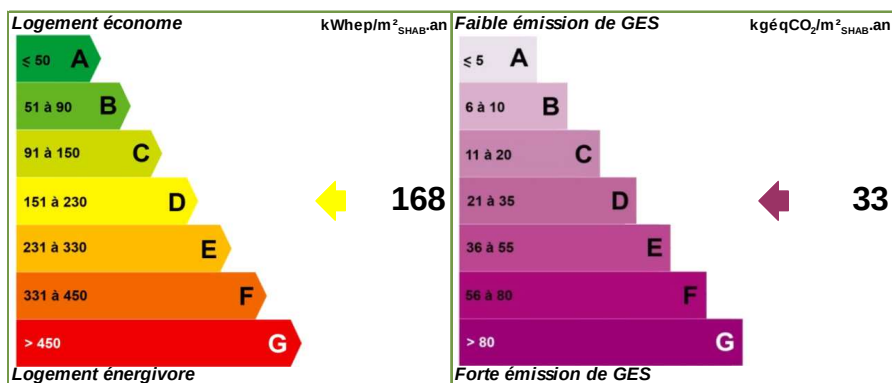
Etiquettes ne pouvant se substituer au DPE obligatoire en cas de vente ou location.

Bâtiment G



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

Bâtiment H



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

2.5 Rapprochement avec les factures

Les consommations d'énergie des années 2007 à 2010, ainsi que les dates d'allumage et d'arrêt, de l'ensemble de l'îlot 13 nous ont été fournies et non pas seulement pour votre copropriété.

D'après les informations obtenues lors de la visite, des compteurs d'énergie, en chaufferie principale et en sous-station, sont en place et fonctionnels (relevés à chaque allumage et arrêt, étalonnés). N'ayant pu obtenir ces informations, le rapprochement avec les factures n'a pas pu être effectué.

Ainsi, les résultats obtenus dans cette étude ont été comparés et validés par rapport à des résultats obtenus pour des bâtiments présentant les mêmes spécificités thermiques et architecturales.

Pour que votre copropriété puisse bénéficier de gain sur les consommations dès que des travaux sur le bâti seront effectués, il est primordial **que la répartition des charges de chauffage au niveau de l'îlot s'effectue via les compteurs d'énergie et non plus au tantièmes.**

3 PHASE 3 : PRECONISATIONS ET 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
- **Optimiser vos contrats**
 - en les adaptant à vos nouveaux besoins

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, des surcoûts liés à des modifications de travaux déjà réalisés, voire bloquer la copropriété dans son plan d'améliorations thermiques successives.

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.**

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.

Chaque phase comprend un ou plusieurs bouquets de travaux, qui regroupent plusieurs améliorations élémentaires.

Phase 1 « Pour commencer, des économies immédiates » : un bouquet « économies immédiates » constitué d'améliorations adaptées à vos besoins et rentables rapidement vous est proposé.

Phase 2 « Gain de deux classes énergétiques » : les bâtiments sont aujourd'hui en classe « D », ce scénario proposera un bouquet d'améliorations pertinent, **permettant d'atteindre la classe « B »**.

Phase 3 « Objectif Facteur 4 » : ce scénario proposera un bouquet d'améliorations ayant pour objectif le niveau **Bâtiment Basse Consommation rénovation, soit 104kWh/m².an.**

Phase 4 « PLAN CLIMAT PARIS » : proposition d'un bouquet d'améliorations permettant d'atteindre **80kWh/m².an**, c'est la cible visée.

3.1 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 :

Bâtiment D

- 1 Réfection de l'isolation de la **toiture terrasse**
- 2 Renforcement de l'isolation du **plancher bas**
- 3 **Skydôme** dans l'escalier
- 4 Remplacement des **anciennes menuiseries** + volets roulants
- 5 Isolation par l'extérieur des **murs**
- 6 Ventilation **hygroréglable B**
- 7 **Régulation par logement**

Bâtiment G

Les préconisations sont les mêmes, avec pour différence l'isolation par l'extérieur en 2 étapes distinctes :

- 1 Isolation par l'extérieur des **façades**
- 2 Renforcement de l'isolation par l'extérieur des **pignons**

Bâtiment H

- 1 Isolation par l'extérieur des **allèges**
- 2 Remplacement des **anciennes menuiseries** + volets roulants
- 3 **Renforcement isolation du vide sanitaire**
- 4 Renforcement de l'isolation par l'extérieur des **murs des étages**
- 5 Isolation par l'extérieur des **murs du rez-de-chaussée**
- 6 Ventilation **hygroréglable B**
- 7 Renforcement isolation **toiture** et **plancher sur l'extérieur**

Ces améliorations font l'objet de fiches descriptives en annexe 2.

Améliorations envisagées – bâtiment D & G

Ventilation

Etat existant

Mécanique autoréglable

Solutions envisagées

- ventilation naturelle assistée non
- ventilation mécanique SF oui
- ventilation mécanique DF non

Murs extérieurs

Etat existant

Non isolés

Solutions envisagées

- Isolation par l'intérieur non
- Isolation par l'extérieur oui

Traitement des ponts thermiques

Etat existant

Non traités

Solutions envisagées

- Boîte dans la boîte non
- Isolation par l'extérieur oui

Murs intérieurs sur locaux non chauffés

Etat existant

Non isolés

Solutions envisagées

- Isolation non

Chauffage + Eau chaude sanitaire

Etat existant

Chauffage + ECS réseau de chaleur + plancher chauffant

Solutions envisagées

- Production Remplacement échangeur non
- Remplacement réseau existant non
- Distribution Calorifugeage du réseau existant non
- Régulation Mise en place d'une régulation par logement oui

Toiture

Etat existant

Isolée

Solutions envisagées

- Isolation de la toiture oui

Menuiseries

Etat existant

Remplacées en partie

Solutions envisagées

- Remplacement des menuiseries anciennes oui
- Remplacement de toutes les menuiseries non

Plancher bas

Etat existant

Faiblement isolé

Solutions envisagées

- Isolation du plancher bas sur extérieur non
- Isolation du plancher bas sur commerces non
- Isolation du plancher bas sur sous-sol oui

Energies renouvelables

Etat existant

Non installées

Solutions envisagées

- Solaire thermique non
- Solaire photovoltaïque non

Bâtiment H

Ventilation

Etat existant

Mécanique autoréglable

Solutions envisagées

- ventilation naturelle assistée non
- ventilation mécanique SF oui
- ventilation mécanique DF non

Murs extérieurs

Etat existant

Isolés par l'extérieur en étages

Solutions envisagées

- Isolation par l'intérieur non
- Isolation par l'extérieur oui

Traitement des ponts thermiques

Etat existant

Traités en partie

Solutions envisagées

- Boîte dans la boîte oui

Murs intérieurs sur locaux non chauffés

Etat existant

Non isolés

Solutions envisagées

- Isolation non

Chauffage + Eau chaude sanitaire

Etat existant

Chauffage + ECS réseau de chaleur + plancher chauffant

Solutions envisagées

- Production Remplacement échangeur non
- Remplacement réseau existant non
- Distribution Calorifugeage du réseau existant non
- Régulation Mise en place d'une régulation par logement non

Toiture

Etat existant

Isolée

Solutions envisagées

- Isolation de la toiture oui

Menuiseries

Etat existant

Remplacées en partie

Solutions envisagées

- Remplacement des menuiseries anciennes oui
- Remplacement de toutes les menuiseries non

Plancher bas

Etat existant

Isolés

Solutions envisagées

- Isolation du plancher bas sur extérieur oui
- Isolation du plancher bas sur vide sanitaire oui

Energies renouvelables

Etat existant

Non installées

Solutions envisagées

- Solaire thermique non
- Solaire photovoltaïque non

Ventilation

- **Ventilation naturelle hybride hygroréglable de type B**

Ce type de ventilation ne peut être installé que si les menuiseries sont équipées d'entrées d'air hygroréglables. De plus comme le système d'extraction est de type hybride, cela signifie que l'extraction se fait soit de façon naturelle (donc sans utiliser d'énergie), soit assistée de façon mécanique (par des micro-extracteurs) lorsque le tirage thermique et le vent sont trop faibles. Enfin comme la ventilation naturelle hybride travaille en basse pression, le réseau de ventilation existant peut être réutilisé. L'avantage de la basse pression est que le réseau n'a pas à être changé pour en réduire les nuisances sonores. En effet, avec des vitesses d'air très faible, il n'y a aucun bruit perceptible au niveau des bouches d'extraction ou même au niveau des extracteurs micro-assistés.

Une ventilation mécanique est déjà en service.

- **Ventilation mécanique simple flux hygroréglable de type B Microwatt**

Le système mécanique hygroréglable de type B permet d'ajuster au mieux les débits à l'occupation. Comme l'ouverture des entrées d'air et des bouches de sortie est régulée sur le taux d'humidité des pièces, les débits d'air sont faibles en cas d'inoccupation du logement. La consommation énergétique du système de chauffage est donc diminuée par ce système.

L'avantage de la basse consommation appelée « microwatt » est la variation de fréquence au niveau de l'extracteur qui permet d'ajuster la puissance aux débits à extraire, afin de réduire la consommation énergétique des ventilateurs. Ce type d'installation s'applique avec un réseau de gaines de ventilation prévu à cet effet.

Amélioration prise en compte.

- **Ventilation mécanique double flux**

Une installation de ventilation mécanique double flux contrôle à la fois le débit entrant et sortant du logement. L'air extrait est utilisé pour préchauffer l'air entrant, via le récupérateur de chaleur. Ce système permet donc de diminuer la consommation de chauffage.

De plus la qualité de l'air entrant est meilleure car l'air est filtré à son entrée. L'isolation acoustique est aussi nettement améliorée.

Cependant ce principe de ventilation ne peut s'appliquer que dans un bâtiment étanche, ce qui est très rarement le cas pour une copropriété. De même que pour la ventilation mécanique simple flux, l'extraction se fait sous pression plus élevée que la ventilation naturelle. Il est également impératif de mettre en place un réseau de soufflage dans toutes les pièces de vie.

Le choix se porte sur la ventilation mécanique simple flux afin d'éviter des travaux trop lourds (création d'un réseau de soufflage) et des coûts d'investissement trop importants.

- **Isolation par l'extérieur**

Afin de réduire significativement les déperditions de l'enveloppe du bâtiment, il faut effectuer une isolation thermique des murs par l'extérieur. En plaçant l'isolant ainsi, les déperditions au niveau des planchers intermédiaires sont fortement diminuées.

De plus grâce à ce procédé d'isolation, il n'y a pas à intervenir à l'intérieur des appartements, évitant ainsi la perte de surface habitable, ainsi que les gênes dues aux travaux.

Cette amélioration est prise en compte.

- **Isolation par l'intérieur**

L'isolation thermique des murs par l'intérieur est un moyen de réduire les déperditions du bâtiment, sans en modifier son aspect extérieur.

Cependant, il va de soit que l'isolation par l'intérieur présente une perte de surface habitable qui peut être nettement réduite selon le type de matériau d'isolation utilisé. De plus , les travaux induits sont importants (peintures/papiers peints à refaire, réseaux électriques, ...)

Afin d'éviter ces divers inconvénients, on privilégiera l'isolation des façades par l'extérieur (solution déjà mise en œuvre partiellement sur une partie des bâtiments).

Traitement des ponts thermiques

Il existe quatre types de ponts thermiques :

- de plancher bas
- de plancher intermédiaire
- de plancher haut
- ponts thermiques divers

Les ponts thermiques sont à traiter, dans la mesure du possible, lors de l'isolation des murs, du plancher bas et de la toiture.

Les ponts thermiques d'acrotères sont traités lors de l'isolation par l'extérieur des façades, en recouvrant ceux-ci par une couche d'isolant.

Les ponts thermiques de planchers bas sur l'extérieur sont traités lors de la réfection de l'isolation des planchers bas en prolongeant l'isolant jusqu'à l'isolation du mur.

Les ponts thermiques à la jonction entre les menuiseries et l'isolation des murs sont traités lors l'isolation par l'extérieur en effectuant des retours d'isolant.

Les ponts thermiques de planchers intermédiaires sont traités lors de l'isolation par l'extérieur des façades.

Murs intérieurs sur locaux non chauffés

- **Isolation des murs sur locaux non chauffés (communs, escaliers, ...)**

Il a été privilégié la solution d'isolation par l'extérieur de l'ensemble du bâtiment.

Cette amélioration n'est pas prise en compte.

Toiture

- **Isolation de la toiture**

L'isolation thermique de la toiture permet à la fois de réduire les consommations de chauffage en limitant les déperditions par la toiture et en réduisant l'effet de paroi froide en hiver, mais également d'améliorer le confort d'été en limitant les apports solaires par la toiture.

Comme écrit dans le Document Technique Unifié 20.12, il est interdit de poser un isolant en sous-face de dalle car le choc thermique pourrait entraîner une fissuration de la dalle.

Le renforcement de l'isolation des toitures est prise en compte.

Menuiseries

- Remplacement des menuiseries anciennes

Le remplacement des menuiseries anciennes simple vitrage par des menuiseries double vitrage performantes permet de diminuer sensiblement les pertes thermiques au niveau des menuiseries. Grâce à ce changement, la sensation d'inconfort dû à l'effet « paroi froide » est supprimée, et l'isolation acoustique du logement est améliorée.

Cette amélioration pose le problème du positionnement des baies qui dépend du type d'isolation prévu ou à prévoir. En effet, les menuiseries sont au nu intérieur. Or, il est plus cohérent de les positionner au nu extérieur dans le cas d'une isolation par l'extérieur, de façon à traiter les ponts thermiques des appuis, tableaux et linteaux.

Une partie importante des menuiseries du bâtiment a déjà été remplacée par des doubles vitrages performants ; le remplacement partiel des menuiseries a donc été retenu, et les nouvelles menuiseries seront placées au nu intérieur, comme les menuiseries existantes.

- Remplacement de toutes les menuiseries

Le remplacement de toutes les menuiseries par des menuiseries double vitrage performantes permet d'améliorer de façon homogène l'isolation phonique et thermique de l'ensemble de la copropriété.

La pose de ces menuiseries doit être fonction de l'isolation choisie afin de minimiser les ponts thermiques. En effet, si une isolation par l'intérieur est prévue, les menuiseries doivent être posées au nu intérieur du porteur. Dans le cas d'une isolation par l'extérieur, les menuiseries seront posées au nu extérieur du porteur.

Ce remplacement intégral des menuiseries permet d'éviter les gradients thermiques entre logements. Il en résulte un équilibrage plus facile du système de chauffage. De plus l'aspect extérieur de la copropriété reste harmonieux grâce à ce remplacement global. De plus, étant donné qu'il est indispensable de mettre en œuvre une ventilation efficace et performante, il sera possible (et il faudra y veiller) d'intégrer des entrées d'air hygro-réglables de type B.

Cette solution n'a pas été retenue, un nombre conséquent de menuiseries ayant déjà été remplacé.

Plancher bas

- Isolation du plancher sur commerces

L'isolation du plancher sur local non chauffé permet de limiter les pertes thermiques vers le sol ou les locaux non chauffés situés aux niveaux inférieurs. Ce système d'isolation est possible si la hauteur sous-plafond est suffisante.

Pour éviter des travaux dans les logements en contact avec le plancher bas, il est préférable d'isoler en sous face du plancher s'il est accessible. Dans le cas contraire, il faudra prévoir une isolation sous chape dans les logements.

L'isolation des planchers n'est pas prise en compte : il n'est pas possible d'isoler les plafonds des commerces.

- Isolation du plancher sur extérieur, sous-sol et vide sanitaire

L'isolation des planchers, tant sur l'extérieur que sur vide sanitaire ou sous-sol, permet de limiter les pertes thermiques. Il est préférable et plus simple d'isoler en sous-face du plancher.

Le renforcement de l'isolation du plancher sur extérieur est pris en compte.

Chauffage + Eau Chaude sanitaire

- Remplacement échangeur

Le remplacement de l'échangeur permet d'assurer un rendement du système de production de chaleur optimal.

Il est essentiel de ne remplacer l'échangeur qu'une fois les travaux d'isolation effectués afin d'en diminuer considérablement la puissance. En réduisant la puissance, on diminue l'abonnement du réseau de chaleur qui y est indexé.

Amélioration non prise en compte.

- **Remplacement réseau existant**

Le réseau existant peut être fortement emboué et entartré, ce qui diminue sensiblement l'efficacité du système de chauffage. Le désembouage nettoie le réseau de toutes les particules de boue ou de rouille qui pourraient être présentes mais ne détartre pas le réseau.

Le remplacement du réseau existant demande trop de travaux pour ce bâtiment. Cette solution ne sera pas étudiée.

- **Calorifugeage du réseau existant**

Des pertes énergétiques importantes peuvent être dues au mauvais ou à l'absence de calorifugeage du système de distribution de chauffage et d'eau chaude. En effet les réseaux traversent des locaux non-chauffés, où ils perdent de la chaleur avant d'atteindre les logements.

Cependant, il arrive que le calorifugeage soit existant mais que certaines parties soient manquantes ou abimées. Dans ce cas, la réparation de ce calorifuge est essentielle mais son coût n'est pas inclus dans le diagnostic.

Amélioration non prise en compte.

- **Mise en place d'une régulation par logement**

La régulation est très importante car elle permet de chauffer au plus juste des besoins des occupants. Sa mise en place assure une diminution de la consommation de chauffage en évitant de gaspiller de l'énergie en chauffant au dessus de la consigne dans certains logements et évite par la même occasion l'inconfort des occupants qui peuvent gérer leurs consommations.

La régulation du logement se résume à l'implantation d'un thermostat d'ambiance agissant sur un module qui augmente ou diminue le débit du réseau de chauffage selon les besoins.

Du fait de la distribution par logement, la mise en place de modules CIC est prise en compte pour les bâtiments D et G. En effet, sur le bâtiment H il n'a pas pu être confirmé qu'il y a bien un départ par logement.

- **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 est 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).

Energies Renouvelables

• Installation solaire thermique

Les bâtiments profitent de toitures terrasses sur laquelle il serait envisageable d'installer des capteurs solaires pour produire de l'eau chaude sanitaire. Ce type d'installation doit être orienté au sud et les capteurs doivent avoir une inclinaison selon la position géographique du projet. A Paris, ces capteurs doivent être inclinés de 40°.

Toutefois, la surface disponible en toiture (en prenant en compte les masques) ne permet pas toujours d'installer suffisamment de capteurs pour subvenir aux besoins en eau chaude du bâtiment. En effet, les édicules d'ascenseurs, les gaines de ventilation sont autant de masques solaires pour les capteurs.

Cette solution n'est pas préconisée car la surface en toiture est insuffisante pour pouvoir couvrir suffisamment des besoins en ECS. En effet les masques réduisent la surface disponible en toiture, déjà insuffisante.

• Installation solaire photovoltaïque

Une installation solaire photovoltaïque permet de produire de l'électricité. Ce type d'installation doit être orienté au sud et les capteurs doivent avoir une inclinaison selon la position géographique du projet pour une production d'électricité optimale. A Paris, ces capteurs doivent être inclinés de 40°.

Toutefois, comme vu précédemment pour le solaire thermique, la surface disponible en toiture n'est pas toujours suffisante car les ombres portées peuvent être importantes.

Cette solution n'est pas à mettre en œuvre car les ombres portées des éléments en toiture sont trop nombreuses. En effet les masques réduisent la surface disponible en toiture, déjà insuffisante.

Recommandations diverses

• 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. Si ce n'est pas déjà le cas, les moteurs des ascenseurs peuvent être remplacés par des moteurs à variation de fréquence, afin d'adapter la consommation en fonction de la charge à reprendre.

• 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 le logement durant le jour.
- Ouvrir les fenêtres en créant un courant d'air pour rafraîchir le logement pendant la nuit.

- Eclairage

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

- Opter pour des lampes basse consommation (fluocompactes)
- Proscrire les lampes halogènes et les spots qui consomment beaucoup plus et qui créent des 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.

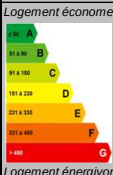
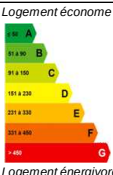
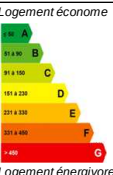
Synthèse des améliorations élémentaires

Cette synthèse d'améliorations vous est donnée à titre indicatif. Prises une à une, ces améliorations ne constituent pas de solutions pérennes. Seuls les bouquets d'améliorations proposés sont recommandés.

Bâtiment D

		1	2	3	4	5	6	7
Cible	état existant	Réfection isolation toiture terrasse	Renforcement isolation plancher bas	Skydôme dans l'escalier	Remplacement anciennes menuiseries + volets roulants	Isolation par l'extérieur	Ventilation hygroréglable B	Modules CIC
Consommation totale (kWhep/m²SHON.an)	171	170	170	169	154	118	144	161
Classe énergie (chauffage, ECS; kWhep/m²SHAB.an)	Logement économe A B C D E F G 171 à 180 181 à 230 231 à 330 331 à 400 > 400 179 Logement énergivore	Logement économe A B C D E F G 171 à 180 181 à 230 231 à 330 331 à 400 > 400 178 Logement énergivore	Logement économe A B C D E F G 171 à 180 181 à 230 231 à 330 331 à 400 > 400 178 Logement énergivore	Logement économe A B C D E F G 171 à 180 181 à 230 231 à 330 331 à 400 > 400 177 Logement énergivore	Logement économe A B C D E F G 171 à 180 181 à 230 231 à 330 331 à 400 > 400 159 Logement énergivore	Logement économe A B C D E F G 171 à 180 181 à 230 231 à 330 331 à 400 > 400 117 Logement énergivore	Logement économe A B C D E F G 171 à 180 181 à 230 231 à 330 331 à 400 > 400 155 Logement énergivore	Logement économe A B C D E F G 171 à 180 181 à 230 231 à 330 331 à 400 > 400 167 Logement énergivore
Classe climat (chauffage, ECS; kgeqCO2/m²SHAB.an)	35 D	35 D	35 D	34 D	31 D	23 D	30 D	32 D
Température Intérieure Conventionnelle	26	26	26	26	26	25	26	26
Economie énergétique (5 usages; kWhep/m²SHON.an)		1	1	2	17	53	27	10
Estimation coût d'exploitation (€TTC/an)	93 595	93 277	93 290	92 936	87 177	73 197	84 431	89 681
Estimation coût d'exploitation (€TTC/log.an)	1 300	1 296	1 296	1 291	1 211	1 017	1 173	1 246
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/an)		319	305	659	6 418	20 399	9 164	3 914
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/log.an)		4	4	9	89	283	127	54
Estimation coût d'investissement (€TTC)		51 900	1 100	2 600	462 700	502 500	54 700	45 600
Estimation coût d'investissement (€TTC/log)		721	15	36	6 426	6 979	760	633
Temps de retour brut		>30 ans	4 ans	4 ans	>30 ans	17 ans	6 ans	10 ans
Hypothèses de calcul : Les tarifs de l'énergie utilisés sont ceux constatés et mis à jour en juin 2011 par le Ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des Transports et du Logement et consultables sur le site Tous les tarifs énergétiques sont actualisés chaque année. Leur taux d'actualisation a été calculé depuis 2000: Les coûts des abonnements sont également actualisés: La TVA prise en compte pour les travaux de réhabilitation est de 5,5%. L'indicateur de valeur actuelle nette est un indicateur de rentabilité pour un projet d'investissement. *Le temps de retour brut ne tient pas compte des différentes aides et subventions auxquelles peuvent prétendre les copropriétaires. Le calcul doit être réalisé individuellement à partir des revenus de chacun.								

Bâtiment G

		1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Cible</i>	état existant	Renforcement isolation plancher bas	Renforcement isolation toiture terrasse	Skydôme dans l'escalier	Remplacement des anciennes menuiseries + volets roulants	Isolation par l'extérieur façades	Renforcement de l'isolation des pignons	Ventilation hyroréglable B	Modules CIC
Consommation totale (kWhep/m²SHON.an)	183	174	172	181	162	150	182	156	172
Classe énergie (chauffage, ECS; kWhep/m²SHAB.an)	 183	 174	 172	 181	 162	 150	 182	 156	 172
Classe climat (chauffage, ECS; kgeqCO2/m²SHAB.an)	38 E	36 E	35 D	37 E	33 D	30 D	37 E	33 D	35 D
Température Intérieure Conventiennelle	26	26	26	26	26	26	26	26	26
Economie énergétique (5 usages; kWhep/m²SHON.an)		9	10	2	21	33	1	27	11
Estimation coût d'exploitation (€TTC/an)	100 233	96 729	96 208	99 583	92 039	87 514	99 785	90 896	96 012
Estimation coût d'exploitation (€TTC/log.an)	1 179	1 138	1 132	1 172	1 083	1 030	1 174	1 069	1 130
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/an)		3 503	4 025	649	8 193	12 719	447	9 336	4 221
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/log.an)		41	47	8	96	150	5	110	50
Estimation coût d'investissement (€TTC)		31 300	88 100	2 600	447 100	527 500	94 900	89 500	53 800
Estimation coût d'investissement (€TTC/log)		368	1 036	31	5 260	6 206	1 116	1 053	633
Temps de retour brut		8 ans	16 ans	4 ans	27 ans	23 ans	>30 ans	8 ans	11 ans

Hypothèses de calcul :

Les tarifs de l'énergie utilisés sont ceux constatés et mis à jour en juin 2011 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.
Tous les tarifs énergétiques sont actualisés chaque année.

Leur taux d'actualisation a été calculé depuis 2000:

gaz	7%	réseau	5%	élec	4%
-----	----	--------	----	------	----

Les coûts des abonnements sont également actualisés:

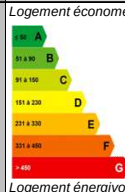
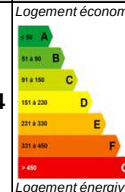
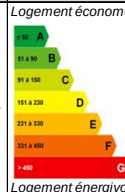
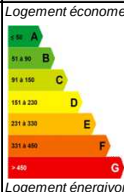
gaz	3%	réseau	0%	élec	4%
-----	----	--------	----	------	----

La TVA prise en compte pour les travaux de réhabilitation est de 5,5%.

L'indicateur de valeur actuelle nette est un indicateur de rentabilité pour un projet d'investissement.

*Le temps de retour brut ne tient pas compte des différentes aides et subventions auxquelles peuvent prétendre les copropriétaires. Le calcul doit être réalisé individuellement à partir des revenus de chacun.

Bâtiment H

		1	2	3	4	5	6	7
<i>Cible</i>	état existant	Isolation allèges	Remplacement anciennes menuiseries + volets roulants	Renforcement isolation vide sanitaire	Renforcement isolation des murs	Isolation murs rez-de-chaussée	Ventilation hygroréglable B	Renforcement isolation toiture et plancher sur extérieur
Consommation totale (kWhep/m²SHON.an)	163	159	148	158	156	152	136	154
Classe énergie (chauffage, ECS; kWhep/m²SHAB.an)	 Logement économe 168	 Logement économe 164	 Logement économe 151	 Logement économe 163	 Logement économe 160	 Logement économe 155	 Logement économe 143	 Logement économe 158
Classe climat (chauffage, ECS; kgeqCO2/m²SHAB.an)	33 D	32 D	29 D	32 D	31 D	30 D	28 D	31 D
Température Intérieure Conventiennelle	26	26	26	26	26	26	26	26
Economie énergétique (5 usages; kWhep/m²SHON.an)		4	15	5	7	11	26	9
Estimation coût d'exploitation (€TTC/an)	21 778	21 483	20 677	21 436	21 289	20 976	20 442	21 137
Estimation coût d'exploitation (€TTC/log.an)	660	651	627	650	645	636	619	641
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/an)		295	1 101	342	489	802	1 336	640
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/log.an)		9	33	10	15	24	40	19
Estimation coût d'investissement (€TTC)		25 400	75 200	14 200	151 100	15 300	33 400	49 000
Estimation coût d'investissement (€TTC/log)		770	2 279	430	4 579	464	1 012	1 485
Temps de retour brut		>30 ans	>30 ans	23 ans	>30 ans	14 ans	16 ans	>30 ans

Hypothèses de calcul :

Les tarifs de l'énergie utilisés sont ceux constatés et mis à jour en juin 2011 par le Ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des Transports et du Logement et consultables sur le site
Tous les tarifs énergétiques sont actualisés chaque année.

Leur taux d'actualisation a été calculé depuis 2000: gaz 7% réseau 5% élec 4%

Les coûts des abonnements sont également actualisés: gaz 3% réseau 0% élec 4%

La TVA prise en compte pour les travaux de réhabilitation est de 5,5%.

L'indicateur de valeur actuelle nette est un indicateur de rentabilité pour un projet d'investissement.

*Le temps de retour brut ne tient pas compte des différentes aides et subventions auxquelles peuvent prétendre les copropriétaires. Le calcul doit être réalisé individuellement à partir des revenus de chacun.

3.2 Bouquets de travaux

Dans cette phase, les améliorations élémentaires sont combinées, afin de proposer des bouquets de travaux, présentés par étapes successives.

