Audit Global

Rapport 1/2 : état des lieux
de la copropriété

Parc Saint Germain
28 rue de Savigny
91390 Morsang sur Orge

01/09/2020

SÉNOVA
Bureau d'étude et maître d'œuvre spécialiste de la rénovation globale et performante des bâtiments
contact@senova.fr | senova.fr

POUR LIMITER LA CONSOMMATION DE PAPIER

Ce document a été conçu pour être imprimé recto-verso

Par défaut, nous n'envoyons pas de version papier. Si néanmoins, cela était vraiment nécessaire, nous pouvons imprimer les pages dont vous avez besoin sur simple demande par mail.

Fonctions / Rôles	Intervenants / Contacts
Bureau d'étude Auditeurs bâti et thermicien	Sénova Réda Oubahou – Ingénieur bâti Justine Broca - Ingénieur thermique et fluides
Cabinet d'architecte Auditeurs architectes	ARKHE & CO Travis Hepburn
Gestionnaire	Segine M. Coydon
Commission audit de la copropriété	Mme De Freitas M. Brunel M. Feryn M. Berton

Date de réalisation de l'audit	Date de rédaction du rapport	Version du rapport
Octobre 2019 – Juin 2020	23/05/2019	V1
	01/09/2020	V2

SOMMAIRE

1. Généralités 6

A. Objet 6
B. Rappel du contexte de la mission 7

2. Carte d'identité de la copropriété 8

A. Informations principales 8
B. Détail des lots 9

3. Contexte Réglementaire 9

A. Réglementation incendie 9
B. Règlementation thermique 9
C. Règlementation acoustique 10
D. Règlementation individualisation des frais de chauffage 13
E. Règlementation d'urbanisme 14

4. Note Architecturale du bâtiment et contraintes identifiées 17
5. Analyse des documents reçus 20

A. Amiante 20
B. Historique de travaux 20
C. Contrat d'exploitation des équipements de chauffage 21
D. Contrat(s) d'électricité 22
E. Questionnaire distribué aux copropriétaires 23

6. Visite sur site 26

A. Généralités 26
B. Examen du bâti 27
C. Examen des équipements de ventilation 41
D. Examen des équipements de chauffage et d'eau chaude sanitaire 44
E. Examen des systèmes d'éclairage 54
F. Examen des réseaux électriques 55

7. Bilan énergétique 56

A. Etude des factures de la copropriété 56
B. Consommations d'Electricité 58

8. Modélisation thermique 59

A. Les hypothèses de calcul 59
B. Simulation thermique de la copropriété 60

9. Conclusions de l'état des lieux 62

A. Qualité du bâti 62
B. Qualité des installations thermiques 62

Annexe 1 : Les différents contrats d'exploitation 64
Annexe 2 : Glossaire 66

Terminologie 66
Grandeurs physiques 67

À NOTER

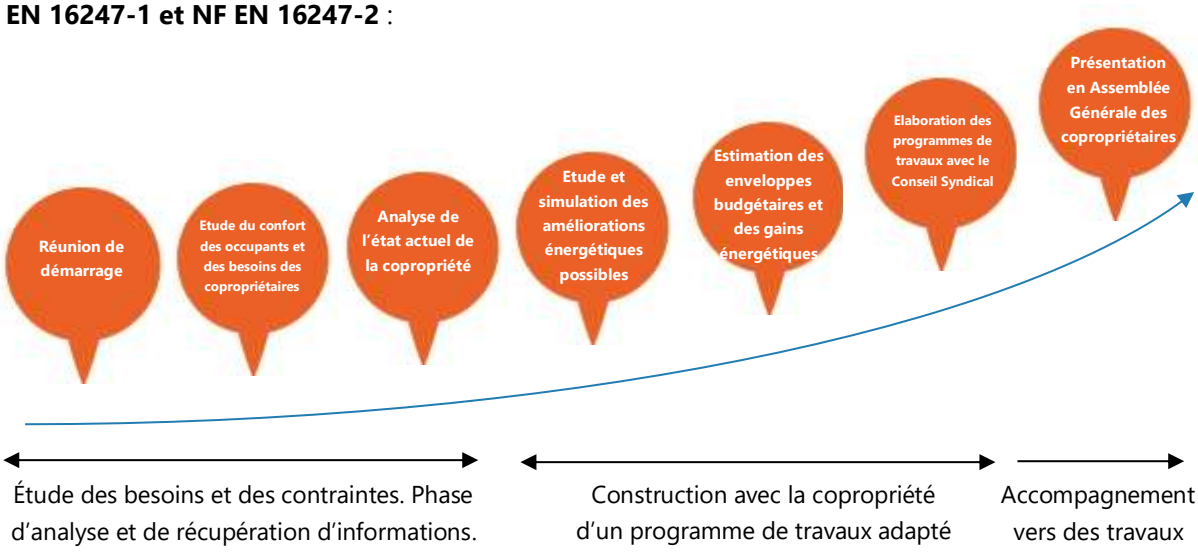
Ce document est la première partie du rapport d'audit énergétique de la copropriété. Il décrit l'état actuel de la copropriété.
Un second rapport contenant les préconisations et les scénarios de travaux **sera envoyé par la suite.**

