

**Cabinet F.MERGUIN**  
Votre syndic de copropriété

14 rue Anatole France - 92800 PUTEAUX - LA DEFENSE  
tél: 01 47 74 58 70 - fax: 09 74 44 74 40 - www.cabinetfmerguin.fr - contact@cabinetfmerguin.fr



**CABINET F. MERGUIN**

*14 rue Anatole France  
92800 PUTEAUX*

\*\*\*\*\*

**Résidence Minerve III  
35 Avenue de la République  
92800 PUTEAUX**

\*\*\*\*\*

***AUDIT ENERGETIQUE DE COPROPRIETE***

\*\*\*\*\*



**Septembre 2018**

**ecotec**  
4, route de Versailles  
78150 ROCQUENCOURT

## **SOMMAIRE**

<b>I. RENSEIGNEMENTS ADMINISTRATIFS.....</b>	<b>5</b>
I.1. Syndicat.....	5
I.2. BET thermique.....	5
<b>II. INTRODUCTION.....</b>	<b>5</b>
II.1. Objet de l'étude.....	5
II.2. Contact préliminaire/Réunion de démarrage .....	6
II.3. Description de la mission.....	6
II.4. Recueil documentaire.....	6
<b>III. DESCRIPTION DE LA RESIDENCE .....</b>	<b>7</b>
III.1. Caractéristiques de la résidence .....	7
III.2. Présentation de la résidence .....	7
<b>IV. DIAGNOSTIC ENVIRONNEMENTAL ET BATI.....</b>	<b>8</b>
IV.1. Analyse du site .....	8
IV.2. Analyse du bâti.....	10
IV.3. Détail des déperditions.....	14
IV.4. Passage caméra thermique .....	15
<b>V. RENCONTRE ET ENQUETE AUPRES DES OCCUPANTS .....</b>	<b>18</b>
<b>VI. DISPOSITIF DE VENTILATION.....</b>	<b>19</b>
<b>VII. DIAGNOSTIC DES INSTALLATIONS ELECTRIQUES .....</b>	<b>20</b>
VII.1. Logement - Installations privatives (Rappel de sécurité).....	20
VII.2. Eclairage : Principe général et réglementation.....	21
<i>VII.2.1. Les sources et leur durée de vie .....</i>	<i>21</i>
<i>VII.2.2. La réglementation .....</i>	<i>21</i>
VII.3. Colonnes ERDF .....	22
VII.4. Réseau de Terre.....	23
VII.5. Comptage et branchements des services généraux .....	24
VII.6. Tableaux des services généraux .....	25
VII.7. Distribution des circuits .....	27
VII.8. Eclairage.....	27

*Audit énergétique de copropriété*

VII.8.1.	Hall.....	27
VII.8.2.	Loge / Boîte à lettres .....	28
VII.8.3.	Escalier .....	28
VII.8.4.	Palier d'étage.....	29
VII.8.5.	Caves / Sous-sol .....	30
VII.8.6.	Locaux de service – Poubelle / Vélo .....	30
VII.8.7.	Ascenseur .....	31
VII.8.8.	Parking couvert.....	31
VII.8.9.	Eclairage extérieur.....	32
VII.9.	Eclairage de sécurité .....	33
VII.10.	Sous-station chauffage urbain / Surpresseur eau froide .....	34
VII.11.	Prises de courant .....	35
VII.1.	Ascenseur .....	35
VII.1.	VMC : Ventilation Mécanique Contrôlée.....	36
VII.1.	Ventilation parking .....	36
<b>VIII.</b>	<b>DIAGNOSTIC DES INSTALLATIONS THERMIQUES .....</b>	<b>37</b>
VIII.1.	Production de chaleur.....	37
VIII.2.	Circuit chauffage .....	37
VIII.2.1.	Pompes .....	37
VIII.2.2.	Régulation .....	37
VIII.3.	Circuit d'eau chaude sanitaire.....	38
VIII.4.	Remplissage et réseau d'eau froide.....	38
VIII.5.	Traitement d'eau .....	38
VIII.6.	Avis du BET sur l'état actuel.....	38
<b>IX.</b>	<b>ANALYSE DES CONSOMMATIONS REELLES ENERGETIQUES DE LA RESIDENCE .....</b>	<b>39</b>
IX.1.	Consommations de chauffage et d'eau chaude sanitaire.....	39
IX.2.	Consommations d'électricité des parties communes .....	40
<b>X.</b>	<b>DIAGNOSTIC ENERGETIQUE DE L'EXISTANT SIMULATION THERMIQUE</b>	<b>41</b>
	<b>ANALYSE DE L'OBLIGATION D'INDIVIDUALISATION DES CHARGES DE CHAUFFAGE .....</b>	<b>42</b>
<b>XI.</b>	<b>PROGRAMME D'OPTIMISATION.....</b>	<b>43</b>
XI.1.	Usage.....	44
XI.1.1.	Equilibrage.....	44
XI.2.	Enveloppe.....	45
XI.2.1.	Isolation des parois extérieures.....	45
XI.2.2.	Remplacement des menuiseries .....	46

*Audit énergétique de copropriété*

<i>XI.2.3.</i>	<i>Isolation des planchers bas .....</i>	<i>47</i>
<i>XI.2.4.</i>	<i>Toiture terrasse .....</i>	<i>48</i>
<b>XI.3.</b>	<b>Systemes.....</b>	<b>49</b>
<i>XI.3.1.</i>	<i>VMC hygroréglable de type B.....</i>	<i>49</i>
<b>XII. PROPOSITION DE SCENARI DE TRAVAUX .....</b>		<b>50</b>
XII.1.	Scénario 1.....	51
XII.2.	Scénario 2.....	52
XII.3.	Scénario 3.....	53
<b>XIII. PLAN DE FINANCEMENT.....</b>		<b>54</b>
XIII.1.	Subventions mobilisables.....	54
XIII.2.	Travaux par poste et scénarii .....	58
<b>XIV. SYNTHESE DU BUREAU D'ETUDES .....</b>		<b>59</b>

## **I. RENSEIGNEMENTS ADMINISTRATIFS**

### **I.1. Syndicat**

**CABINET F. MERGUIN**  
14 rue Anatole France  
92800 PUTEAUX

### **I.2. BET thermique**

**ECOTEC**  
4 Route de Versailles  
78150 ROCQUENCOURT

### Votre interlocuteur ☞

Melle Gaëlle VINCENT  
M. Christophe PANNIER  
M. Stève DUTARTRE  
☎ : 01.30.97.06.00

## **II. INTRODUCTION**

### **II.1. Objet de l'étude**

Dans la perspective de déterminer la faisabilité technico-économique de travaux de rénovation énergétique, le conseil syndical assisté par la Cabinet F. MERGUIN souhaite faire réaliser un diagnostic complet de la résidence « Minerve III » située au 35 rue de la République à PUTEAUX (92800).

L'audit est une procédure d'analyse des éventuelles pathologies et améliorations envisageables touchant au bâti et aux équipements techniques existants, permettant de définir les travaux de rénovation les mieux adaptés à la résidence. C'est un outil indispensable à l'aide à la décision dont l'objectif est de conduire à un triple bénéfice :

- Des économies d'énergie avec une réduction des factures,
- Un meilleur confort dans les logements,
- Une augmentation de la valeur patrimoniale du bâtiment.

L'ensemble des aides mobilisables lui sera présenté dans ce rapport, de même, les performances des matériaux et équipements proposés rempliront les critères d'éligibilité requis.

Dans le cas de cette résidence, l'audit énergétique est soumis aux exigences du décret n° 2012-111 du 27 janvier 2012 relatif à l'obligation de réalisation d'un audit énergétique pour les bâtiments à usage principal d'habitation en copropriété de 50 lots ou plus, et à la réglementation thermique des bâtiments neufs.

L'analyse thermique de l'ensemble immobilier est effectuée à l'aide de la méthode de calcul développée par la société BBS SLAMA.

## **II.2. Contact préliminaire/Réunion de démarrage**

Le syndic de copropriété s'est adressé à notre bureau d'études pour répondre à la réglementation en vigueur sur les copropriétés de plus de 50 lots.

La visite de la résidence s'est effectuée en présence de Melle Gaëlle VINCENT, M. Christophe PANNIER, et M. Stève DUTARTRE, ingénieurs chez ECOTEC. Ils étaient accompagnés du gardien de la résidence.

## **II.3. Description de la mission**

La mission s'est déroulée de la manière suivante :

- Visite de la résidence avec la sélection d'un échantillonnage de logements,
- Passage de la caméra thermique en période hivernale,
- Enquête auprès des résidents à travers la distribution d'un questionnaire,
- Simulation du bâtiment à l'aide d'un logiciel de simulation thermique permettant le calcul des consommations énergétiques ainsi que les propositions d'amélioration,
- Proposition d'actions d'amélioration de l'efficacité énergétique, avec les gains énergétiques et les coûts d'investissement associés.

## **II.4. Recueil documentaire**

Les documents fournis sont :

- Les consommations de chauffage et d'eau chaude sanitaire sur l'année 2015/2016/2017,
- Les consommations d'électricité des parties communes sur l'année 2014/2015/2016,
- Les états des charges de la copropriété,
- Le règlement de la copropriété,
- Les plans des étages courants.

### **Performance énergétique**

- ★ Faible
- ★★ Moyenne
- ★★★ Elevée

### ***III. DESCRIPTION DE LA RESIDENCE***

#### ***III.1. Caractéristiques de la résidence***

Adresse	Minerve III 35 avenue de la République 92800 PUTEAUX
Année de construction	1980
Nombre d'étages	R+17
Nombre de logements	191 logements
Surface Habitable (SHAB) <i>Suivant chiffres fournis</i>	14.042,00 m <sup>2</sup>
SHON ( <i>estimation</i> )	16.850,00 m <sup>2</sup>
Région climatique	H1a
Température extérieure de base (°C)	T = -7°C
Nombre moyen de jours de chauffage	N = 232

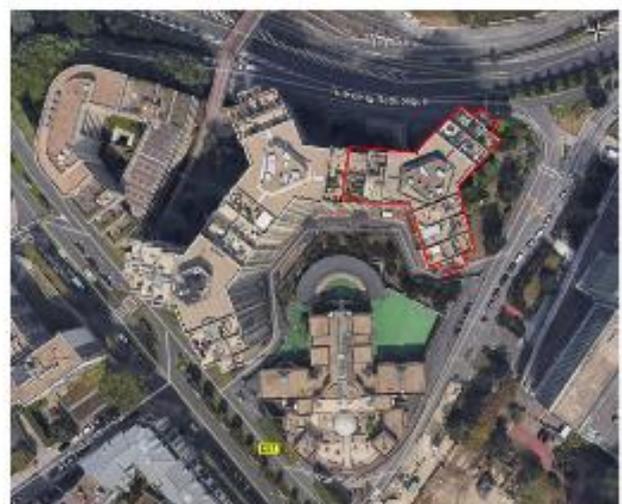
#### ***III.2. Présentation de la résidence***

La résidence compte 191 appartements de typologies variées (T1 au T6).

Elle est composée d'un bâtiment de type R+17 sur 2 niveaux de sous-sol.

La production de chauffage et d'eau chaude sanitaire est assurée par le réseau de chaleur urbain.

Le renouvellement de l'air s'effectue depuis une ventilation mécanique contrôlée.

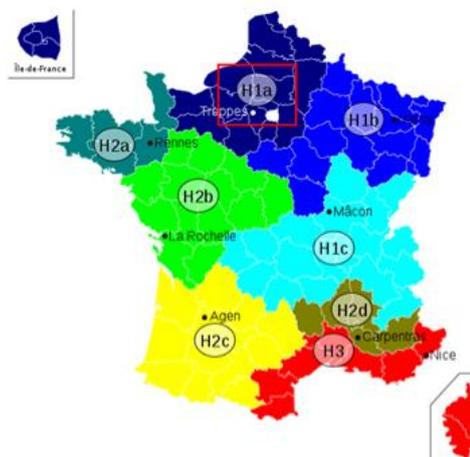


Source : google Earth

## **IV. DIAGNOSTIC ENVIRONNEMENTAL ET BATI**

### **IV.1. Analyse du site**

Situation – Confort



Source : google Earth

**Confort d'été** : La résidence est orientée Nord-est/Sud-ouest et Nord-ouest/Sud-est. Les pièces orientées au Sud et à l'Ouest sont celles qui profitent le plus des apports solaires gratuits en hiver et en inter-saison. En période estivale, ces derniers sont les plus sensibles à l'inconfort dû aux températures élevées, toutefois, les baies sont équipées de volets extérieurs.

**Confort d'hiver** : Le confort d'hiver concerne principalement les façades Nord qui ne profitent pas des apports solaires en période hivernale. Les menuiseries d'origine sont en aluminium. Le remplacement des menuiseries, et la mise en œuvre d'une isolation par l'extérieur permettrait de réduire les consommations énergétiques de la résidence.

Données climatiques

Le site de l'opération se situe dans le bassin parisien, zone climatique de type océanique altérée c'est-à-dire un climat disposant d'écart annuel de températures plus prononcés.

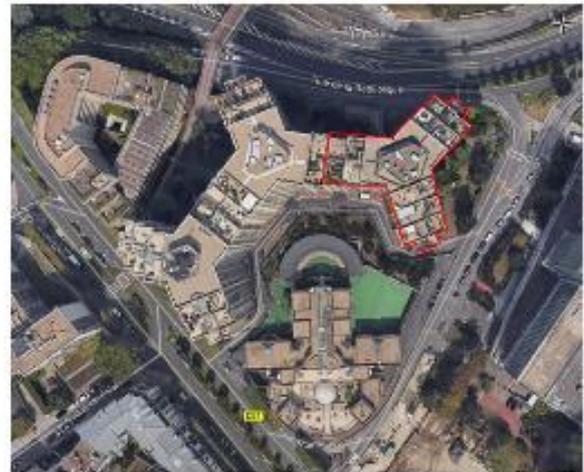
L'ensoleillement est relativement faible avec une moyenne de 70 jours d'ensoleillement sur les 3 dernières années.