Nous avons identifié les éléments sur lesquels agir prioritairement, nous avons également identifié vos besoins.

Ainsi, cela nous permet de vous proposer un plan d'action cohérent permettant **par phase** d'atteindre (si possible) à terme le Plan Climat Paris.

- **Phase 1 « Pour commencer, des économies immédiates »** : un bouquet « économies immédiates » constitué d'améliorations adaptées à vos besoins et rentables rapidement vous est proposé.

Bâtiment D

→ **Le bouquet d'améliorations 8** est proposé (cf. annexe 3), il est composé de :

- la mise en place de modules CIC
- le remplacement du skydôme

Bâtiment G

→ **Le bouquet d'améliorations 9** est proposé (cf. annexe 3), il est composé de :

- la mise en place de modules CIC
- le remplacement du skydôme
- l'isolation du plancher bas sur sous-sol

Bâtiment H

→ **Le bouquet d'améliorations 8** est proposé (cf. annexe 3), il est composé de :

- le renforcement de l'isolation du vide sanitaire
- l'isolation par l'extérieur des murs du rez-de-chaussée

- **Phase 2 « Gain de deux classes énergétiques »** : les bâtiments sont aujourd'hui en classe « D », ce scénario proposera un bouquet d'améliorations pertinent, **permettant d'atteindre la classe « B »**

Bâtiment D

→ **Le bouquet d'améliorations 10** permet d'atteindre cet objectif (cf. annexe 3), il tient compte des améliorations précédentes et de :

- le remplacement des anciennes menuiseries
- la mise en place d'une ventilation hygroréglable B
- l'isolation par l'extérieur des murs

Bâtiment G

→ **Le bouquet d'améliorations 11** permet d'atteindre cet objectif (cf. annexe 3), il tient compte des améliorations précédentes et de :

- le remplacement des anciennes menuiseries
- la mise en place d'une ventilation hygroréglable B
- l'isolation par l'extérieur des murs

Bâtiment H

→ Le **bouquet d'améliorations 11** permet d'atteindre cet objectif (cf. annexe 3), il tient compte des améliorations précédentes et de :

- le remplacement des anciennes menuiseries
- la mise en place d'une ventilation hygroréglable B
- l'isolation par l'extérieur des murs du rez-de-chaussée
- l'isolation des allèges
- le renforcement de l'isolation des murs des étages
- le renforcement de l'isolation de la toiture
- le renforcement de l'isolation du plancher bas sur l'extérieur

• **Phase 3 « Objectif Facteur 4 »** : ce scénario proposera un bouquet d'améliorations ayant pour objectif le niveau **Bâtiment Basse Consommation rénovation, soit 104kWh/m².an.**

Bâtiment D

→ Le **bouquet d'améliorations 10** évoqué précédemment permet d'atteindre cet objectif (cf. annexe 3)

Bâtiment G

→ Le **bouquet d'améliorations 11** évoqué précédemment permet d'atteindre cet objectif (cf. annexe 3)

Bâtiment H

→ Le **bouquet d'améliorations 10** permet d'atteindre cet objectif (cf. annexe 3), il tient compte des améliorations du bouquet **11** moins :

- le renforcement de l'isolation des murs des étages
- le renforcement de l'isolation de la toiture
- le renforcement de l'isolation du plancher bas sur l'extérieur

• **Phase 4 « PLAN CLIMAT PARIS »** : proposition d'un bouquet d'améliorations permettant d'atteindre si possible **80kWh/m².an.**

Seul le bâtiment D atteint cet objectif

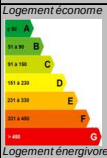
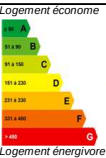
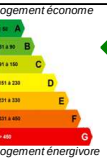
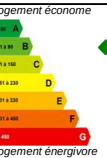
→ Le **bouquet d'améliorations 10** évoqué précédemment permet d'atteindre cet objectif (cf. annexe 3)

D'autres bouquets d'améliorations sont proposés, ils font l'objet de fiches descriptives en annexe 3.

Synthèse des bouquets d'améliorations

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.

Bâtiment D

		8	9	10	11
Cible	état existant	Economies immédiates : modules CIC + skydôme	+ anciennes menuiseries et ventilation hygroréglable B	+ isolation par l'extérieur	+ renforcement isolation plancher haut et bas
Gain 2 classes énergétiques		✗	✗	✓	✓
BBC Existant		✗	✗	✓	✓
Plan Climat Paris Existant		✗	✗	✓	✓
Indicateur Valeur Actuelle Nette		☹	☺	☺	☺
Indice Temps de retour		☺	☺	☺	☺
Consommation totale (kWh/m²SHON.an)	171	159	117	69	68
Classe énergie (chauffage, ECS; kWh/m²SHAB.an)	 179	 165	 124	 68	 67
Classe climat (chauffage, ECS; kgeqCO₂/m²SHAB.an)	35 D	32 D	24 D	13 C	13 C
Température Intérieure Conventiennelle	26	26	26	25	25
Economie énergétique (5 usages; kWh/m²SHON.an)		12	54	102	103
Estimation coût d'exploitation (€TTC/an)	93 595	89 068	74 248	55 621	55 226
Estimation coût d'exploitation (€TTC/log.an)	1 300	1 237	1 031	773	767
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/an)		4 527	19 347	37 974	38 370
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/log.an)		63	269	527	533
Estimation coût d'investissement (€TTC)		48 200	565 600	1 068 100	1 121 100
Estimation coût d'investissement (€TTC/log)		669	7 856	14 835	15 571
Temps de retour brut		9 ans	19 ans	18 ans	19 ans

Hypothèses de calcul :

Les tarifs de l'énergie utilisés sont ceux constatés et mis à jour en juin 2011 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.

Tous les tarifs énergétiques sont actualisés chaque année.

Leur taux d'actualisation a été calculé depuis 2000:

Les coûts des abonnements sont également actualisés:

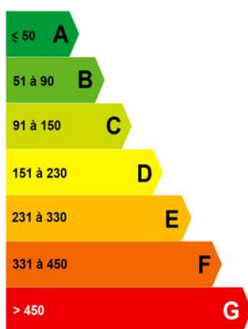
gaz	7%	réseau	5%	élec	4%
gaz	3%	réseau	0%	élec	4%

La TVA prise en compte pour les travaux de réhabilitation est de 5,5%.

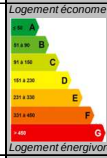
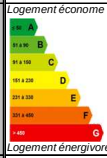
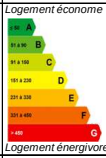
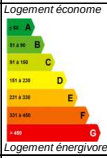
L'indicateur de valeur actuelle nette est un indicateur de rentabilité pour un projet d'investissement.

*Le temps de retour brut ne tient pas compte des différentes aides et subventions auxquelles peuvent prétendre les copropriétaires. Le calcul doit être

	état existant	Economies immédiates : modules CIC + skydôme	+ anciennes menuiseries et ventilation hygroréglable B	+ isolation par l'extérieur	+ renforcement isolation plancher haut et bas
Classe énergie	179	165	124	68	67

Logement économeLogement énergivore

Bâtiment G

		9	10	11	12
	état existant	Economies immédiates : skydôme + modules CIC + isolation plancher bas	+ remplacement anciennes menuiseries + ventilation hygroréglable B	+ isolation par l'extérieur façades	+ renforcement isolation toiture + isolation pignons
<i>Cible</i>					
Gain 2 classes énergétiques		✗	✗	✓	✓
BBC Existant		✗	✗	✓	✓
Plan Climat Paris Existant		✗	✗	✗	✗
Indicateur Valeur Actuelle Nette		☹	😊	😊	😊
Indice Temps de retour		😊	😊	😊	😊
Consommation totale (kWhep/m²SHON.an)	183	162	117	87	85
Classe énergie (chauffage, ECS; kWhep/m²SHAB.an)	 183	 162	 117	 87	 85
Classe climat (chauffage, ECS; kgeqCO₂/m²SHAB.an)	38	33	24	17	17
Température Intérieure Conventiennelle	26	26	25	25	25
Economie énergétique (5 usages; kWhep/m²SHON.an)		21	65	95	98
Estimation coût d'exploitation (€TTC/an)	100 233	92 214	75 790	64 133	63 200
Estimation coût d'exploitation (€TTC/log.an)	1 179	1 085	892	755	744
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/an)		8 018	24 442	36 099	37 032
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/log.an)		94	288	425	436
Estimation coût d'investissement (€TTC)		87 800	624 500	1 151 900	1 334 900
Estimation coût d'investissement (€TTC/log)		1 033	7 347	13 552	15 705
Temps de retour brut		9 ans	17 ans	20 ans	21 ans

Hypothèses de calcul :

Les tarifs de l'énergie utilisés sont ceux constatés et mis à jour en juin 2011 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.

Tous les tarifs énergétiques sont actualisés chaque année.

Leur taux d'actualisation a été calculé depuis 2000:

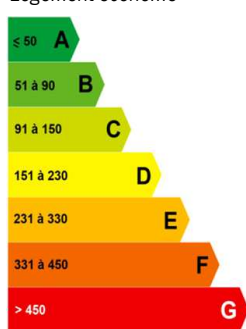
Tous les tarifs énergétiques sont actualisés chaque année.					
Leur taux d'actualisation a été calculé depuis 2000:					
gaz	7%	réseau	5%	élec	4%
Les coûts des abonnements sont également actualisés:					
gaz	3%	réseau	0%	élec	4%

La TVA prise en compte pour les travaux de réhabilitation est de 5,5%.

L'indicateur de valeur actuelle nette est un indicateur de rentabilité pour un projet d'investissement.

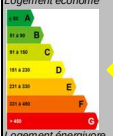
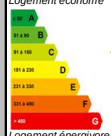
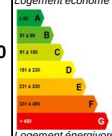
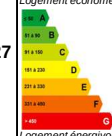
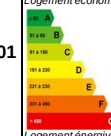
*Le temps de retour brut ne tient pas compte des différentes aides et subventions auxquelles peuvent prétendre les copropriétaires. Le calcul doit être

	état existant	immédiates : skydôme + modules CIC + isolation plancher bas	anciennes menuiseries + ventilation hygroréglable B	+ isolation par l'extérieur façades	+ renforcement isolation toiture + isolation pignons
Classe énergie	193	169	122	88	85

Logement économeLogement énergivore

			-28%	-3%
		-27%		
	-13%			

Bâtiment H

		8	9	10	11
Cible	état existant	Economies immédiates : isolation vide sanitaire + rez-de-chaussée	+ isolation allèges + remplacement anciennes menuiseries et volets roulants	+ ventilation hygroréglable B	+ renforcement isolation murs, toiture et plancher sur extérieur
Gain 2 classes énergétiques		✗	✗	✗	✓
BBC Existant		✗	✗	✓	✓
Plan Climat Paris Existant		✗	✗	✗	✗
Indicateur Valeur Actuelle Nette		☹	☹	😊	☹
Indice Temps de retour		😊	☹	😊	☹
Consommation totale (kWhep/m²SHON.an)	163	147	127	101	84
Classe énergie (chauffage, ECS; kWhep/m²SHAB.an)	 168	 150	 127	 101	 82
Classe climat (chauffage, ECS; kgeqCO₂/m²SHAB.an)	33	29	25	20	16
Température Intérieure Conventiennelle	26	26	26	26	25
Economie énergétique (5 usages; kWhep/m²SHON.an)		16	36	62	79
Estimation coût d'exploitation (€TTC/an)	21 778	20 638	19 676	17 839	16 634
Estimation coût d'exploitation (€TTC/log.an)	660	625	596	541	504
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/an)		1 140	2 102	3 939	5 144
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/log.an)		35	64	119	156
Estimation coût d'investissement (€TTC)		29 500	130 100	163 500	363 600
Estimation coût d'investissement (€TTC/log)		894	3 942	4 955	11 018
Temps de retour brut		17 ans	27 ans	23 ans	>30 ans

Hypothèses de calcul :

Les tarifs de l'énergie utilisés sont ceux constatés et mis à jour en juin 2011 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.

Tous les tarifs énergétiques sont actualisés chaque année.

Leur taux d'actualisation a été calculé depuis 2000: gaz 7% réseau 5% élec 4%

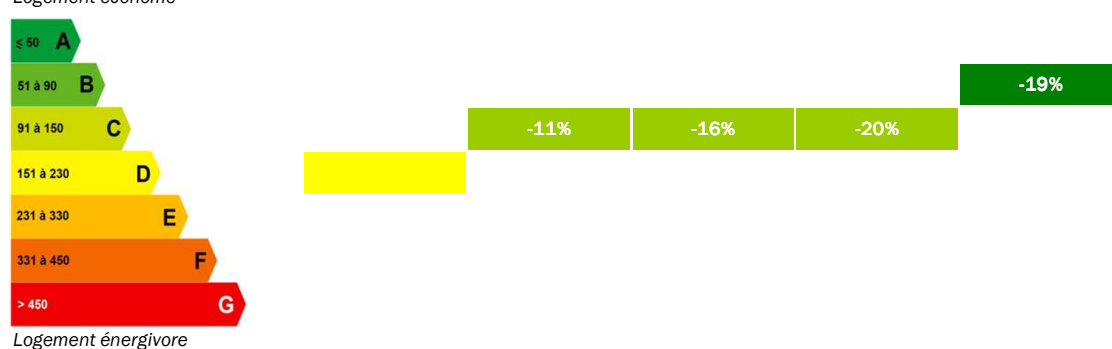
Les coûts des abonnements sont également actualisés: gaz 3% réseau 0% élec 4%

La TVA prise en compte pour les travaux de réhabilitation est de 5,5%.

L'indicateur de valeur actuelle nette est un indicateur de rentabilité pour un projet d'investissement.

*Le temps de retour brut ne tient pas compte des différentes aides et subventions auxquelles peuvent prétendre les copropriétaires. Le calcul doit être

	état existant	Economies immédiates : isolation vide sanitaire + rez-de-chaussée	+ isolation allèges + remplacement anciennes menuiseries et volets roulants	+ ventilation hygroréglable B	+ renforcement isolation murs, toiture et plancher sur extérieur
Classe énergie	168	150	127	101	82

Logement économe

3.3 Confort d'été

Comme il a été vu au paragraphe du confort d'été de l'état existant, il est nécessaire de mettre en œuvre des solutions ne dégradant pas le confort d'été, voire qui permettent de l'améliorer en cas de surchauffe estivale.

Aussi, pour chaque phase d'amélioration permettant d'aboutir au Plan Climat Paris, il sera donné les Températures Intérieures Conventionnelles.

Dans la mesure où ces températures seraient trop élevées, il sera proposé en priorité des solutions passives permettant de réduire ces températures sans dégrader la performance énergétique.

Les surfaces vitrées importantes sont à l'origine d'un inconfort d'été en particulier sur les façades au Sud qui sont les plus exposées aux apports solaires.

Placés à l'extérieur, des stores ou masques solaires permettent de limiter considérablement les apports solaires et donc de diminuer la température à l'intérieur des logements, parfois de plusieurs degrés.

En contrôlant la diffusion de la lumière ils permettent également d'éviter le phénomène d'éblouissement sans réduire l'aération éventuelle par ouverture des fenêtres.

Pour traiter le problème de l'inconfort d'été d'une manière efficace l'installation de stores ou masques extérieurs doit faire partie d'une "stratégie globale du froid" à savoir :

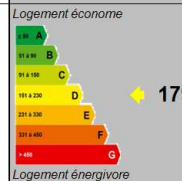
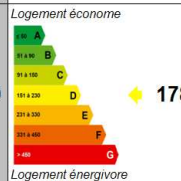
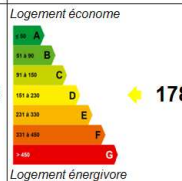
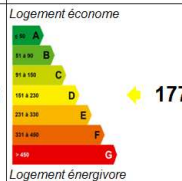
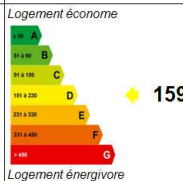
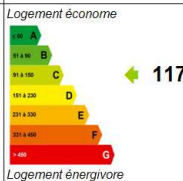
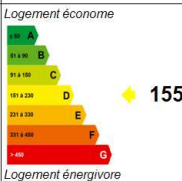
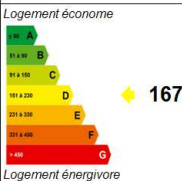
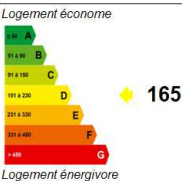
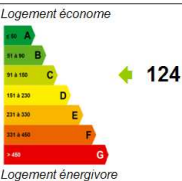
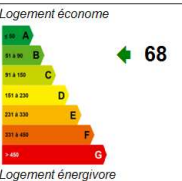
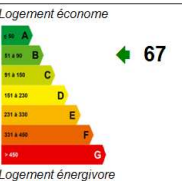
- diminution des apports extérieurs (apports solaires)
- diminution des apports internes (équipements informatiques, électroménagers, audiovisuels économes en énergie)
- surventilation nocturne pour évacuer la chaleur accumulée pendant la journée.

Les systèmes de climatisation sont très énergivores et augmentent la facture énergétique. De plus, ils sont composés de fluides frigorigènes qui ont un impact néfaste sur l'environnement. Ce type d'appareils est donc à envisager qu'en dernier recours.

4 ANNEXES

4.1 Annexe 1 : Tableau de synthèse

Bâtiment D

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Cible	état existant	Réfection isolation toiture terrasse	Renforcement isolation plancher bas	Skydôme dans l'escalier	Remplacement anciennes menuiseries + volets roulants	Isolation par l'extérieur	Ventilation hygroréglable B	Modules CIC	Economies immédiates : modules CIC + skydôme	+ anciennes menuiseries et ventilation hygroréglable B	+ isolation par l'extérieur	+ renforcement isolation plancher haut et bas
Gain 2 classes énergétiques									✗	✗	✓	✓
BBC Existant									✗	✗	✓	✓
Plan Climat Paris Existant									✗	✗	✓	✓
Indicateur Valeur Actuelle Nette									☹	☺	☺	☺
Indice Temps de retour									☺	☺	☺	☺
Ubat (W/m².K)	2,04	2,03	2,04	2,02	1,74	0,99	2,04	2,04	2,02	1,71	0,68	0,66
Consommation totale (kWhep/m²SHON.an)	171	170	170	169	154	118	144	161	159	117	69	68
Consommation chauffage	125	124	124	123	109	74	106	115	114	80	33	32
Consommation Eau Chaude Sanitaire	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Consommation éclairage	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Consommation auxiliaires (circulateurs et ventilateurs)	14	14	14	14	14	12	7	14	14	6	4	4
Classe énergie (chauffage, ECS; kWhep/m²SHAB.an)												
Classe climat (chauffage, ECS; kgeqCO₂/m²SHAB.an)	35	35	35	34	31	23	30	32	32	24	13	13
Température Intérieure Conventiionnelle	26	26	26	26	26	25	26	26	26	26	25	25
Economie énergétique (5 usages; kWhep/m²SHON.an)		1	1	2	17	53	27	10	12	54	102	103
Estimation coût d'exploitation (€TTC/an)	93 595	93 277	93 290	92 936	87 177	73 197	84 431	89 681	89 068	74 248	55 621	55 226
Estimation coût d'exploitation (€TTC/log.an)	1 300	1 296	1 296	1 291	1 211	1 017	1 173	1 246	1 237	1 031	773	767
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/an)		319	305	659	6 418	20 399	9 164	3 914	4 527	19 347	37 974	38 370
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/log.an)		4	4	9	89	283	127	54	63	269	527	533
Estimation coût d'investissement (€TTC)		51 900	1 100	2 600	462 700	502 500	54 700	45 600	48 200	565 600	1 068 100	1 121 100
Estimation coût d'investissement (€TTC/log)		721	15	36	6 426	6 979	760	633	669	7 856	14 835	15 571
Temps de retour brut		>30 ans	4 ans	4 ans	>30 ans	17 ans	6 ans	10 ans	9 ans	19 ans	18 ans	19 ans

Hypothèses de calcul :

Les tarifs de l'énergie utilisés sont ceux constatés et mis à jour en juin 2011 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. Tous les tarifs énergétiques sont actualisés chaque année.

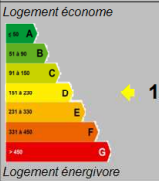
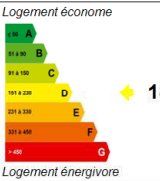
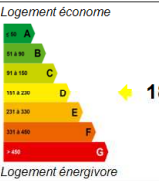
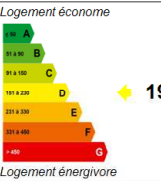
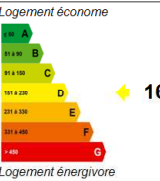
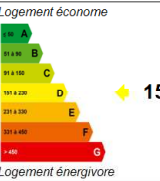
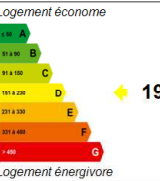
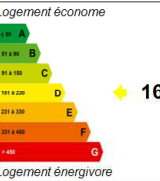
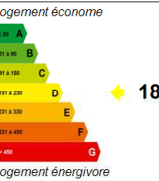
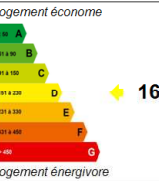
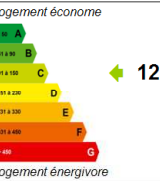
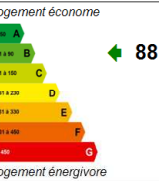
Leur taux d'actualisation a été calculé depuis 2000: gaz 7% réseau 5% élec 4%
Les coûts des abonnements sont également actualisés: gaz 3% réseau 0% élec 4%

La TVA prise en compte pour les travaux de réhabilitation est de 5,5%.

L'indicateur de valeur actuelle nette est un indicateur de rentabilité pour un projet d'investissement.

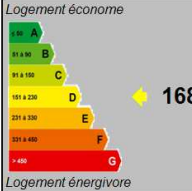
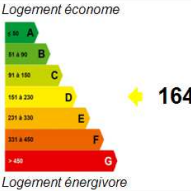
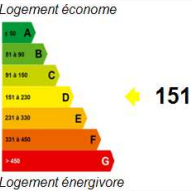
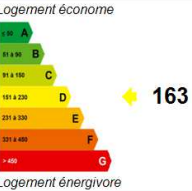
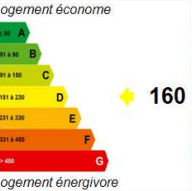
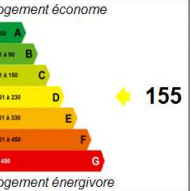
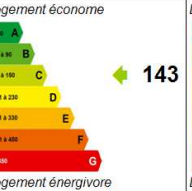
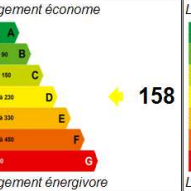
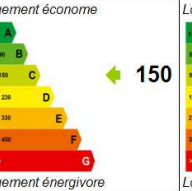
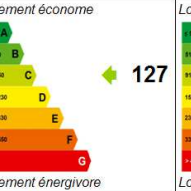
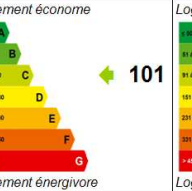
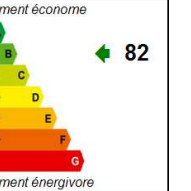
*Le temps de retour brut ne tient pas compte des différentes aides et subventions auxquelles peuvent prétendre les copropriétaires. Le calcul doit être réalisé individuellement à partir des revenus de chacun.

Bâtiment G

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	état existant	Renforcement isolation plancher bas	Renforcement isolation toiture terrasse	Skydôme dans l'escalier	Remplacement des anciennes menuiseries + volets roulants	Isolation par l'extérieur façades	Renforcement de l'isolation des pignons	Ventilation hyroréglable B	Modules CIC	Economies immédiates : skydôme + modules CIC + isolation plancher bas	+ remplacement anciennes menuiseries + ventilation hygroréglable B	+ isolation par l'extérieur façades	+ renforcement isolation toiture + isolation pignons
Cible													
Gain 2 classes énergétiques										✗	✗	✓	✓
BBC Existant										✗	✗	✓	✓
Plan Climat Paris Existant										✗	✗	✗	✗
Indicateur Valeur Actuelle Nette										☹	☺	☺	☹
Indice Temps de retour										☺	☹	☹	☹
Ubat (W/m².K)	1,78	1,71	1,69	1,75	1,48	1,21	1,76	1,78	1,78	1,69	1,40	0,83	0,78
Consommation totale (kWhep/m²SHON.an)	183	174	172	181	162	150	182	156	172	162	117	87	85
Consommation chauffage	135	126	125	133	114	103	134	114	124	115	76	47	45
Consommation Eau Chaude Sanitaire	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
Consommation éclairage	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Consommation auxiliaires (circulateurs et ventilateurs)	14	14	14	14	14	13	14	8	14	14	7	6	6
Classe énergie (chauffage, ECS; kWhep/m²SHAB.an)													
Classe climat (chauffage, ECS; kgeqCO₂/m²SHAB.an)	38	36	35	37	33	30	37	33	35	33	24	17	17
Température Intérieure Conventionnelle	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	25	25	25
Economie énergétique (5 usages; kWhep/m²SHON.an)		9	10	2	21	33	1	27	11	21	65	95	98
Estimation coût d'exploitation (€TTC/an)	100 233	96 729	96 208	99 583	92 039	87 514	99 785	90 896	96 012	92 214	75 790	64 133	63 200
Estimation coût d'exploitation (€TTC/log.an)	1 179	1 138	1 132	1 172	1 083	1 030	1 174	1 069	1 130	1 085	892	755	744
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/an)		3 503	4 025	649	8 193	12 719	447	9 336	4 221	8 018	24 442	36 099	37 032
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/log.an)		41	47	8	96	150	5	110	50	94	288	425	436
Estimation coût d'investissement (€TTC)		31 300	88 100	2 600	447 100	527 500	94 900	89 500	53 800	87 800	624 500	1 151 900	1 334 900
Estimation coût d'investissement (€TTC/log)		368	1 036	31	5 260	6 206	1 116	1 053	633	1 033	7 347	13 552	15 705
Temps de retour brut		8 ans	16 ans	4 ans	27 ans	23 ans	>30 ans	8 ans	11 ans	9 ans	17 ans	20 ans	21 ans

Hypothèses de calcul :
Les tarifs de l'énergie utilisés sont ceux constatés et mis à jour en juin 2011 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.
Tous les tarifs énergétiques sont actualisés chaque année.
Leur taux d'actualisation a été calculé depuis 2000: gaz 7% réseau 5% élec 4%
Les coûts des abonnements sont également actualisés: gaz 3% réseau 0% élec 4%
La TVA prise en compte pour les travaux de réhabilitation est de 5,5%.
L'indicateur de valeur actuelle nette est un indicateur de rentabilité pour un projet d'investissement.
*Le temps de retour brut ne tient pas compte des différentes aides et subventions auxquelles peuvent prétendre les copropriétaires. Le calcul doit être réalisé individuellement à partir des revenus de chacun.

Bâtiment H

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Cible	état existant	Isolation allèges	Remplacement anciennes menuiseries + volets roulants	Renforcement isolation vide sanitaire	Renforcement isolation des murs	Isolation murs rez-de-chaussée	Ventilation hygroréglable B	Renforcement isolation toiture et plancher sur extérieur	Economies immédiates : isolation vide sanitaire + rez-de-chaussée	+ isolation allèges + remplacement anciennes menuiseries et volets roulants	+ ventilation hygroréglable B	+ renforcement isolation murs, toiture et plancher sur extérieur
Gain 2 classes énergétiques									✗	✗	✗	✓
BBC Existant									✗	✗	✓	✓
Plan Climat Paris Existant									✗	✗	✗	✗
Indicateur Valeur Actuelle Nette									☹	☹	😊	☹
Indice Temps de retour									☹	☹	😊	☹
Ubat (W/m².K)	1,15	1,10	0,96	1,10	1,05	1,01	1,15	1,02	0,96	0,72	0,72	0,50
Consommation totale (kWhep/m²SHON.an)	163	159	148	158	156	152	136	154	147	127	101	84
Consommation chauffage	108	104	93	103	101	97	86	99	92	73	51	35
Consommation Eau Chaude Sanitaire	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
Consommation éclairage	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Consommation auxiliaires (circulateurs et ventilateurs)	14	14	13	14	14	14	9	14	13	13	8	7
Classe énergie (chauffage, ECS; kWhep/m²SHAB.an)												
Classe climat (chauffage, ECS; kgeqCO₂/m²SHAB.an)	33 D	32 D	29 D	32 D	31 D	30 D	28 D	31 D	29 D	25 D	20 C	16 C
Température Intérieure Conventiennelle	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	25
Economie énergétique (5 usages; kWhep/m²SHON.an)		4	15	5	7	11	26	9	16	36	62	79
Estimation coût d'exploitation (€TTC/an)	21 778	21 483	20 677	21 436	21 289	20 976	20 442	21 137	20 638	19 676	17 839	16 634
Estimation coût d'exploitation (€TTC/log.an)	660	651	627	650	645	636	619	641	625	596	541	504
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/an)		295	1 101	342	489	802	1 336	640	1 140	2 102	3 939	5 144
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/log.an)		9	33	10	15	24	40	19	35	64	119	156
Estimation coût d'investissement (€TTC)		25 400	75 200	14 200	151 100	15 300	33 400	49 000	29 500	130 100	163 500	363 600
Estimation coût d'investissement (€TTC/log)		770	2 279	430	4 579	464	1 012	1 485	894	3 942	4 955	11 018
Temps de retour brut		>30 ans	>30 ans	23 ans	>30 ans	14 ans	16 ans	>30 ans	17 ans	27 ans	23 ans	>30 ans

Hypothèses de calcul :
Les tarifs de l'énergie utilisés sont ceux constatés et mis à jour en juin 2011 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.
Tous les tarifs énergétiques sont actualisés chaque année.
Leur taux d'actualisation a été calculé depuis 2000:
Les coûts des abonnements sont également actualisés:
La TVA prise en compte pour les travaux de réhabilitation est de 5,5%.
L'indicateur de valeur actuelle nette est un indicateur de rentabilité pour un projet d'investissement.
*Le temps de retour brut ne tient pas compte des différentes aides et subventions auxquelles peuvent prétendre les copropriétaires. Le calcul doit être réalisé individuellement à partir des revenus de chacun.