1. GENERALITES

A. Objet

L'accompagnement que nous proposons a pour but de **vous aider à décider des investissements appropriés en matière de réhabilitation et d'économie d'énergie** en fonction de votre budget, de vos envies et de votre patrimoine.
L'objectif de notre prestation est de **mettre la copropriété en mouvement** autour d'un projet de réhabilitation. Pour cela, **nous réalisons de nombreux échanges** avec les différentes personnes concernées (conseil syndical, syndic, propriétaires, occupants…) afin d'identifier **les objectifs, les contraintes et les envies de chacun.**
Cela nous permet de dresser **un programme de travaux cohérent ayant le plus de chance de fédérer la copropriété**. Chaque proposition de travaux est argumentée et chiffrée (investissement, économies d'énergie, gain de confort).
Notre accompagnement peut s'étendre au-delà de la présente mission. Nous aimons nous inscrire dans la durée avec nos clients et proposons pour cela une palette de prestations : maîtrise d'œuvre, coordination du chantier, suivi énergétique, renégociation des contrats de chauffage …
Nous souhaitons, à travers chacune de nos actions, nous assurer que **votre investissement est justifié** et bien utilisé pour que **les économies attendues soient au rendez-vous.**

L'accompagnement de Sénova est réalisé selon la méthodologie suivante, **conforme aux normes NF EN 16247-1 et NF EN 16247-2** :



AVERTISSEMENT

Sénova a réalisé ce document conformément aux règles de l'art et de la meilleure manière et a été le plus précis possible dans ses modélisations au vue des éléments en sa possession au moment de l'étude. Veuillez noter que Sénova ne peut pas s'engager sur les informations suivantes : le montant des travaux, les consommations futures, les économies réalisables et le temps de retour sur investissement qui sont donnés à titre indicatif. En effet, la réalité dépend de paramètres extérieurs comme la qualité des

réalisations et mise en œuvre des solutions techniques préconisées, l'évolution du coût des énergies dans le temps ou les conditions climatiques.

B. Rappel du contexte de la mission

Dates de visite : 20 Janvier 2020

Personnes présentes	• Amandine Laram, ingénieure thermique fluide, Sénova • Réda Oubahou, ingénieur bâtiment, Sénova • M. Feryn (Conseil Syndical) • M. Pelcat (Gardien)

Contexte et besoin

Le contexte et le besoin de la copropriété ont été abordés en phase commerciale et confirmés lors de la réunion d'enclenchement. La copropriété a souhaité réaliser cet audit car :

- Elle envisage prochainement de réaliser des travaux et souhaite savoir si ce programme est cohérent ou bien nécessite d'être étoffé.
- Elle souhaite réduire ses dépenses énergétiques et son impact sur le dérèglement climatique.
- Elle souhaite se mettre en règle face à la réglementation sur l'audit énergétique.

Périmètre de la mission

L'étude porte sur l'ensemble de la copropriété.

Nous analysons l'ensemble des éléments ayant une influence sur les consommations de chauffage et d'eau chaude sanitaire de la résidence. Nous analysons également les éléments suivants :

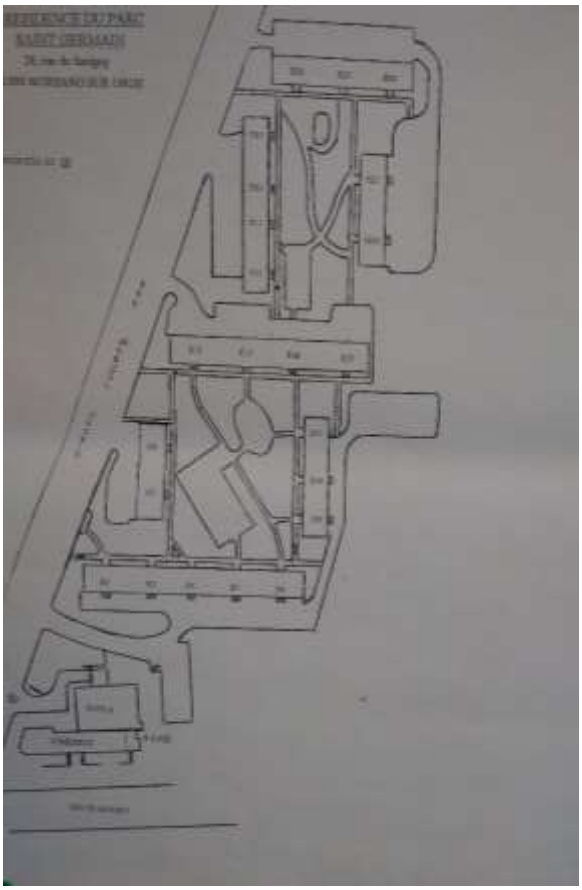
- La sécurité incendie
- L'installation électrique
- Les réseaux d'eau froide et d'eau chaude sanitaire

Nos préconisations peuvent donc porter sur ces éléments et doivent vous aider à décider des investissements appropriés pour votre copropriété.