**Masques proches et lointains**

La résidence est située dans un quartier résidentiel.

La situation ainsi que la hauteur des bâtiments font que ces derniers ne subissent pas d'effet de masques.

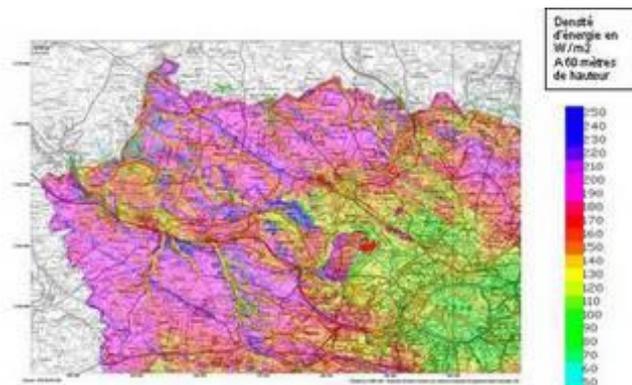
La présence d'une toiture terrasse est favorable à l'installation d'une production solaire thermique ou photovoltaïque. Cependant, la surface disponible reste limitée. Par ailleurs, cette énergie renouvelable est peu rentable d'un point de vue économique en région parisienne en raison du faible taux d'ensoleillement.



Source : google Earth

**Eolien**

Le potentiel éolien sur la commune de Puteaux est moyen.



**Observations**

Après analyse, il apparaît que cette résidence se caractérise par :

- Un confort d'hiver et d'été qui reste à améliorer sur la résidence compte tenu de l'année de construction des bâtiments,
- Un potentiel de production solaire (thermique et photovoltaïque) faible en raison de la faible rentabilité de ce système en Ile-de-France.

**IV.2. Analyse du bâti**

Murs donnant sur l'extérieur



Intérieur	Matériaux	Performance thermique	
<div style="font-size: 2em;">↓</div>	Plâtre	0.05	★
	Isolant	0.67	
	Béton	0.08	
	<b>Résistance thermique paroi m<sup>2</sup>.k/W</b>	<b>0.80</b>	
<b>Déperditions U<sub>ptotal</sub> W/m<sup>2</sup>.k</b>	<b>1.02</b>		
<b>Déperditions U<sub>préf</sub> W/m<sup>2</sup>.k*</b>	<b>0.36</b>		
Extérieur			

\* Arrêté du 13 juin 2008 relatif à la performance énergétique des bâtiments existants de surface >1000 m<sup>2</sup>

Toiture terrasse



Intérieur	Matériaux	Performance thermique	
<div style="font-size: 2em;">↓</div>	Plâtre	0.02	★★
	Béton	0.08	
	Isolant	1.11	
	<b>Résistance thermique paroi m<sup>2</sup>.k/W</b>	<b>1.20</b>	
<b>Déperditions U<sub>ptotal</sub> W/m<sup>2</sup>.k</b>	<b>0.74</b>		
<b>Déperditions U<sub>préf</sub> W/m<sup>2</sup>.k*</b>	<b>0.27</b>		
Extérieur			

\* Arrêté du 13 juin 2008 relatif à la performance énergétique des bâtiments existants de surface >1000 m<sup>2</sup>

Terrasse



Intérieur	Matériaux	Performance thermique	
	Plâtre	0.02	
	Béton	0.08	
	Isolant	1.11	
	<b>Résistance thermique paroi m<sup>2</sup>.k/W</b>	<b>1.20</b>	
<b>Déperditions U<sub>ptotal</sub> W/m<sup>2</sup>.k</b>	<b>0.74</b>		
Extérieur	<b>Déperditions U<sub>préf</sub> W/m<sup>2</sup>.k*</b>	<b>0.27</b>	

\* Arrêté du 13 juin 2008 relatif à la performance énergétique des bâtiments existants de surface >1000 m<sup>2</sup>

Plancher bas sous-sol



Intérieur	Matériaux	Performance thermique	
	Béton	0.08	
	Isolant	1.25	
	<b>Résistance thermique m<sup>2</sup>.k/W</b>	<b>1.33</b>	
	<b>Déperditions U<sub>ptotal</sub> W/m<sup>2</sup>.k</b>	<b>0.60</b>	
Extérieur	<b>Déperditions U<sub>préf</sub> W/m<sup>2</sup>.k*</b>	<b>0.27</b>	

\* Arrêté du 13 juin 2008 relatif à la performance énergétique des bâtiments existants de surface >1000 m<sup>2</sup>



Plancher bas extérieur

Intérieur	Matériaux	Performance thermique	
↓	Béton	0.08	★ ★
	Isolant	1.25	
Extérieur	<b>Résistance thermique m<sup>2</sup>.k/W</b>	<b>1.33</b>	
<b>Déperditions U<sub>ptotal</sub> W/m<sup>2</sup>.k</b>		<b>0.65</b>	
<b>Déperditions U<sub>préf</sub> W/m<sup>2</sup>.k*</b>		<b>0.27</b>	

\* Arrêté du 13 juin 2008 relatif à la performance énergétique des bâtiments existants de surface >1000 m<sup>2</sup>



Plancher bas locaux non chauffés

Intérieur	Matériaux	Performance thermique	
↓	Béton	0.08	★ ★
	Isolant	1.25	
Extérieur	<b>Résistance thermique m<sup>2</sup>.k/W</b>	<b>1.33</b>	
<b>Déperditions U<sub>ptotal</sub> W/m<sup>2</sup>.k</b>		<b>0.60</b>	
<b>Déperditions U<sub>préf</sub> W/m<sup>2</sup>.k*</b>		<b>0.27</b>	

\* Arrêté du 13 juin 2008 relatif à la performance énergétique des bâtiments existants de surface >1000 m<sup>2</sup>

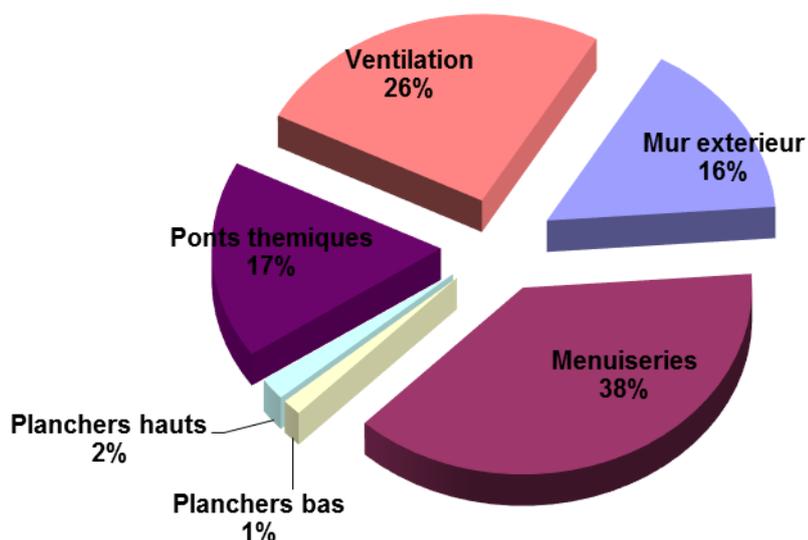


Matériaux	Performance thermique	
Double vitrage Alu	Uw : 3.80 W/m <sup>2</sup> .K	★
<b>Déperditions Uwréf W/m<sup>2</sup>.k*</b>	<b>Uw : 1.80 W/m<sup>2</sup>.K</b>	

\* Arrêté du 13 juin 2008 relatif à la performance énergétique des bâtiments existants de surface >1000 m<sup>2</sup>

Enveloppe du bâtiment	Performance énergétique
Mur extérieur	★
Toiture terrasse	★★
Terrasse	★★
Planchers bas garage	★★
Planchers bas extérieur	★★
Planchers bas locaux non chauffés	★★
Menuiseries Alu	★
<b>Synthèse des performances thermiques</b>	★★

### **IV.3. Détail des déperditions**

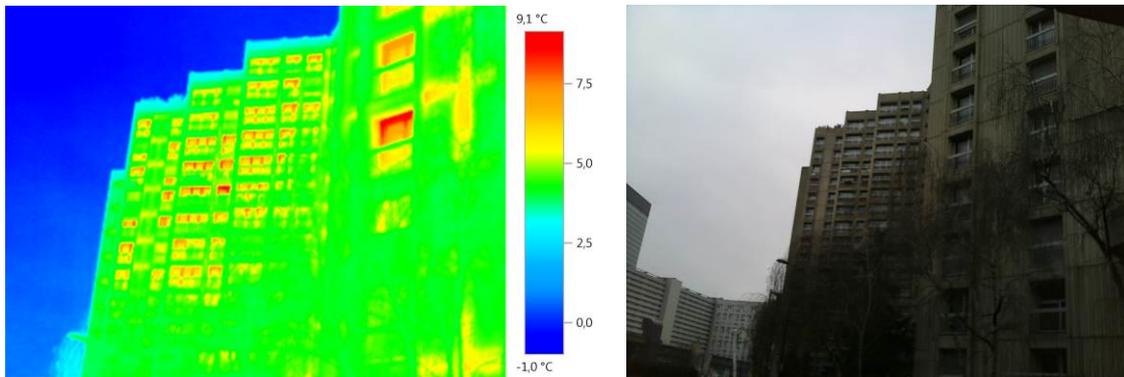


#### **Analyse des déperditions :**

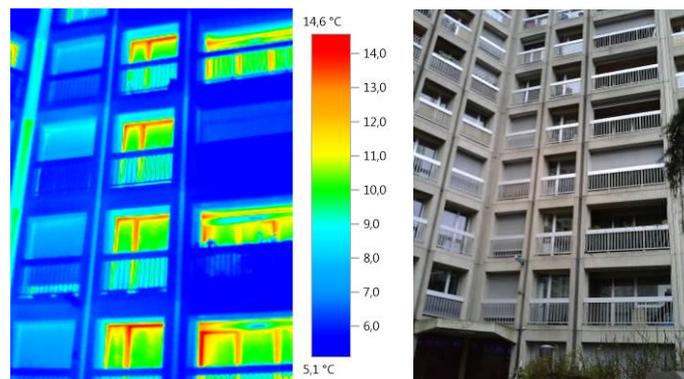
- Les menuiseries sont le 1er poste des déperditions de la copropriété. Le remplacement des menuiseries permettrait de diminuer les consommations énergétiques et d'améliorer le confort des occupants.
- La ventilation est à améliorer avec la modernisation du système de renouvellement d'air.
- Les ponts thermiques représentent un poste à ne pas négliger. Les pertes de chaleur depuis les linéiques, notamment les planchers intermédiaires et les balcons sont nombreux.
- La mise en œuvre d'une isolation par l'extérieur sera proposée sur l'ensemble des façades existantes. La faisabilité technique de cette intervention est à valider par un architecte.
- L'isolation des planchers bas permettrait de limiter les déperditions.
- Une réfection des planchers hauts sera également envisagée.

#### ***IV.4. Passage caméra thermique***

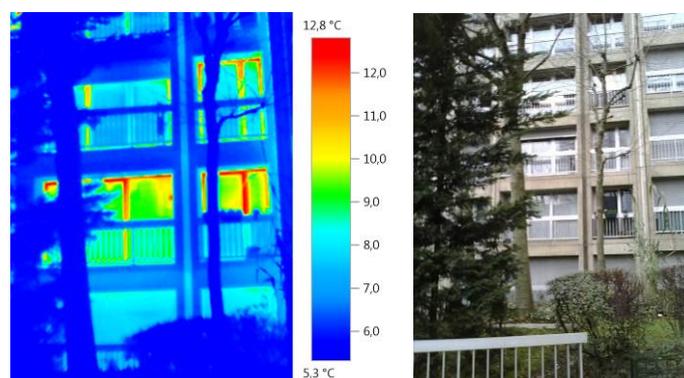
Nous vous présentons les résultats ci-après des relèves thermographiques effectuées sur la résidence en période hivernale.