4.2 Annexe 2 : Fiches descriptives des améliorations élémentaires



Fiche : état existant

DESCRIPTION DE L'EXISTANT

Bâti

- Murs extérieurs : 15 cm de béton **non isolé**, d'une lame d'air de 6 cm et de 6 cm de plâtre
- Allèges : panneau type altuglass **faiblement isolé**
- Murs intérieurs : 15 cm de béton **non isolé**
- Menuiseries : **80% bois simple vitrage** et 20% double vitrage
- Plancher sur caves : 15 cm de béton **faiblement isolé**
- Plancher sur commerces : 15 cm de béton **faiblement isolé**
- Toiture terrasse : 15 cm de béton **isolé**
- Ponts Thermiques : **non traités**



Systèmes

- Production de chauffage : ☐ collective - réseau de chaleur **CPCU**
- Distribution de chauffage : bitube - colonnes montantes
1 piquage par appartement
- Emission de chauffage : **plancher chauffant sans système de régulation**
- Eau Chaude Sanitaire : collective -production **instantanée** sur réseau de chaleur **CPCU**
- Ventilation : **mécanique autoréglable simple flux**
- Eclairage : Incandescent sur interrupteur



www.pouget-consultants.fr

contact@pouget-consultants.fr

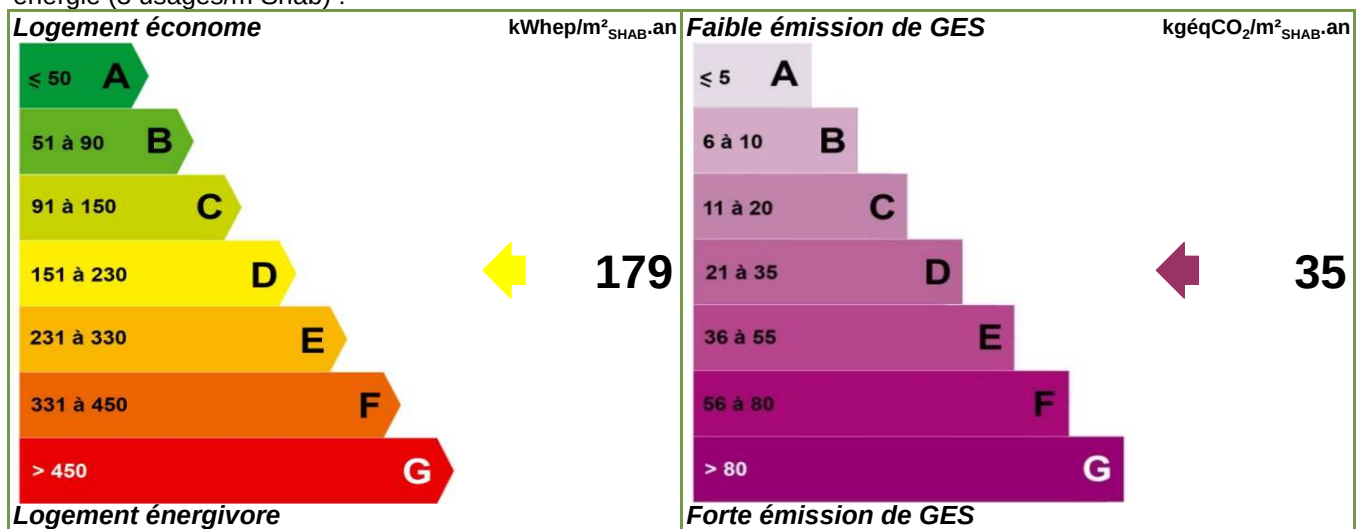
SIÈGE SOCIAL : 81, rue Marcadet | 75018 PARIS FRANCE
Tél : +33 (0)1 42 59 53 64 | Fax : +33 (0)1 42 52 83 47

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

CONSOMMATIONS

	Etat Existant
Consommation totale (kWhep/m ² SHON.an)	171
Consommation de chauffage	125
Consommation d'Eau Chaude Sanitaire	24
Consommation d'éclairage	8
Consommation des auxiliaires	14
Température Intérieure Conventionnelle	26 °C

La consommation calculée à partir du moteur de calcul ThCE-Ex (avec les 5 usages/m²Shon), 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)	93 595

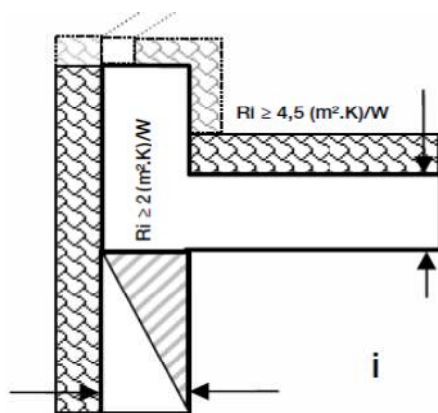


Fiche : 1 Réfection isolation toiture terrasse

DESCRIPTION DE L'AMELIORATION

Refaite en 2005, l'isolation de la toiture n'offre pas de performances suffisantes permettant d'atteindre l'objectif de consommation. Aussi, il est nécessaire d'y ajouter une isolation plus performante.

De plus, et ce n'est pas le cas actuellement, le traitement des ponts thermiques de toiture l'isolation doit remonter sur l'acrotère :



L'isolation à mettre en œuvre est :

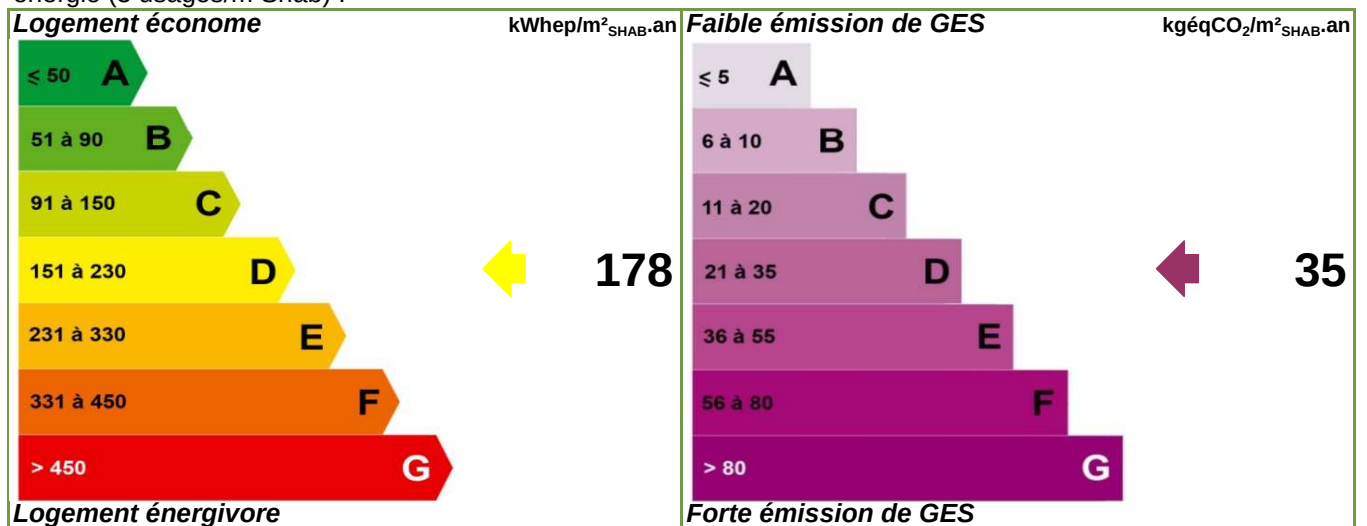
12 cm de polyuréthane ($\lambda=0,024$ W/m.K) en plus de l'isolation déjà existante

Un expert en bâtiment devra être consulté afin de vérifier la perméabilité à la vapeur d'eau du parement en façade.

CONSOMMATIONS

	Etat Existant	Amélioration
Consommation totale (kWhep/m ² SHON.an)	171	170
Consommation de chauffage	125	124
Consommation d'Eau Chaude Sanitaire	24	24
Consommation d'éclairage	8	8
Consommation des auxiliaires	14	14
Température Intérieure Conventiennelle	26 °C	26 °C

La consommation calculée à partir du moteur de calcul ThCE-Ex (avec les 5 usages/m²Shon), 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)	93 277
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/an)	319
Estimation économie annuelle tous usages par logement (€TTC/Log.an)	4
Estimation coût d'investissement (€TTC/an)	51 900
Estimation coût d'investissement par logement (€TTC/Log)	721
Temps de retour brut	>30 ans



Fiche : 2 Renforcement isolation plancher bas

DESCRIPTION DE L'AMELIORATION

Il y a actuellement deux types de plancher bas à isoler :

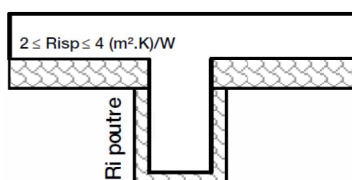
- sur sous-sol
- sur commerces

Ne pouvant intervenir dans les commerces, le plancher sur sous-sol est à isoler par :

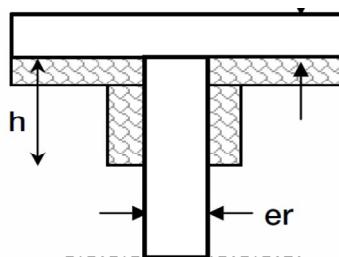
14 cm de flocage ($\lambda=0,046$ W/m.K)

L'isolation du plancher sur cave doit être couplée à un traitement des ponts thermiques :

- de poutre avec isolation sur les 3 faces



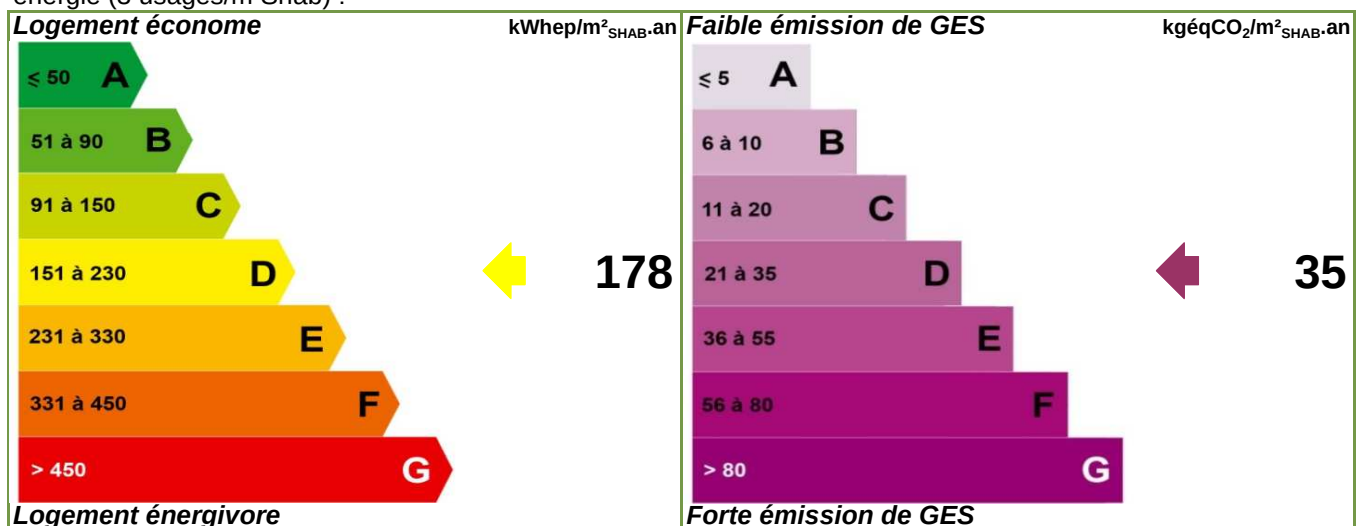
- de refends avec descente d'isolant sur 60 cm



CONSOMMATIONS

	Etat Existant	Amélioration
Consommation totale (kWhep/m ² SHON.an)	171	170
Consommation de chauffage	125	124
Consommation d'Eau Chaude Sanitaire	24	24
Consommation d'éclairage	8	8
Consommation des auxiliaires	14	14
Température Intérieure Conventionnelle	26 °C	26 °C

La consommation calculée à partir du moteur de calcul ThCE-Ex (avec les 5 usages/m²Shon), 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)	93 290
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/an)	305
Estimation économie annuelle tous usages par logement (€TTC/Log.an)	4
Estimation coût d'investissement (€TTC/an)	1 100
Estimation coût d'investissement par logement (€TTC/Log)	15
Temps de retour brut	4 ans



Fiche : 3 Skydôme dans l'escalier

DESCRIPTION DE L'AMELIORATION

La partie haute de la cage d'escalier est une source importante de déperditions. En effet ces espaces en contact direct avec l'extérieur est à l'origine d'un **tirage thermique** important dans l'escalier commun.

Le renouvellement d'air est donc très important et les déperditions au niveau de l'escalier sont donc importantes.

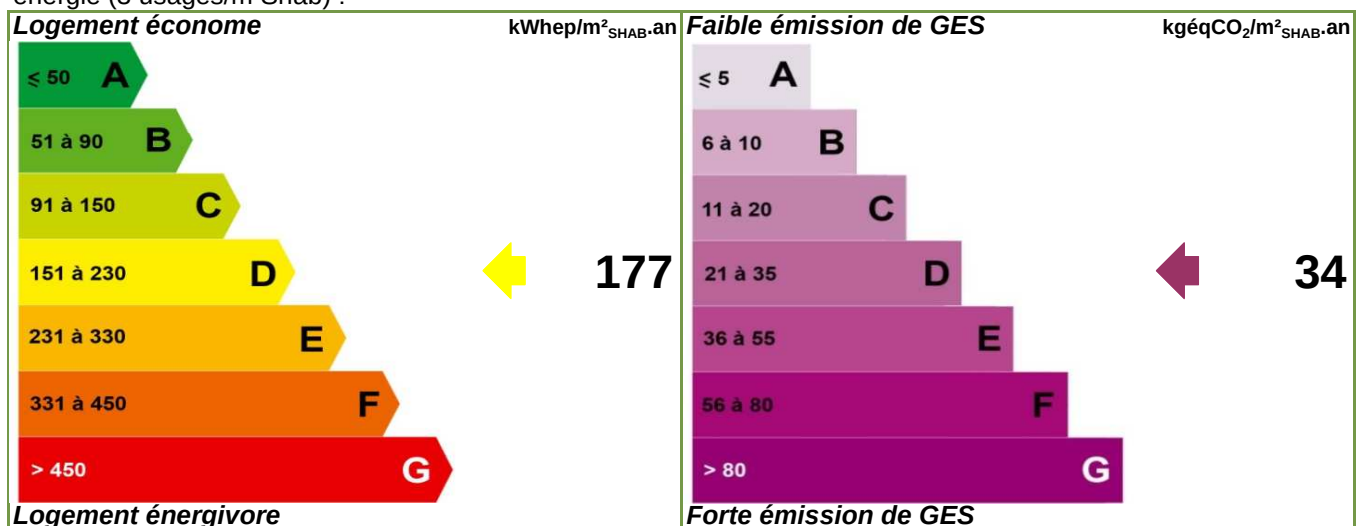


Il est nécessaire de mettre un nouveau **Skydôme** ($U_w < 2 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$) avec **ouverture automatique** + détecteur de fumées et d'occulter les ouvertures permanentes sous réserve du respect des normes en vigueur (à vérifier auprès d'un spécialiste en sécurité incendie).

CONSOMMATIONS

	Etat Existant	Amélioration
Consommation totale (kWhep/m ² SHON.an)	171	169
Consommation de chauffage	125	123
Consommation d'Eau Chaude Sanitaire	24	24
Consommation d'éclairage	8	8
Consommation des auxiliaires	14	14
Température Intérieure Conventionnelle	26 °C	26 °C

La consommation calculée à partir du moteur de calcul ThCE-Ex (avec les 5 usages/m²Shon), 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)	92 936
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/an)	659
Estimation économie annuelle tous usages par logement (€TTC/Log.an)	9
Estimation coût d'investissement (€TTC/an)	2 600
Estimation coût d'investissement par logement (€TTC/Log)	36
Temps de retour brut	4 ans



Fiche : 4 Remplacement anciennes menuiseries + volets roulants

DESCRIPTION DE L'AMELIORATION

La plupart des menuiseries sont en simple vitrage : **80% de la surface vitrée totale.**

Il est donc impératif de les remplacer par des menuiseries **bois double vitrage acoustique peu émissif avec lame d'argon.**

$$U_w = 1,60 \text{ W/m}^2.\text{K}$$

Ce changement de menuiserie s'accompagne d'un changement de volets roulants par des volets roulants PVC plus performants (**$R \geq 0,20 \text{ m}^2.\text{K/W}$**).

Les coffres de volets roulants existants sont conservés, seul le tablier existant est déposé et un nouveau coffre plus performant sera installé à l'intérieur de l'ancien coffre.

Pour traiter de façon optimale les ponts thermiques de tableaux, linteaux et appuis, les menuiseries doivent être portées au nu extérieur si l'isolation des murs est requise par l'extérieur et réciproquement pour l'isolation par l'intérieur.

Dans notre cas, le changement partiel des menuiseries ne permettra pas de déplacer les nouvelles menuiseries au nu extérieur du porteur. Les ponts thermiques ne pourront donc pas être traités de façon optimale, il faudra prévoir les retours d'isolant en tableaux, linteaux et appuis par ($R > 0,4 \text{ m}^2.\text{K/W}$ minimum) pour diminuer ces ponts thermiques.

De plus, ce changement partiel de menuiseries ne permettra pas de mettre en œuvre des entrées d'air acoustiques dès la fabrication sur toutes les menuiseries, compromettant l'installation d'une ventilation performante.

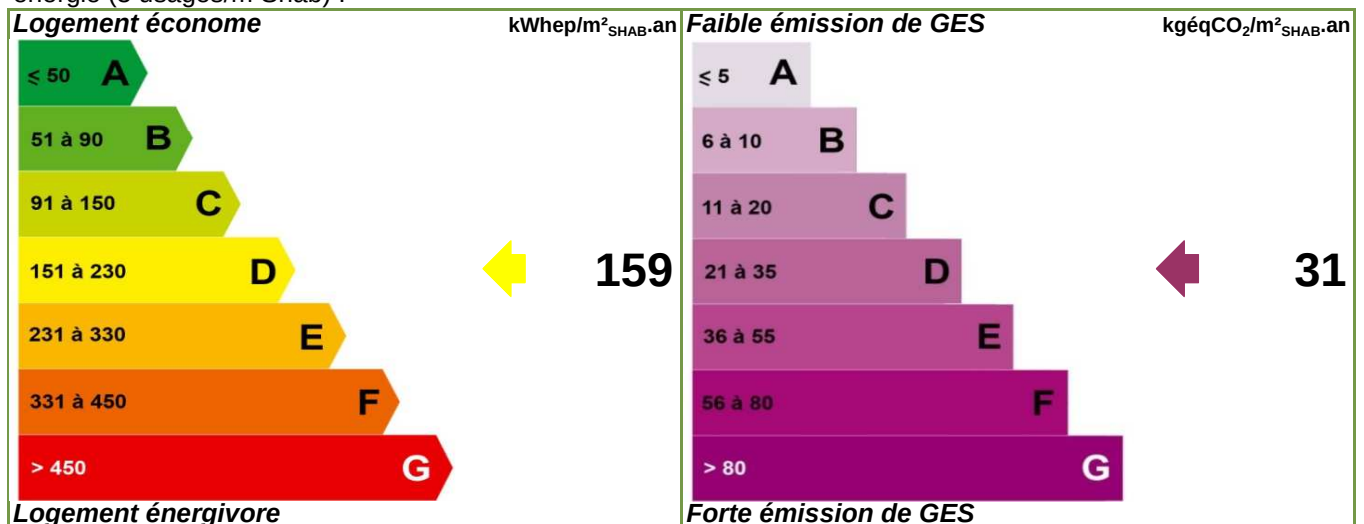
Il faudra également veiller à ce que les coffres de volets possèdent un affaiblissement acoustique suffisant.

Il est fortement conseillé, lors du changement des menuiseries, de ne pas conserver les dormant afin d'éviter d'éventuels problèmes de condensation futurs.

CONSOMMATIONS

	Etat Existant	Amélioration
Consommation totale (kWhep/m²SHON.an)	171	154
Consommation de chauffage	125	109
Consommation d'Eau Chaude Sanitaire	24	24
Consommation d'éclairage	8	8
Consommation des auxiliaires	14	14
Température Intérieure Conventionnelle	26 °C	26 °C

La consommation calculée à partir du moteur de calcul ThCE-Ex (avec les 5 usages/m²Shon), 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)	87 177
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/an)	6 418
Estimation économie annuelle tous usages par logement (€TTC/Log.an)	89
Estimation coût d'investissement (€TTC/an)	462 700
Estimation coût d'investissement par logement (€TTC/Log)	6 426
Temps de retour brut	>30 ans



Fiche : 5 Isolation par l'extérieur

DESCRIPTION DE L'AMELIORATION

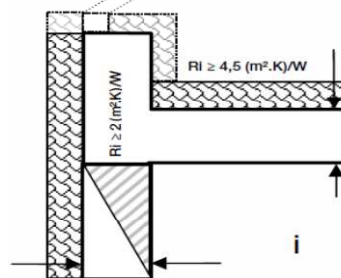
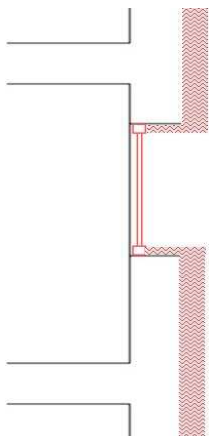
L'isolation des murs est le passage obligé pour réduire très nettement les consommations de chauffage. Dans notre cas, il est plus cohérent d'isoler les murs par l'extérieur, ce qui permettra de traiter les ponts thermiques de planchers intermédiaires. L'autre avantage de l'isolation par l'extérieur est qu'il n'y a pas à intervenir à l'intérieur des logements.

L'isolation à mettre en œuvre est :

16 cm de laine de roche ($\lambda=0,036$ W/m.K)

Un expert en bâtiment devra être consulté afin de vérifier la perméabilité à la vapeur d'eau du parement en façade.

Pour le traitement des ponts thermiques de toiture, l'isolation doit remonter sur l'acrotère :



Les ponts thermiques au niveau des menuiseries ne pourront pas être traités de façon optimale à cause de la position des fenêtres. Il faudra donc prévoir des retours d'isolant ($R > 0,4$ m².K/W minimum) en tableaux, linteaux et appuis pour diminuer ces ponts thermiques.

De plus il faudra mettre en œuvre des entrées d'air hygroréglables sur toutes les menuiseries, afin de permettre une bonne ventilation des logements.

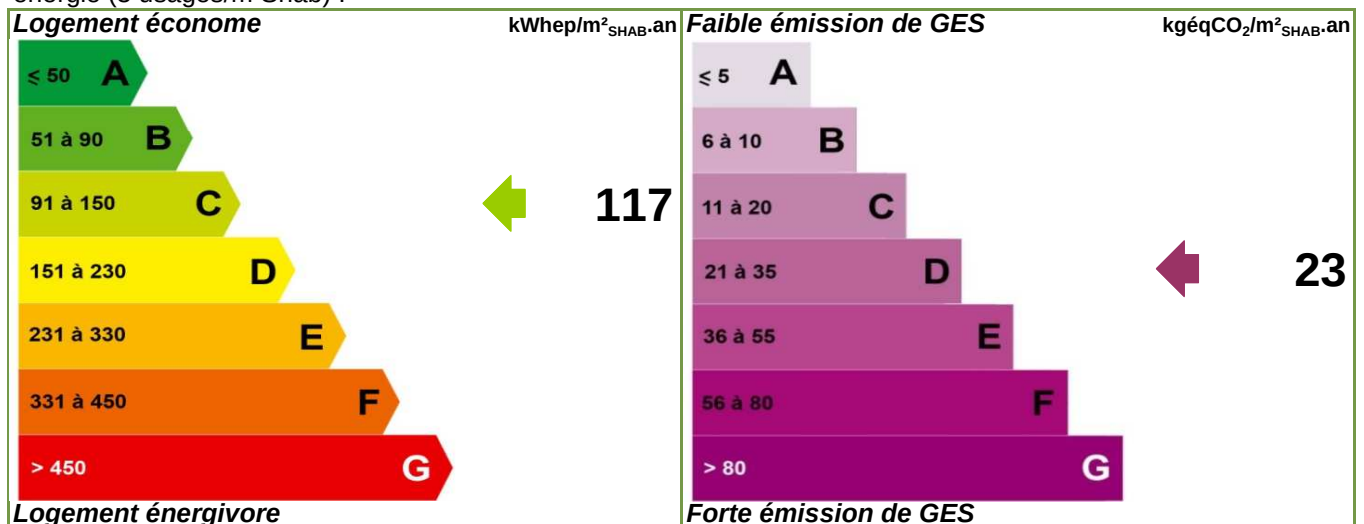
Il est fortement conseillé, lors du changement des menuiseries, de ne pas conserver les dormant existants afin d'éviter d'éventuels problèmes de condensation.



CONSOMMATIONS

	Etat Existant	Amélioration
Consommation totale (kWhep/m ² SHON.an)	171	118
Consommation de chauffage	125	74
Consommation d'Eau Chaude Sanitaire	24	24
Consommation d'éclairage	8	8
Consommation des auxiliaires	14	12
Température Intérieure Conventionnelle	26 °C	25 °C

La consommation calculée à partir du moteur de calcul ThCE-Ex (avec les 5 usages/m²Shon), 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)	73 197
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/an)	20 399
Estimation économie annuelle tous usages par logement (€TTC/Log.an)	283
Estimation coût d'investissement (€TTC/an)	502 500
Estimation coût d'investissement par logement (€TTC/Log)	6 979
Temps de retour brut	17 ans

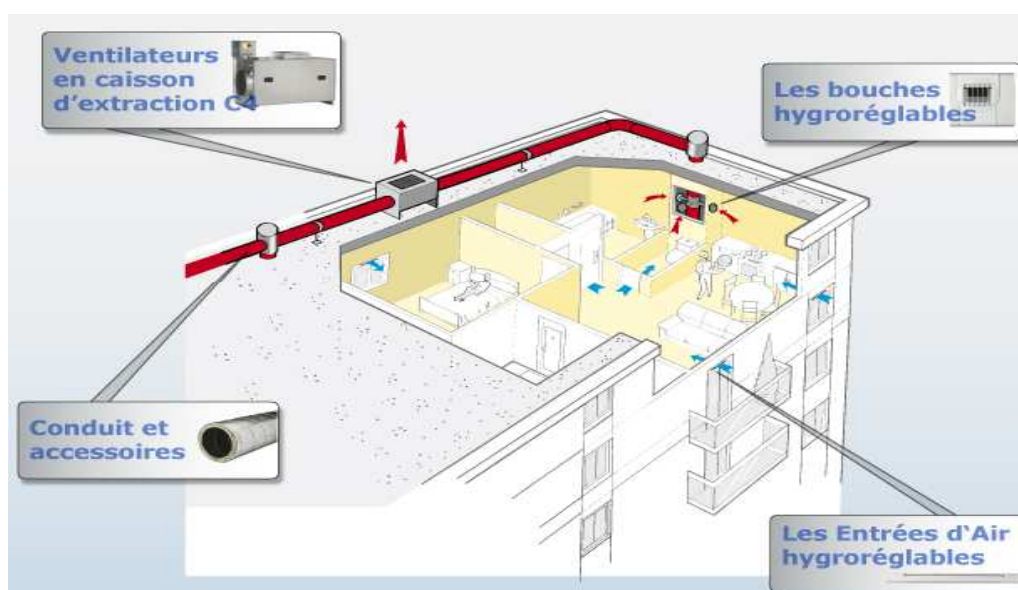


Fiche : 6 Ventilation hygroréglable B

DESCRIPTION DE L'AMELIORATION

La ventilation actuelle est simple flux autoréglable. Cela signifie que les débits sont fixés par type de logements et non régulés.