2. CARTE D'IDENTITE DE LA COPROPRIETE

A. Informations principales

Adresse de la copropriété	28 rue de Savigny 91390 Morsang sur Orge
Année de construction	1962 - 1963
Nombre de bâtiments	8 nommés de A à H
Nombre de niveaux	Bâtiments B à H : R+4 Bâtiments A : R+9
Nombre de cages d'escaliers	24
Nombre d'ascenseurs	2 au bâtiment A uniquement
Présence de caves	Au sous-sol ou RDC bas
Présence de parkings	Box de parkings au RDC bas
Présence de locaux commerciaux	Au bâtiment A uniquement



Plan de masse de la copropriété

B. Détail des lots

	Détail des types de lots	
Nombre de logements	Nombre	Surface moyenne
Studio	0	0
T2	40	43
T3	100	56
T4	95	66.2
T5	33	80.9
Total	268	16 280
Nombre de locaux commerciaux	Nombre	Surface totale
	6	297.09
Nombre de lots total	274	
Surface habitable totale (SHAB	16 280 m^2	
Surface utile de locaux commerciaux	295 m^2	
Surface hors d'œuvre net (SHON)	20 783 m^2	
Estimation du volume chauffé	40 700 m^3	

3. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

A. Réglementation incendie

Classement des bâtiments :

A ➔ 4ème famille

B à H ➔ 3ème famille B

Bâtiment A soumis au cahier des recommandations issues de la circulaire de 1982. Celle-ci recommande de rendre le bâtiment conforme aux réglementations incendie ultérieures.

La réglementation incendie est principalement encadrée par l'arrêté du 31 janvier 1986 modifié par l'arrêté du 19 juin 2015 et consolidée au 17 septembre 2018.

B. Règlementation thermique

La SHON du site du bâtiment est de 20 783 m^2, la valeur conventionnelle du bâtiment est de : **2468 €/m^2 soit 51 292 k€ HT**. Le seuil limite (25%) entre la RT global et la RT élément par élément est de 12 823 k€.

Selon le coût des travaux à mener, la résidence sera donc soumise **à la réglementation élément par élément ou à la RT globale**.

C. Règlementation acoustique

La réglementation acoustique des bâtiments existants est encadrée par l'arrêté du 13 avril 2017. Elle est applicable si les travaux rentrent dans l'une des conditions ci-dessous :

- Projet soumis à la RT Globale
- Projet dits « importants » (voir les articles R.131-28-7 à R.131-28-11 et décret n°2016-798) : soit des travaux portants sur plus de 50 % des façades, remplacement des menuiseries ou 50 % des toitures

Carte de bruit du plan de gêne sonore (PGS)

Aucun Aéroport n'est à proximité du site : mentionné aux article L. 571-15 et R. 571-66 du code de l'environnement

Carte de dépassement des valeurs limites de bruit routier et ferroviaire

Mentionnées aux articles R. 572-3 à R. 572-5 du code de l'environnement, ces zones apparaissant en orange sur des cartes de bruit nommées "Cartes C". Le projet n'est pas soumis au bruit ferroviaire mais au bruit routier.

D'après la carte ci-dessus, certaines façades des bâtiments B, D, E, G et H sont soumises à la règlementation acoustique mentionnée dans l'arrêté du 13 avril 2017.

Cette exigence se traduit par une performance d'affaiblissement acoustique des menuiseries et des entrées d'air suivant le tableau ci-dessous (*Tableau extrait de l'arrêté du 13 avril 2017*) :