***Déperditions façade***

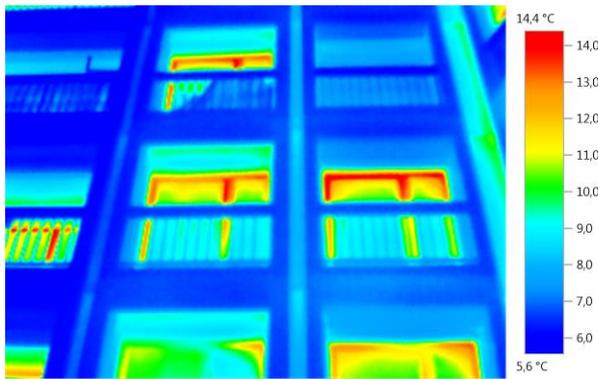


***Déperditions menuiseries***

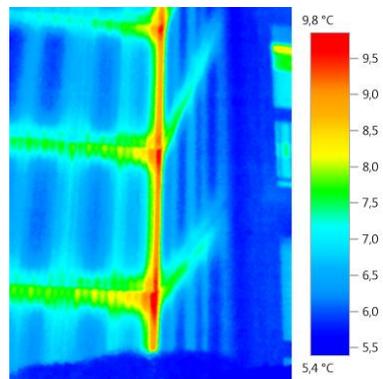


***Déperditions menuiseries***

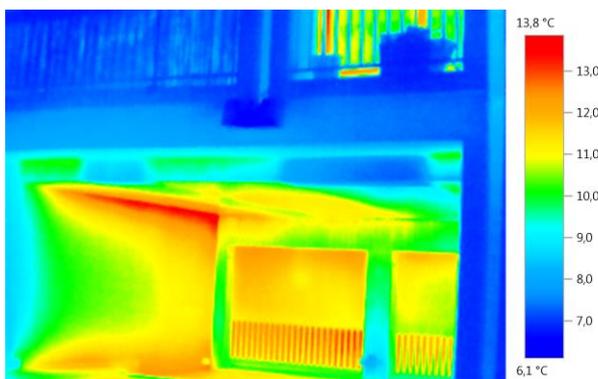
*Audit énergétique de copropriété*



*Déperditions menuiseries*

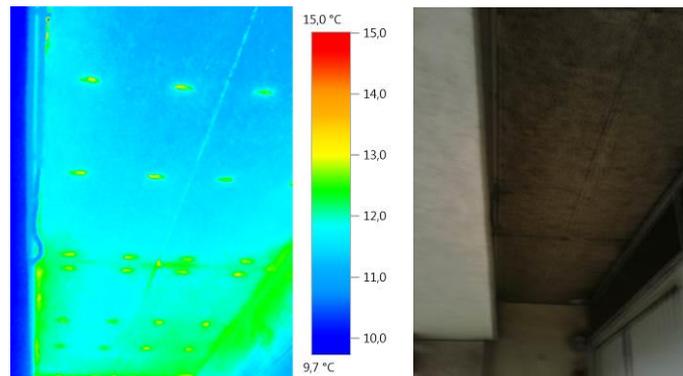


*Déperditions ponts thermiques*

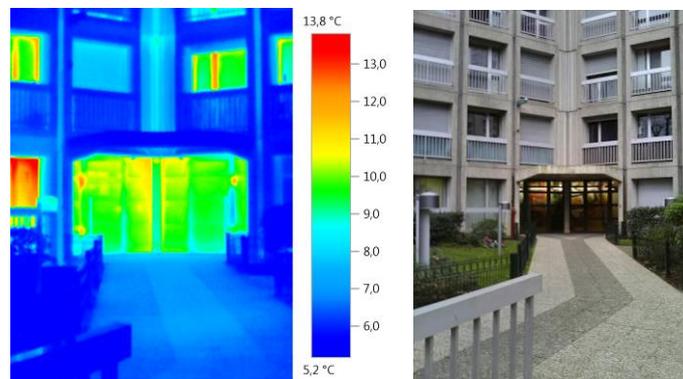


*Déperditions sortie garage*

*Audit énergétique de copropriété*



*Déperditions plancher extérieur*



*Déperditions hall*

**Analyse :**

Le relevé thermographique permet de mettre en lumière les points déperditifs des parois.

Nous pouvons constater des déperditions au niveau des linéiques et des déperditions importantes au niveau des menuiseries de la résidence.

Afin de remédier aux différents problèmes d'isolation thermique de votre résidence, la meilleure solution, vous permettant des gains importants, est le remplacement des menuiseries et l'isolation des parois verticales. Ces travaux permettraient ainsi de traiter les pertes de chaleur de la façade.

## ***V. RENCONTRE ET ENQUETE AUPRES DES OCCUPANTS***

Un questionnaire a été diffusé à l'ensemble des occupants de la résidence. Seul 1 questionnaire nous a été retourné par le précédent syndic de copropriété (Quadral Property). Compte tenu du faible taux de réponse, cette partie n'a pas pu être traitée.

## **VI. DISPOSITIF DE VENTILATION**

Les logements disposent d'une ventilation mécanique contrôlée. L'air neuf pénètre dans les appartements depuis des entrées d'air situées dans les coffres de volets roulants. L'extraction est assurée depuis les pièces humides.



### **Observations :**

Une amélioration du système de ventilation pourra être réalisée avec la mise en place d'une VMC hygroréglable.

## VII. DIAGNOSTIC DES INSTALLATIONS ELECTRIQUES

### VII.1. Logement - Installations privatives (Rappel de sécurité)

La réglementation pour la sécurité des personnes et des biens des bâtiments d'habitation a énormément évolué depuis la construction de la résidence.

Nous encourageons chaque copropriétaire à faire réaliser un diagnostic des installations entre autres, de gaz et d'électricité par un professionnel. La réglementation mise en place depuis 2006 a rendu obligatoire tout un panel de diagnostic lors de la vente ou la mise en location d'un logement. A ce jour, de nombreux diagnostiqueurs certifiés seront en mesure de définir ces risques.

Nous présentons ci-après, non exhaustivement, quelques sujets à vérifier, principales causes d'accidents.

#### Gaz :

- Ventilation du logement - Intoxication : entrée d'air ou d'extraction obturée, conduit bouché.



- Robinet et flexible de gaz de cuisinière – incendie : Canalisation de gaz en plomb, robinet de coupure non-conforme (étanchéité, mode de raccordement non automatique), flexible de raccordement de cuisinière inadapté, risque de fuite.

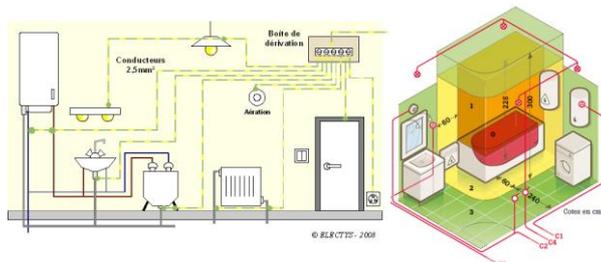


#### Electricité :

- Tableau : absence de protection différentielle calibrée à 30mA pour la protection des personnes, dispositifs contre les courts-circuits interdits ou inadaptés (fusible à broche ou à vis, coupure du conducteur de neutre, calibre inadapté des protections par rapport à la section des fils, ...).



- Salle de bains ou de douche : règles de volume de sécurité, et mise à la terre des masses métalliques.



- Appareillage interdit ou dangereux :



## **VII.2. Eclairage : Principe général et réglementation**

### **VII.2.1. Les sources et leur durée de vie**

Autant pour les parties communes que pour les parties privatives, les sources d'éclairages dites « économiques », ne s'avèrent pas l'être forcément en termes d'investissement, en fonction de leur usage. L'économie faite sur les consommations ne couvrira pas le coût d'achat, si la source n'a pas la durée de vie annoncée, du fait d'un usage inadapté. Il convient donc de noter :

Les sources de type éco-halogène sont adaptées (durée de vie), pour une commande sur minuterie à faible temporisation, ou pour des locaux à occupation très courte (moins de 10 minutes).



Les sources dites « économiques » de type fluocompacte, ne sont pas adaptées pour des commandes sur minuterie à faible temporisation (moins de 10/15 minutes).



Le tube fluorescent, ou néon, n'est pas adapté pour des commandes sur minuterie à faible temporisation. Les tubes de nouvelle génération (T5), offrent une meilleure efficacité d'éclairage, pour une consommation réduite.



Les sources à LED sont adaptées à des commandes à faible temporisation. En fonction de la technologie des LED, le niveau d'éclairage (efficacité lumineuse) est très variable. Leur coût reste à l'heure actuelle relativement important, cependant à très court terme, la demande du marché entraînera un nivellement des prix, d'ores et déjà intéressant dans certains cas.



### **VII.2.2. La réglementation**

La norme NF-C-15-100 renvoie à l'arrêté du 01/08/2006 relatif à l'accessibilité. Il y est prescrit des niveaux d'éclairage minimum en fonction des différents locaux et circulation.

- 150 lux dans les escaliers,
- 100 lux dans les circulations (palier),
- 20 lux en tout point de parking ou circulation extérieur,
- 50 lux en tout point de circulation piétonne des parcs de stationnement couverts,
- 100 lux à l'intérieur des locaux collectifs.

*Nota : La norme NF EN 12464 parties intérieures et extérieures, prescrit plus précisément les niveaux d'éclairage pour chaque type de locaux ou zone de travail.*

### **VII.3. Colonne ERDF**

ENEDIS est le concessionnaire du réseau public. Il a en l'occurrence le devoir de continuité de service et dépannage, mais n'assure pas la rénovation des dites installations (à la charge du propriétaire).

Ces installations sont d'origine, réalisées en éléments préfabriqués, en enveloppe métallique.

Les coffrets de distributeur d'étage (en gaine technique) sont en matière isolante. Cependant, ceux-ci ne répondent plus aux prescriptions ENEDIS (enveloppe non classe II, non sectionnement du Neutre, fusible à couteau).

Ceux-ci sont obsolètes et pourraient être caractérisés comme vétustes par les services d'exploitation d'ENEDIS (risque d'électrocution pour les intervenants).



En cas de demande de modification de l'ouvrage (ex. : remplacement d'un compteur privatif, ou modification des compteurs des services généraux), ou en cas de demande d'intervention urgente (fusion d'un fusible de branchement, départ d'incendie...), ENEDIS refusera très probablement la prestation, n'assurant qu'une mise en sécurité provisoire (facturé suivant canevas ENEDIS).

ENEDIS demandera alors à la copropriété d'assurer les travaux de rénovation qui s'imposent, à ses frais, par ses propres moyens sous surveillance d'ENEDIS ou via des prestataires référencés d'ENEDIS. La responsabilité de la copropriété sera alors engagée.

#### **☞ Nous préconisons :**

A long terme : La programmation de la rénovation de l'ensemble de la distribution de ces colonnes montantes y compris dérivation individuelle d'étage.

**ATTENTION :** nous préconisons vivement de prévoir une pré-étude complémentaire à transmettre à ENEDIS avant la mise en place d'un dossier de consultation d'entreprise, afin d'examiner avec le concessionnaire les contraintes de rénovation et autres impositions particulières.

#### **VII.4. Réseau de Terre**

Chaque local ENEDIS d'étage dispose d'une colonne de terre, avec un répartiteur (connexion individuelle), mis à la disposition de chaque propriétaire.

Les répartiteurs d'étage sont anciens mais permettent une connexion individuelle des dérivations de logement.

La barrette de coupure de terre est située au sous-sol, et au rez-de-chaussée.

La colonne est d'origine, il conviendra de vérifier les valeurs des puits de terre (< à 100 ohm) périodiquement.

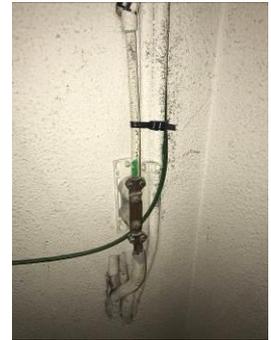
Nous conseillons de faire vérifier périodiquement (environ tous les 5 à 10 ans) la valeur du puits de terre en boucle ouverte, celle-ci étant un point prédominant du bon fonctionnement des dispositifs communs ou privés, de protection contre les contacts indirects (fuite à la terre par les masses métalliques).

Les dérivations individuelles (privatives) restent à la charge de chaque propriétaire. Le coloris (Vert/Jaune) est conforme, la section des liaisons d'origine semble en adéquation avec celle des dérivations d'énergie.

Les tableaux des services généraux semblent reliés (ou partiellement) à ce réseau de terre.

Les colonnes d'eau froide, et distribution de gaz, ..., doivent être interconnectées à ce réseau de terre. Nous avons constaté ces connexions.

Il conviendra de vérifier l'interconnexion de l'ensemble des réseaux et pied de colonne (chauffage, eau froide, autres, ...).



#### **☞ Nous préconisons :**

Un programme de travaux / vérification est à envisager pour une mise en conformité de cette partie de l'installation collective :

- Vérification des valeurs de puits de terre (< à 100 ohms), et renforcement si nécessaire.
- Création ou reprise de liaisons équipotentielles principales (eau, gaz, ...),

### **VII.5. Comptage et branchements des services généraux**

La résidence dispose de trois comptages (abonnement), en tarif ex-bleu, inférieurs à 36 kVA, et un de plus de 36 kVA, ex-jaune.

Il existe les comptages suivants :

Ascenseur (> à 36 kVA) :

- Compteur n° 666, réglé à pour un abonnement de 48 kVA,
- Le disjoncteur de branchement est d'ancienne génération (Compact C250N), celui-ci devrait être équipé de différentiel pour répondre à la prescription du régime TT et de raccordement au réseau. Le réglage à 180A est adapté à la section du câble en aval,
- Sans Différentiel (non-conforme) ; un différentiel est présent en aval de l'inverseur pour le groupe électrogène réglé à 300mA.
  - Abonnement pouvant être optimisé.
  - L'optimisation de l'abonnement sera à étudier avec le fournisseur d'énergie. Afin de confirmer cette faisabilité, il sera nécessaire de vérifier au préalable les intensités de pointe et en régime continu avec l'exploitant.



Services Généraux :

- Compteur n° ///, abonnement de 36 kVA (ancien tarif Bleu Universel > à 36 kVA)
- Le disjoncteur de branchement est d'ancienne génération (Compact C160N), celui-ci devrait être équipé de différentiel pour répondre à la prescription du régime TT et de raccordement au réseau. Le réglage à 110A est adapté à la section du câble en aval.,
- Sans Différentiel (non-conforme) ; un différentiel est présent en aval de l'inverseur pour le groupe électrogène réglé à 1A et retardé de 60 ms.
  - Abonnement pouvant être optimisé.
  - L'optimisation de l'abonnement sera à étudier avec le fournisseur d'énergie. Afin de confirmer cette faisabilité, il sera nécessaire de vérifier au préalable les intensités de pointe et en régime continu avec l'exploitant.



Parking :

- Compteur n° 019,
- Disjoncteur de branchement réglé pour un abonnement de 36 kVA (3x60A),
- Sans Différentiel (non-conforme) ; un différentiel est présent en aval de l'inverseur pour le groupe électrogène réglé à 1A et retardé de 50 ms.
  - Abonnement pouvant être optimisé.
  - L'optimisation de l'abonnement sera à étudier avec le fournisseur d'énergie. Afin de confirmer cette faisabilité, il sera nécessaire de vérifier au préalable les intensités de pointe et en régime continu avec l'exploitant.
  - En première approche, l'optimisation de l'abonnement à 18 kVA (3x30A) permettrait une économie d'environ 356€ HT/an.