Etant donné que le réseau de ventilation simple flux existe, il est aisément réutilisable. La nouvelle ventilation pourra être simple flux mais hygroréglable de type B. L'hygroréglable permet de réguler les débits en fonction de l'humidité du local et donc en fonction de son occupation. L'ajustement des débits en fonction de l'occupation permet de réduire nettement les débits extraits.



Pour mettre en place ce type de ventilation, il est nécessaire de remplacer les entrées d'air et les bouches d'extraction existantes par des entrées d'air et des bouches d'extraction hygroréglables. De même, en toiture, un nouveau caisson de ventilation vient en lieu et place d'un caisson d'extraction existant. Les nouveaux ventilateurs doivent être équipés de moteurs basse consommation (Microwatt).

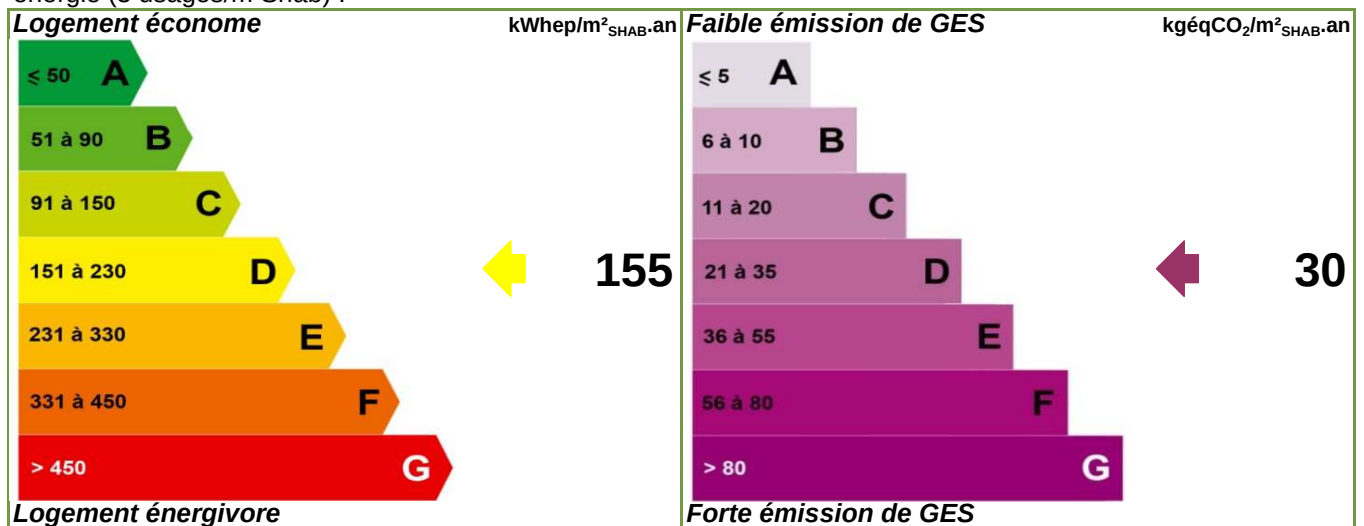
Le prédimensionnement établi pour cette étude ne peut en aucune façon se substituer à une étude de dimensionnement plus approfondie lors des phases d'études avant travaux.

Du fait du classement aux bruits des façades, les entrées d'air devront avoir de bonnes performances acoustiques.

CONSOMMATIONS

	Etat Existant	Amélioration
Consommation totale (kWhep/m ² SHON.an)	171	144
Consommation de chauffage	125	106
Consommation d'Eau Chaude Sanitaire	24	24
Consommation d'éclairage	8	8
Consommation des auxiliaires	14	7
Température Intérieure Conventiennelle	26 °C	26 °C

La consommation calculée à partir du moteur de calcul ThCE-Ex (avec les 5 usages/m²Shon), 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)	84 431
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/an)	9 164
Estimation économie annuelle tous usages par logement (€TTC/Log.an)	127
Estimation coût d'investissement (€TTC/an)	54 700
Estimation coût d'investissement par logement (€TTC/Log)	760
Temps de retour brut	6 ans



Fiche : 7 Modules CIC

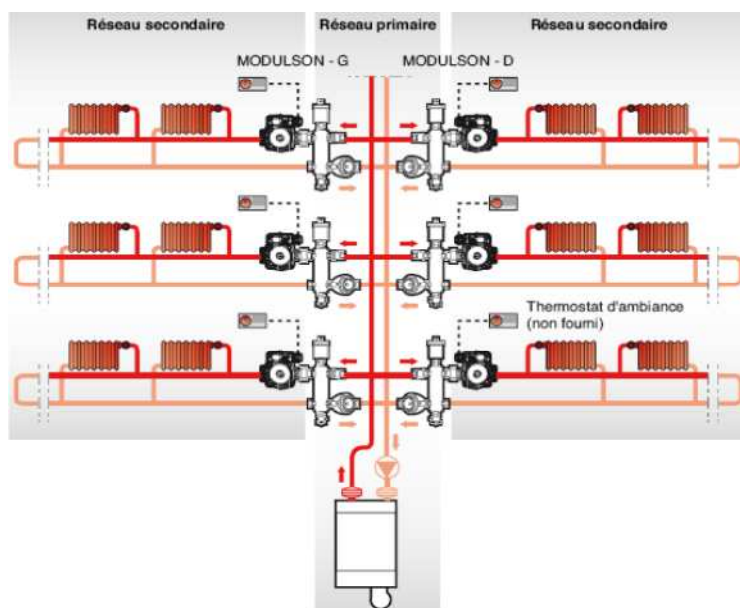
DESCRIPTION DE L'AMELIORATION

Le chauffage individuel centralisé (CIC) allie les performances énergétiques collectives aux avantages du chauffage individuel. Il permet une individualisation et une répartition équitable des charges tout en optimisant les coûts d'exploitation et de maintenance de l'installation.



L'émission (plancher chauffant) est contrôlée grâce à des **thermostats d'ambiance** situés dans chaque appartement. Ces thermostats sont reliés à des **modules CIC**, qui permettent une distribution à la demande du chauffage dans une installation collective.

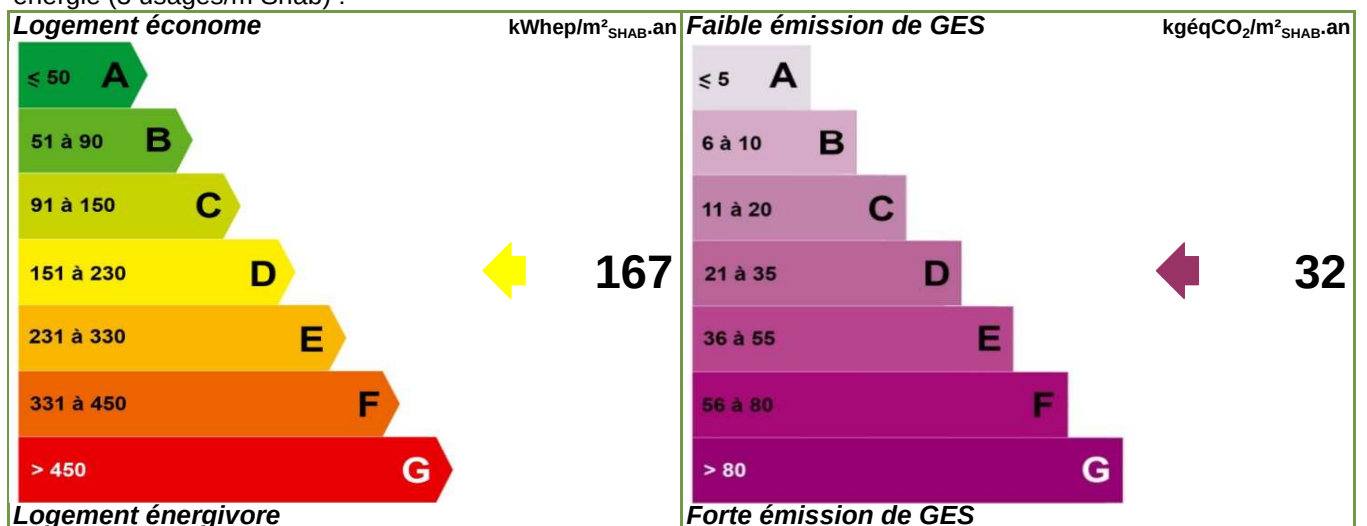
Il en résulte une répartition simple des frais de chauffage selon les consommations de chaque appartement.



CONSOMMATIONS

	Etat Existant	Amélioration
Consommation totale (kWhep/m²SHON.an)	171	161
Consommation de chauffage	125	115
Consommation d'Eau Chaude Sanitaire	24	24
Consommation d'éclairage	8	8
Consommation des auxiliaires	14	14
Température Intérieure Conventiennelle	26 °C	26 °C

La consommation calculée à partir du moteur de calcul ThCE-Ex (avec les 5 usages/m²Shon), 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)	89 681
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/an)	3 914
Estimation économie annuelle tous usages par logement (€TTC/Log.an)	54
Estimation coût d'investissement (€TTC/an)	45 600
Estimation coût d'investissement par logement (€TTC/Log)	633
Temps de retour brut	10 ans



Fiche : état existant

DESCRIPTION DE L'EXISTANT

Bâti

Murs extérieurs :

Allèges : panneau type altuglass **faiblement isolé**

Pignons : 20 cm de béton **avec 8 cm d'isolant**

Murs intérieurs : 15 cm de béton **non isolé**

Menuiseries : **80% bois simple vitrage** et 20% double vitrage

Plancher sur caves : 15 cm de béton **faiblement isolé**

Toiture terrasse : 15 cm de béton **isolé**

Ponts Thermiques : **non traités**



Systèmes

Production de chauffage : ☐ collective - réseau de chaleur **CPCU**

Distribution de chauffage : bitube - colonnes montantes
1 piquage par appartement

Emission de chauffage : **plancher chauffant sans système de régulation**

Eau Chaude Sanitaire : collective -production **instantanée**
sur réseau de chaleur **CPCU**

Ventilation : **mécanique autoréglable simple flux**

Eclairage : Incandescent sur interrupteur



www.pouget-consultants.fr

contact@pouget-consultants.fr

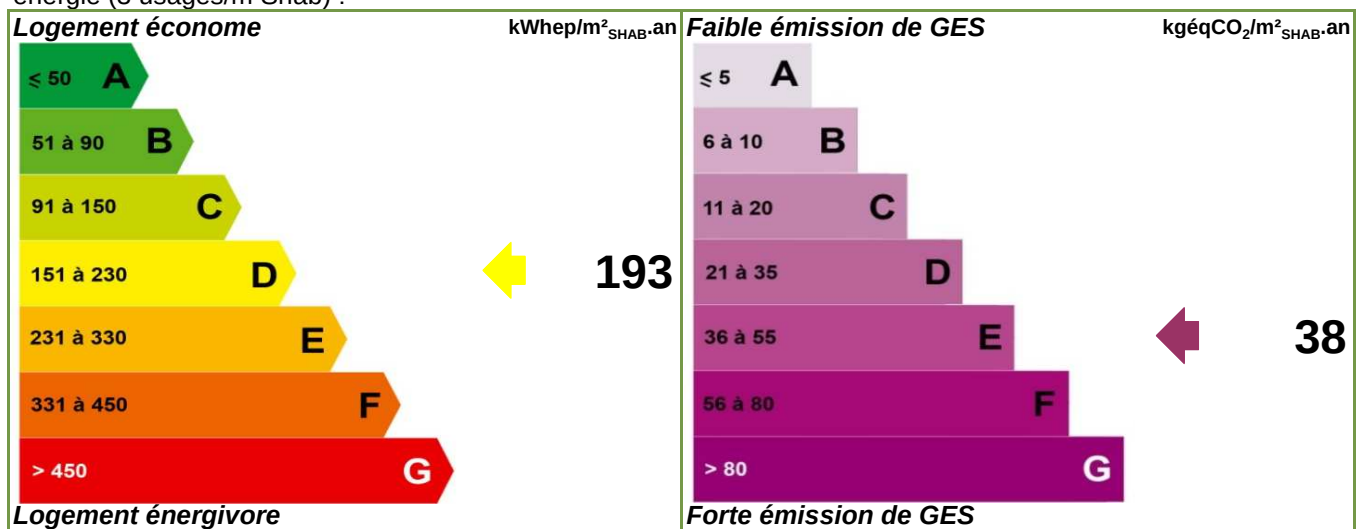
SIÈGE SOCIAL : 81, rue Marcadet | 75018 PARIS FRANCE
Tél : + 33 (0)1 42 59 53 64 | Fax : + 33 (0)1 42 52 83 47

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

CONSOMMATIONS

	Etat Existant
Consommation totale (kWhep/m ² SHON.an)	183
Consommation de chauffage	135
Consommation d'Eau Chaude Sanitaire	26
Consommation d'éclairage	8
Consommation des auxiliaires	14
Température Intérieure Conventionnelle	26 °C

La consommation calculée à partir du moteur de calcul ThCE-Ex (avec les 5 usages/m²Shon), 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)	100 233



Fiche : 1 Renforcement isolation plancher bas

DESCRIPTION DE L'AMELIORATION

Il y a actuellement un seul type de plancher bas à isoler :

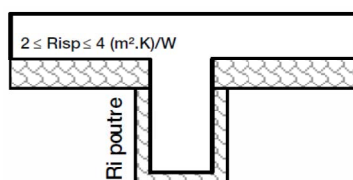
- sur sous-sol

Le renforcement de l'isolation est à procéder avec :

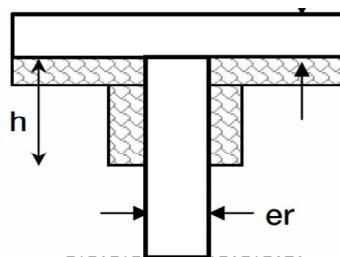
14 cm de flochage ($\lambda=0,046$ W/m.K)

L'isolation du plancher sur cave doit être couplée à un traitement des ponts thermiques :

- de poutre avec isolation sur les 3 faces



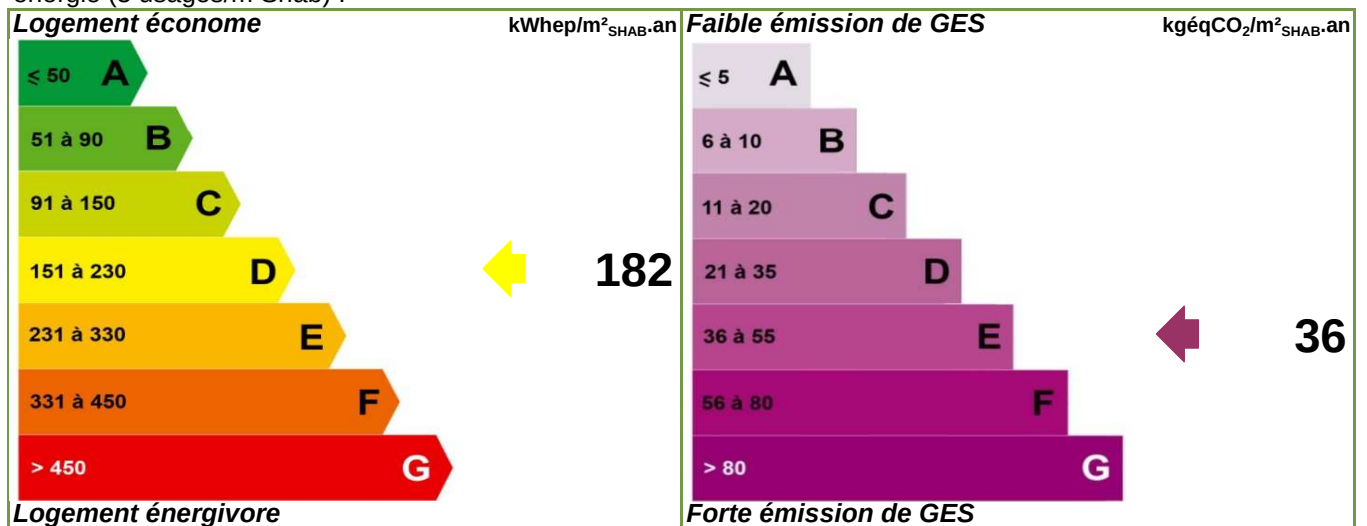
- de refends avec descente d'isolant sur 60 cm



CONSOMMATIONS

	Etat Existant	Amélioration
Consommation totale (kWhep/m ² SHON.an)	183	174
Consommation de chauffage	135	126
Consommation d'Eau Chaude Sanitaire	26	26
Consommation d'éclairage	8	8
Consommation des auxiliaires	14	14
Température Intérieure Conventionnelle	26 °C	26 °C

La consommation calculée à partir du moteur de calcul ThCE-Ex (avec les 5 usages/m²Shon), 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)	96 729
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/an)	3 503
Estimation économie annuelle tous usages par logement (€TTC/Log.an)	41
Estimation coût d'investissement (€TTC/an)	31 300
Estimation coût d'investissement par logement (€TTC/Log)	368
Temps de retour brut	8 ans

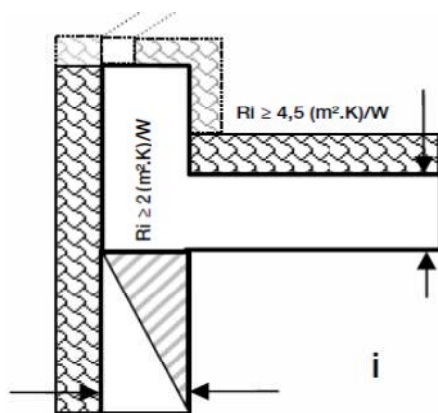


Fiche : 2 Renforcement isolation toiture terrasse

DESCRIPTION DE L'AMELIORATION

Refaite en 2005, l'isolation de la toiture n'offre pas de performances suffisantes permettant d'atteindre l'objectif de consommation. Aussi, il est nécessaire d'y ajouter une isolation plus performante.

De plus, et ce n'est pas le cas actuellement, le traitement des ponts thermiques de toiture l'isolation doit remonter sur l'acrotère :



L'isolation à mettre en œuvre est :

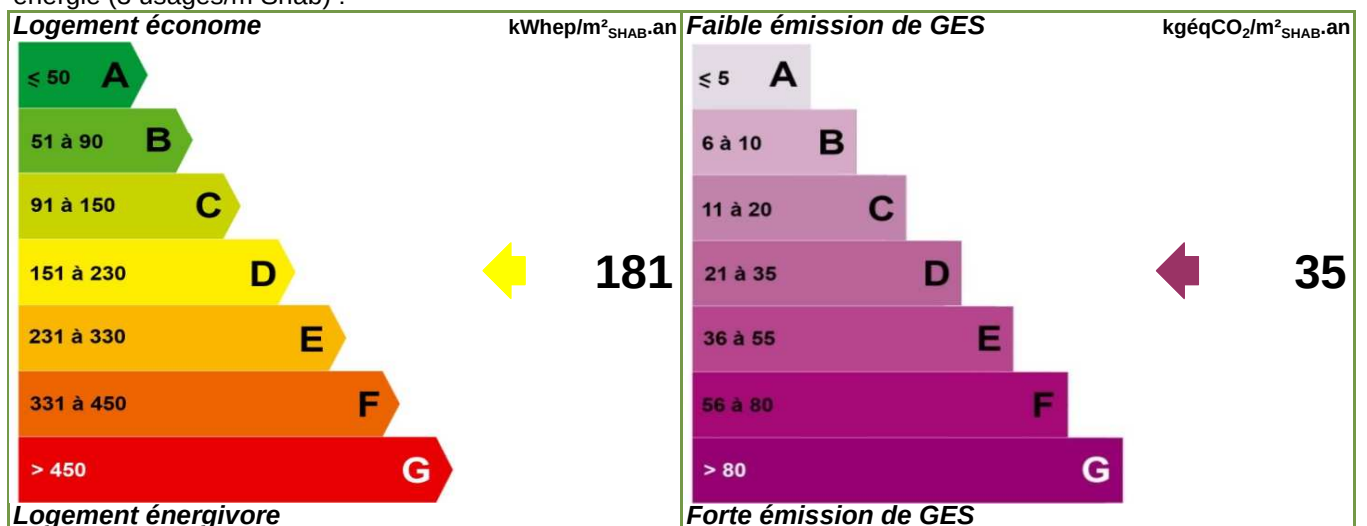
12 cm de polyuréthane ($\lambda=0,024$ W/m.K) en plus de l'isolation déjà existante

Un expert en bâtiment devra être consulté afin de vérifier la perméabilité à la vapeur d'eau du parement en façade.

CONSOMMATIONS

	Etat Existant	Amélioration
Consommation totale (kWhep/m ² SHON.an)	183	172
Consommation de chauffage	135	125
Consommation d'Eau Chaude Sanitaire	26	26
Consommation d'éclairage	8	8
Consommation des auxiliaires	14	14
Température Intérieure Conventiennelle	26 °C	26 °C

La consommation calculée à partir du moteur de calcul ThCE-Ex (avec les 5 usages/m²Shon), 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)	96 208
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/an)	4 025
Estimation économie annuelle tous usages par logement (€TTC/Log.an)	47
Estimation coût d'investissement (€TTC/an)	88 100
Estimation coût d'investissement par logement (€TTC/Log)	1 036
Temps de retour brut	16 ans

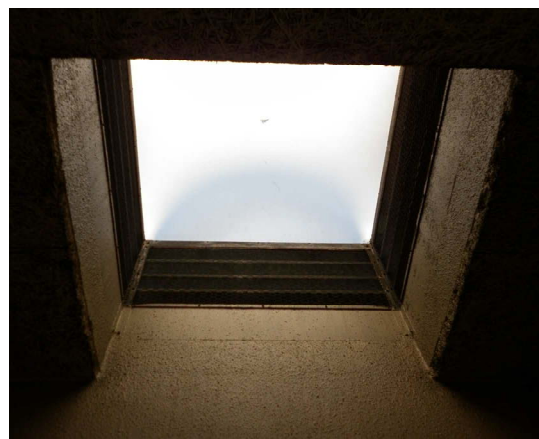


Fiche : 3 Skydôme dans l'escalier

DESCRIPTION DE L'AMELIORATION

La partie haute de la cage d'escalier est une source importante de déperditions. En effet ces espaces en contact direct avec l'extérieur est à l'origine d'un **tirage thermique** important dans l'escalier commun.

Le renouvellement d'air est donc très important et les déperditions au niveau de l'escalier sont donc importantes.

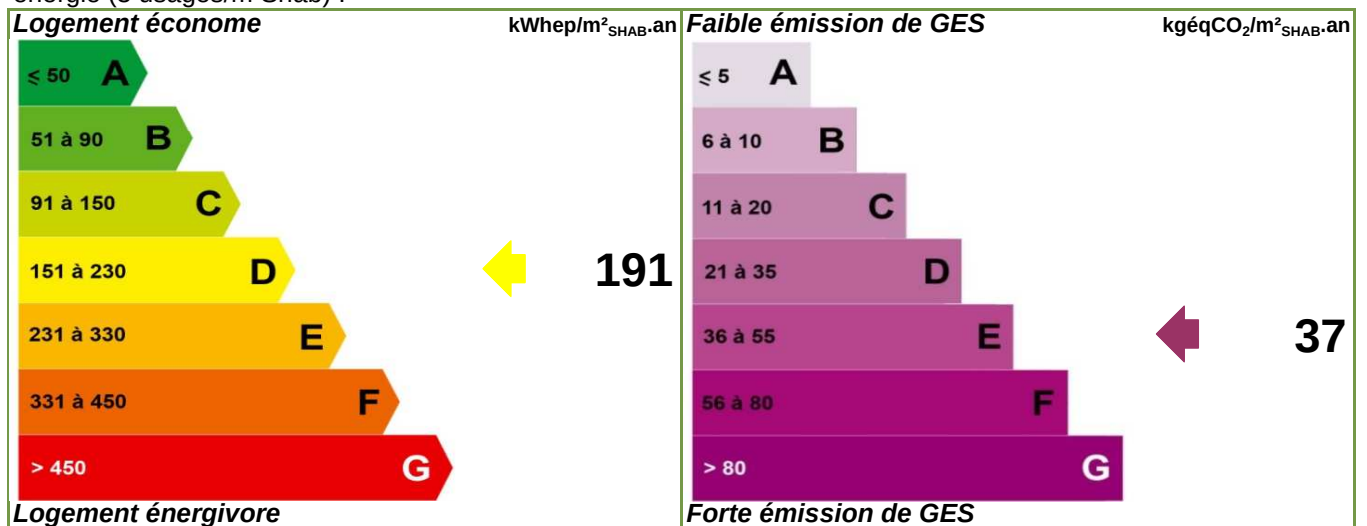


Il est nécessaire de mettre un nouveau **Skydôme** ($U_w < 2 \text{ W/m}^2.\text{K}$) avec **ouverture automatique** + détecteur de fumées et d'occulter les ouvertures permanentes sous réserve du respect des normes en vigueur (à vérifier auprès d'un spécialiste en sécurité incendie).

CONSOMMATIONS

	Etat Existant	Amélioration
Consommation totale (kWhep/m ² SHON.an)	183	181
Consommation de chauffage	135	133
Consommation d'Eau Chaude Sanitaire	26	26
Consommation d'éclairage	8	8
Consommation des auxiliaires	14	14
Température Intérieure Conventiennelle	26 °C	26 °C

La consommation calculée à partir du moteur de calcul ThCE-Ex (avec les 5 usages/m²Shon), 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)	99 583
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/an)	649
Estimation économie annuelle tous usages par logement (€TTC/Log.an)	8
Estimation coût d'investissement (€TTC/an)	2 600
Estimation coût d'investissement par logement (€TTC/Log)	31
Temps de retour brut	4 ans



Fiche : 4 Remplacement des anciennes menuiseries + volets roulants

DESCRIPTION DE L'AMELIORATION

La plupart des menuiseries sont en simple vitrage : **80% de la surface vitrée totale.**

Il est donc impératif de les remplacer par des menuiseries **bois double vitrage acoustique peu émissif avec lame d'argon.**

$$U_w = 1,60 \text{ W/m}^2.\text{K}$$

Ce changement de menuiserie s'accompagne d'un changement de volets roulants par des volets roulants PVC plus performants (**$R \geq 0,20 \text{ m}^2.\text{K/W}$**).

Les coffres de volets roulants existants sont conservés, seul le tablier existant est déposé et un nouveau coffre plus performant sera installé à l'intérieur de l'ancien coffre.

Pour traiter de façon optimale les ponts thermiques de tableaux, linteaux et appuis, les menuiseries doivent être portées au nu extérieur si l'isolation des murs est requise par l'extérieur et réciproquement pour l'isolation par l'intérieur.

Dans notre cas, le changement partiel des menuiseries ne permettra pas de déplacer les nouvelles menuiseries au nu extérieur du porteur. Les ponts thermiques ne pourront donc pas être traités de façon optimale, il faudra prévoir les retours d'isolant en tableaux, linteaux et appuis par ($R > 0,4 \text{ m}^2.\text{K/W}$ minimum) pour diminuer ces ponts thermiques.

De plus, ce changement partiel de menuiseries ne permettra pas de mettre en œuvre des entrées d'air acoustiques dès la fabrication sur toutes les menuiseries, compromettant l'installation d'une ventilation performante.

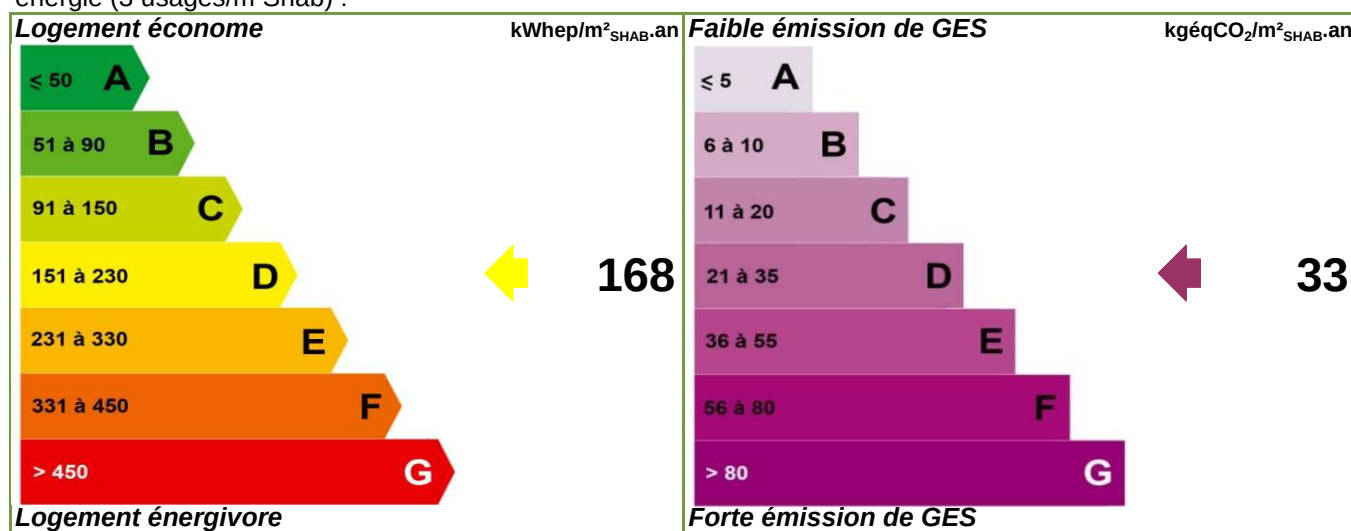
Il faudra également veiller à ce que les coffres de volets possèdent un affaiblissement acoustique suffisant.