Cartes C et PGS zone 2 : Niveau d'exigence acoustique amélioré					
Localisation des travaux	Eléments faisant l'objet de travaux	Ratio rE ou rT*	Indice d'affaiblissement acoustique ou isolement normalisé de l'élément		
			Sans entrée d'air	Une seule entrée d'air dans la pièce	Deux entrées d'air dans la pièce
Façade	Fenêtre, porte-fenêtre, porte extérieure, bloc-baie	rE ≤ 0.3	Rw + Ctr ≥ 31 dB	Rw + Ctr ≥ 34 dB	Rw + Ctr ≥ 34 dB
		0.3 < rE ≤ 0.5	Rw + Ctr ≥ 33 dB	Rw + Ctr ≥ 36 dB	Rw + Ctr ≥ 36 dB
		0.5 < rE ≤ 0.7	Rw + Ctr ≥ 34 dB	Rw + Ctr ≥ 37 dB	Rw + Ctr ≥ 37 dB
		0.7 < rE ≤ 0.8	Rw + Ctr ≥ 36 dB	Rw + Ctr ≥ 41 dB	Rw + Ctr ≥ 41 dB
	Entrée(s) d'air	Sans objet		Dn, e, w + Ctr ≥ 39 dB	Dn, e, w + Ctr ≥ 41 dB
Toiture de combles aménagés*** ou toiture terrasse	Fenêtre, porte-fenêtre, fenêtre de toit, bloc-baie	rE ≤ 0.2	Rw + Ctr ≥ 31 dB	Rw + Ctr ≥ 31 dB	Rw + Ctr ≥ 31 dB
		0.2 < rE ≤ 0.3	Rw + Ctr ≥ 33 dB	Rw + Ctr ≥ 33 dB	Rw + Ctr ≥ 33 dB
		0.3 < rE ≤ 0.5	Rw + Ctr ≥ 34 dB	Rw + Ctr ≥ 34 dB	Rw + Ctr ≥ 34 dB
		0.5 < rE ≤ 0.7	Rw + Ctr ≥ 36 dB	Rw + Ctr ≥ 36 dB	Rw + Ctr ≥ 36 dB
	Entrée(s) d'air	Sans objet		Dn, e, w + Ctr ≥ 39 dB	Dn, e, w+ Ctr ≥ 41 dB***
	Complexe de toiture	rT ≤ 1.5	Rw + Ctr ≥ 41 dB		
Combles non aménagés au-dessus de la pièce concernée	Complexe de toiture	rT ≤ 1.5	Rw + Ctr ≥ 34 dB		
	OU				
	Séparatif horizontal des pièces sous combles non aménagés	Isolant thermique placé dans les combles de résistance thermique ≥ 4.8 m2k/W et avec un indice d'absorption acoustique : αw ≥ 0.95 ou une résistivité à l'écoulement de l'air 4 ≤ AFr ≤ 70 kPa s/m2****			
Equipements techniques	Coffre de volet roulant avec ou sans entrée d'air	Sans objet	Dn, e, w + Ctr ≥ 45 dB		

La partie opaque de la façade correspond à une masse surfacique supérieure à 200 kg/m2.
En dehors de ces cas, une étude acoustique spécifique est nécessaire. Cette étude doit viser un objectif d'isolement global de la façade ou toiture DnT, A, tr de 35 dB.

(*) Ratio rE = surface des éléments/surface au sol et Ratio rT = surface de la toiture/surface au sol.
La surface des éléments est la surface totale de l'ensemble des fenêtres, portes-fenêtres, portes extérieures, fenêtres de toit, et bloc-baie de la pièce, et mesurée en tableau.
Pour les combles aménagés, la surface de la toiture correspond à celle donnant sur la pièce considérée.
Exemple pour une fenêtre :
- la surface de l'élément correspond à la surface du vitrage et de l'encadrement, (surface mesurée en tableau correspondant à celle du trou dans la maçonnerie) ;
- la surface au sol correspond à la surface du plancher de la pièce considérée.

(**) En présence de deux entrées d'air, s'il est nécessaire de conserver des entrées d'air de performance Dn, e, w + Ctr ≥ 39 dB, il faut alors augmenter la performance indiquée pour les ouvrants (fenêtre, porte-fenêtre, fenêtre de toit, bloc-baie) de 1 dB supplémentaire.

(***) Lorsque la pièce concernée est un comble aménagé, les ouvrants peuvent se trouver sur la toiture et/ou sur la façade.

(****) Support d'isolant (plafond suspendu ou plancher) de masse surfacique totale supérieure ou égale à 18 kg/m2 - Isolant thermique présentant une résistance thermique minimale fixée par la RT éléments par éléments (selon arrêté du 3 mai 2007).

Indice d'affaiblissement acoustique de l'élément : il peut être identifié par le biais d'une certification, d'un procès-verbal ou rapport d'essais issu d'un laboratoire accrédité ou par une note de calcul.

(Source : https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000034443646&categorieLien=id)

D. Règlementation individualisation des frais de chauffage

a. Réglementation

L'individualisation des frais de chauffage consiste à répartir les charges de chauffage en fonction de la consommation réelle de chaque copropriétaire grâce à des appareils mesurant la quantité de chaleur consommée dans chaque logement.
L'obligation d'individualiser est régie par le décret n° 2016-710 et l'arrêté du 30 mai 2016. Celui-ci impose des délais de mise en service de ces équipements en fonction du niveau de consommation de la copropriété.

Consommation de chauffage	Date de mise en service
>150 kWh/m².an	avant le 31 mars 2017
entre 120 et 150 kWh/m².an	avant le 31 décembre 2017
<120 kWh/m².an	avant le 31 décembre 2019

b. Obligations de votre copropriété

Votre résidence n'est actuellement pas concernée par cette obligation car il n'est pas possible d'installer des répartiteurs sur les planchers chauffants ou des compteurs individuels.