Sous-station de chauffage / ECS :

- Compteur n° ///,
- Disjoncteur de branchement réglé pour un abonnement de 36 kVA (3x60A),
- Sans Différentiel (non-conforme) ; un différentiel est présent en aval de l'inverseur pour le groupe électrogène réglé à 500mA.
  - Abonnement pouvant être optimisé.
  - L'optimisation de l'abonnement sera à étudier avec le fournisseur d'énergie. Afin de confirmer cette faisabilité, il sera nécessaire de vérifier au préalable les intensités de pointe et en régime continu avec l'exploitant.
  - En première approche, l'optimisation de l'abonnement à 18 kVA (3x30A) permettrait une économie d'environ 356€ HT/an.



Certains disjoncteurs de branchement sont obsolètes (pas de bouton test, ni de dispositif différentiel imposé par la norme NFC-14-100) et vétustes. Ceux-ci devront être remplacés par des modèles différentiels sélectifs.

L'optimisation des abonnements pourra s'envisager avec la mise en place d'un enregistreur d'énergie afin de confirmer les intensités de pointe et en régime continu. Cependant, le coût de cette prestation entraînera un temps de retour non négligeable sur l'optimisations des coûts.

### VII.6. Tableaux des services généraux

La résidence comprend plusieurs tableaux pour chaque fonction. En amont de ceux-ci des inverseurs de source (alimentation pouvant être secourus sur groupe électrogène) sont implantés dans le local au premier sous-sol.

Coffrets inverseurs :

Ascenseur



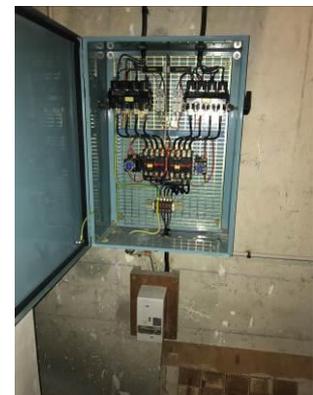
SGx



Parking



Sous-station



Les disjoncteurs en aval sont équipés de dispositif différentiel, certains avec retard permettant d'assurer une sélectivité rationnelle, d'autre sans (Ascenseur en particulier).

### Coffret d'étage :

Les coffrets d'étage ont été modernisés. Ils sont équipés de différentiel, 30 ou 300mA en fonction de leur distribution (besoin de sélectivité), et chaque circuit protégé par mini disjoncteur.



### Armoire générale service généraux :

L'armoire a récemment été intégralement remplacée faisant suite à un incendie.



### Armoire Parking / Eclairage extérieur :

Quelques circuits sont protégés par mini disjoncteur. Par contre, il en reste plusieurs autres toujours avec porte-fusible.

Des dispositifs différentiels ont été ajoutés, permettant une séparation par fonction.

Cependant, la majorité du repérage est incertain voire inexistant ou trompeur.

Le tableautin adjacent à l'armoire principale, est de la même façon toujours équipé de porte-fusible, et à priori sans différentiels dédié.



Il conviendrait de revoir / compléter cette modernisation.

### Ascenseur :

Les trois ascenseurs ne disposent pas de différentiel sélectif en machinerie. En cas de défaut de terre sur un groupe de traction ou autre commande, seul le différentiel en local technique en sous-sol assurera la protection.

Il conviendrait d'ajouter des protections par appareil.



### **VII.7. Distribution des circuits**

La distribution est réalisée sous conduit isolant, ou en câble type RO2V ou VGV (d'origine) sous tube IRL.

Les travaux de mise en sécurité (au-delà d'un programme de réfection complète) n'est pas nécessaire sur les canalisations / cheminements.

Cependant, les connexions de type domino ou plot de connexion à vis présents dans les boîtes de dérivation peuvent être des causes de point d'échauffement ou de disjonction aléatoire. Ce mode de connexion est aujourd'hui proscrit.

Les conducteurs sont vieillissants, une installation étant usuellement donnée pour 30/40 ans.

### **VII.8. Eclairage**

#### **VII.8.1. Hall**

L'éclairage est assuré par :

- Circulation ascenseur : un ensemble de luminaire décoratif avec source fluorescente 2x18W ou 2x36W, commandé sur détecteur de présence
- Hall : tube fluorescent en corniche 1x36W, commandé sur détecteur de présence,
- Hall (entrée) : 3 spots halogène 50W, commandé sur détecteur de présence.



Le niveau d'éclairement de 100 lux prescrit par la norme NFC-15-100 et la réglementation d'accessibilité n'est pas atteint, l'aspect esthétique d'origine étant maintenu et privilégié.

L'optimisation des consommations pourra facilement s'envisager avec des sources à LED, sur commande existante.



#### **☞ Nous préconisons :**

- Mise en œuvre de source à LED, temps de retour d'environ deux ans (niveau d'éclairement identique).



### VII.8.2. Loge / Boîte à lettres

L'éclairage est assuré par trois luminaires fluorescents 2x36W en permanent dans l'espace boîte aux lettres, du fait de l'usage. La loge dispose d'un interrupteur.

Le niveau d'éclairement est conforme.



#### ☞ Nous préconisons :

- Mise en œuvre de source à LED, temps de retour de moins d'un an (niveau d'éclairage identique).
- Optimisation : Mise en place de détecteur de présence.

Source à LED (couleur froide - température 4000°K) :

- Hypothèse actuelle : 6 sources 36W fluo, temps d'allumage 24/24,
- Hypothèse future : 6 sources 19W LED, temps d'allumage identique,
  - L'économie serait d'environ 893 kWh/an, soit environ 134 €TTC/an.



Source à LED + détecteur de présence (couleur froide - température 4000°K) :

- Hypothèse actuelle : 6 sources 36W fluo, temps d'allumage 24/24,
- Hypothèse future : 6 sources 19W LED, temps d'allumage estimé à 8h par jour,
  - L'économie serait d'environ 1 559 kWh/an, soit environ 233 €TTC/an.

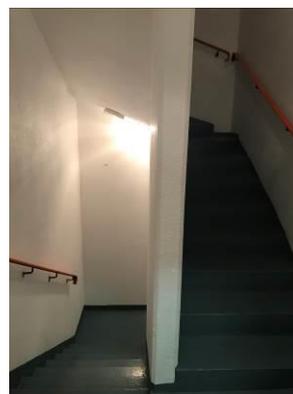


### VII.8.3. Escalier

Les escaliers sont éclairés dans les sous-sols par des hublots avec source incandescente ou halogène 43/60W en douille E27.

Dans les étages, un tube fluorescent 1x36W en palier assure un éclairage plus efficace.

Les commandes sont assurées par minuterie : une par escalier de sous-sol, deux pour les étages (RdC à 7<sup>ème</sup> et 8<sup>ème</sup> à 17<sup>ème</sup>).



Pour mémoire : la norme NFC15-100 impose un recouplement des minuteriers des escaliers tous les 4 niveaux, 5 tout au plus. La mise en conformité de cette partie d'installation sera coûteuse, l'intérêt à court terme limité du fait de la présence de nombreux ascenseurs.

Il n'existe pas de point lumineux dans la volée d'escalier, le niveau d'éclairage de 150 lux prescrit dans les escaliers n'est pas atteint.

**☞ Nous préconisons :**

- Mise en œuvre de source à LED, temps de retour d'environ deux ans (niveau d'éclairage identique).



#### VII.8.4. Palier d'étage

L'éclairage est assuré par :

- Au palier ascenseur : Un luminaire 600x600 à sources fluorescentes d'origine en tube 4x18W, commandé en permanent,
- En circulation de logement : 3 ou 6 luminaires à source fluorescente ou 2x36W, commandé par une minuterie (une par étage de 3 circulations).



Il n'existe qu'une seule minuterie par étage, pour les trois circulations, le luminaire du palier étant permanent.

La mise en œuvre de détection de présence par circulation ne représentera pas une piste d'économie majeure. La mise en œuvre de source à LED sera par contre une piste rapide et rationnelle d'optimisation.

Deux solutions seront à étudier :

- Remplacement des tubes existants par des tube LED,
- Remplacement des luminaires par des modèle en dalle de LED.

Le principal intérêt réside dans la durée de vie de dalle LED (fiche technique à vérifier, une durée de vie indiquée par le fabricant de 50 000 h sera une garantie de qualité).

Source à LED (couleur froide - température 4000°K), 18 étages :

- Hypothèse actuelle : 15 sources fluo 4x18W temps d'allumage 24/24, et 15x3 x 2x36W fluo, temps d'allumage 3 h par jour,
- Hypothèse future : 15 sources 36W LED, et 45 sources 38W LED, temps d'allumage identique,
  - L'économie serait d'environ 6 405 kWh/an, soit environ 960 €TTC/an.



Source à LED + détecteur de présence (couleur froide - température 4000°K) :

- Hypothèse actuelle : 15 sources 4x18W temps d'allumage 24/24, et 15x3x2x36W fluo, temps d'allumage 3 h par jour,
- Hypothèse future : 15 sources 36W LED 24/24, et 45 source 38W LED, temps d'allumage 0,5h par jour,
  - L'économie serait d'environ 7 966 kWh/an, soit environ 1 195 €TTC/an.



### VII.8.5. Caves / Sous-sol

L'éclairage des circulations de cave est assuré par des hublots avec source halogène 43W, commandé sur minuterie.

Les circulations principales de sous-sols (palier ascenseur) sont éclairées par source fluorescente 2x18W permanente.

Le niveau d'éclairement de 100 lux prescrit par la norme NFC-15-100 et la réglementation d'accessibilité n'est pas systématiquement atteint mais globalement correct.



#### ➤ Nous préconisons :

- Mise en œuvre de source à LED, temps de retour d'environ deux ans (niveau d'éclairement identique).



Pour les hublots, des luminaires en platine LED avec détecteur intégré pourraient être envisagés, la pertinence de l'investissement discutable.



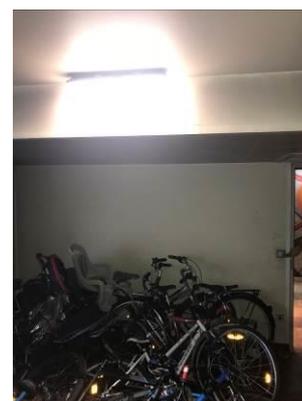
Voir des modèles :

- SQUAD de marque EBENOID,
- CHARTRES INFINIT de marque LEGRAND,

### VII.8.6. Locaux de service – Poubelle / Vélo

Au rez-de-chaussée, le local poubelle et vélo sont équipés de source fluorescente pour l'un et éco-halogène pour l'autre, ne permettant pas d'assurer un niveau d'éclairement d'environ 100 lux (nombre et puissance des sources).

Chaque local est commandé par détecteur de présence permettant d'éviter le gaspillage, et d'assurer un confort d'utilisation.



L'ajout de point lumineux sera nécessaire pour améliorer le niveau d'éclairage.

**☞ Nous préconisons :**

- Mise en œuvre de source à LED, temps de retour d'environ deux ans (niveau d'éclairage identique).



Dans les étages, le local VO est également éclairé par un hublot. Ces locaux sont désaffectés.

### VII.8.7. Ascenseur

Les cabines d'ascenseur semblent équipées de sources fluorescente (env 2x36W).

Le niveau d'éclairage de 50 lux minimum est respecté.

Cette partie d'installation pourra être optimisée avec des source à LED d'environ 19W.

- L'économie serait d'environ 297 kWh/an, soit environ 44 €TTC/an, et par cabine.



### VII.8.8. Parking couvert

La résidence dispose d'un parking couvert sur deux niveaux.

L'éclairage est assuré par un ensemble de luminaires fluorescents (22 de 1x36W, 12 de 2x36W, 32 de 2x58W, 2 de 1x18W). D'origine, un luminaire sur deux était sur minuterie, l'autre permanent. Actuellement, l'ensemble est permanent (solution adaptée pour limiter les coûts d'entretien).

Le niveau d'éclairage de 50 lux prescrit par la norme NFC-15-100 et la réglementation d'accessibilité est globalement correct.

La mise en œuvre de source type tube à LED en luminaire étanche IP54 existant, sera une solution pertinente et optimale.

Nous conseillons de prévoir la mise en œuvre de source LED 19 ou 35W (en 6000°K).

Source à LED (couleur très froide - température 6000°K) :

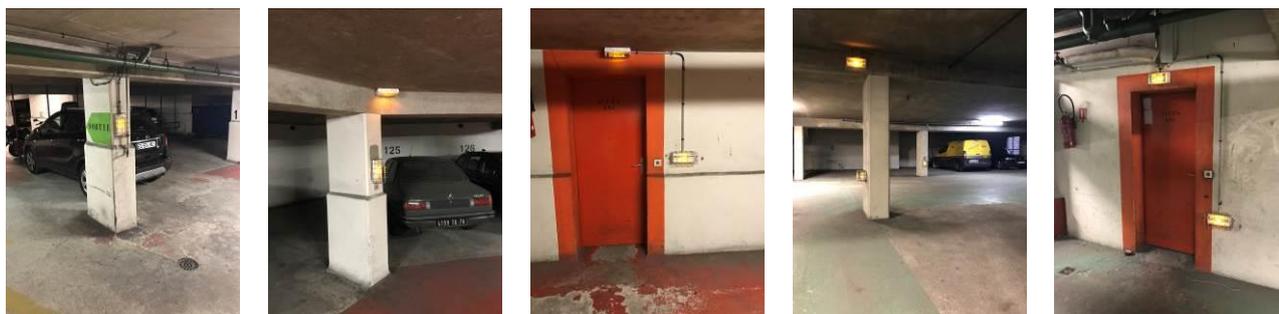
- Hypothèse actuelle : sources 36 et 58 W, temps d'allumage 24/24.
- Hypothèse future : sources 19 et 35W, temps d'allumage journalier identique
  - L'économie serait d'environ 10 021 kWh/an, soit environ 1 503 €TTC/an.