Il est fortement conseiller, lors du changement des menuiseries, de ne pas conserver les dormant afin d'éviter d'éventuels problèmes de condensation futurs.

CONSOMMATIONS

	Etat Existant	Amélioration
Consommation totale (kWhep/m²SHON.an)	183	162
Consommation de chauffage	135	114
Consommation d'Eau Chaude Sanitaire	26	26
Consommation d'éclairage	8	8
Consommation des auxiliaires	14	14
Température Intérieure Conventionnelle	26 °C	26 °C

La consommation calculée à partir du moteur de calcul ThCE-Ex (avec les 5 usages/m²Shon), 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)	92 039
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/an)	8 193
Estimation économie annuelle tous usages par logement (€TTC/Log.an)	96
Estimation coût d'investissement (€TTC/an)	447 100
Estimation coût d'investissement par logement (€TTC/Log)	5 260
Temps de retour brut	27 ans



Fiche : 5 Isolation par l'extérieur façades

DESCRIPTION DE L'AMELIORATION

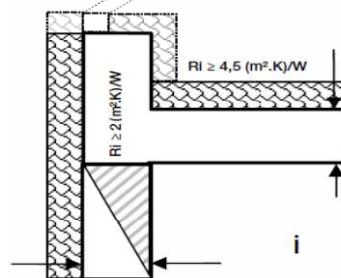
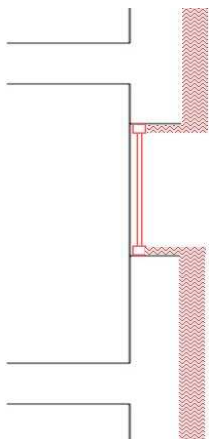
L'isolation des murs est le passage obligé pour réduire très nettement les consommations de chauffage. Dans notre cas, il est plus cohérent d'isoler les murs par l'extérieur, ce qui permettra de traiter les ponts thermiques de planchers intermédiaires. L'autre avantage de l'isolation par l'extérieur est qu'il n'y a pas à intervenir à l'intérieur des logements.

L'isolation à mettre en œuvre est :

16 cm de laine de roche ($\lambda=0,036$ W/m.K)

Un expert en bâtiment devra être consulté afin de vérifier la perméabilité à la vapeur d'eau du parement en façade.

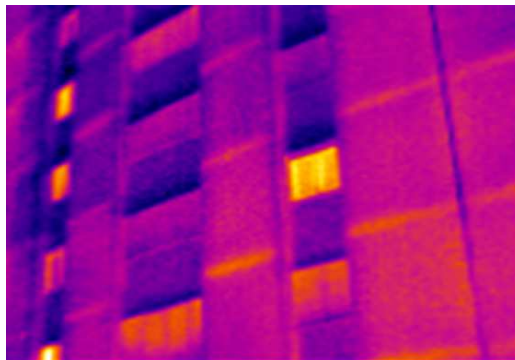
Pour le traitement des ponts thermiques de toiture, l'isolation doit remonter sur l'acrotère :



Les ponts thermiques au niveau des menuiseries ne pourront pas être traités de façon optimale à cause de la position des fenêtres. Il faudra donc prévoir des retours d'isolant ($R > 0,4$ m².K/W minimum) en tableaux, linteaux et appuis pour diminuer ces ponts thermiques.

De plus il faudra mettre en œuvre des entrées d'air hygroréglables sur toutes les menuiseries, afin de permettre une bonne ventilation des logements.

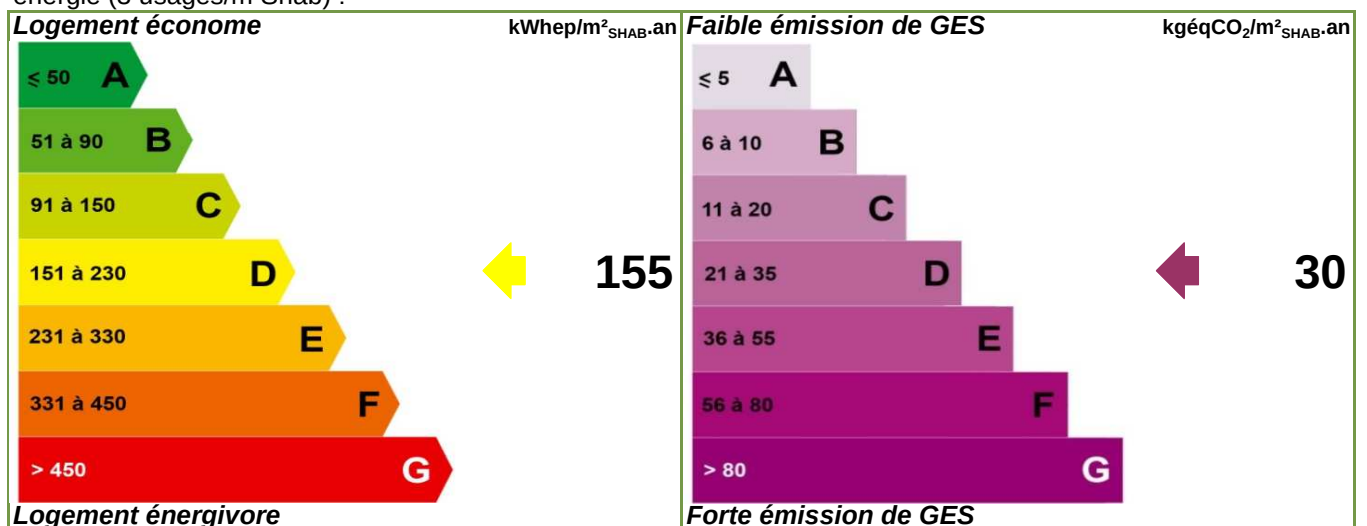
Il est fortement conseillé, lors du changement des menuiseries, de ne pas conserver les dormant existants afin d'éviter d'éventuels problèmes de condensation.



CONSOMMATIONS

	Etat Existant	Amélioration
Consommation totale (kWhep/m ² SHON.an)	183	150
Consommation de chauffage	135	103
Consommation d'Eau Chaude Sanitaire	26	26
Consommation d'éclairage	8	8
Consommation des auxiliaires	14	13
Température Intérieure Conventionnelle	26 °C	26 °C

La consommation calculée à partir du moteur de calcul ThCE-Ex (avec les 5 usages/m²Shon), 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)	87 514
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/an)	12 719
Estimation économie annuelle tous usages par logement (€TTC/Log.an)	150
Estimation coût d'investissement (€TTC/an)	527 500
Estimation coût d'investissement par logement (€TTC/Log)	6 206
Temps de retour brut	23 ans



Fiche : 6 Renforcement de l'isolation des pignons

DESCRIPTION DE L'AMELIORATION

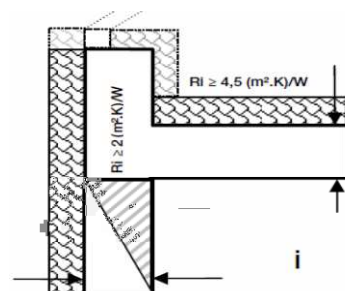
Les pignons du bâtiment ont déjà été isolés par l'extérieur en 1990. Seulement, les critères de performance de l'époque et ceux de nos jours sont différents. Ainsi, nous nous sommes demandé ce qu'apporterait l'isolation des pignons avec les critères de performance de nos jours.

L'isolation à mettre en œuvre est :

16 cm de laine de roche ($\lambda=0,036 \text{ W/m.K}$)

Un expert en bâtiment devra être consulté afin de vérifier la perméabilité à la vapeur d'eau du parement en façade.

Pour le traitement des ponts thermiques de toiture, l'isolation doit remonter sur l'acrotère :

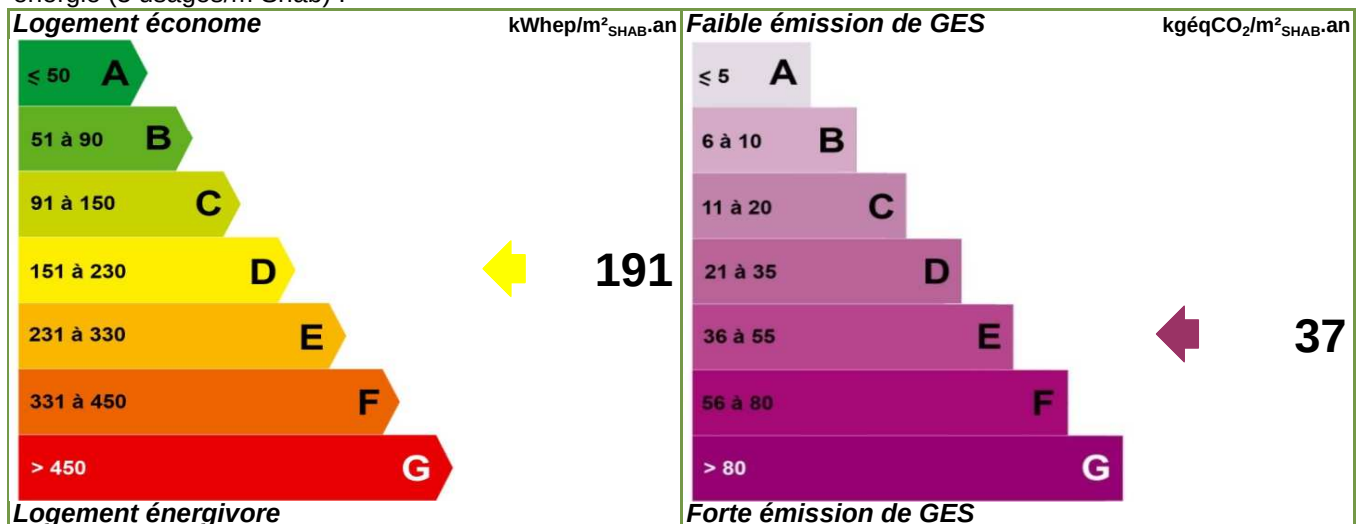


Comme le résultat le montre, la mise en place d'une meilleure isolation sur les pignons n'entraîne pas, au global, une diminution notable des consommations. Ceci est normal : les façades ne sont pas isolées. Ainsi, il n'est pas cohérent de ré-intervenir sur les pignons avant d'être intervenu sur les façades.

CONSOMMATIONS

	Etat Existant	Amélioration
Consommation totale (kWhep/m ² SHON.an)	183	182
Consommation de chauffage	135	134
Consommation d'Eau Chaude Sanitaire	26	26
Consommation d'éclairage	8	8
Consommation des auxiliaires	14	14
Température Intérieure Conventionnelle	26 °C	26 °C

La consommation calculée à partir du moteur de calcul ThCE-Ex (avec les 5 usages/m²Shon), 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)	99 785
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/an)	447
Estimation économie annuelle tous usages par logement (€TTC/Log.an)	5
Estimation coût d'investissement (€TTC/an)	94 900
Estimation coût d'investissement par logement (€TTC/Log)	1 116
Temps de retour brut	>30 ans

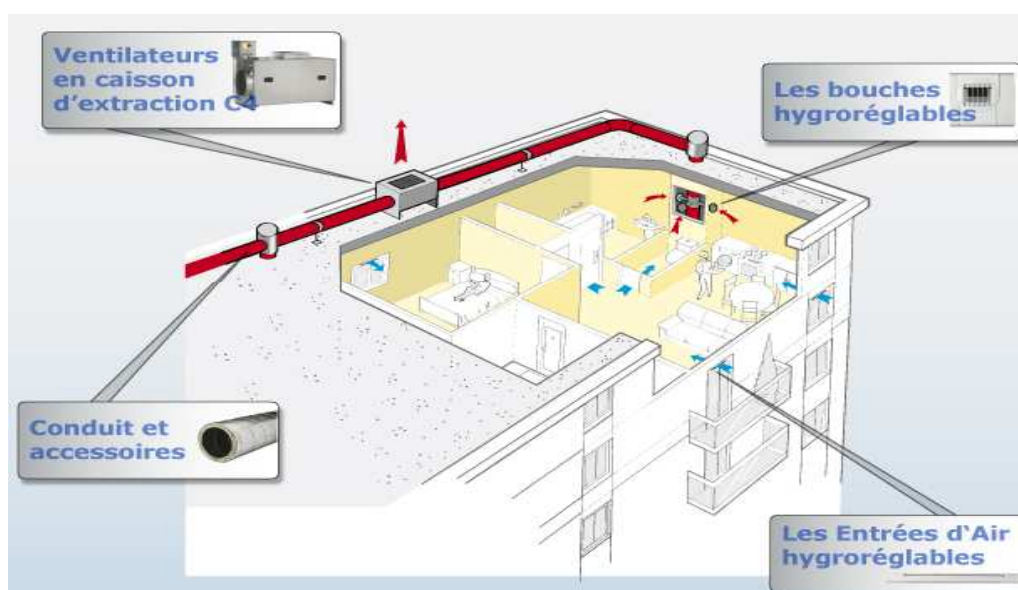


Fiche : 7 Ventilation hygroréglable B

DESCRIPTION DE L'AMELIORATION

La ventilation actuelle est simple flux autoréglable. Cela signifie que les débits sont fixés par type de logements et non régulés.

Etant donné que le réseau de ventilation simple flux existe, il est aisément réutilisable. La nouvelle ventilation pourra être simple flux mais hygroréglable de type B. L'hygroréglable permet de réguler les débits en fonction de l'humidité du local et donc en fonction de son occupation. L'ajustement des débits en fonction de l'occupation permet de réduire nettement les débits extraits.



Pour mettre en place ce type de ventilation, il est nécessaire de remplacer les entrées d'air et les bouches d'extraction existantes par des entrées d'air et des bouches d'extraction hygroréglables. De même, en toiture, un nouveau caisson de ventilation vient en lieu et place d'un caisson d'extraction existant. Les nouveaux ventilateurs doivent être équipés de moteurs basse consommation (Microwatt).

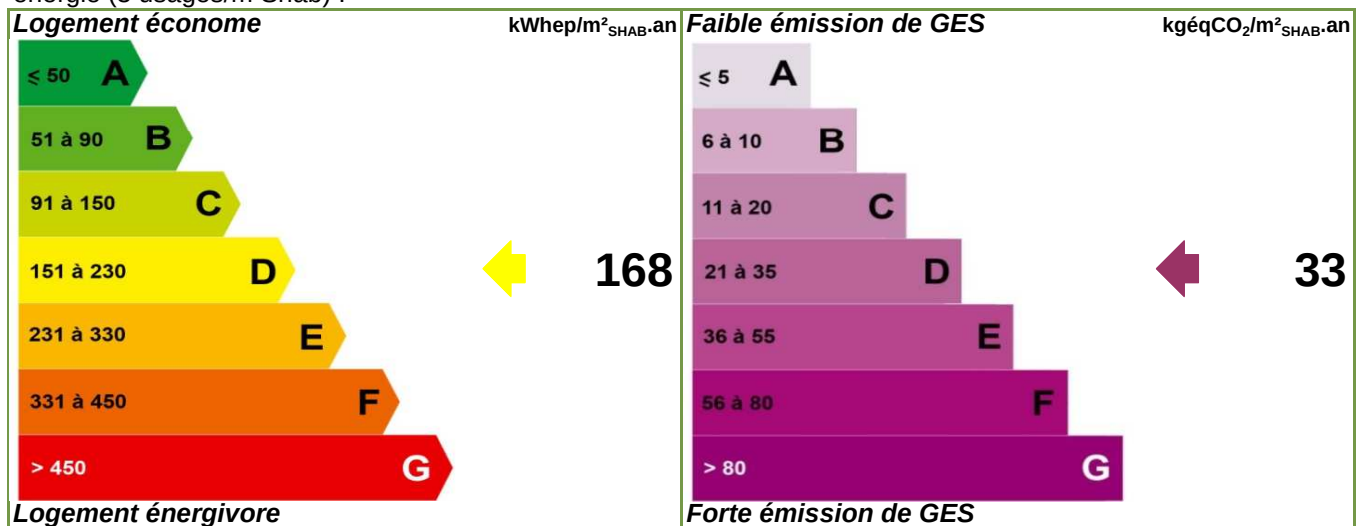
Le prédimensionnement établi pour cette étude ne peut en aucune façon se substituer à une étude de dimensionnement plus approfondie lors des phases d'études avant travaux.

Du fait du classement aux bruits des façades, les entrées d'air devront avoir de bonnes performances acoustiques.

CONSOMMATIONS

	Etat Existant	Amélioration
Consommation totale (kWhep/m ² SHON.an)	183	156
Consommation de chauffage	135	114
Consommation d'Eau Chaude Sanitaire	26	26
Consommation d'éclairage	8	8
Consommation des auxiliaires	14	8
Température Intérieure Conventiennelle	26 °C	26 °C

La consommation calculée à partir du moteur de calcul ThCE-Ex (avec les 5 usages/m²Shon), 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)	90 896
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/an)	9 336
Estimation économie annuelle tous usages par logement (€TTC/Log.an)	110
Estimation coût d'investissement (€TTC/an)	89 500
Estimation coût d'investissement par logement (€TTC/Log)	1 053
Temps de retour brut	8 ans



Fiche : 8 Modules CIC

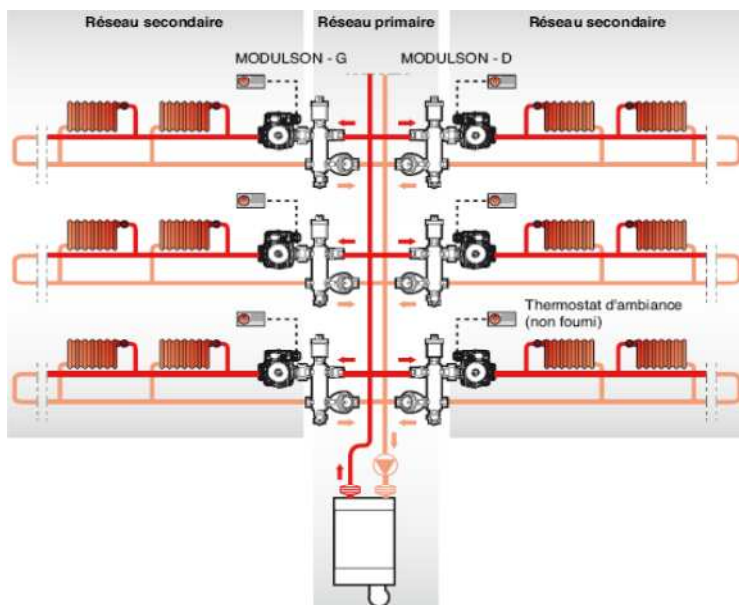
DESCRIPTION DE L'AMELIORATION

Le chauffage individuel centralisé (CIC) allie les performances énergétiques collectives aux avantages du chauffage individuel. Il permet une individualisation et une répartition équitable des charges tout en optimisant les coûts d'exploitation et de maintenance de l'installation.



L'émission (plancher chauffant) est contrôlée grâce à des **thermostats d'ambiance** situés dans chaque appartement. Ces thermostats sont reliés à des **modules CIC**, qui permettent une distribution à la demande du chauffage dans une installation collective.

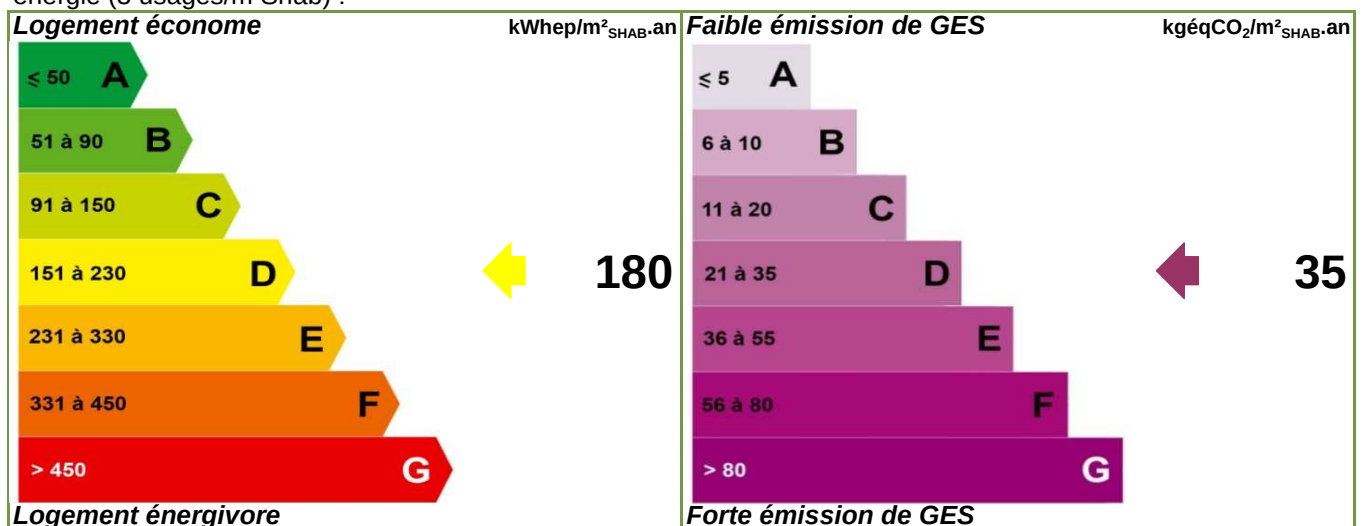
Il en résulte une répartition simple des frais de chauffage selon les consommations de chaque appartement.



CONSOMMATIONS

	Etat Existant	Amélioration
Consommation totale (kWhep/m ² SHON.an)	183	172
Consommation de chauffage	135	124
Consommation d'Eau Chaude Sanitaire	26	26
Consommation d'éclairage	8	8
Consommation des auxiliaires	14	14
Température Intérieure Conventiennelle	26 °C	26 °C

La consommation calculée à partir du moteur de calcul ThCE-Ex (avec les 5 usages/m²Shon), 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)	96 012
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/an)	4 221
Estimation économie annuelle tous usages par logement (€TTC/Log.an)	50
Estimation coût d'investissement (€TTC/an)	53 800
Estimation coût d'investissement par logement (€TTC/Log)	633
Temps de retour brut	11 ans



Fiche : état existant

DESCRIPTION DE L'EXISTANT

Bâti

Murs extérieurs :	15 cm de béton avec 8 cm d'isolant, une lame d'air de 6 cm et de 6 cm de plâtre
Pignons :	20 cm de béton avec 8 cm d'isolant
Murs intérieurs :	15 cm de béton non isolé
Menuiseries :	80% bois simple vitrage et 20% double vitrage
Plancher sur extérieur :	15 cm de béton isolé
Plancher sur vide sanitaire :	15 cm de béton faiblement isolé avec 4 cm d'héraklith
Toiture terrasse :	15 cm de béton isolé
Ponts Thermiques :	En partie traités



Systèmes

Production de chauffage :	☐ collective - réseau de chaleur CPCU
Distribution de chauffage :	bitube - colonnes montantes 1 piquage par appartement
Emission de chauffage :	plancher chauffant sans système de régulation
Eau Chaude Sanitaire :	collective -production instantanée sur réseau de chaleur CPCU
Ventilation :	mécanique autoréglable simple flux
Eclairage :	Incandescent sur interrupteur



www.pouget-consultants.fr

contact@pouget-consultants.fr

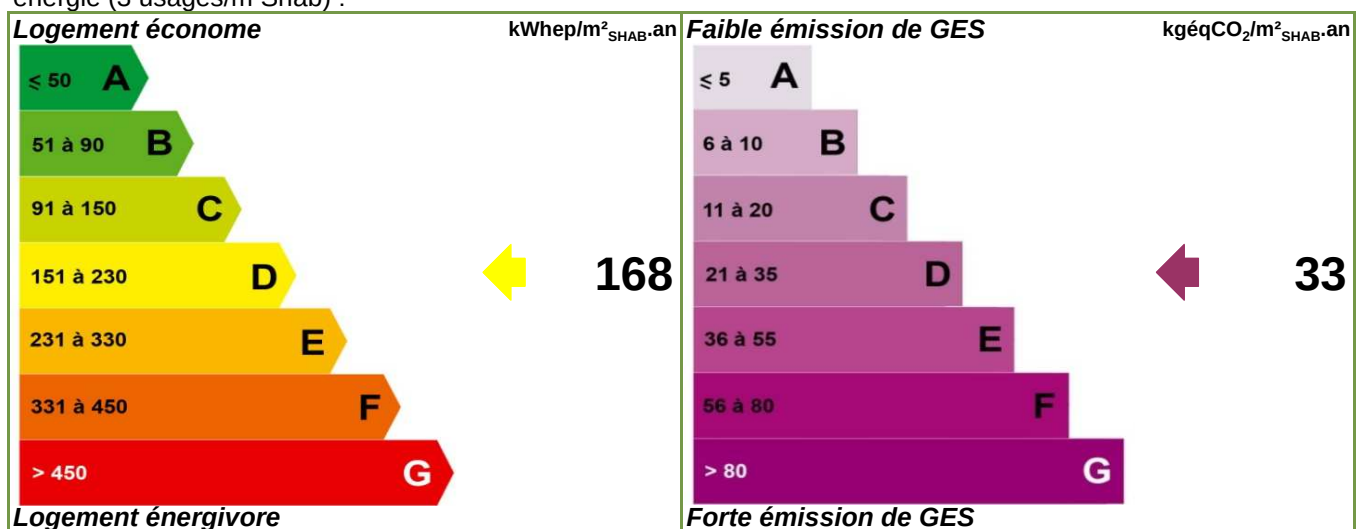
SIÈGE SOCIAL : 81, rue Marcadet | 75018 PARIS FRANCE
Tél : +33 (0)1 42 59 53 64 | Fax : +33 (0)1 42 52 83 47

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

CONSOMMATIONS

	Etat Existant
Consommation totale (kWhep/m ² SHON.an)	163
Consommation de chauffage	108
Consommation d'Eau Chaude Sanitaire	33
Consommation d'éclairage	9
Consommation des auxiliaires	14
Température Intérieure Conventionnelle	26 °C

La consommation calculée à partir du moteur de calcul ThCE-Ex (avec les 5 usages/m²Shon), 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)	21 778



Fiche : 1 Isolation allèges

DESCRIPTION DE L'AMELIORATION

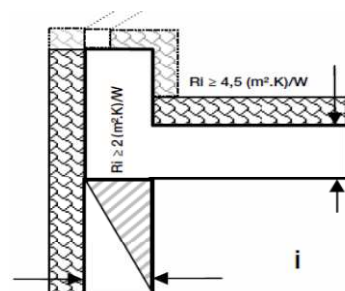
D'après les informations obtenues lors de la visite, les allèges sont sources d'inconfort en hiver. Il convient donc de les isoler afin de pallier à ce problème.

L'isolation à mettre en œuvre est :

16 cm de laine de roche ($\lambda=0,036 \text{ W/m.K}$)

Un expert en bâtiment devra être consulté afin de vérifier la perméabilité à la vapeur d'eau du parement en façade.