E. Règlementation d'urbanisme

La résidence « du Parc Saint Germain » objet de cette étude de diagnostic est située sur la référence cadastrale AB056. La parcelle occupe une surface de 27201m². D'une forme allongée selon l'axe sud-est / nord-ouest, elle est desservie par la rue de Savigny à l'est et par la rue Marcel Cachin au sud. Le terrain se trouve à proximité du Parc du Château au sud et à l'ouest, et de l'autoroute du soleil au nord. Le tissu urbain dans lequel s'insère la copropriété est hétérogène, entre des bâtiments de logements collectifs de type grands ensembles, de grands espaces verts, le tracé de l'autoroute et des logements individuels de type pavillonnaire.

c. Implantation générale et composition du bâtiment

La résidence se compose de huit bâtiments principaux : un premier bâtiment en R+10 se retrouve contre la rue de Savigny avec une galette de locaux commerciaux collée contre le bâtiment en simple RDC. Les sept autres bâtiments se trouvent au cœur de la parcelle, et sont tous d'une hauteur identique, avec des

garages au RDC et cinq étages au-dessus. En dehors des emprises des bâtiments, la parcelle est très végétalisée, mais on trouve également des poches de stationnement en surface ainsi que les voies privées de circulation pour les desservir. On note une déclivité du terrain sur le site de l'est vers l'ouest.

d. Contraintes de PLU

La parcelle sur laquelle se trouve la « Résidence du Parc Saint Germain » fait partie de la commune de Morsang-sur-Orge. A ce titre, le PLU de la commune s'applique à cette parcelle.

Pour ce qui est du PLU, la parcelle se situe dans la zone UC, décrite comme suit :

« *Cette zone correspond aux zones d'habitat collectif. Il s'agit de résidences qui bénéficient le plus souvent de grands espaces verts paysagers.*
Le dispositif réglementaire permet d'évolutions mesurées de ces zones, et conserve le caractère paysager de l'environnement au sein duquel ces quartiers d'habitat collectif sont implantés
Quelques constructions neuves peuvent être envisagées sous réserve de préserver une part très importante d'espaces verts »

La zone a pour contraintes principales :

- Implantation des constructions nouvelles à une distance aux limites de références de 1m minimum. Cependant il est à noter que cette disposition ne concerne pas les travaux d'isolation par l'extérieur réalisé sur une construction existante à la date d'approbation du présent PLU.
- Les constructions nouvelles peuvent s'implanter en limite séparative ou en retrait. En cas de retrait, la distance comptée horizontalement depuis la façade ou la partie de la façade doit être égale à la hauteur de la façade avec un minimum de 8m. Cependant il est à noter que cette disposition ne concerne pas les travaux d'isolation par l'extérieur réalisés sur une

construction existante à la date d'approbation du présent PLU.
Lorsque deux constructions sont implantées sur la même unité foncière, la distance entre les deux constructions doit être égale à 16m minimum. Il n'est pas fixé de règle pour les travaux (réhabilitation, rénovation etc.) réalisés sur les façades des constructions existantes à condition de ne pas créer de vue directe nouvelle à moins de 16m de la façade en vis-à-vis.

- Emprise maximum des constructions situées sur la parcelle de 30% de la surface totale de la parcelle. Cependant, pour les opérations d'amélioration énergétique de l'habitat l'emprise est fixée à 35%.
- La hauteur des constructions est limitée à 16 m. Cependant lorsqu'une construction à la date d'approbation du présent règlement ne respecte pas cette contrainte, les travaux de réhabilitation de rénovation ou d'extension sont autorisé à condition que les hauteurs à l'égout et au faitage de la construction existante après travaux ne dépassent ne dépassent pas les hauteurs à l'égout et au faitage de la construction à la date d'approbation du présent règlement
- 20% de la superficie du terrain doit être aménagé en pleine terre, et 40% au moins de la superficie du terrain doit être plantés et paysagés.

Dans le PLU, le tènement est concerné par des prescriptions contenues dans l'OAP de la commune.

- La parcelle est identifiée dans une zone où il faut garantir la préservation des espaces verts au sein des grandes résidences.
- La parcelle se trouve à proximité immédiate de la nouvelle station de tram / train (Massy / Evry) et ses abords. Il y a également des préconisations dans l'OAP pour assurer l'accessibilité du secteur par le développement notamment de liaisons douces qui longent la résidence.

Par ailleurs, la parcelle est également repérée sur le plan de patrimoine de la commune comme un espace vert protégé inconstructible sur au minimum 60% de sa superficie (L.151-19). On note également sur ce plan de patrimoine de la commune qu'il y a trois arbres remarquables qui ont été identifiés sur la parcelle.
Dans le PLU, le tènement est concerné par une servitude d'utilité publique.
La parcelle se trouve dans le périmètre de protection d'un monument historique. L'autorisation de l'architecte des Bâtiments de France est donc nécessaire. Le délai d'instruction des dossiers d'urbanisme est donc prolongé d'un mois. Le projet, ses matériaux et ses coloris doivent également être validés par l'architecte des Bâtiments de France avant le dépôt d'un dossier au service d'urbanisme de la commune de Morsang-sur-Orge.