*Audit énergétique de copropriété*

Il conviendra de réaliser une étude d'éclairage avec un fabricant ou autre pour définir précisément les puissances et type de source à mettre en œuvre dans les luminaires existants. A noter qu'une reprise partielle de câble interne aux luminaires sera nécessaire pour la mise en place de ces nouveaux modèles qui ne nécessitent plus de ballast et condensateur d'allumage.

**ATTENTION** : Suivant l'arrêté du 31/01/1986 relatif aux risques d'incendie et de panique dans les bâtiments d'habitation, les parkings doivent être équipés de bloc d'éclairage de sécurité, composé de couple de blocs (Un bas à moins de 0,5 m du sol et un second à plus de 1,8 m), espacé tout au plus de 15 m.



En toute rigueur, cette installation devrait être partiellement revue voire complétée ; en effet, certains blocs bas sont au-dessus des 50 cm prescrits (au 2<sup>ème</sup> sous-sol), très ponctuellement la distance entre des blocs étant parfois de plus de 15m.

### VII.8.9. Eclairage extérieur

L'éclairage extérieur est constitué de :

- Circulation véhicule : 2 candélabres équipés de source halogène haute performance (niveau d'éclairage et durée de vie), puissance indéterminée, estimé à 125W,
- Côté jardin et parvis : 19 bornes, équipées de source halogène 70W en douille RX7s.



La commande est assurée par une horloge astronomique : solution parfaitement adaptée à l'usage.

Le niveau d'éclairage n'est pas parfaitement respecté, le balisage néanmoins convenable. La norme NFC-15-100 et la réglementation d'accessibilité imposent un niveau d'éclairage de 20 lux en tout point des circulations piétonnes extérieures.

Dans l'immédiat cette partie d'installation pourra être optimisée avec des sources à LED Rx7s. Le type de source devra être examinée au cas par cas en fonction de l'encombrement disponible dans les appareils. Le format est peu répandu, le coût reste important pour ce type de douille.

L'économie sera intéressante pour les consommations, le temps de retour dépendant du coût des sources. Le niveau d'éclairage ne devrait pas être amélioré.

☞ **Nous préconisons :**

Mise en place de source à LED.



### **VII.9. Eclairage de sécurité**

Les escaliers, les paliers de logements, les sous-sols et parking, et autres locaux ponctuels sont équipés de bloc d'éclairage de sécurité de type Autonome, plus ou moins récents.

Les nouveaux modèles sont équipés de veilleuse à LED.



**Nota 1 :** *En habitation, et hors parking, les blocs autonomes doivent être de type BAEH, c'est-à-dire une autonomie de 5 à 6 heures, avec un flux de 6 à 8 lm.*

**Nota 2 :** *En fonction des modèles et des marques, des versions moins qualitatives présentent une veilleuse ayant une très faible luminosité. Il conviendra à la copropriété de vérifier les modèles proposés par les entreprises, afin d'obtenir une veilleuse efficace pour un éclairage minimal dans le noir. Les marque LEGRAND, SCHNEIDER, URA entre autres sont gages de qualité.*

**Nota 3 :** *Les blocs doivent être habillés d'une signalétique réglementaire, indiquant le sens d'évacuation.*

Par contre ceux d'origine, ou moins récents sont équipés d'une veilleuse incandescente.

Ils sont remplacés au fur et à mesure dans le cadre de l'entretien, ou par décision ponctuelle. Il conviendra d'installer des blocs autonomes, avec veilleuse LED, pour optimiser les consommations et la durée de vie des appareils :



- En moyenne 1,6W en incandescent et 0,6W en LED,
- Economie de 10 kWh/an par bloc, soit environ 1 €TTC par an, par bloc.

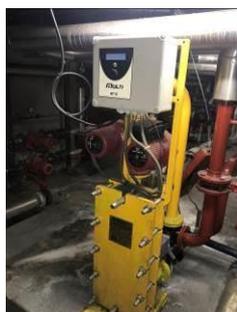
☞ **Nous préconisons :**

Depuis décembre 2004, la norme NFC 71-830 du 05/08/2003 décrit les exigences de maintenance. Les installations fixes d'éclairage de sécurité doivent être vérifiées périodiquement, et notamment avec une visite d'entretien complète annuellement.

Nous préconisons à la copropriété de souscrire un contrat d'entretien des installations d'éclairage de sécurité avec une entreprise référencée et qualifiée.

**VII.10. Sous-station chauffage urbain / Surpresseur eau froide**

Les locaux de production chauffage et ECS n'ont pas été spécifiquement rénovés, et ne sont pas équipés des dernières technologies permettant l'optimisation des consommations.



**Nota :**

- L'utilisation de **voyant à LED** sur l'armoire électrique permet une infime économie, néanmoins d'une dizaine d'euros par an,
- Les pompes à variation de fréquences permettent une économie de 15 à 30%.
- Un bloc secours à LED permet une économie d'un euro par an.

Lors des prochains travaux ou remplacement, les pistes suivantes seront à suivre :

- Eclairage par tube LED
- Bloc de secours avec veilleuse LED,
- Pompes à variations de fréquence (certaines),
- Armoire avec voyant mini LED

Ce type d'équipement (pompe à variation de fréquence) devenu obligatoire, sera naturellement appliqué lors du remplacement de celles-ci.

L'optimisation pourra s'envisager sur les pompes non équipées de variation de fréquence, lors des remplacements ponctuels ; 10 à 30% d'économie sont assurées par ces nouvelles technologies.

Une pompe actuelle de 350W, consommerait en variation de fréquence environ 280W (20%), soit une économie annuelle de 613 kWh/an, soit environ 92 €TTC/an.



### **VII.11. Prises de courant**

Les parties communes disposent de quelques prises de courant à chaque palier, et dans les locaux techniques.

En vérification par sondage, les prises sont reliées à la terre. Une vérification exhaustive est vivement recommandée.



#### **☞ Nous préconisons :**

Bien que la réglementation ne l'impose pas spécifiquement en habitation, le code du travail impose une vérification périodique des installations électriques (annuelle, par un organisme agréé).

En tout état de cause, il serait utile de faire vérifier exhaustivement le bon raccordement à la terre des prises de courant en libre accès.

### **VII.1. Ascenseur**

La machinerie ascenseur a déjà bénéficié d'une modernisation.

Les nouveaux groupes de traction, à variation de fréquence, permettent une économie sur les consommations d'environ 20%.

### **VII.1. VMC : Ventilation Mécanique Contrôlée**

Les logements et locaux vide-ordure sont ventilés mécaniquement, par caissons standards.

Afin de pouvoir envisager des économies sur les consommations, il sera nécessaire de prévoir la mise en œuvre d'un variateur de fréquence.

Cet investissement sera d'autant plus pertinent et nécessaire en cas de modification de la ventilation avec un système type Hygro. Celui-ci sera à envisager, lors du remplacement complet du caisson, par un modèle Micro-watt.

L'économie à envisager sur un caisson est de l'ordre de 15%. Un moteur de 1,1 kW (fonctionnement hypothétique à 70% de charge), permettrait une économie annuelle 1011 kWh/an, soit environ 151 €TTC.



### **VII.1. Ventilation parking**

Le parking est implanté sur deux niveaux. La ventilation est mécanique, avec des moteurs d'extraction. Ils assurent deux fonctions :

- Ventilation des gaz nocifs (d'échappement, renouvellement d'air) : petite vitesse
- Désenfumage : grande vitesse.

Les débits et puissances de ces moteurs sont très importants en grande vitesse et non négligeable en petite vitesse.

Le désenfumage (mise en grande vitesse des moteurs) est déclenché manuellement par les services de secours.

Le fonctionnement de renouvellement d'air (en petite vitesse des moteurs) est actuellement commandé par un dispositif de marque DRAGER avec sonde de détection de gaz nocif : solution parfaitement optimisée et sécurisante.



## ***VIII. DIAGNOSTIC DES INSTALLATIONS THERMIQUES***

### ***VIII.1. Production de chaleur***

L'énergie primaire provient du réseau de chauffage urbain.

Les échangeurs primaires eau surchauffée / eau chaude se trouvent dans le sous-sol du bâtiment Minerve I et alimentent en eau chaude la sous station du bâtiment Minerve III.

### ***VIII.2. Circuit chauffage***

#### **VIII.2.1. Pompes**

La circulation de l'eau de chauffage est assurée par :

- Deux pompes sur socle de marque SALMSON type NR 114 -30, (Réseau de chauffage NORD),
- Deux pompes sur socle de marque SALMSON type NR 64-109. (Réseau de chauffage SUD).

#### **VIII.2.2. Régulation**

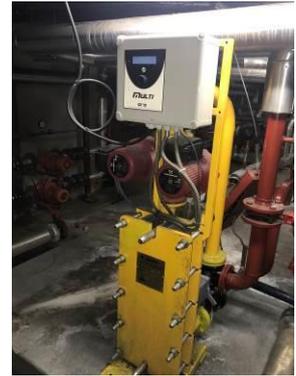
- Un régulateur de marque SIEMENS type RVL 480 contrôle une vanne trois voies motorisée de marque SIEMENS, (Réseau de chauffage 1),
- Un régulateur de marque SIEMENS type RVL 480 contrôle une vanne trois voies motorisée de marque SIEMENS. (Réseau de chauffage 2).
- Deux servomoteurs de marque SIEMENS et de Type SKD 32 avec fermeture automatique commandée par deux thermostats de sécurité à réarmement manuel respectant la norme NF DTU 65.14.



### **VIII.3. Circuit d'eau chaude sanitaire**

La production d'eau chaude sanitaire est composée de :

- Un préparateur instantané de marque URANUS type US 226,
- Deux pompes de bouclage de marque SALMSON type GIM 1240.4.



### **VIII.4. Remplissage et réseau d'eau froide**

- Le réseau de remplissage est équipé d'un groupe de maintien de pression fermée avec fonction dégazage.
- Le remplissage est commun aux bâtiments Minerve I, II & III. Le traitement d'eau est donc commun aux trois réseaux.

### **VIII.5. Traitement d'eau**

- Un adoucisseur d'eau pour la production d'eau chaude sanitaire.
- Un filmogène mis en service le 14 décembre 2016 associé avec un compteur à impulsion pour un dosage volumétrique. Dosage 65 ml/m<sup>3</sup>.

### **VIII.6. Avis du BET sur l'état actuel**

L'état général de la sous-station est correct.

Afin d'améliorer l'exploitation de cette sous-station, nous conseillons de :

- Les pieds de colonnes des réseaux de chauffage ne possèdent pas tous des vannes d'équilibrage sur le retour et des vannes de vidange.
- Remplacer les vannes à volants bloquées par des vannes ¼ de tours.
- L'armoire électrique est réglementaire mais vétuste.
- Vérification, des températures d'ECS.
- Nous vous préconisons une étude afin de séparer physiquement les trois réseaux (MINERVE I, II&III) puisqu'une fuite sur 1 réseau pénalise les 2 autres.

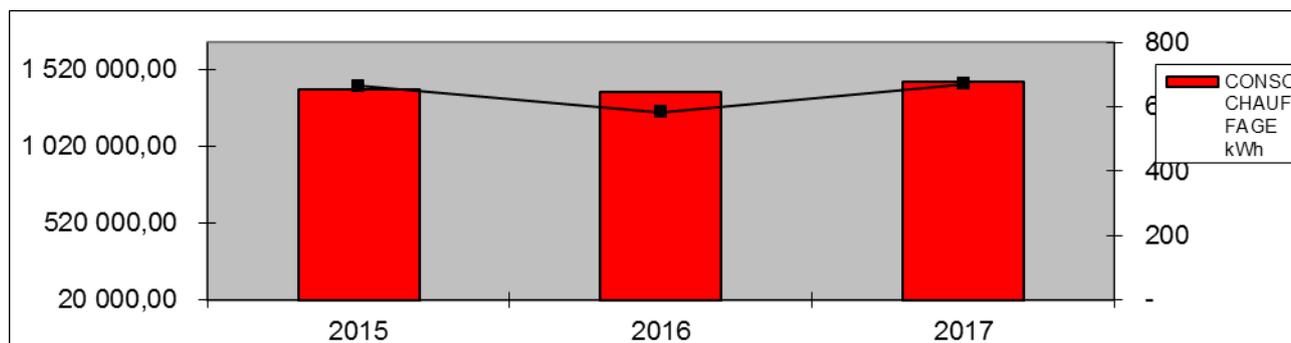
## ***IX. ANALYSE DES CONSOMMATIONS REELLES ENERGETIQUES DE LA RESIDENCE***

### ***IX.1. Consommations de chauffage et d'eau chaude sanitaire***

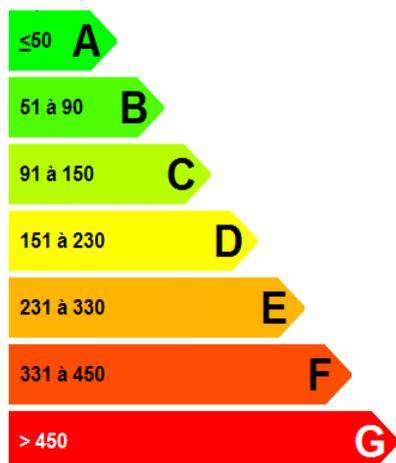
Nous présentons ci-dessous un tableau récapitulatif des consommations sur l'année 2015/2016/2017.