Pour le traitement des ponts thermiques de toiture, l'isolation doit remonter sur l'acrotère :

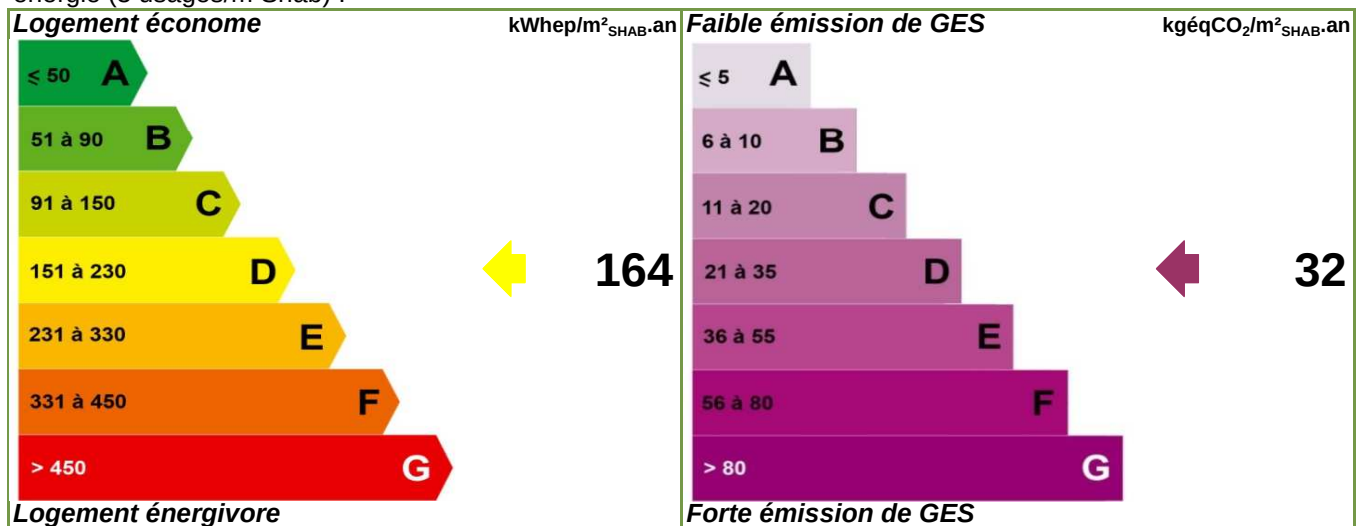


Comme le résultat le montre, la mise en place d'une meilleure isolation sur les pignons n'entraîne pas, au global, une diminution notable des consommations. Ceci est normal : les façades ne sont pas isolées. Ainsi il n'est pas cohérent de ré-intervenir sur les pignons avant d'être intervenu sur les façades.

CONSOMMATIONS

	Etat Existant	Amélioration
Consommation totale (kWhep/m ² SHON.an)	163	159
Consommation de chauffage	108	104
Consommation d'Eau Chaude Sanitaire	33	33
Consommation d'éclairage	9	9
Consommation des auxiliaires	14	14
Température Intérieure Conventionnelle	26 °C	26 °C

La consommation calculée à partir du moteur de calcul ThCE-Ex (avec les 5 usages/m²Shon), 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)	21 483
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/an)	295
Estimation économie annuelle tous usages par logement (€TTC/Log.an)	9
Estimation coût d'investissement (€TTC/an)	25 400
Estimation coût d'investissement par logement (€TTC/Log)	770
Temps de retour brut	>30 ans



Fiche : 2 Remplacement anciennes menuiseries + volets roulants

DESCRIPTION DE L'AMELIORATION

La plupart des menuiseries sont en simple vitrage : **80% de la surface vitrée totale.**

Il est donc impératif de les remplacer par des menuiseries **bois double vitrage acoustique peu émissif avec lame d'argon.**

$$U_w = 1,60 \text{ W/m}^2.\text{K}$$

Ce changement de menuiserie s'accompagne d'un changement de volets roulants par des volets roulants PVC plus performants (**$R \geq 0,20 \text{ m}^2.\text{K/W}$**).

Les coffres de volets roulants existants sont conservés, seul le tablier existant est déposé et un nouveau coffre plus performant sera installé à l'intérieur de l'ancien coffre.

Pour traiter de façon optimale les ponts thermiques de tableaux, linteaux et appuis, les menuiseries doivent être portées au nu extérieur si l'isolation des murs est requise par l'extérieur et réciproquement pour l'isolation par l'intérieur.

Dans notre cas, le changement partiel des menuiseries ne permettra pas de déplacer les nouvelles menuiseries au nu extérieur du porteur. Les ponts thermiques ne pourront donc pas être traités de façon optimale, il faudra prévoir les retours d'isolant en tableaux, linteaux et appuis par ($R > 0,4 \text{ m}^2.\text{K/W}$ minimum) pour diminuer ces ponts thermiques.

De plus, ce changement partiel de menuiseries ne permettra pas de mettre en œuvre des entrées d'air acoustiques dès la fabrication sur toutes les menuiseries, compromettant l'installation d'une ventilation performante.

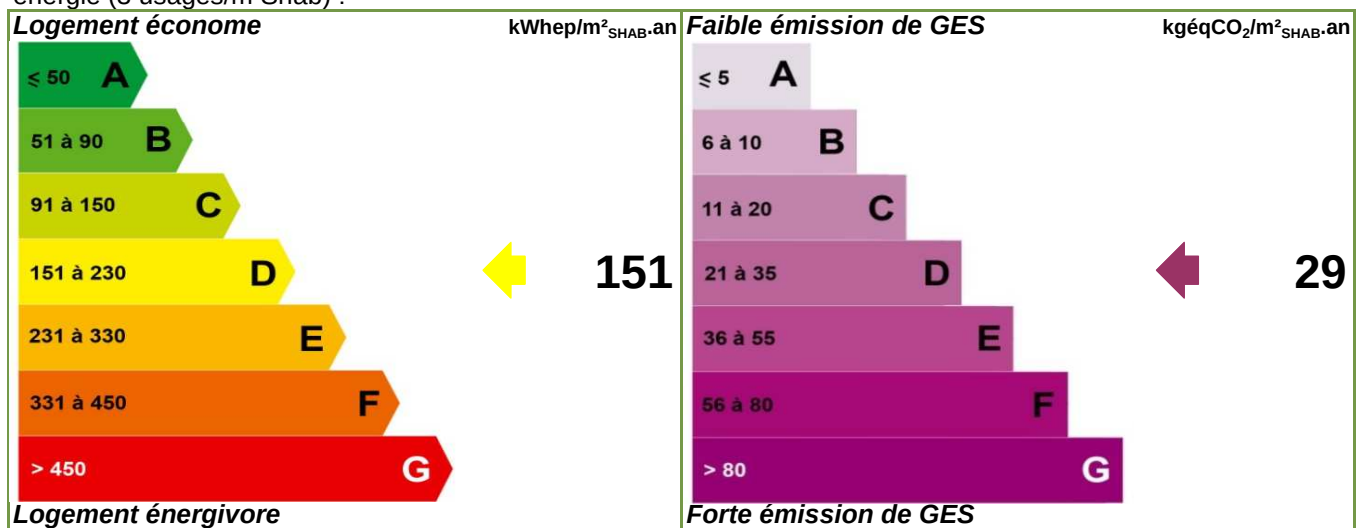
Il faudra également veiller à ce que les coffres de volets possèdent un affaiblissement acoustique suffisant.

Il est fortement conseiller, lors du changement des menuiseries, de ne pas conserver les dormant afin d'éviter d'éventuels problèmes de condensation futurs.

CONSOMMATIONS

	Etat Existant	Amélioration
Consommation totale (kWhep/m ² SHON.an)	163	148
Consommation de chauffage	108	93
Consommation d'Eau Chaude Sanitaire	33	33
Consommation d'éclairage	9	9
Consommation des auxiliaires	14	13
Température Intérieure Conventionnelle	26 °C	26 °C

La consommation calculée à partir du moteur de calcul ThCE-Ex (avec les 5 usages/m²Shon), 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)	20 677
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/an)	1 101
Estimation économie annuelle tous usages par logement (€TTC/Log.an)	33
Estimation coût d'investissement (€TTC/an)	75 200
Estimation coût d'investissement par logement (€TTC/Log)	2 279
Temps de retour brut	>30 ans



Fiche : 3 Renforcement isolation vide sanitaire

DESCRIPTION DE L'AMELIORATION

Il y a actuellement un deux types de plancher bas à isoler :

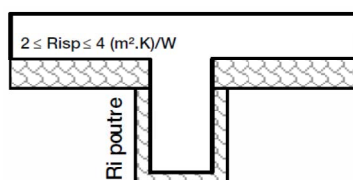
- Isur vide sanitaire
- sur l'extérieur

Le renforcement de l'isolation est à procéder avec :

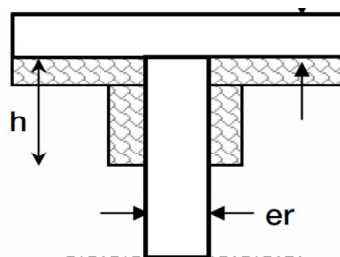
sur vide sanitaire : 15 cm de fibrastyrène ($R > 4 \text{ m.K/W}$)
sur extérieur : voir fiche n°7 ci-dessous

L'isolation du plancher sur cave doit être couplée à un traitement des ponts thermiques :

- de poutre avec isolation sur les 3 faces



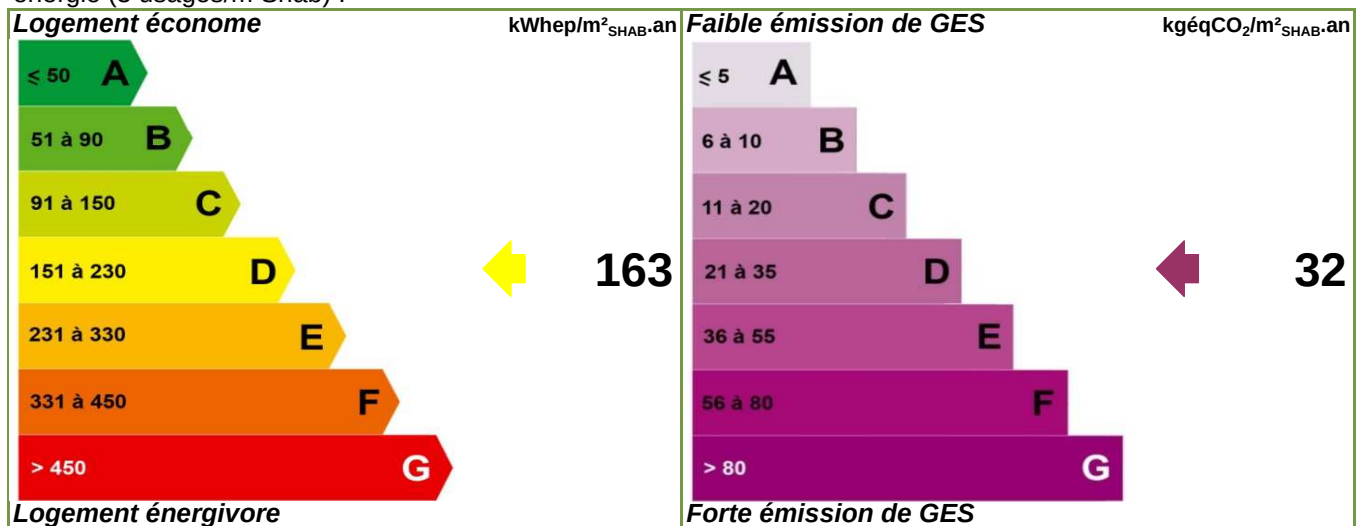
- de refends avec descente d'isolant sur 60 cm



CONSOMMATIONS

	Etat Existant	Amélioration
Consommation totale (kWhep/m ² SHON.an)	163	158
Consommation de chauffage	108	103
Consommation d'Eau Chaude Sanitaire	33	33
Consommation d'éclairage	9	9
Consommation des auxiliaires	14	14
Température Intérieure Conventionnelle	26 °C	26 °C

La consommation calculée à partir du moteur de calcul ThCE-Ex (avec les 5 usages/m²Shon), 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)	21 436
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/an)	342
Estimation économie annuelle tous usages par logement (€TTC/Log.an)	10
Estimation coût d'investissement (€TTC/an)	14 200
Estimation coût d'investissement par logement (€TTC/Log)	430
Temps de retour brut	23 ans



Fiche : 4 Renforcement isolation des murs

DESCRIPTION DE L'AMELIORATION

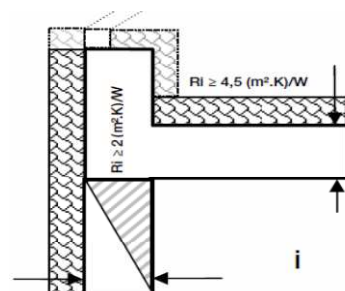
Les murs des étages du bâtiment ont déjà été isolés par l'extérieur en 1990. Seulement, les critères de performance de l'époque et ceux de nos jours sont différents. Ainsi, nous nous sommes demandé ce qu'apporterait l'isolation des pignons avec les critères de performance de nos jours.

L'isolation à mettre en œuvre est :

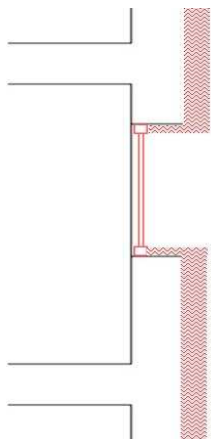
16 cm de laine de roche ($\lambda=0,036 \text{ W/m.K}$)

Un expert en bâtiment devra être consulté afin de vérifier la perméabilité à la vapeur d'eau du parement en façade.

Pour le traitement des ponts thermiques de toiture, l'isolation doit remonter sur l'acrotère :



Comme le résultat le montre, la mise en place d'une meilleure isolation sur les pignons n'entraîne pas, au global, une diminution notable des consommations. Ceci est normal : les façades ne sont pas isolées. Ainsi il n'est pas cohérent de ré-intervenir sur les pignons avant d'être intervenu sur les façades.



Les ponts thermiques au niveau des menuiseries ne pourront pas être traités de façon optimale à cause de la position des fenêtres. Il faudra donc prévoir des retours d'isolant ($R > 0,4 \text{ m}^2.\text{K/W}$ minimum) en tableaux, linteaux et appuis pour diminuer ces ponts thermiques.

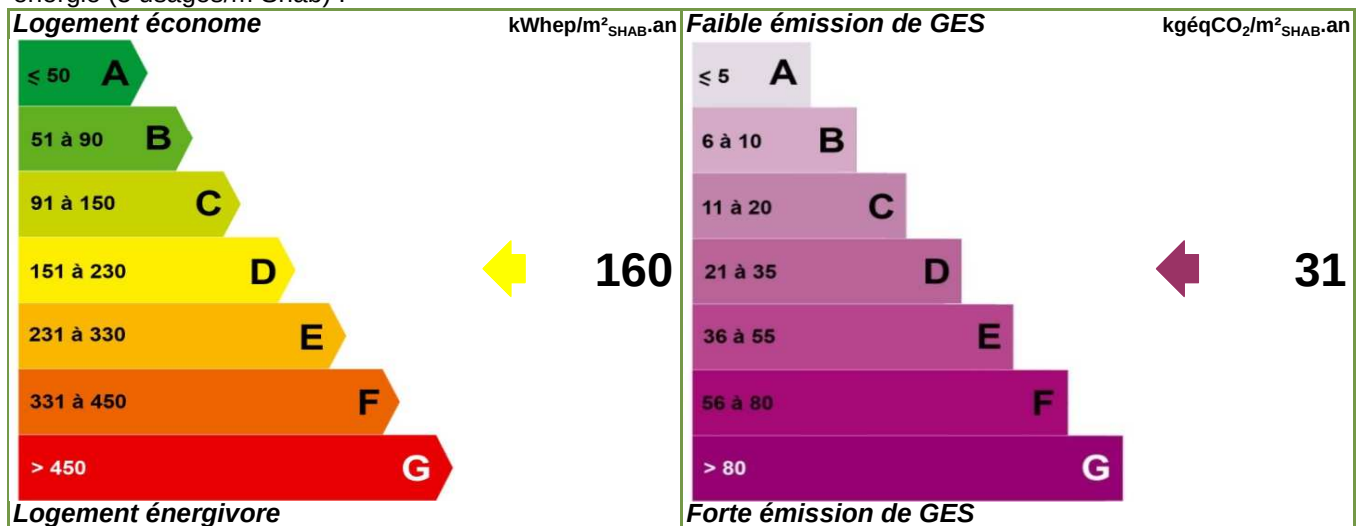
De plus il faudra mettre en œuvre des entrées d'air hygroréglables sur toutes les menuiseries, afin de permettre une bonne ventilation des logements.

Il est fortement conseillé, lors du changement des menuiseries, de ne pas conserver les dormant existants afin d'éviter d'éventuels problèmes de condensation.

CONSOMMATIONS

	Etat Existant	Amélioration
Consommation totale (kWhep/m ² SHON.an)	163	156
Consommation de chauffage	108	101
Consommation d'Eau Chaude Sanitaire	33	33
Consommation d'éclairage	9	9
Consommation des auxiliaires	14	14
Température Intérieure Conventiennelle	26 °C	26 °C

La consommation calculée à partir du moteur de calcul ThCE-Ex (avec les 5 usages/m²Shon), 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)	21 289
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/an)	489
Estimation économie annuelle tous usages par logement (€TTC/Log.an)	15
Estimation coût d'investissement (€TTC/an)	151 100
Estimation coût d'investissement par logement (€TTC/Log)	4 579
Temps de retour brut	>30 ans



Fiche : 5 Isolation murs rez-de-chaussée

DESCRIPTION DE L'AMELIORATION

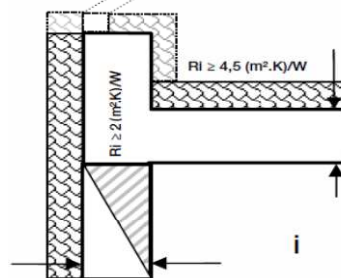
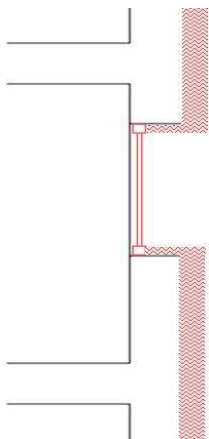
L'isolation des murs est le passage obligé pour réduire très nettement les consommations de chauffage. Dans notre cas, il est plus cohérent d'isoler les murs par l'extérieur, ce qui permettra de traiter les ponts thermiques de planchers intermédiaires. L'autre avantage de l'isolation par l'extérieur est qu'il n'y a pas à intervenir à l'intérieur des logements.

L'isolation à mettre en œuvre est :

16 cm de laine de roche ($\lambda=0,036$ W/m.K)

Un expert en bâtiment devra être consulté afin de vérifier la perméabilité à la vapeur d'eau du parement en façade.

Pour le traitement des ponts thermiques de toiture, l'isolation doit remonter sur l'acrotère :



Les ponts thermiques au niveau des menuiseries ne pourront pas être traités de façon optimale à cause de la position des fenêtres. Il faudra donc prévoir des retours d'isolant ($R > 0,4$ m².K/W minimum) en tableaux, linteaux et appuis pour diminuer ces ponts thermiques.

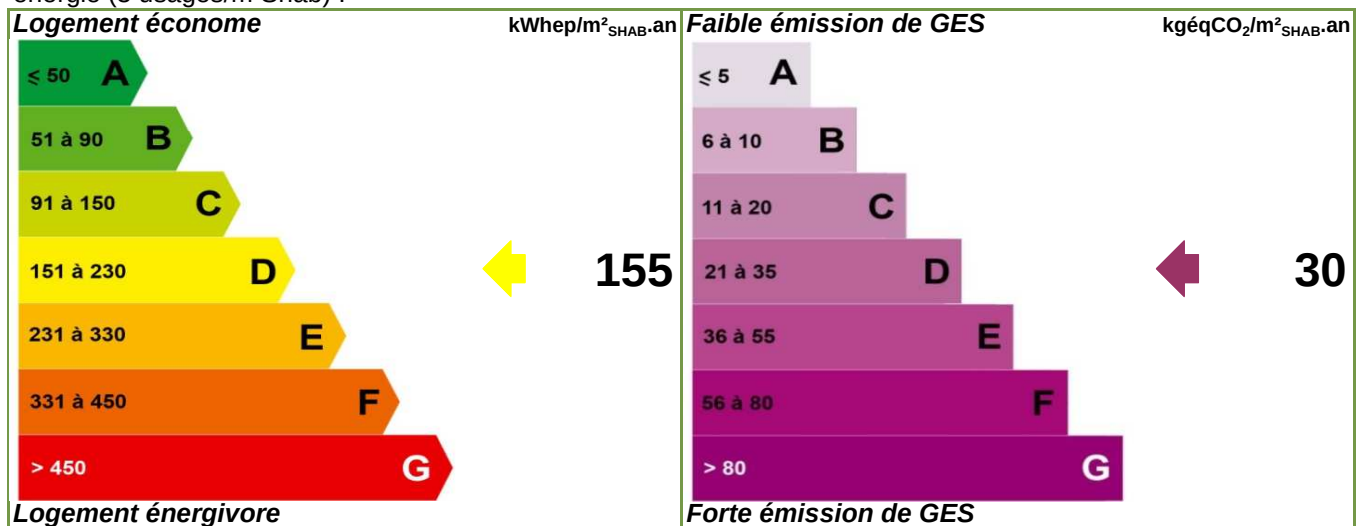
De plus il faudra mettre en œuvre des entrées d'air hygroréglables sur toutes les menuiseries, afin de permettre une bonne ventilation des logements.

Il est fortement conseillé, lors du changement des menuiseries, de ne pas conserver les dormant existants afin d'éviter d'éventuels problèmes de condensation.

CONSOMMATIONS

	Etat Existant	Amélioration
Consommation totale (kWhep/m ² SHON.an)	163	152
Consommation de chauffage	108	97
Consommation d'Eau Chaude Sanitaire	33	33
Consommation d'éclairage	9	9
Consommation des auxiliaires	14	14
Température Intérieure Conventionnelle	26 °C	26 °C

La consommation calculée à partir du moteur de calcul ThCE-Ex (avec les 5 usages/m²Shon), 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)	20 976
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/an)	802
Estimation économie annuelle tous usages par logement (€TTC/Log.an)	24
Estimation coût d'investissement (€TTC/an)	15 300
Estimation coût d'investissement par logement (€TTC/Log)	464
Temps de retour brut	14 ans

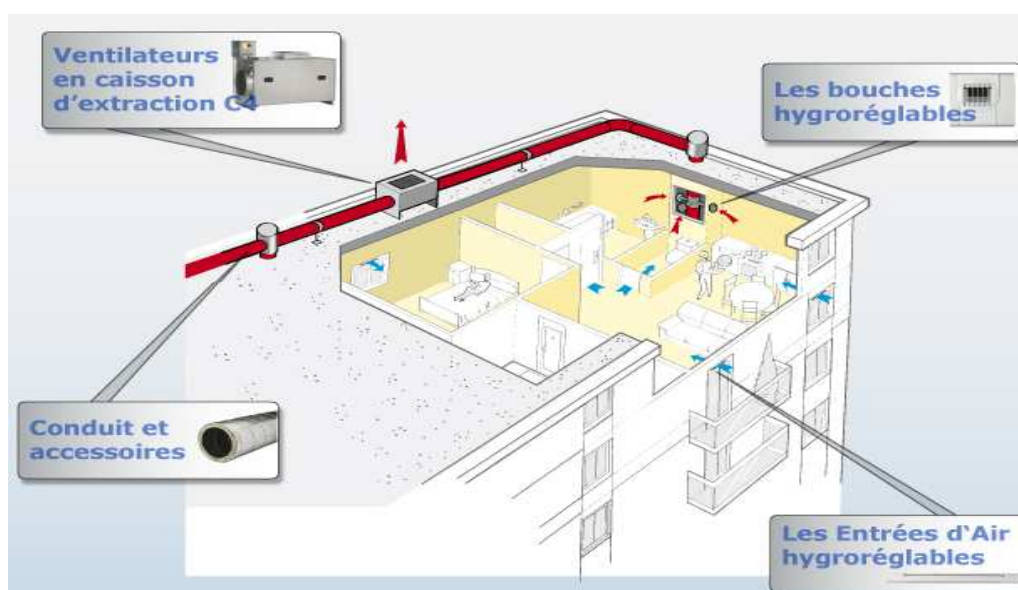


Fiche : 6 Ventilation hygroréglable B

DESCRIPTION DE L'AMELIORATION

La ventilation actuelle est simple flux autoréglable. Cela signifie que les débits sont fixés par type de logements et non régulés.

Etant donné que le réseau de ventilation simple flux existe, il est aisément réutilisable. La nouvelle ventilation pourra être simple flux mais hygroréglable de type B. L'hygroréglable permet de réguler les débits en fonction de l'humidité du local et donc en fonction de son occupation. L'ajustement des débits en fonction de l'occupation permet de réduire nettement les débits extraits.



Pour mettre en place ce type de ventilation, il est nécessaire de remplacer les entrées d'air et les bouches d'extraction existantes par des entrées d'air et des bouches d'extraction hygroréglables. De même, en toiture, un nouveau caisson de ventilation vient en lieu et place d'un caisson d'extraction existant. Les nouveaux ventilateurs doivent être équipés de moteurs basse consommation (Microwatt).

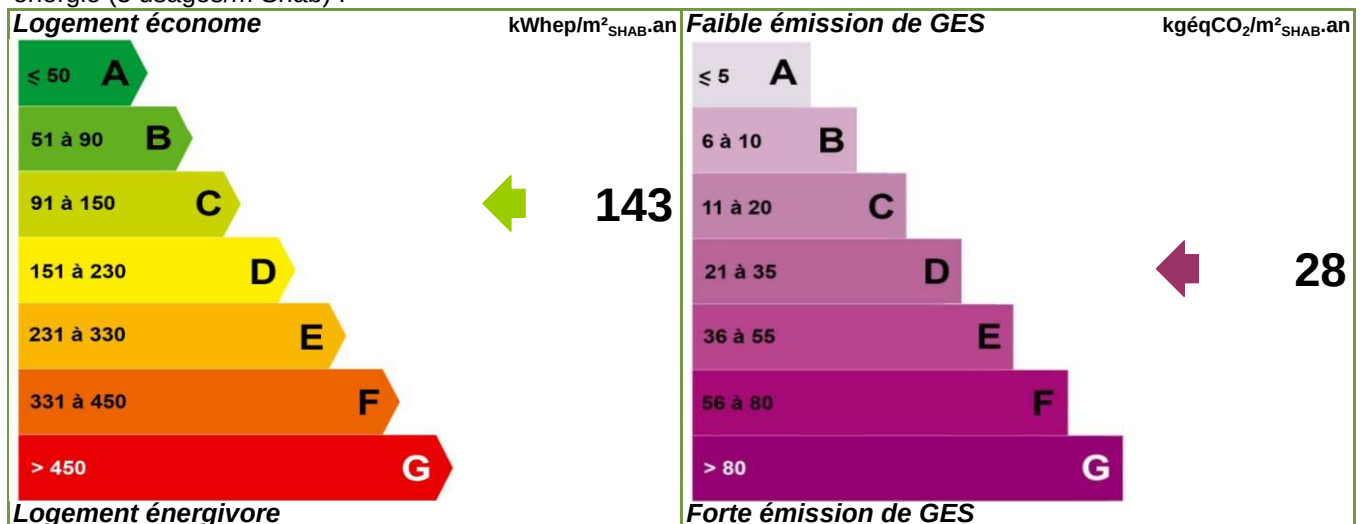
Le prédimensionnement établi pour cette étude ne peut en aucune façon se substituer à une étude de dimensionnement plus approfondie lors des phases d'études avant travaux.

Du fait du classement aux bruits des façades, les entrées d'air devront avoir de bonnes performances acoustiques.

CONSOMMATIONS

	Etat Existant	Amélioration
Consommation totale (kWhep/m ² SHON.an)	163	136
Consommation de chauffage	108	86
Consommation d'Eau Chaude Sanitaire	33	33
Consommation d'éclairage	9	9
Consommation des auxiliaires	14	9
Température Intérieure Conventionnelle	26 °C	26 °C

La consommation calculée à partir du moteur de calcul ThCE-Ex (avec les 5 usages/m²Shon), 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)	20 442
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/an)	1 336
Estimation économie annuelle tous usages par logement (€TTC/Log.an)	40
Estimation coût d'investissement (€TTC/an)	33 400
Estimation coût d'investissement par logement (€TTC/Log)	1 012
Temps de retour brut	16 ans

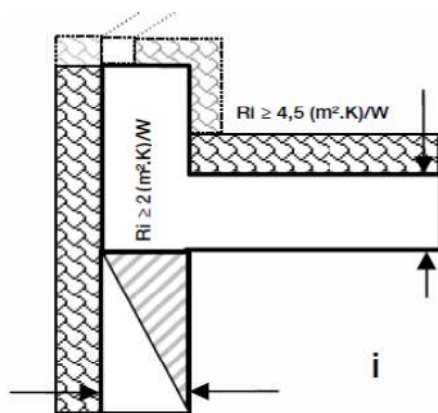


Fiche : 7 Renforcement isolation toiture et plancher sur extérieur

DESCRIPTION DE L'AMELIORATION

Refaite en 2005, l'isolation de la toiture n'offre pas de performances suffisantes permettant d'atteindre l'objectif de consommation. Aussi, il est nécessaire d'y ajouter une isolation plus performante.

De plus, et ce n'est pas le cas actuellement, le traitement des ponts thermiques de toiture l'isolation doit remonter sur l'acrotère :



L'isolation à mettre en œuvre est :

12 cm de polyuréthane ($\lambda=0,024$ W/m.K) en plus de l'isolation déjà existante

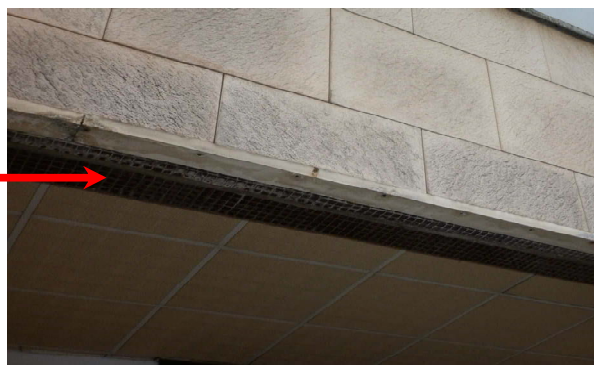
Un expert en bâtiment devra être consulté afin de vérifier la perméabilité à la vapeur d'eau du parement en façade.