4. NOTE ARCHITECTURALE DU BATIMENT ET CONTRAINTES IDENTIFIEES

Nous nous attarderons ici sur l'analyse architecturale des huit bâtiments. Ils diffèrent par leur forme, par leur hauteur et surtout par leur orientation. Le premier bâtiment plus à l'est et contre la rue de Savigny, est un bâtiment en R+10, ayant une forme plutôt carrée. Il est orienté est-ouest. Les sept autres bâtiments se trouvent au cœur de la parcelle, et ils sont tous en R+5 avec des garages au RDC. Ils ont tous une forme rectangulaire allongée. Ces sept bâtiments sont orientés soit nord-sud, soit est-ouest. Les orientations sont alternées entre les bâtiments, avec un bâtiment orienté nord-sud, deux autres orientés est-ouest, et encore un bâtiment orienté nord-sud, formant deux carrés au cœur de la parcelle, ilots quasiment fermés avec des espaces végétalisés centraux.

Ici, la forme architecturale est la résultante d'une volonté de rationnaliser l'enveloppe du bâti en minimisant les accidents morphologiques. Les bâtiments développent une large part de leur surface de façade soit au sud, soit à l'ouest, et leurs façades sont structurées par une alternance de parties pleines et vides avec des balcons positionnés au niveau des séjours. Leur traitement architectural est uniforme, conséquence de cette recherche rationnelle, formant ainsi une expression architecturale très répétitive et typique des années 1960 et 1970.

La morphologie extérieure du premier bâtiment en R+10 contre la rue de Savigny résulte d'une cage de distribution vertical qui est positionnée en partie centrale du bâtiment. Les quatre logements par étage tournent autour de cette distribution verticale, avec des façades principales des logements orientées à l'est et à l'ouest. La forme cubique de ce bâtiment permet d'ouvrir quatre logements d'angle – donc bi-orientés. Les façades sont rythmées par un système de poteau-poutre, formant des encadrements sur les façades, avec un remplissage d'une paroi légère extérieure. Un volume en retrait en partie centrale vient creuser le volume monolithique de ce bâtiment, et deux balcons complètent en surépaisseur la composition de la façade en extrémité de la masse bâtie. Seules les portes-fenêtres donnant sur les balcons sont toute hauteur. Les autres fenêtres sont toutes identiques, et leurs allèges sont alignées avec les garde-corps des balcons. La disposition des fenêtres varie selon les façades. Celles sur les façades est et ouest sont toutes alignées entre étages accentuant la perception de la verticalité. Celles sur les façades nord et sud sont décalées tous les deux les étages. Cette disposition rend les façades nord est sud moins monolithiques et austères.

Les autres sept bâtiments résultent clairement d'une recherche d'optimisation au niveau de l'organisation intérieure - logements et parties communes. Les bâtiments sont construits sur un schéma type d'une cage d'escalier, positionnée soit sur les façades nord, soit sur les façades est, qui dessert deux logements traversants situés de part et d'autre des parties communes. Les façades de ces bâtiments sont également rythmées par un système de poteau-poutre, formant des encadrements sur les façades, avec là encore un remplissage d'une paroi légère extérieure. Le traitement esthétique actuel des façades prend le parti de marquer l'horizontalité des façades. Pour cela, sur les façades principales sud et ouest,

les garde-corps ont été alignés à la hauteur d'allège des menuiseries, et les nez de dalles sont visibles en façade. Seul les portes fenêtres toute hauteur donnant sur les balcons viennent couper cette composition très horizontale. Cette expression architecturale est encore accentuée sur les façades arrière, nord et ouest, par la disposition des fenêtres dans les cages d'escaliers et les salles de bain, avec leurs fenêtres horizontales de faible hauteur et très allongées. Cette perception de l'horizontalité a été renforcée dans les cages d'escaliers par la mise en œuvre d'une double fenêtre positionnée en arase inférieure et supérieure de chaque nez de dalle. Ce traitement donne une esthétique très linéaire et très horizontale aux bâtiments. Les pignons restent complètement borgnes sans ouvertures, et sans animation. Cette disposition est assez typique des bâtiments de cette époque.

La difficulté de traitement que posent ces types de bâtiments est l'extrême répétitivité de la trame de façade, sur des linéaires importants, réduisant drastiquement les possibilités de casser l'impression monolithique, et austère de ces bâtiments. Cette problématique est bien plus évidente sur les bâtiments qui sont orientés est / ouest en raison de leurs échelles et de leurs longueurs.

Sur ces bâtiments le traitement linéaire est interrompu par des volumes en surépaisseur des balcons et orientés verticalement. Ces volumes sont les seuls éléments qui viennent casser les lignes horizontales fortes de ces bâtiments.

Les serrureries sont traitées de façon uniforme sur la base de deux lisses filantes hautes et basses, et d'un remplissage par un barreaudage simple. La teinte est aluminium. Nous notons la mise en place dans la résidence de nombreuses cannisses sur les balcons pour occulter ces garde-corps très transparents. Ce dispositif d'occultation rapporté rend les façades non homogènes et plutôt disgracieuses. Nous constatons également le manque de pare-vues sur les balcons, qui permettraient de préserver l'intimité de chaque logement.