Période	CONSO GLOBALE kWh	CONSO CHAUFFAGE kWh	Conso ECS kWh	DJU	CONSO/DJU
2015	2 024 859,02	1 394 559,02	630 300,00	2099	664
2016	2 002 897,17	1 372 597,17	630 300,00	2356	583
2017	2 073 092,92	1 442 792,92	630 300,00	2149	671
<b>Moyenne</b>	<b>2 033 616</b>	<b>1 403 316</b>	<b>630 300</b>	<b>2 201</b>	<b>639</b>

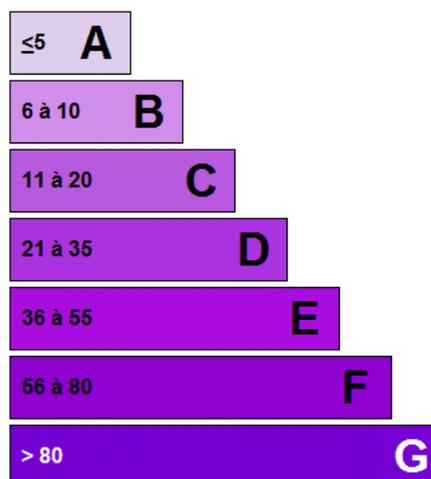
*Nota : non prise en compte des consommations électriques individuelles relatives à l'usage des convecteurs d'appoint.*



Logement économe kWhep/m².an



Faible émission de GES  
kg qC02/m².an



121

33

Logement énergivore

Forte émission de GES

**IX.2. Consommations d'électricité des parties communes**

Les consommations ont été fournies par le syndicat de copropriété sur les années 2014/2015/2016.

<b>Bilan annuel</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
<b>Charges communes</b>	123 843,00	130 680,00	103 619,00
<b>Loge</b>	3 932,00	11 782,00	2 172,00
<b>Chauffage</b>	30 949,00	30 924,00	32 183,00
<b>Ascenseurs</b>	15 590,00	13 315,00	6 799,00
<b>Stationnement</b>	82 895,00	145 158,00	50 942,00
<b>TOTAL</b>	257 209,00	331 859,00	195 715,00

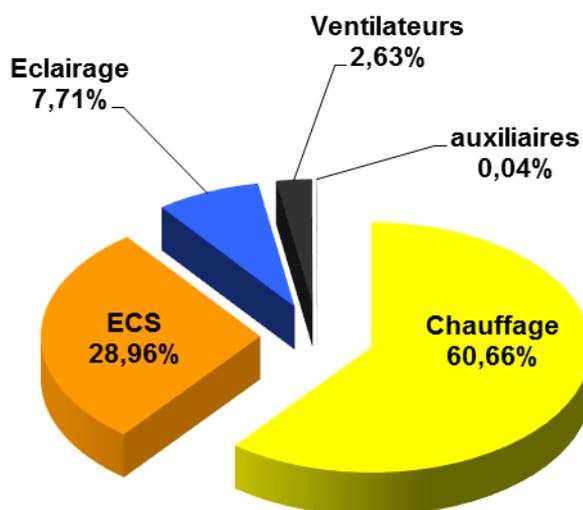
## **X. DIAGNOSTIC ENERGETIQUE DE L'EXISTANT SIMULATION THERMIQUE**

Pour être conforme au décret n°2012-111 du 27 janvier 2012, l'audit énergétique comprend la modélisation des bâtiments au moyen d'un logiciel de simulation thermique. Cette modélisation aboutit à des consommations énergétiques simulées approchant les consommations réelles établies suivant les factures fournies par le syndicat de copropriété. Un écart de 10% maximum est admis avec les consommations énergétiques globales réelles.

Le résultat des consommations doit reprendre les consommations annuelles d'énergie du bâtiment liées au chauffage, au refroidissement, à la production d'ECS, à l'éclairage et à la ventilation.

Consommations énergétiques		Conso réelles	Modélisation
<b>CPCU</b>		2 033 616	2 086 535
<b>Electricité</b>	kWh	261 594	241 676
<b>TOTAL</b>		2 295 211	2 328 211
	kWh <sub>ep</sub>	2 708 530	2 710 059
<b>Etiquette kWh<sub>ep</sub>/m<sup>2</sup>shon.an</b>		161	161
<b>Equivalent étiquette énergie</b>		<b>D</b>	<b>D</b>
<b>GES kg eqCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>.an</b>		25	25
<b>Cout € TTC/an</b>		198 721,13	202 288,71

\*Température conventionnelle de 19°C en intérieur et -7°C en extérieur.



## ***ANALYSE DE L'OBLIGATION D'INDIVIDUALISATION DES CHARGES DE CHAUFFAGE***

L'arrêté du 30 mai 2016 définit les modalités d'application du décret relatif à la répartition des frais de chauffage dans les immeubles collectifs.

Il définit également les immeubles pour lesquels il est techniquement impossible de mesurer la chaleur utilisée pour le chauffage, notamment les immeubles dont l'émission de chaleur se fait par dalle chauffante sans mesure possible par local.

La résidence Minerve III n'est donc pas soumise à l'obligation d'individualisation des charges de chauffage.

## ***XI. PROGRAMME D'OPTIMISATION***

Dans le but d'améliorer les performances thermiques des bâtiments, de réduire les déperditions thermiques, sources d'inconfort pour les occupants, et de réaliser des économies d'énergie, les améliorations à prévoir sur cette résidence sont les suivantes :

### **Usage**

1. Equilibrage

### **Enveloppe :**

2. Isolation des parois extérieures
3. Remplacement des menuiseries
4. Isolation des planchers bas
5. Isolation toiture terrasse

### **Systeme**

6. VMC hygroréglable de type B

Pour chacune de ces solutions, nous définirons les nouvelles étiquettes énergétiques, le bilan financier (tarif réseau urbain et EDF en vigueur au moment de l'audit énergétique, abonnements inclus), et établirons une fiche de travaux par poste indiquant les interventions à prévoir ainsi que leur coût et les temps de retour.

## XI.1. Usage

### XI.1.1. Equilibrage

#### ETAT EXISTANT

Afin d'optimiser le réseau existant, l'équilibrage des réseaux peut être programmé.

#### PROPOSITION D'AMELIORATION

Equilibrage de l'installation de chauffage.

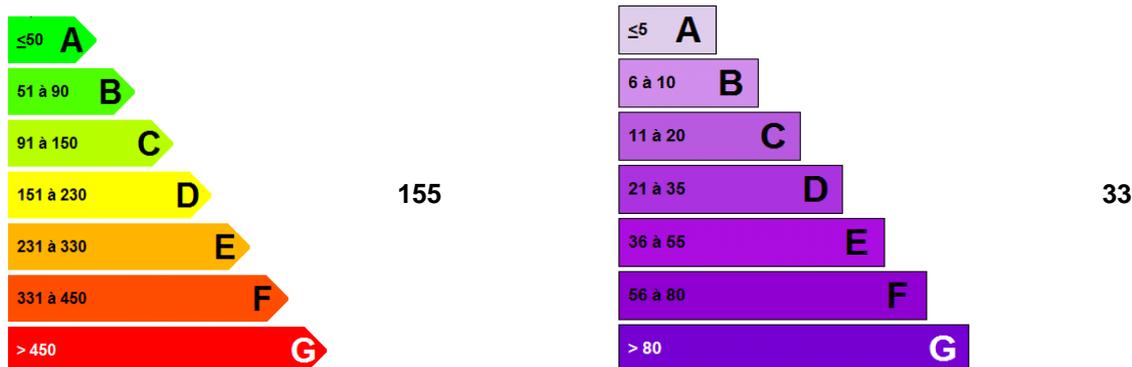
Bilan			
			<b>kWh</b>
Consommations	Chauffage		1 313 438,07
	ECS		674 236,00
	Eclairage		179 451,00
	Ventilation		61 320,00
	Auxiliaires		905,00
	<b>TOTAL</b>		<b>2 229 350,07</b>
Economie énergétique	kWh		98 860,93
Coût total	€ HT/an		193 391,23
Coût par logement	€ HT/an/logement		1 012,52
<b>Investissement direct</b>	€ HT		<b>58 504,50</b>
			<b>Economie</b>
			4,25%
			<b>8 897,48 €</b>
			46,58 €

#### Aides financières

Certificat d'économie d'énergie	€	-
<b>TOTAL</b>		-

<b>TR Brut hors aides</b>	<b>7</b>
TR Brut avec aides	7

#### Etiquette énergétique et Climat kWhep/m<sup>2</sup>SHON.an



#### Avantages

- Amélioration de la longévité de l'installation
- Optimisation du réseau hydraulique

#### Inconvénients

## XI.2. Enveloppe

### XI.2.1. Isolation des parois extérieures

#### PROPOSITION D'AMELIORATION

Mise en place d'un isolant thermique par l'extérieur de type laine minérale **120mm R=3,75 m<sup>2</sup>.k/W.**

#### STANDARDS DE PERFORMANCE

CEE

R ≥ 3,70 m<sup>2</sup>.k/W.

#### INTERACTION AVEC LES AUTRES ACTIONS

Retour en tableau des menuiseries, ventilation

#### ANALYSE

Surface m<sup>2</sup>

U paroi

3 820,00

Actuel

Futur

1.02

0.21

#### Bilan

		kWh		
Consommations	Chauffage		1 169 500,00	
	ECS		674 236,00	
	Eclairage		179 451,00	
	Ventilation		61 320,00	
	Auxiliaires		871,00	
<b>TOTAL</b>			<b>2 085 378,00</b>	
Economie énergétique	kWh		242 833,00	<b>Economie</b> 10,43%
Coût total	€ HT/an		180 434,76	<b>21 853,95 €</b>
Coût par logement	€ HT/an/logement		944,68	114,42 €
<b>Investissement direct</b>	€ HT		<b>955 000,00</b>	

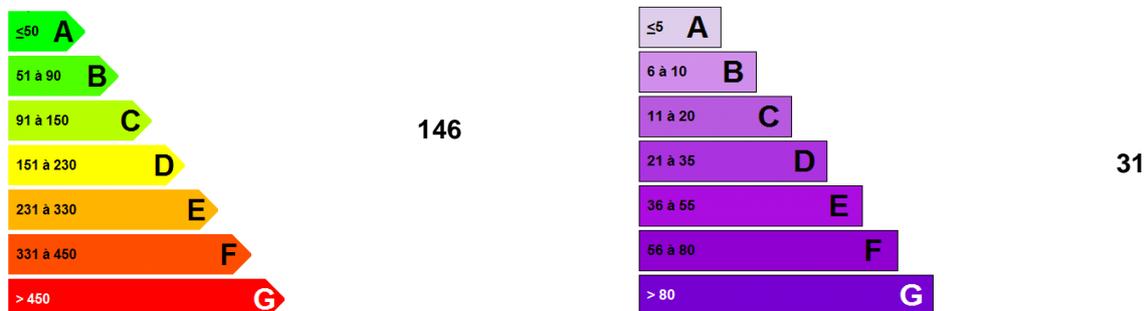
#### Aides financières

Certificat d'économie d'énergie	€	18 205,69
<b>TOTAL</b>		<b>18 205,69</b>

**TR Brut hors aides 44**

TR Brut avec aides 43

#### Etiquette énergétique et Climat kWhep/m<sup>2</sup>SHON.an



#### Avantages

- Amélioration du confort par diminution de l'effet de paroi froide
- Diminution des déperditions (pont thermiques compris)
- Revalorisation du patrimoine immobilier

#### Inconvénients

- Travaux lourds et de mise en œuvre longue (échafaudage, préparation...)
- Investissement élevé mais surcoût faible en complément d'un ravalement

## XI.2.2. Remplacement des menuiseries

### PROPOSITION D'AMELIORATION

La simulation a été réalisée avec des menuiseries PVC Double Vitrage ARGON **Uw=1,3 W/m².K** en remplacement complet de toutes les menuiseries existantes des logements.

### STANDARDS DE PERFORMANCE

CEE Uw≤1,3 et Sw≥0,3  
ou Uw≤1,7 et Sw≥0,36

### INTERACTION AVEC LES AUTRES ACTIONS

Intervention à prévoir sur le système de ventilation

### ANALYSE

Quantité	Uw	
	Actuel	Futur
743	3,8	1,3

Bilan			
			kWh
Consommations	Chauffage		815 675,00
	ECS		674 236,00
	Eclairage		179 451,00
	Ventilation		61 320,00
	Auxiliaires		800,00
<b>TOTAL</b>			<b>1 731 482,00</b>
Economie énergétique	kWh		596 729,00
Coût total	€ HT/an		148 586,25
Coût par logement	€ HT/an/logement		777,94
<b>Investissement direct</b>	<b>€ HT</b>	<b>1 307 950,00</b>	

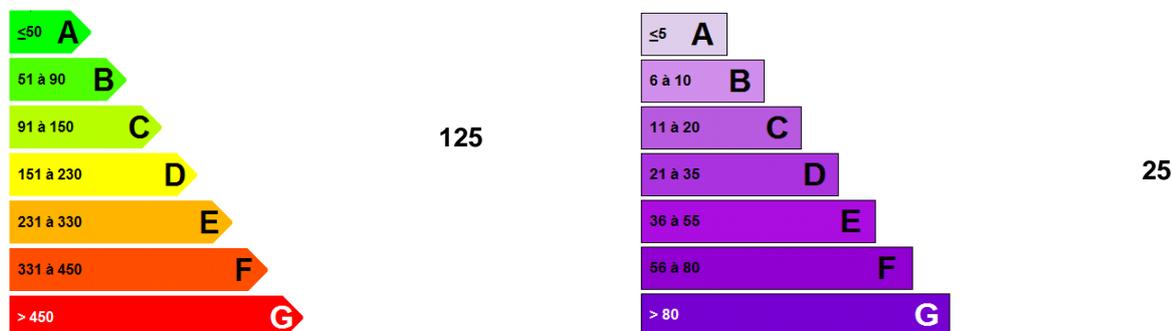
Economie	
	25,63%
<b>53 702,46 €</b>	
281,16 €	

### Aides financières

Certificat d'économie d'énergie € 7 641,22  
Total 7 641,22

**TR Brut hors aides 24**  
TR Brut avec aides 24

### Etiquette énergétique et Climat kWhep/m²SHON.an



#### Avantages

- Amélioration du confort thermique
- Diminution des infiltrations d'air
- Revalorisation du patrimoine immobilier

#### Inconvénients

- Intervention en milieu occupé
- Travaux d'embellissement intérieur

### XI.2.3. Isolation des planchers bas

#### PROPOSITION D'AMELIORATION

La simulation a été réalisée avec un isolant **120mm R=3,00W/m².k** pour les planchers bas.