Le renforcement de l'isolation du plancher bas du R+1 sur l'extérieur est à procéder avec :

12 cm de laine de verre ($\lambda=0,032$ W/m.K)

Les isolations du mur extérieur ainsi que du plancher bas devront se rejoindre afin de traiter le pont thermique (contrairement à la situation actuelle).

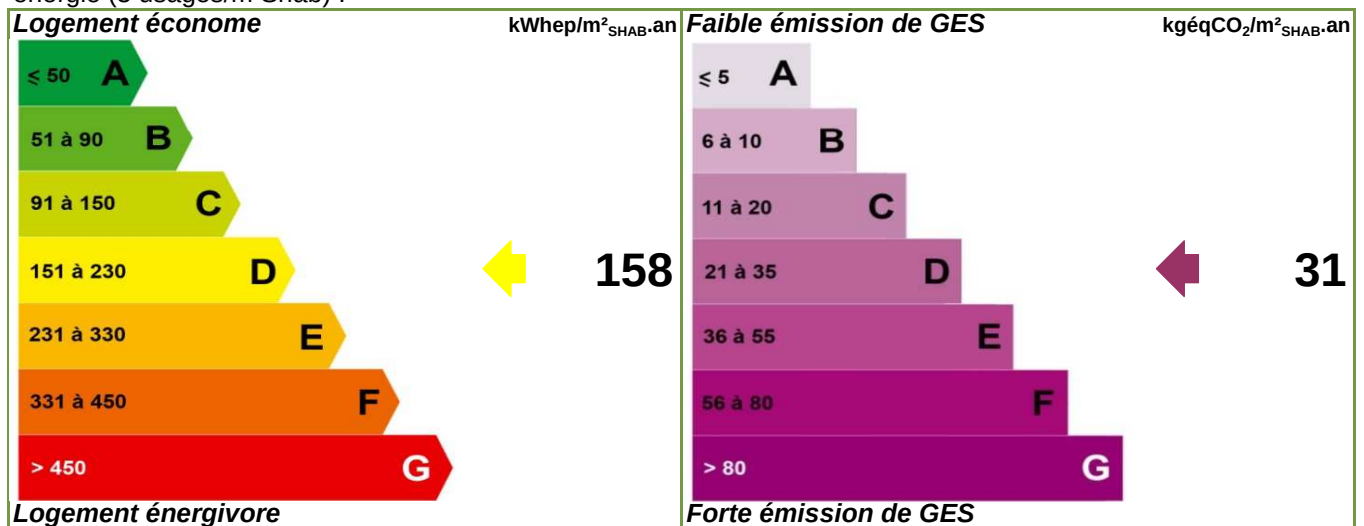
Pas d'isolant!



CONSOMMATIONS

	Etat Existant	Amélioration
Consommation totale (kWhep/m ² SHON.an)	163	154
Consommation de chauffage	108	99
Consommation d'Eau Chaude Sanitaire	33	33
Consommation d'éclairage	9	9
Consommation des auxiliaires	14	14
Température Intérieure Conventiennelle	26 °C	26 °C

La consommation calculée à partir du moteur de calcul ThCE-Ex (avec les 5 usages/m²Shon), 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)	21 137
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/an)	640
Estimation économie annuelle tous usages par logement (€TTC/Log.an)	19
Estimation coût d'investissement (€TTC/an)	49 000
Estimation coût d'investissement par logement (€TTC/Log)	1 485
Temps de retour brut	>30 ans

4.3 Annexe 3 : Fiches descriptives des combinaisons d'améliorations



Fiche : 8 Economies immédiates : modules CIC + skydôme

DESCRIPTION DE L'AMELIORATION

Cette combinaison est présentée avant les autres car elle permet d'améliorer le bâti et/ou les équipements sans préjudice pour les travaux futurs.

En effet, les éléments du bâti et des équipements doivent être mis en place en concordance avec les travaux à venir, sans avoir à y revenir.

Cette combinaison se compose donc de :

- la mise en place de modules CIC
- le remplacement du skydôme

VALIDATION DES CIBLES VISEES

Cible Gain 2 classes énergétiques	✗
Cible BBC Existant	✗
Cible Plan Climat Paris Existant	✗

INDICATEURS ECONOMIQUES

Indicateur Valeur Actuelle Nette	☹
Indice de temps de retour	☺

www.pouget-consultants.fr

contact@pouget-consultants.fr

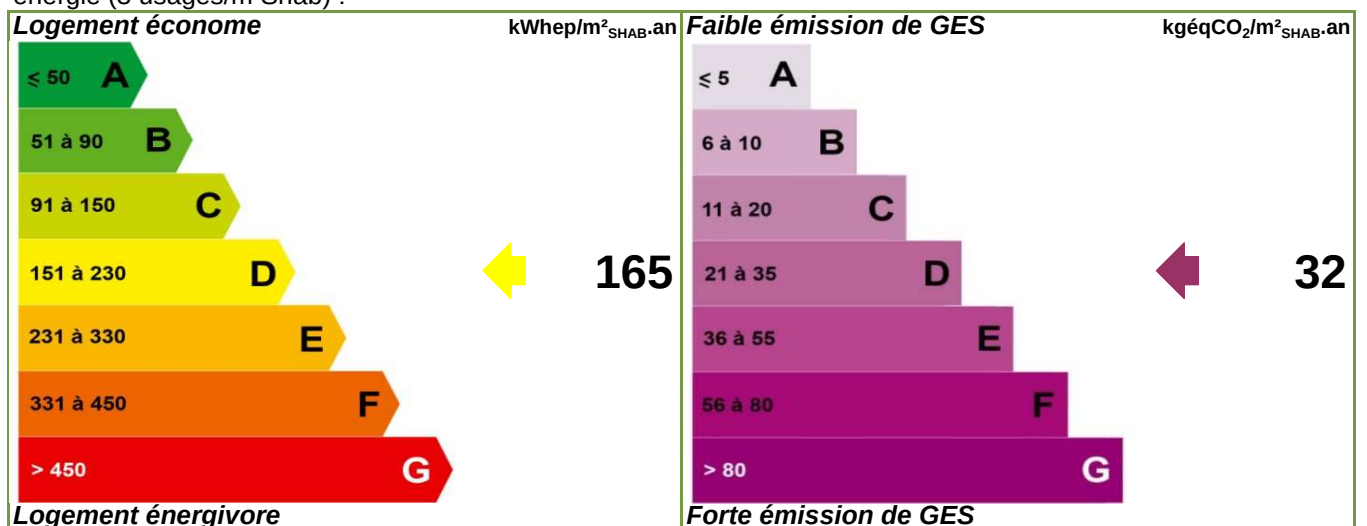
SIÈGE SOCIAL : 81, rue Marcadet | 75018 PARIS FRANCE
Tél : +33 (0)1 42 59 53 64 | Fax : +33 (0)1 42 52 83 47

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

CONSOMMATIONS

	Etat Existant	Amélioration
Consommation totale (kWhep/m ² SHON.an)	171	159
Consommation de chauffage	125	114
Consommation d'Eau Chaude Sanitaire	24	24
Consommation d'éclairage	8	8
Consommation des auxiliaires	14	14
Température Intérieure Conventiennelle	26 °C	26 °C

La consommation calculée à partir du moteur de calcul ThCE-Ex (avec les 5 usages/m²Shon), 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)	89 068
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/an)	4 527
Estimation économie annuelle tous usages par logement (€TTC/Log.an)	63
Estimation coût d'investissement (€TTC/an)	48 200
Estimation coût d'investissement par logement (€TTC/Log)	669
Temps de retour brut	9 ans



Fiche : 9 + anciennes menuiseries et ventilation hygroréglable B

DESCRIPTION DE L'AMELIORATION

Ce bouquet d'améliorations comprend les améliorations précédentes ainsi que :

- le remplacement des anciennes menuiseries
- la mise en place d'une ventilation hygroréglable B

VALIDATION DES CIBLES VISEES

Cible Gain 2 classes énergétiques	✗
Cible BBC Existant	✗
Cible Plan Climat Paris Existant	✗

INDICATEURS ECONOMIQUES

Indicateur Valeur Actuelle Nette	😊
Indice de temps de retour	😊

www.pouget-consultants.fr

contact@pouget-consultants.fr

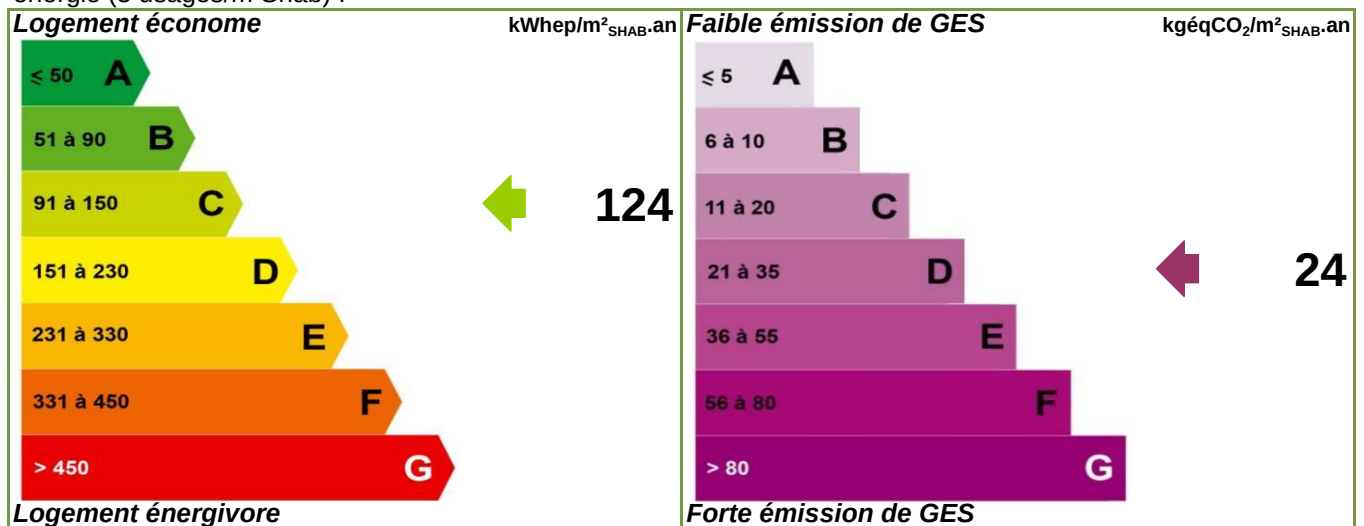
SIÈGE SOCIAL : 81, rue Marcadet | 75018 PARIS FRANCE
Tél : +33 (0)1 42 59 53 64 | Fax : +33 (0)1 42 52 83 47

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

CONSOMMATIONS

	Etat Existant	Amélioration
Consommation totale (kWhep/m ² SHON.an)	171	117
Consommation de chauffage	125	80
Consommation d'Eau Chaude Sanitaire	24	24
Consommation d'éclairage	8	8
Consommation des auxiliaires	14	6
Température Intérieure Conventionnelle	26 °C	26 °C

La consommation calculée à partir du moteur de calcul ThCE-Ex (avec les 5 usages/m²Shon), 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)	74 248
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/an)	19 347
Estimation économie annuelle tous usages par logement (€TTC/Log.an)	269
Estimation coût d'investissement (€TTC/an)	565 600
Estimation coût d'investissement par logement (€TTC/Log)	7 856
Temps de retour brut	19 ans



Fiche : 10 + isolation par l'extérieur

DESCRIPTION DE L'AMELIORATION

Ce bouquet d'améliorations comprend les améliorations précédentes ainsi que :

- l'isolation des murs et des allèges par l'extérieur

Ce bouquet d'améliorations vous permet d'atteindre les 3 cibles visées!

VALIDATION DES CIBLES VISEES

Cible Gain 2 classes énergétiques	✓
Cible BBC Existant	✓
Cible Plan Climat Paris Existant	✓

INDICATEURS ECONOMIQUES

Indicateur Valeur Actuelle Nette	😊
Indice de temps de retour	😐

www.pouget-consultants.fr

contact@pouget-consultants.fr

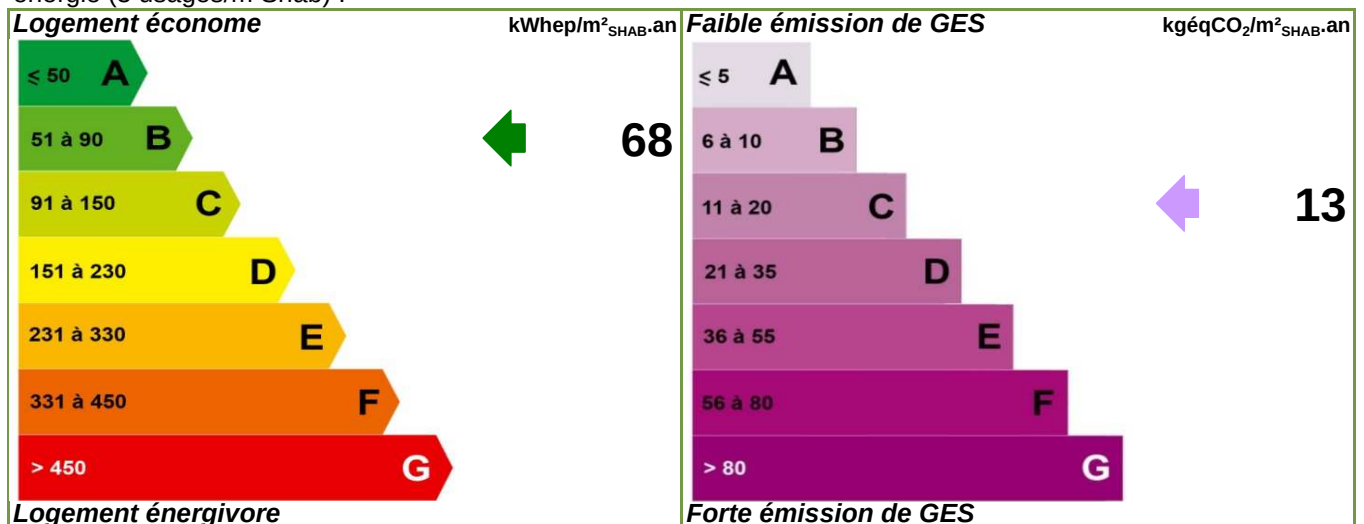
SIÈGE SOCIAL : 81, rue Marcadet | 75018 PARIS FRANCE
Tél : +33 (0)1 42 59 53 64 | Fax : +33 (0)1 42 52 83 47

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

CONSOMMATIONS

	Etat Existant	Amélioration
Consommation totale (kWhep/m ² SHON.an)	171	69
Consommation de chauffage	125	33
Consommation d'Eau Chaude Sanitaire	24	24
Consommation d'éclairage	8	8
Consommation des auxiliaires	14	4
Température Intérieure Conventionnelle	26 °C	25 °C

La consommation calculée à partir du moteur de calcul ThCE-Ex (avec les 5 usages/m²Shon), 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)	55 621
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/an)	37 974
Estimation économie annuelle tous usages par logement (€TTC/Log.an)	527
Estimation coût d'investissement (€TTC/an)	1 068 100
Estimation coût d'investissement par logement (€TTC/Log)	14 835
Temps de retour brut	18 ans



Fiche : 11 + renforcement isolation plancher haut et bas

DESCRIPTION DE L'AMELIORATION

Ce bouquet d'améliorations comprend les améliorations précédentes ainsi que :

- le renforcement de l'isolation de la toiture
- le renforcement de l'isolation du plancher bas sur sous-sol

VALIDATION DES CIBLES VISEES

Cible Gain 2 classes énergétiques	✓
Cible BBC Existant	✓
Cible Plan Climat Paris Existant	✓

INDICATEURS ECONOMIQUES

Indicateur Valeur Actuelle Nette	😊
Indice de temps de retour	😐

www.pouget-consultants.fr

contact@pouget-consultants.fr

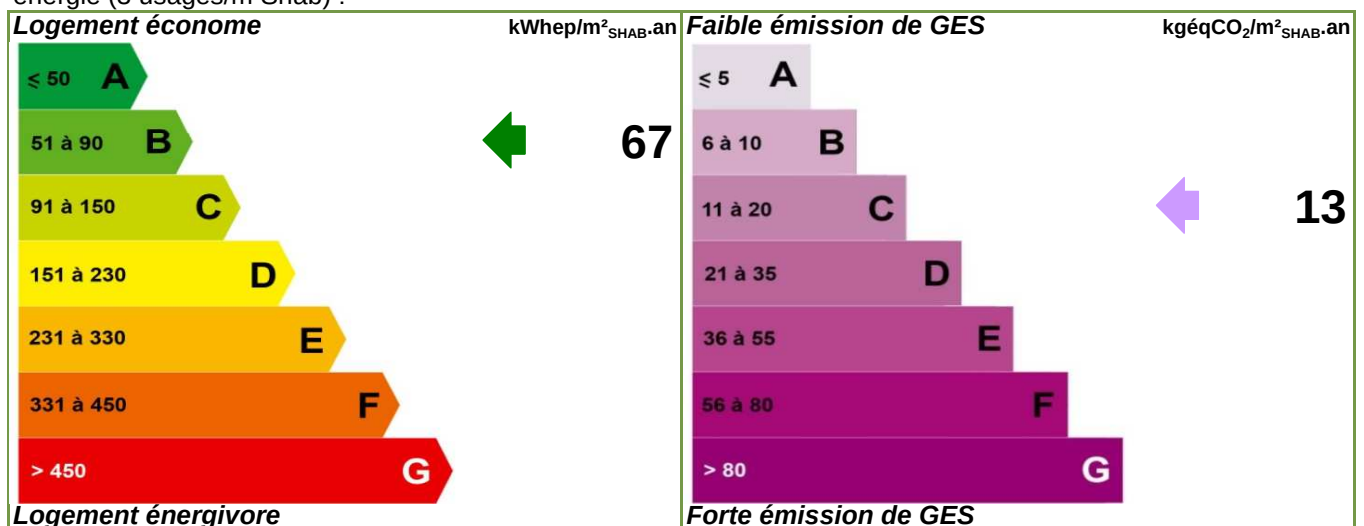
SIÈGE SOCIAL : 81, rue Marcadet | 75018 PARIS FRANCE
Tél : +33 (0)1 42 59 53 64 | Fax : +33 (0)1 42 52 83 47

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

CONSOMMATIONS

	Etat Existant	Amélioration
Consommation totale (kWhep/m ² SHON.an)	171	68
Consommation de chauffage	125	32
Consommation d'Eau Chaude Sanitaire	24	24
Consommation d'éclairage	8	8
Consommation des auxiliaires	14	4
Température Intérieure Conventiennelle	26 °C	25 °C

La consommation calculée à partir du moteur de calcul ThCE-Ex (avec les 5 usages/m²Shon), donne une étiquette énergie (3 usages/m²Shab) :



PARAMETRES ECONOMIQUES

	Amélioration
Estimation coût d'exploitation (€TTC/an)	55 226
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/an)	38 370
Estimation économie annuelle tous usages par logement (€TTC/Log.an)	533
Estimation coût d'investissement (€TTC/an)	1 121 100
Estimation coût d'investissement par logement (€TTC/Log)	15 571
Temps de retour brut	19 ans



Fiche : 9 Economies immédiates : skydôme + modules CIC + isolation plancher bas

DESCRIPTION DE L'AMELIORATION

Cette combinaison est présentée avant les autres car elle permet d'améliorer le bâti et/ou les équipements sans préjudice pour les travaux futurs.

En effet, les éléments du bâti et des équipements doivent être mis en place en concordance avec les travaux à venir, sans avoir à y revenir.

Cette combinaison se compose donc de :

- la mise en place de modules CIC
- le remplacement du skydôme
- le renforcement de l'isolation du plancher bas

VALIDATION DES CIBLES VISEES

Cible Gain 2 classes énergétiques	✗
Cible BBC Existant	✗
Cible Plan Climat Paris Existant	✗

INDICATEURS ECONOMIQUES

Indicateur Valeur Actuelle Nette	☹
Indice de temps de retour	☺

www.pouget-consultants.fr

contact@pouget-consultants.fr

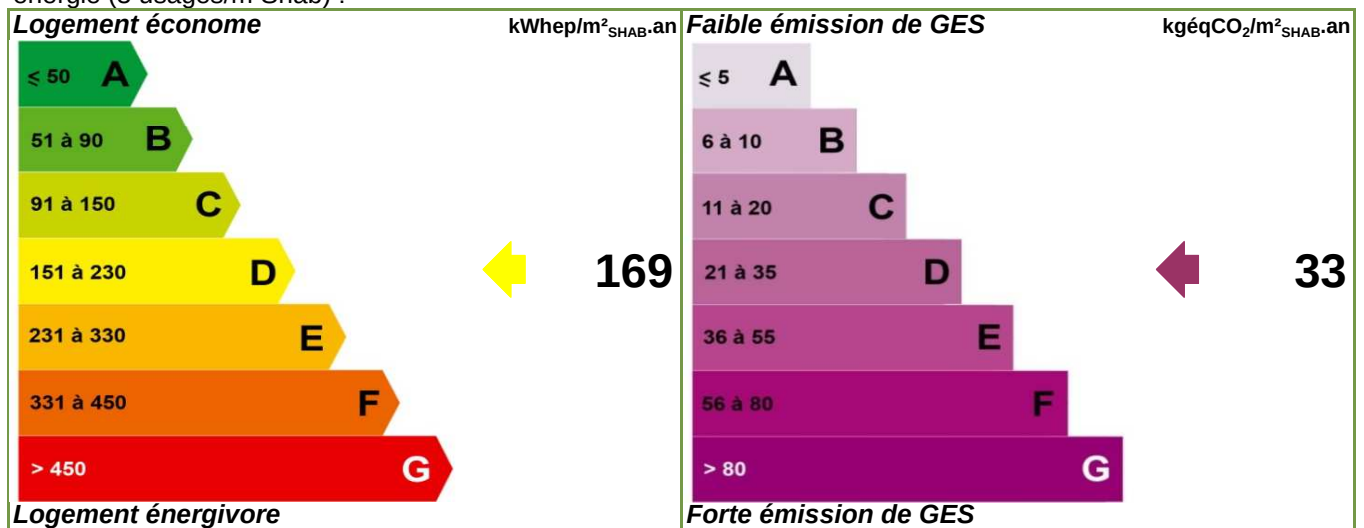
SIÈGE SOCIAL : 81, rue Marcadet | 75018 PARIS FRANCE
Tél : +33 (0)1 42 59 53 64 | Fax : +33 (0)1 42 52 83 47

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

CONSOMMATIONS

	Etat Existant	Amélioration
Consommation totale (kWhep/m ² SHON.an)	183	162
Consommation de chauffage	135	115
Consommation d'Eau Chaude Sanitaire	26	26
Consommation d'éclairage	8	8
Consommation des auxiliaires	14	14
Température Intérieure Conventionnelle	26 °C	26 °C

La consommation calculée à partir du moteur de calcul ThCE-Ex (avec les 5 usages/m²Shon), 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)	92 214
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/an)	8 018
Estimation économie annuelle tous usages par logement (€TTC/Log.an)	94
Estimation coût d'investissement (€TTC/an)	87 800
Estimation coût d'investissement par logement (€TTC/Log)	1 033
Temps de retour brut	9 ans



Fiche : 10 + remplacement anciennes menuiseries + ventilation hygroréglable B

DESCRIPTION DE L'AMELIORATION

Ce bouquet d'améliorations comprend les améliorations précédentes ainsi que :

- le remplacement des anciennes menuiseries
- la mise en place d'une ventilation hygroréglable B

VALIDATION DES CIBLES VISEES

Cible Gain 2 classes énergétiques	✗
Cible BBC Existant	✗
Cible Plan Climat Paris Existant	✗

INDICATEURS ECONOMIQUES

Indicateur Valeur Actuelle Nette	😊
Indice de temps de retour	😐

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

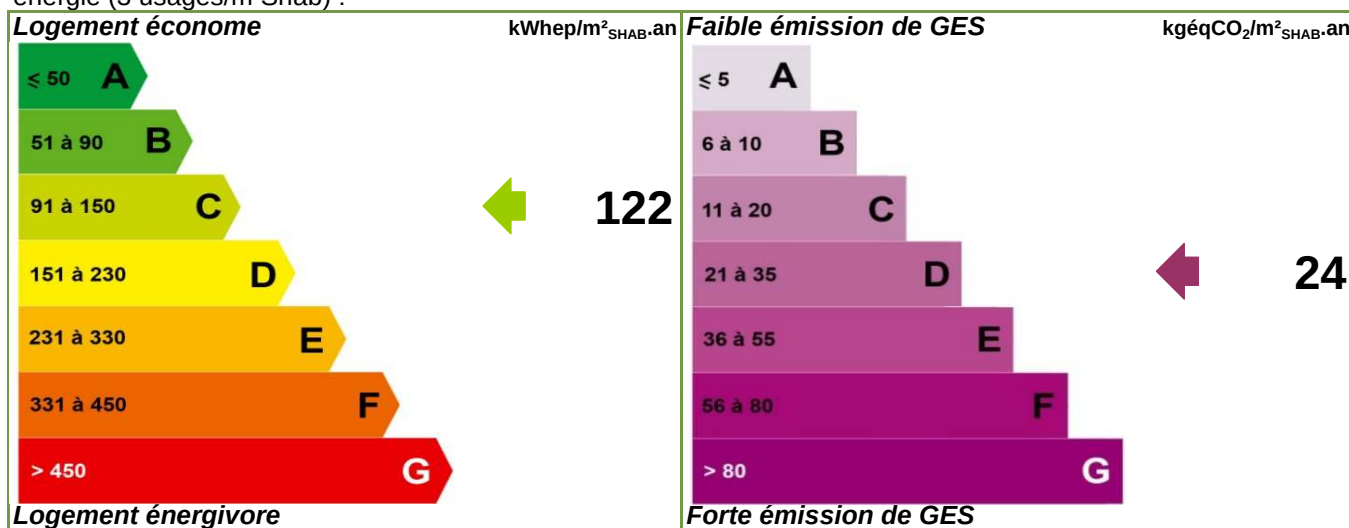
AGENCE NANTES : 4bis, rue du M^{re} Leclerc de Hautecloque | 44000 NANTES FRANCE

Tél : +33 (0)2 40 12 21 22 | Fax : +33 (0)2 40 12 21 26

CONSOUMMATIONS

	Etat Existant	Amélioration
Consommation totale (kWhep/m²SHON.an)	183	117
Consommation de chauffage	135	76
Consommation d'Eau Chaude Sanitaire	26	26
Consommation d'éclairage	8	8
Consommation des auxiliaires	14	7
Température Intérieure Conventionnelle	26 °C	25 °C

La consommation calculée à partir du moteur de calcul ThCE-Ex (avec les 5 usages/m²Shon), 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)	75 790
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/an)	24 442
Estimation économie annuelle tous usages par logement (€TTC/Log.an)	288
Estimation coût d'investissement (€TTC/an)	624 500
Estimation coût d'investissement par logement (€TTC/Log)	7 347
Temps de retour brut	17 ans



Fiche : 11 + isolation par l'extérieur façades

DESCRIPTION DE L'AMELIORATION

Ce bouquet d'améliorations comprend les améliorations précédentes ainsi que :

- l'isolation des murs et des allèges par l'extérieur (pignons non compris)

Ce bouquet d'améliorations vous permet d'atteindre 2 des cibles visées :

- Gain de 2 classes énergétiques
- BBC existant

VALIDATION DES CIBLES VISEES

Cible Gain 2 classes énergétiques	✓
Cible BBC Existant	✓
Cible Plan Climat Paris Existant	✗