Les menuiseries d'origine ont été remplacées par des menuiseries PVC plus modernes. Les occultations de type volet roulant sont dans un état très variable, très endommagées pour certaines, préservées pour d'autre, en fonction de leurs orientations, et du soin qui a été apporté à leur entretien depuis la construction.

Nous constatons que tous les balcons des derniers niveaux ne disposent pas de protection solaire ou contre la pluie. Il pourra être intéressant de mettre en œuvre des protections fixes/amovibles pour ces balcons.

L'état des enduits est variable à dégradé : dans l'ensemble, ils mériteraient un rafraichissement. Par ailleurs, on note de nombreuses traces de coulures sur certaines façades.

Les halls d'entrée sont marqués par des auvents en béton. Certains sont accessibles par l'intermédiaire de volets d'escaliers. Ces halls ne sont pas accessibles aux personnes à mobilité réduite. Les auvents méritent un traitement plus qualitatif pour signaler les entrées aux allées des bâtiments.

Le bâtiment se prête en général bien aux dispositifs d'isolation thermique rapportée par l'extérieur compte tenu de la volumétrie simple des bâtiments et d'un nombre réduit de points singuliers. Une attention particulière devra concernée le traitement des fonds de balcon, compte tenu de leur profondeur faible rapportée à leur longueur.

L'ensemble des façades étant en retrait des voiries publiques, le dispositif thermique potentiellement fragile ne sera pas exposé aux agressions mécaniques de l'espace public limitrophe.

Au niveau des espaces communs extérieurs, quelques points sont notables :

- l'absence de la signalétique à l'entrée de la résidence. Il peut être envisagé d'en mettre un.
- la mise en place des luminaires extérieurs pourrait être avantageuse pour les voies de circulation et les poches de stationnement en surface.
- les espaces extérieurs végétalisés semblent réservés à un rôle d'agrément, sans usage de type jardinage/plantations potagères. Une évolution de ces usages pourrait être envisagée. Cela n'est pas directement en lien avec les travaux sur les bâtiments, mais participe d'une réflexion plus large sur l'environnement.
- l'accessibilité des halls pourrait être améliorée. Mais la réalisation de rampes d'accès pourrait avoir un impact négatif sur l'aspect extérieur des bâtiments.

5. ANALYSE DES DOCUMENTS REÇUS

A. Amiante

Les bâtiments ayant été construits en 1963, il est obligatoire de faire réaliser :

- Un Diagnostic Amiante Avant Travaux (DAAT) pour tout travaux de rénovation des bâtiments.
- Un Diagnostic Plomb Avant Travaux (DPAT) pour toute intervention sur des ouvrages recouverts de peinture ancienne

Un Dossier Technique Amiante (DTA) réalisé en 2006 a permis néanmoins d'identifier certaines zones des parties communes visitées contenant de l'amiante (dalle de la loge du gardien, conduit en fibrociment au niveau de l'entrée de cette loge, conduit en fibrociment des gaines techniques et du local EDF).

B. Historique de travaux

Travaux effectués	Année
Remplacement des boites aux lettres : - **F17, E12, G20, C7, B3** - **F16, E15, C8**	2012 2016
Remplacement tronçon réseau d'écoulement d'eaux pluviales	2012
Réfection des cages d'escaliers - **C7, B3, E12, E14, G21,** - **G20, D11, H22** - F19, F16, F17, E15, B5 - B2,	2012 2013 2016 2018
Construction garage	2015
Remplacement porte d'accès : - **C8, D10,** B6, B2 - **D11**	2016 2017
Remplacement BAL - **B5, B6, B4**	2016
Réfection électricité et armoire électrique – Bâtiment A	2016
Réfection loge gardien	2018
Remplacement portes entrées et portes arrières (interphonie) excepté G20	-

C. Contrat d'exploitation des équipements de chauffage

Voir Annexe pour plus d'information sur les différents types de contrat et clauses.

a. Généralités

Société de maintenance	Morand
Début du contrat	1er décembre 2002
Durée du contrat	1 an renouvelable chaque année par tacite reconduction
Type de contrat	P2
Intéressement	Non

b. Votre contrat P2

Coût annuel du P2	4 552 €TTC

Dans le cadre de la maintenance (P2), Morand procède aux interventions suivantes :

- Entretien des chaudières gaz
- Contrôle et mesure des performances des chaudières gaz
- Contrôle et entretien des pompes de circulation de chauffage
- Contrôle du groupe de maintien de pression
- Contrôle de la régulation
- Contrôle et entretien de l'armoire électrique
- Contrôle de la robinetterie et des accessoires en chaufferie
- Contrôle et entretien de l'adoucisseur
- Entretien du pot à boue

Points d'intérêts	Résultats	Remarques
Maintenance préventive	Oui	Le plan de maintenance (ci-dessus) devra maintenir l'état du matériel, les conditions de fonctionnement afin de limiter la fréquence des pannes et le meilleur rendement possible qualitatif et quantitatif de l'installation.
Maintenance corrective	Oui	Ces opérations de maintenance ont pour objectif la remise en état de fonctionnement des matériels ou équipements à la suite d'une défaillance. Il s'agit d'opération de dépannage. La tenue du carnet de chaufferie est régulière.