#### STANDARDS DE PERFORMANCE

CEE

R ≥ 3 m².k/W.

#### INTERACTION AVEC LES AUTRES ACTIONS

Vérification de la hauteur disponible (réseaux horizontaux par exemple...).

#### ANALYSE

Surface m²	U paroi	
	Actuel	Futur
660	0.60/0.65/0.60	0.29/0.30/0.29

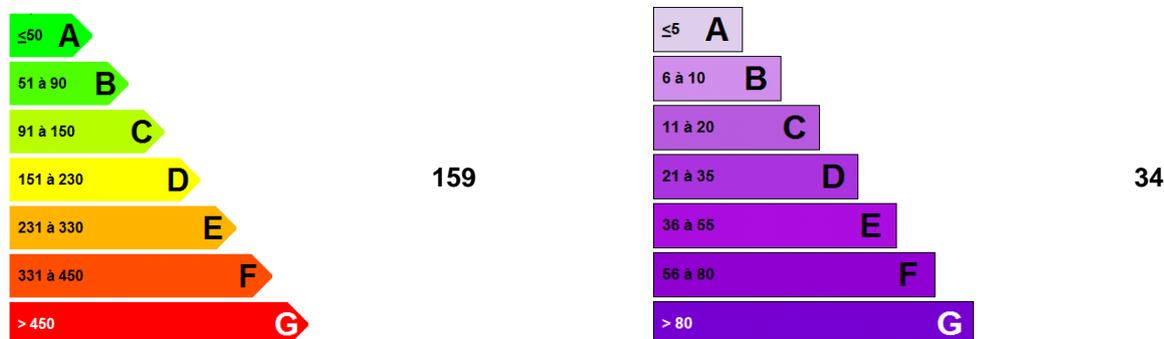
Bilan			Economie
		kWh	
Consommations	Chauffage	1 375 817,00	<b>3 283,62 €</b> 1,57%
	ECS	674 236,00	
	Eclairage	179 451,00	
	Ventilation	61 320,00	
	Auxiliaires	901,00	
<b>TOTAL</b>	<b>2 291 725,00</b>		
Economie énergétique	kWh	36 486,00	
Coût total	€ HT/an	199 005,09	<b>3 283,62 €</b>
Coût par logement	€ HT/an/logement	1 041,91	17,19 €
<b>Investissement direct</b>	€ HT	<b>52 800,00</b>	

#### Aides financières

Certificat d'économie d'énergie	€ HT	3 807,69
<b>TOTAL</b>		<b>3 807,69</b>

<b>TR Brut hors aides</b>	<b>16</b>
TR Brut avec aides	15

#### Etiquette énergétique et Climat kWhep/m²SHON.an



#### Avantages

- Diminution des consommations énergétiques
- Amélioration du confort thermique en hiver et en été

#### Inconvénients

- Difficulté d'accès dans les caves notamment
- Réduction de la hauteur sous plafond

## XI.2.4. Toiture terrasse

### PROPOSITION D'AMELIORATION

La simulation a été réalisée avec un isolant **120mm R=5,20W/m².k** pour les terrasses.

### STANDARDS DE PERFORMANCE

CEE

R $\geq$  4,5 m².k/W.

### INTERACTION AVEC LES AUTRES ACTIONS

Vérifier la hauteur des acrotères.

### ANALYSE

Surface m²	U paroi	
	Actuel	Futur
650	0.74	0.18

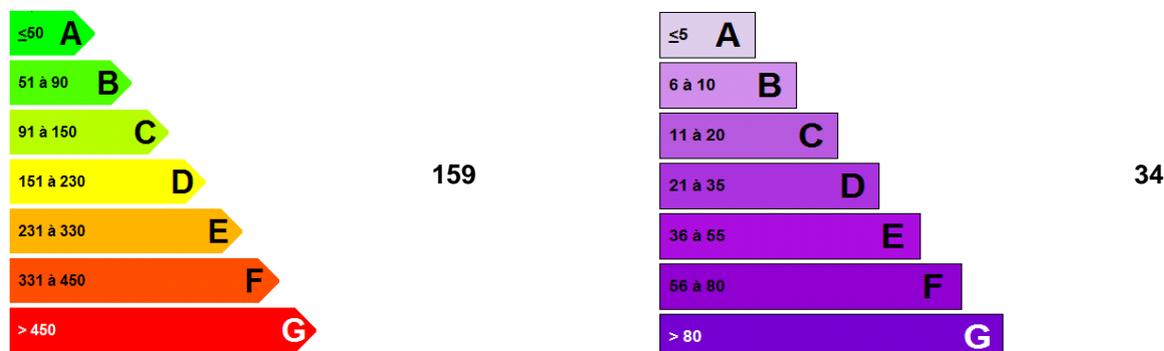
Bilan			Economie
		kWh	
Consommations	Chauffage	1 377 148,00	<b>3 163,83 €</b> 1,51%
	ECS	674 236,00	
	Eclairage	179 451,00	
	Ventilation	61 320,00	
	Auxiliaires	901,00	
<b>TOTAL</b>	<b>2 293 056,00</b>		
Economie énergétique	kWh	35 155,00	
Coût total	€ HT/an	199 124,88	<b>16,56 €</b>
Coût par logement	€ HT/an/logement	1 042,54	
<b>Investissement direct</b>	<b>€ HT</b>	<b>97 500,00</b>	

### Aides financières

Certificat d'économie d'énergie	€ HT	3 750,00
<b>TOTAL</b>		<b>3 750,00</b>

<b>TR Brut hors aides</b>	<b>31</b>
TR Brut avec aides	<b>30</b>

### Etiquette énergétique et Climat kWhep/m²SHON.an



### Avantages

### Inconvénients

- Diminution des consommations énergétiques
- Amélioration du confort thermique en hiver et en été

### XI.3. Systemes

#### XI.3.1. VMC hygroréglable de type B

#### PROPOSITION D'AMELIORATION

Mise en œuvre d'une Ventilation mécanique contrôlée simple flux hygroréglable de type B avec caissons micro-watt.

#### INTERACTION AVEC LES AUTRES ACTIONS

Menuiseries, bouches d'extraction, caisson microwatt.

#### ANALYSE

Surface m<sup>2</sup>

U paroi

Actuel

Futur

#### Bilan

kWh

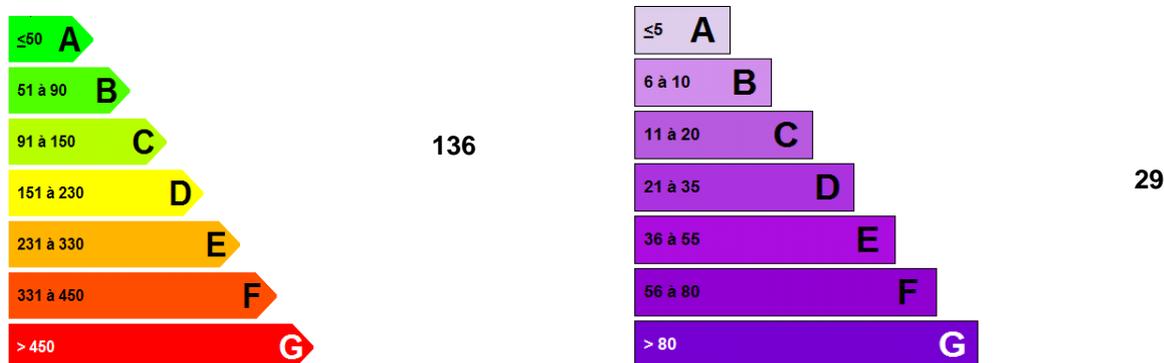
Consommations	Chauffage	1 032 790,00	
	ECS	674 236,00	
	Eclairage	179 451,00	
	Ventilation	43 800,00	
	Auxiliaires	851,00	
<b>TOTAL</b>		<b>1 931 128,00</b>	
Economie énergétique	kWh	397 083,00	<b>Economie</b> 17,06%
Coût total	€ HT/an	167 078,46	<b>35 210,25 €</b>
Coût par logement	€ HT/an/logement	874,76	184,35 €
<b>Investissement direct</b>	€ HT	<b>230 000,00</b>	

#### Aides financières

Certificat d'économie d'énergie	€ HT	6 258,20
<b>TOTAL</b>		<b>6 258,20</b>

<b>TR Brut hors aides</b>	<b>7</b>
TR Brut avec aides	6

#### Etiquette énergétique et Climat kWhep/m<sup>2</sup>SHON.an



#### Avantages

- Amélioration du confort thermique

#### Inconvénients

- Remplacement des bouches d'entrée et d'extraction. Intervention dans les logements.

## ***XII. PROPOSITION DE SCENARII DE TRAVAUX***

L'arrêté du 23 février 2013, relatif au contenu et aux modalités de réalisation d'un audit énergétique demande que soit proposé au moins 3 scenarii permettant de diminuer les consommations énergétiques des bâtiments.

Pour répondre à cette exigence, nous proposons les bouquets de travaux suivants qui reprennent les exigences techniques définies ci-avant dans les propositions par poste :

- Scénario 1 :
  - Equilibrage
  - Remplacement des menuiseries
  
- Scénario 2 :
  - Equilibrage
  - Remplacement des menuiseries
  - VMC Hygro B
  
- Scénario 3 :
  - Equilibrage
  - Remplacement des menuiseries
  - VMC Hygro B
  - Isolation des planchers bas
  - Isolation toiture terrasse
  - Isolation des parois extérieures

**XII.1. Scénario 1**

**PROPOSITION D'AMELIORATION**

Equilibrage  
PVC Double Vitrage ARGON  $U_w=1,3 \text{ W/m}^2.K$

Bilan			
			<b>kWh</b>
Consommations	Chauffage		758 577,75
	ECS		674 236,00
	Eclairage		179 451,00
	Ventilation		61 320,00
	Auxiliaires		905,00
	<b>TOTAL</b>		<b>1 674 489,75</b>
Economie énergétique	kWh		653 721,25
Coût total	€/an		143 453,80
Coût par logement	€/an/logement		751,07
<b>Investissement direct</b>	<b>€HT</b>	<b>1 366 454,50</b>	

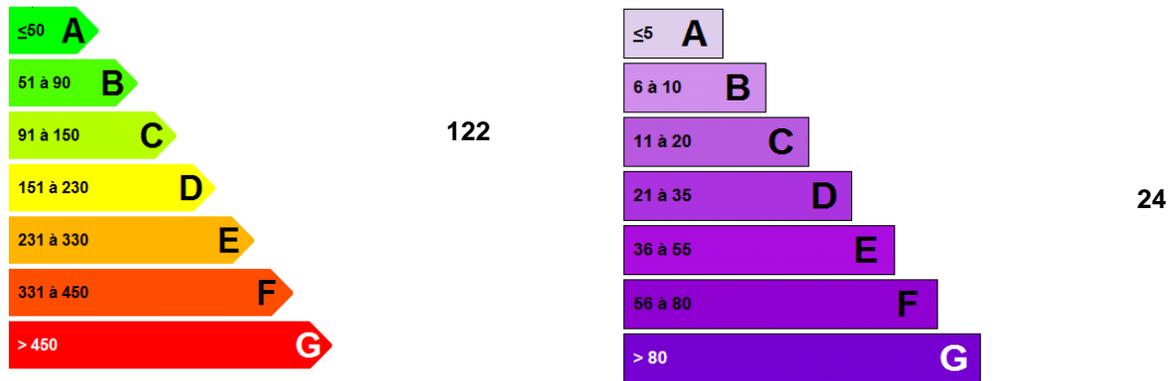
  

Economie	
	28,08%
<b>58 834,91 €</b>	
308,04 €	

Aides financières		
Certificat d'économie d'énergie	€	7 641,22
<b>TOTAL</b>		<b>7 641,22</b>

<b>TR Brut hors aides</b>	<b>23</b>
TR Brut avec aides	23

**Etiquette énergétique et Climat kWhep/m²SHON.an**



**XII.2. Scénario 2**

**PROPOSITION D'AMELIORATION**

Equilibrage  
PVC Double Vitrage ARGON Uw=1,3 W/m².K  
VMC hygroréglable B

Bilan			
			<b>kWh</b>
Consommations	Chauffage		481 701,87
	ECS		674 236,00
	Eclairage		179 451,00
	Ventilation		43 800,00
	Auxiliaires		726,00
	<b>TOTAL</b>		<b>1 379 914,87</b>
Economie énergétique	kWh		948 296,13
Coût total	€/an		117 473,03
Coût par logement	€/an/logement		615,04
<b>Investissement direct</b>	€HT	<b>1 596 454,50</b>	

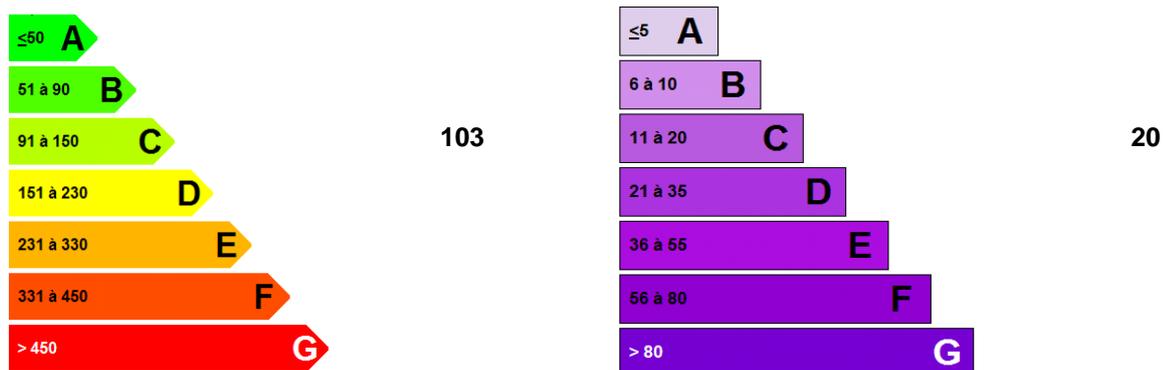
  

Economie	
	40,73%
<b>84 815,68 €</b>	
444,06 €	

Aides financières		
Certificat d'économie d'énergie	€	13 899,43
<b>TOTAL</b>		<b>13 899,43</b>