INDICATEURS ECONOMIQUES

Indicateur Valeur Actuelle Nette	😊
Indice de temps de retour	😐

www.pouget-consultants.fr

contact@pouget-consultants.fr

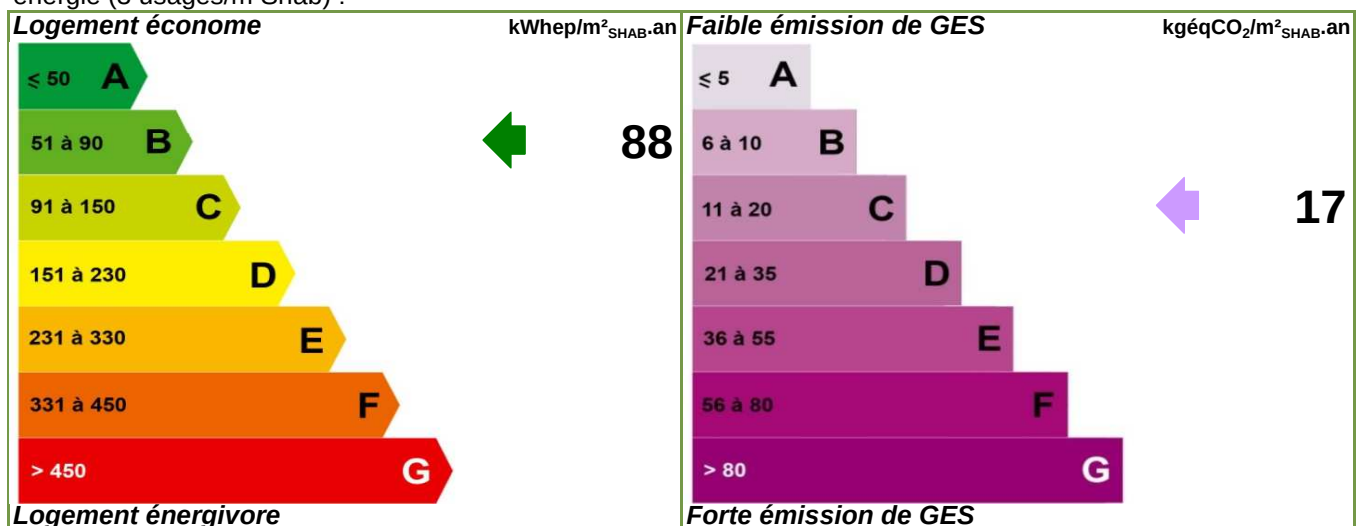
SIÈGE SOCIAL : 81, rue Marcadet | 75018 PARIS FRANCE
Tél : +33 (0)1 42 59 53 64 | Fax : +33 (0)1 42 52 83 47

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

CONSOMMATIONS

	Etat Existant	Amélioration
Consommation totale (kWhep/m²SHON.an)	183	87
Consommation de chauffage	135	47
Consommation d'Eau Chaude Sanitaire	26	26
Consommation d'éclairage	8	8
Consommation des auxiliaires	14	6
Température Intérieure Conventiennelle	26 °C	25 °C

La consommation calculée à partir du moteur de calcul ThCE-Ex (avec les 5 usages/m²Shon), 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)	64 133
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/an)	36 099
Estimation économie annuelle tous usages par logement (€TTC/Log.an)	425
Estimation coût d'investissement (€TTC/an)	1 151 900
Estimation coût d'investissement par logement (€TTC/Log)	13 552
Temps de retour brut	20 ans



Fiche : 12 + renforcement isolation toiture + isolation pignons

DESCRIPTION DE L'AMELIORATION

Ce bouquet d'améliorations comprend les améliorations précédentes ainsi que :

- le renforcement de l'isolation de la toiture
- le renforcement de l'isolation des pignons

VALIDATION DES CIBLES VISEES

Cible Gain 2 classes énergétiques	✓
Cible BBC Existant	✓
Cible Plan Climat Paris Existant	✗

INDICATEURS ECONOMIQUES

Indicateur Valeur Actuelle Nette	😊
Indice de temps de retour	😊

www.pouget-consultants.fr

contact@pouget-consultants.fr

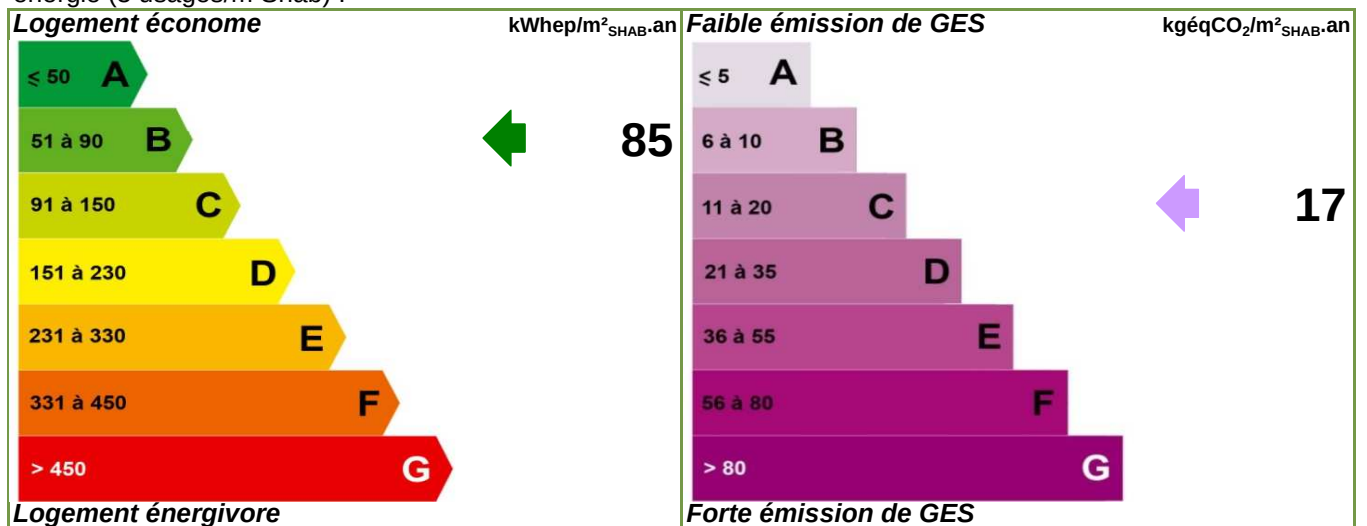
SIÈGE SOCIAL : 81, rue Marcadet | 75018 PARIS FRANCE
Tél : +33 (0)1 42 59 53 64 | Fax : +33 (0)1 42 52 83 47

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

CONSOMMATIONS

	Etat Existant	Amélioration
Consommation totale (kWhep/m ² SHON.an)	183	85
Consommation de chauffage	135	45
Consommation d'Eau Chaude Sanitaire	26	26
Consommation d'éclairage	8	8
Consommation des auxiliaires	14	6
Température Intérieure Conventiennelle	26 °C	25 °C

La consommation calculée à partir du moteur de calcul ThCE-Ex (avec les 5 usages/m²Shon), 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)	63 200
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/an)	37 032
Estimation économie annuelle tous usages par logement (€TTC/Log.an)	436
Estimation coût d'investissement (€TTC/an)	1 334 900
Estimation coût d'investissement par logement (€TTC/Log)	15 705
Temps de retour brut	21 ans



Fiche : 8 Economies immédiates : isolation vide sanitaire + rez-de-chaussée

DESCRIPTION DE L'AMELIORATION

Cette combinaison est présentée avant les autres car elle permet d'améliorer le bâti et/ou les équipements sans préjudice pour les travaux futurs.

En effet, les éléments du bâti et des équipements doivent être mis en place en concordance avec les travaux à venir, sans avoir à y revenir.

Cette combinaison se compose donc de :

- le renforcement de l'isolation du vide sanitaire
- l'isolation des murs du rez-de-chaussée par l'extérieur

VALIDATION DES CIBLES VISEES

Cible Gain 2 classes énergétiques	✗
Cible BBC Existant	✗
Cible Plan Climat Paris Existant	✗

INDICATEURS ECONOMIQUES

Indicateur Valeur Actuelle Nette	☹
Indice de temps de retour	😊

www.pouget-consultants.fr

contact@pouget-consultants.fr

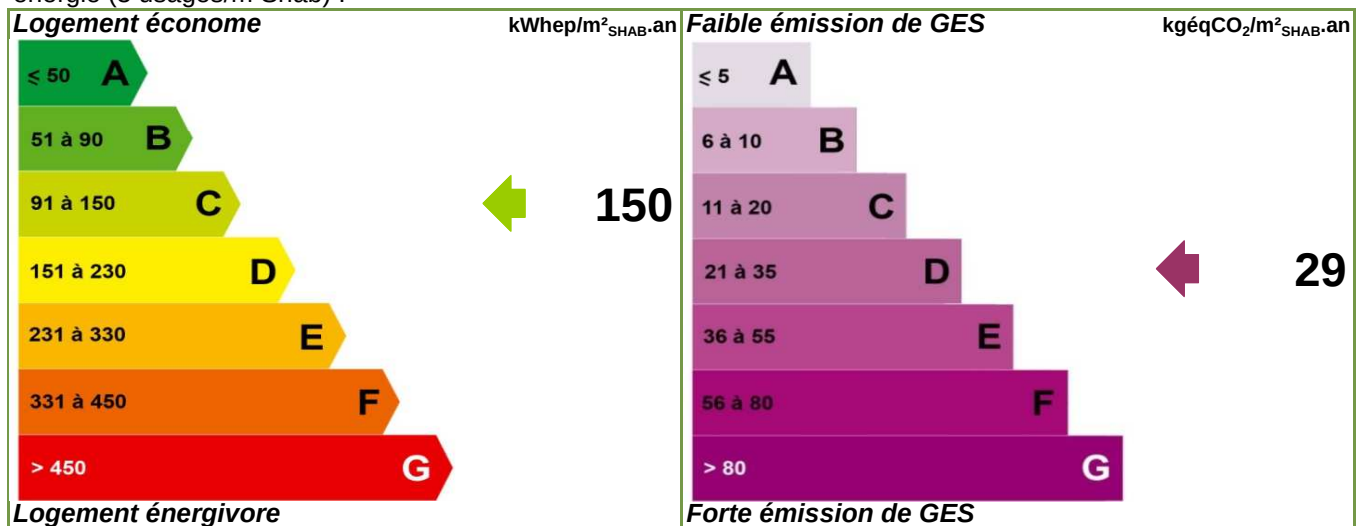
SIÈGE SOCIAL : 81, rue Marcadet | 75018 PARIS FRANCE
Tél : +33 (0)1 42 59 53 64 | Fax : +33 (0)1 42 52 83 47

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

CONSOMMATIONS

	Etat Existant	Amélioration
Consommation totale (kWhep/m ² SHON.an)	163	147
Consommation de chauffage	108	92
Consommation d'Eau Chaude Sanitaire	33	33
Consommation d'éclairage	9	9
Consommation des auxiliaires	14	13
Température Intérieure Conventiennelle	26 °C	26 °C

La consommation calculée à partir du moteur de calcul ThCE-Ex (avec les 5 usages/m²Shon), 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)	20 638
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/an)	1 140
Estimation économie annuelle tous usages par logement (€TTC/Log.an)	35
Estimation coût d'investissement (€TTC/an)	29 500
Estimation coût d'investissement par logement (€TTC/Log)	894
Temps de retour brut	17 ans



Fiche : 9 + isolation allèges + remplacement anciennes menuiseries et volets roulants

DESCRIPTION DE L'AMELIORATION

Ce bouquet d'améliorations comprend les améliorations précédentes ainsi que :

- l'isolation des allèges
- le remplacement des anciennes menuiseries

VALIDATION DES CIBLES VISEES

Cible Gain 2 classes énergétiques	✗
Cible BBC Existant	✗
Cible Plan Climat Paris Existant	✗

INDICATEURS ECONOMIQUES

Indicateur Valeur Actuelle Nette	☹
Indice de temps de retour	☹

www.pouget-consultants.fr

contact@pouget-consultants.fr

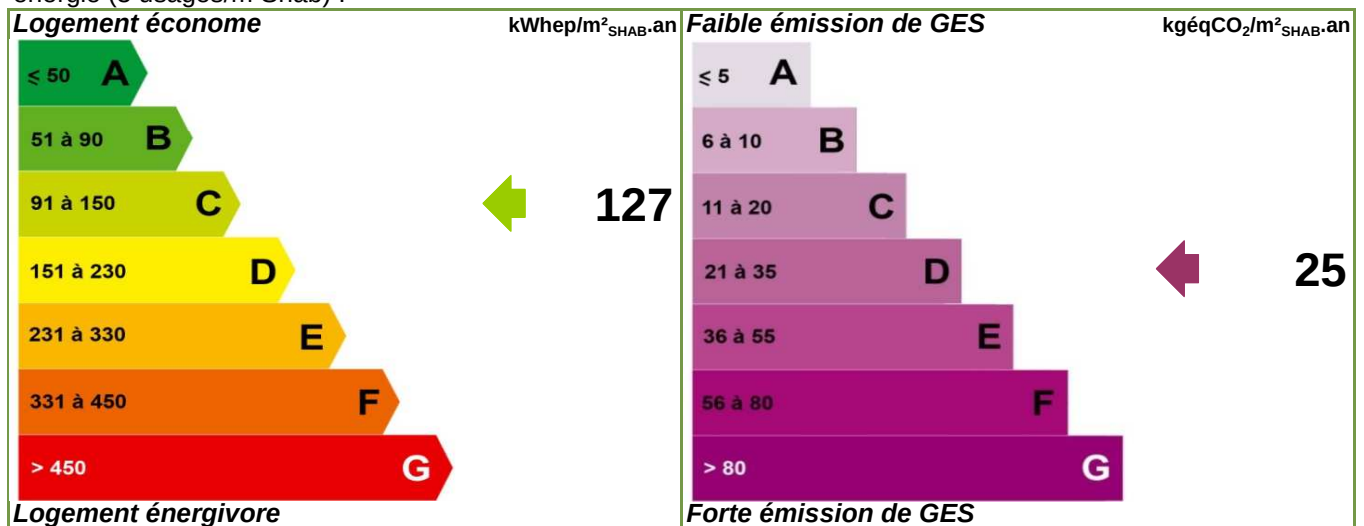
SIÈGE SOCIAL : 81, rue Marcadet | 75018 PARIS FRANCE
Tél : +33 (0)1 42 59 53 64 | Fax : +33 (0)1 42 52 83 47

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

CONSOMMATIONS

	Etat Existant	Amélioration
Consommation totale (kWhep/m²SHON.an)	163	127
Consommation de chauffage	108	73
Consommation d'Eau Chaude Sanitaire	33	33
Consommation d'éclairage	9	9
Consommation des auxiliaires	14	13
Température Intérieure Conventionnelle	26 °C	26 °C

La consommation calculée à partir du moteur de calcul ThCE-Ex (avec les 5 usages/m²Shon), 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)	19 676
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/an)	2 102
Estimation économie annuelle tous usages par logement (€TTC/Log.an)	64
Estimation coût d'investissement (€TTC/an)	130 100
Estimation coût d'investissement par logement (€TTC/Log)	3 942
Temps de retour brut	27 ans



Fiche : 10 + ventilation hygroréglable B

DESCRIPTION DE L'AMELIORATION

Ce bouquet d'améliorations comprend les améliorations précédentes ainsi que :

- la mise en place d'une ventilation hygroréglable B

Ce bouquet d'améliorations vous permet d'atteindre la cible BBC existant!

VALIDATION DES CIBLES VISEES

Cible Gain 2 classes énergétiques	✗
Cible BBC Existant	✓
Cible Plan Climat Paris Existant	✗

INDICATEURS ECONOMIQUES

Indicateur Valeur Actuelle Nette	😊
Indice de temps de retour	😐

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

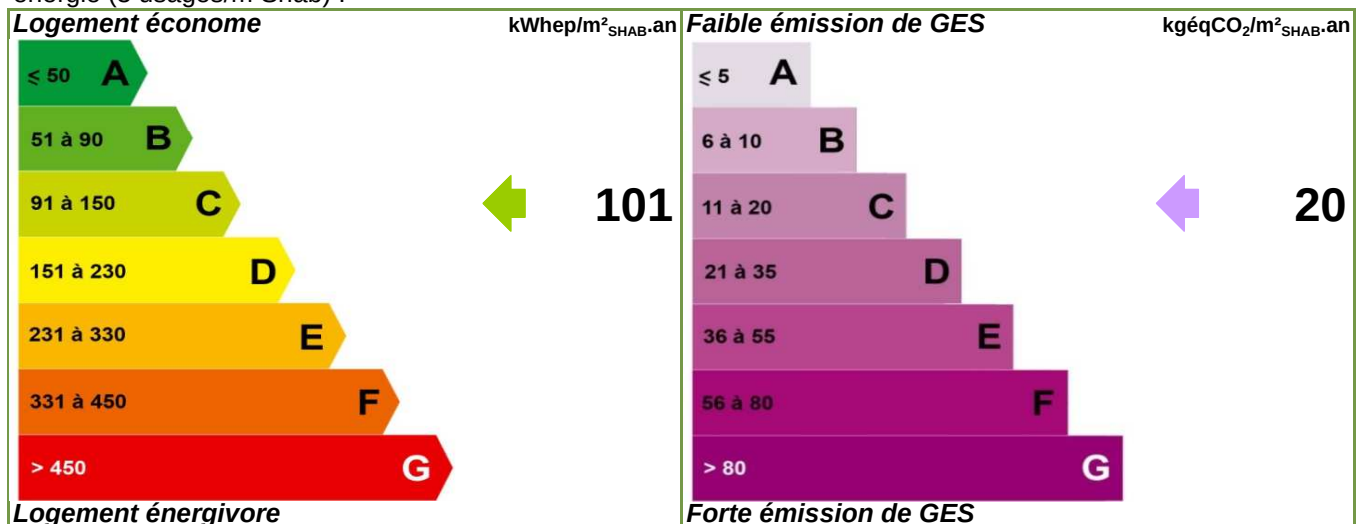
AGENCE NANTES : 4bis, rue du M^{re} Leclerc de Hautecloque | 44000 NANTES FRANCE

Tél : +33 (0)2 40 12 21 22 | Fax : +33 (0)2 40 12 21 26

CONSOMMATIONS

	Etat Existant	Amélioration
Consommation totale (kWhep/m ² SHON.an)	163	101
Consommation de chauffage	108	51
Consommation d'Eau Chaude Sanitaire	33	33
Consommation d'éclairage	9	9
Consommation des auxiliaires	14	8
Température Intérieure Conventiennelle	26 °C	26 °C

La consommation calculée à partir du moteur de calcul ThCE-Ex (avec les 5 usages/m²Shon), 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)	17 839
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/an)	3 939
Estimation économie annuelle tous usages par logement (€TTC/Log.an)	119
Estimation coût d'investissement (€TTC/an)	163 500
Estimation coût d'investissement par logement (€TTC/Log)	4 955
Temps de retour brut	23 ans



Fiche : 11 + renforcement isolation murs, toiture et plancher sur extérieur

DESCRIPTION DE L'AMELIORATION

Ce bouquet d'améliorations comprend les améliorations précédentes ainsi que :

- le renforcement de l'isolation des murs des étages
- le renforcement de l'isolation de la toiture
- le renforcement de l'isolation du plancher bas sur l'extérieur

Ce bouquet d'améliorations vous permet de gagner 2 classes sur l'étiquette énergie et de vous rapprocher de la cible Plan Climat Paris existant

VALIDATION DES CIBLES VISEES

Cible Gain 2 classes énergétiques	✓
Cible BBC Existant	✓
Cible Plan Climat Paris Existant	✗

INDICATEURS ECONOMIQUES

Indicateur Valeur Actuelle Nette	☹
Indice de temps de retour	☹

www.pouget-consultants.fr

contact@pouget-consultants.fr

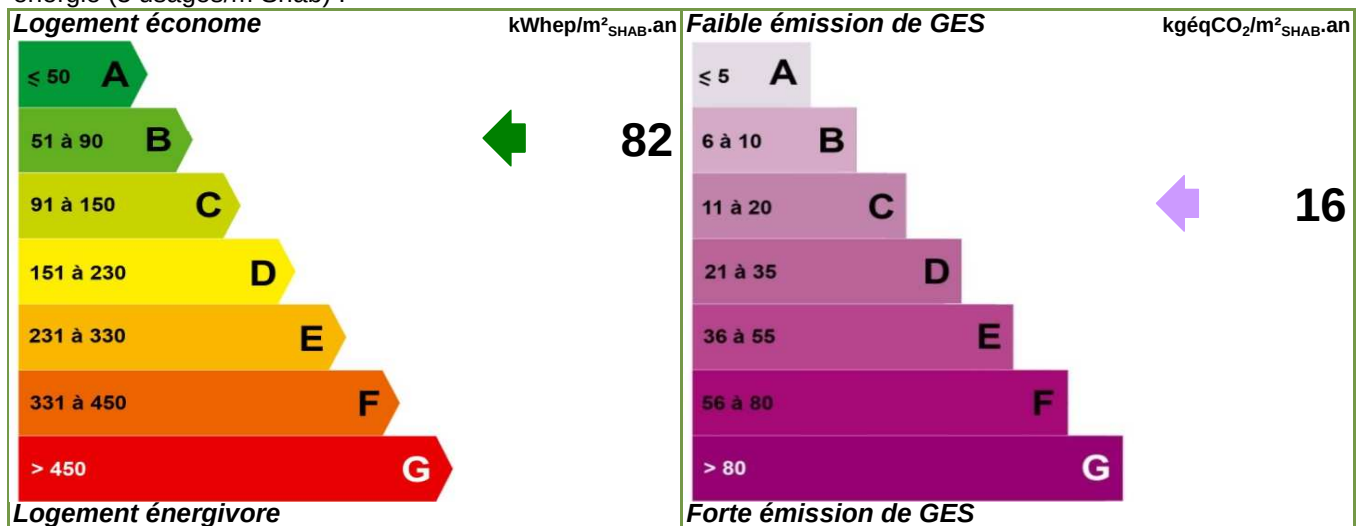
SIÈGE SOCIAL : 81, rue Marcadet | 75018 PARIS FRANCE
Tél : +33 (0)1 42 59 53 64 | Fax : +33 (0)1 42 52 83 47

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

CONSOMMATIONS

	Etat Existant	Amélioration
Consommation totale (kWhep/m ² SHON.an)	163	84
Consommation de chauffage	108	35
Consommation d'Eau Chaude Sanitaire	33	33
Consommation d'éclairage	9	9
Consommation des auxiliaires	14	7
Température Intérieure Conventionnelle	26 °C	25 °C

La consommation calculée à partir du moteur de calcul ThCE-Ex (avec les 5 usages/m²Shon), donne une étiquette énergie (3 usages/m²Shab) :



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

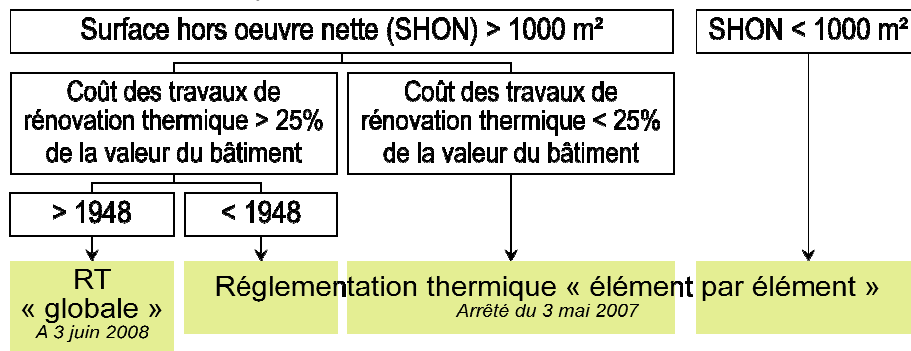
PARAMETRES ECONOMIQUES

	Amélioration
Estimation coût d'exploitation (€TTC/an)	16 634
Estimation économie annuelle tous usages (€TTC/an)	5 144
Estimation économie annuelle tous usages par logement (€TTC/Log.an)	156
Estimation coût d'investissement (€TTC/an)	363 600
Estimation coût d'investissement par logement (€TTC/Log)	11 018
Temps de retour brut	>30 ans

4.4 Annexe 4 : Explication des textes réglementaires

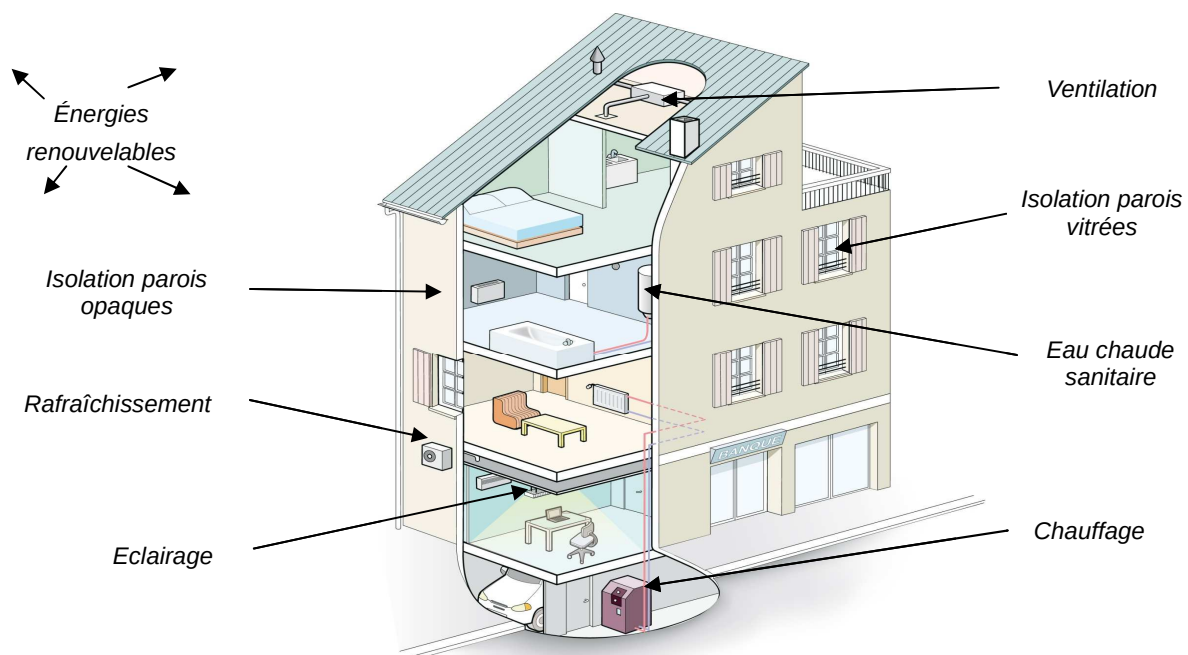
La Réglementation Thermique Existante (RT Ex)

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 **1 430 €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**.

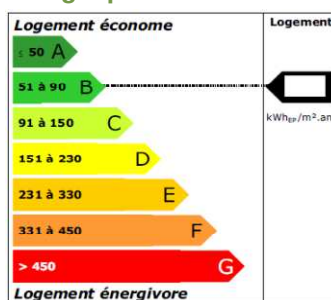


Figure 8 : Etiquette énergie

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**.

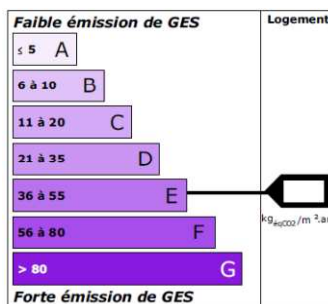


Figure 9 : Etiquette climat

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.

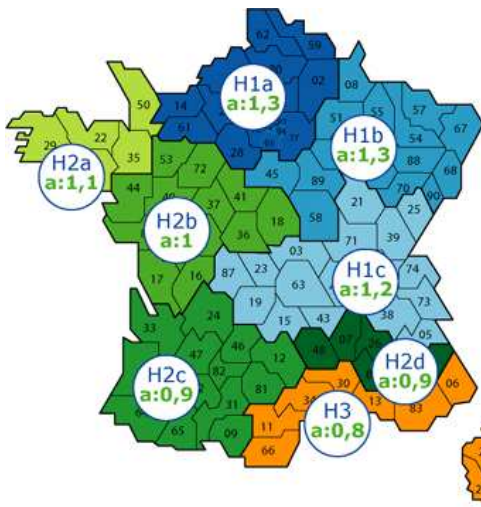
L'échelle est également cotée de A, pour les logements faiblement émetteurs, à G, pour les logements fortement émetteurs. **GES** est l'abréviation de **Gaz à Effet de Serre**.

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 : $80 \times (a+b)$. Dans le cas d'un logement situé à Paris, cette consommation maximale est donc égale à **104 kWh/m²SHON.an.**



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

Figure 10: Coefficient "a" selon la zone climatique

- 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...**

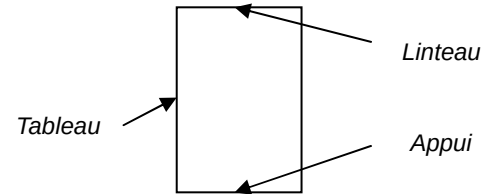
Les bâtiments parisiens émettent chaque année 6,4 millions t_{eq}CO₂, soit **27% des émissions de gaz à effet de serre à Paris**. Ce bilan médiocre est en partie dû à une consommation énergétique élevée dans un bâti souvent ancien et mal isolé, prépondérant à Paris. La Ville entend ainsi promouvoir la 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.

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

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 primaire Une source d'énergie primaire est une forme d'énergie disponible dans la nature avant toute transformation : par exemple le charbon, l'uranium utilisé dans les centrales nucléaires, ou encore le vent sont considérés comme des sources d'énergie primaire.

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

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

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

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 $\lambda=0.032 \text{ W/m.K}$).
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 : $\text{W/m}^2.\text{K}$). 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.