<b>TR Brut hors aides</b>	<b>19</b>
TR Brut avec aides	19

**Etiquette énergétique et Climat kWhep/m²SHON.an**



**XII.3. Scénario 3**

**PROPOSITION D'AMELIORATION**

Equilibrage  
PVC Double Vitrage ARGON  $U_w=1,3 \text{ W/m}^2.K$   
VMC **hygroréglable B**  
ITE **120mm R=3,75 m<sup>2</sup>.k/W**  
Plancher bas sur sous-sol **120mm R=3,00W/m<sup>2</sup>.k**  
Toiture terrasse **120mm R=5,20 W/m<sup>2</sup>.k**

Bilan			
			kWh
Consommations	Chauffage		263 112,81
	ECS		674 236,00
	Eclairage		179 451,00
	Ventilation		43 800,00
	Auxiliaires		631,00
<b>TOTAL</b>			<b>1 161 230,81</b>
Economie énergétique	kWh		1 166 980,19
Coût total	€/an		97 794,31
Coût par logement	€/an/logement		512,01
<b>Investissement direct</b>	€HT	<b>2 701 754,50</b>	

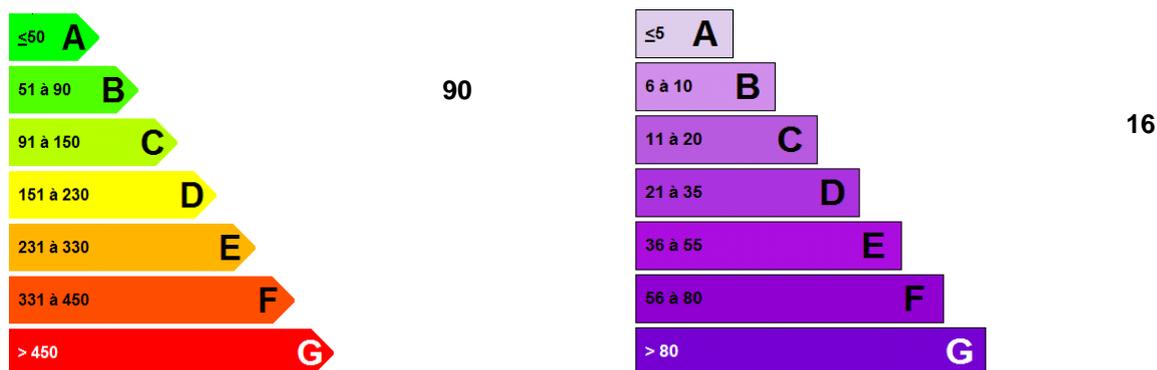
Economie	
	50,12%
<b>104 494,40 €</b>	
547,09 €	

**Aides financières**

Certificat d'économie d'énergie	€	39 662,80
<b>TOTAL</b>		<b>39 662,80</b>

<b>TR Brut hors aides</b>	<b>26</b>
TR Brut avec aides	25

**Etiquette énergétique et Climat kWhep/m<sup>2</sup>SHON.an**



## ***XIII. PLAN DE FINANCEMENT***

### ***XIII.1. Subventions mobilisables***

#### **TVA à 5,5%**

La TVA à 5,5 % est directement appliquée par l'entreprise sur la facture des travaux. À cette occasion, il vous sera demandé de signer une attestation permettant de confirmer l'âge du logement et la nature des travaux réalisés.

#### **Crédit d'impôt pour la transition énergétique**

Dans le cadre des immeubles collectifs, les dépenses éligibles au crédit d'impôt peuvent porter aussi bien sur le logement lui-même que sur les équipements et les parties communes de l'immeuble :

- si une copropriété effectue des travaux d'isolation, installe des équipements utilisant des énergies renouvelables ou améliore son système de chauffage (gros appareillages de chauffage collectif, appareils de régulation et de programmation, de comptage individuel et de répartition des frais), les dépenses ouvrent droit au crédit d'impôt pour chaque copropriétaire, à hauteur de sa quote-part (définie par le règlement de la copropriété)
- les travaux éligibles réalisés de manière individuelle en copropriété peuvent bénéficier du crédit d'impôt.

Le montant des dépenses éligibles est plafonné par période de cinq années consécutives à hauteur de :

- 8 000 € pour une personne seule
- 16 000 € pour un couple

Le plafond est majoré de 400 € par personne à charge. Le taux de crédit d'impôt de 30 % est appliqué au montant de dépenses éligibles (montant plafonné).

Le crédit d'impôt pour la transition énergétique et l'éco-prêt à taux zéro sont cumulables sans conditions de revenus depuis le 1<sup>er</sup> mars 2016 (non possibilité actuelle du cumul des aides CITE et ECO-PTZ (en attente d'une nouvelle décision parlementaire)

***Les travaux proposés dans ce rapport dans le cadre des travaux d'amélioration sont éligibles :***

<b>Isolation - Equipement</b>	<b>Performance</b>
ITE	$R \geq 3,7 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
Plancher	$R \geq 3 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
Toiture terrasse	$R \geq 4,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
Menuiseries	$U_w \leq 1,7 \text{ W/m}^2 \cdot \text{k}$ et $S_w \geq 0,36$ <b>ou</b> $U_w \leq 1,3 \text{ W/m}^2 \cdot \text{k}$ et $S_w \geq 0,30$

## **L'éco-prêt à taux zéro Copropriété**

Ce prêt permet de financer les travaux d'économie d'énergie réalisés sur les parties communes de la copropriété ou les travaux d'intérêt collectif réalisés sur les parties privatives. Seuls les copropriétaires de logements utilisés ou destinés à être utilisés en tant que résidence principale peuvent participer à l'éco-prêt à taux zéro « copropriétés ».

Chaque copropriétaire peut également bénéficier d'un éco-prêt à taux zéro individuel en complément de cet éco-prêt à taux zéro « copropriétés » pour financer d'autres travaux que ceux réalisés par la copropriété. Attention toutefois, car les logements appartenant aux copropriétaires souscrivant au prêt ne doivent pas avoir déjà fait l'objet d'un éco-prêt à taux zéro individuel.

Pour bénéficier de l'éco-prêt à taux zéro, vous devez réaliser des travaux qui :

- soit constituent un « bouquet de travaux » : la combinaison d'au moins deux catégories de travaux,
- soit permettent d'atteindre une « performance énergétique globale » minimale du logement, calculée par un bureau d'études thermiques, selon la méthode Th-C-E ex, qui dépend de la performance du logement avant travaux.

### **Option Performance Globale**

#### **Cep avant travaux**

#### **Cep après travaux**

$\geq 180$  kWhep/m<sup>2</sup>.an

$\leq 150$  kWhep/m<sup>2</sup>.an

$\leq 180$  kWhep :m<sup>2</sup>.an

$\leq 80$  kWhep/m<sup>2</sup>.an

## **Agence Nationale de l'habitat**

L'Agence nationale de l'habitat (Anah) met en œuvre le programme national « Habiter Mieux ». Sous certaines conditions, vous pouvez bénéficier d'une aide et d'un accompagnement pour rénover votre logement.

Sont éligibles :

- Les propriétaires occupants dont les revenus sont inférieurs aux plafonds indiqués dans le tableau suivant,
- Les propriétaires bailleurs,
- Les syndicats de copropriétés en difficulté.

Aide valable pour :

- Les logements qui ont plus de 15 ans à la date où le dossier est déposé ;
- Les logements n'ayant pas bénéficié d'autres financements de l'État au cours des cinq dernières années (par exemple un prêt à taux zéro en cours ou octroyé il y a moins de 5 ans).

Composition du foyer	Revenus très modestes	Revenus modestes
	Île-de-France	Île-de-France
1 personne	19 875 €	24 194 €
2 personnes	29 171 €	35 510 €
3 personnes	35 032 €	42 648 €
4 personnes	40 905 €	49 799 €
5 personnes	46 798 €	56 970 €
Par personne supplémentaire	+ 5 882 €	+ 7 162 €

Les travaux doivent :

- Garantir une amélioration de la performance énergétique du logement d'au moins 25 % dont le diagnostic est réalisé par un opérateur spécialisé ;
- Ne pas être commencés avant le dépôt de votre dossier
- Être intégralement réalisés par des professionnels du bâtiment.

L'aide du programme « Habiter Mieux » comporte une aide de l'Agence nationale de l'habitat (Anah) pour les dépenses (plafonnées à 20 000 € HT) liées aux travaux d'amélioration. Le montant de l'aide varie en fonction des ressources du ménage (35 % pour les ménages aux ressources modestes, 50 % pour les ménages aux ressources très modestes).

Pour les syndicats de copropriété en difficulté, le programme « Habiter Mieux » est ouvert aux syndicats des copropriétés concernées lorsque les travaux permettent un gain énergétique supérieur ou égal à 35 %. Une prime FART de 1 500 € par logement peut être accordée en complément de l'aide de l'Anah.

Vous devez vous rapprocher des interlocuteurs locaux de l'Anah, au sein des collectivités délégataires de compétences de l'ADIL ou de la DDT(M) pour être pris en charge par un opérateur partenaire de l'Anah qui vous accompagne alors dans le choix et le suivi des travaux, ainsi que dans le montage du plan de financement.

### **Certificat d'économie d'énergie**

Ces certificats ont été mis en place dans le cadre du Grenelle de l'environnement dans le but d'obliger les producteurs et distributeurs d'énergie à faire réaliser des économies d'énergie à leurs clients. L'unité de mesure des CEE est le kWh d'énergie finale (cumulée et actualisée) sur la durée de vie du produit (kWh d'énergie finale cumac). Cela représente une quantité d'énergie qui aura été économisée grâce aux opérations d'économies d'énergie mises en place.

Afin de connaître ce montant pour les actions d'économie d'énergie, il existe des fiches d'opération standardisées qui résument et homogénéisent ces données pour permettre aux non-obligés de savoir le montant d'énergie qu'ils peuvent faire économiser.

La troisième période d'obligations d'économies d'énergie a commencé le 1<sup>er</sup> janvier 2015, pour une durée de trois ans, avec un objectif d'économies d'énergie de 700 TWh cumac, soit une multiplication par 2 de l'ambition de la deuxième période en cours.

Depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2015, l'obtention d'aides liées aux certificats d'économies d'énergie est conditionnée à la réalisation des travaux par un professionnel RGE. Lorsque vous acceptez le devis, vérifiez bien au préalable que le professionnel est qualifié RGE lorsque cette qualification est requise.

**XIII.2. Travaux par poste et scénarii**

N°	Amélioration	Economie			Investissement direct	Indicateurs	Aides financières	
		%	Economie kWh	Economie € HT	Investissement HT	TRB hors aides	Montant CEE	Total
1	ITE	10,43%	242 833,00	21 853,95	955 000 €	44	18 206 €	18 206 €
2	Menuiseries	25,63%	596 729,00	53 702,46	1 307 950 €	24	7 641 €	7 641 €
3	Planchers bas	1,57%	36 486,00	3 283,62	52 800 €	16	3 808 €	3 808 €
4	Toiture terrasse	1,51%	35 155,00	3 163,83	97 500 €	31	3 750 €	3 750 €
5	VMC Hygro B	17,06%	397 083,00	35 210,25	230 000 €	7	6 258 €	6 258 €

N°	Scénario	Economie			Investissement direct	Indicateurs	Aides financières	
		%	Economie kWh	Economie € HT	Investissement HT	TRB hors aides	Montant CEE	Total aides
1	Equilibrage Amélioration 2	28,08%	653 721,25	58 834,91 €	1 366 454,50	23	7 641 €	7 641 €
2	Equilibrage Amélioration 2;5	40,73%	948 296,13	84 815,68 €	1 596 454,50	19	13 899 €	13 899 €
3	Amélioration 1;2;3;4;5	50,12%	1 166 980,19	104 494,40 €	2 701 754,50	26	39 663 €	39 663 €

\* Montant de rachat de 1,5 centimes d'euros.

#### ***XIV. SYNTHÈSE DU BUREAU D'ETUDES***

Nous nous trouvons en présence d'une résidence construite dans les années 1980 qui dispose d'une étiquette énergétique de classe D avec une consommation d'énergie primaire sur les 5 usages de 161 kWh/m<sup>2</sup>.an.

Plusieurs solutions d'amélioration ont été proposées dans cet audit afin de permettre à la copropriété d'estimer les gains énergétiques et financiers correspondants.

L'isolation du bâti a été proposée sur l'ensemble des parois y compris pour les murs extérieurs. Pour cette intervention, nous vous conseillons cependant de vous entourer des services d'un architecte.

Parmi les travaux portant l'enveloppe, il apparaît que le remplacement des menuiseries, présente l'économie la plus intéressante.

Les autres travaux à privilégier sur cette résidence concernent la modernisation du système de ventilation.

Afin de répondre à l'obligation réglementaire, 3 scénarii, vous sont proposés. Le scénario 1 correspond répond aux travaux à réaliser à court terme. Le scénario 2 propose d'intervenir en complément sur les menuiseries. Le scénario 3, plus ambitieux puisque correspondant à une rénovation énergétique complète de la résidence.

Les investissements sont importants pour atteindre cette performance, toutefois les économies énergétiques sont intéressantes avec un retour sur investissement assez proche de celui des travaux proposés par poste. Par conséquent, nous conseillons à la copropriété de réaliser des bouquets de travaux et non des travaux poste par poste, choix plus coûteux avec un retour sur investissement peu rentables.

#### **ECOTEC**