Consommables pris en charges par le P2	Oui	Chiffons, huiles et graisses, produits d'entretien…
Désembouage	Non	
Equilibrage	Non	
Ramonage des chaudières	Oui	
Prestations complémentaires	Non	Campagnes de mesures dans un échantillon de logements conseillés

Commentaires
- La société d'entretien doit également réaliser régulièrement des analyses d'eau du réseau de chauffage afin d'évaluer la nécessité de réaliser un désembouage curatif.

D. Contrat(s) d'électricité

Votre copropriété a bénéficié de 12 contrats EDF pour les consommations communes :

- 1 contrat pour les ascenseurs
- 8 contrats pour les consommations des différents bâtiments
- 1 contrat pour la chaufferie
- 1 contrat pour la loge du gardien

Commentaires
- La multiplication des compteurs engendre un surcoût lié aux prix des abonnements. Si vous passiez sur un unique compteur de 24kVA avec des sous-compteurs pour diviser les consommations, vous économiseriez environ 100 € par an. Cette préconisation ne sera pas étudiée car elle implique aujourd'hui un investissement trop important au vu des économies. Cependant, si des travaux étaient entrepris sur le réseau électrique, il sera intéressant de prévoir de réunir les compteurs EDF en un seul.

E. Questionnaire distribué aux copropriétaires

Un questionnaire a été distribué à l'ensemble des copropriétaires afin de détecter des problématiques de confort des occupants, de comprendre les habitudes des occupants et comment sont gérés les équipements.

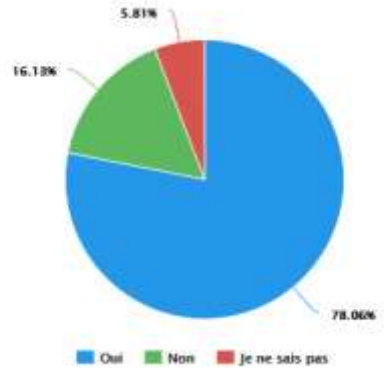
Le taux de réponse obtenue à cette enquête est de 61%.

Ci-dessous, les conclusions de cette enquête. L'analyse complète du questionnaire est jointe en annexe à ce document.

- Bâti et menuiseries :

Les infiltrations d'eau et les fissures sont minoritaires d'après le retour des occupants. OU Certains occupants soulignent la présence de petites fissures sur les parois. Ces problèmes restent minoritaires.

78% des occupants ont remplacés les menuiseries d'origine. Ce remplacement est principalement dû **aux sensations de parois froides, aux problèmes de bruits, aux courants d'air**.



Avez-vous remplacé vos menuiseries ?

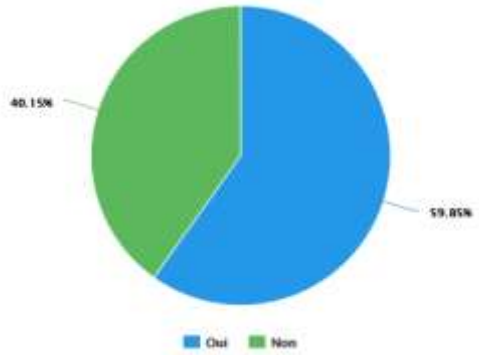
- Confort thermique :

La température moyenne dans les logements résultant des réponses est de 21.8°C.

On constate que 31% **des occupants ont trop froid en hiver**. Nous pouvons observer aussi des **problèmes de surchauffe,** 15.33% des occupants constatent ce phénomène en hiver comme en été.

		Trop chaud		Trop froid		Bon confort	
#	Question	Nb.	%	Nb.	%	Nb.	%
30	Que pensez-vous du confort thermique dans votre appartement ?	76	18.49%	70	17.03%	265	64.48%
	En hiver	21	15.33%	43	31.39%	73	53.28%
	De mars à avril	6	4.38%	27	19.71%	104	75.91%
	En été	49	35.77%	0	0%	88	64.23%

60% des répondants indiquent avoir des zones froides au niveau de leur plancher OU des radiateurs qui ne fonctionnent pas.

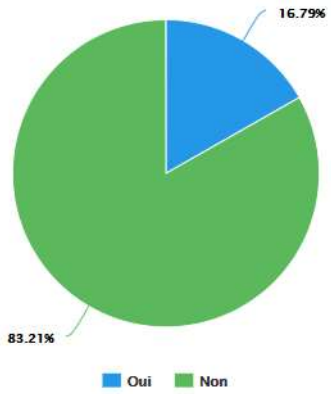


Avez-vous des zones de plancher qui restent froides ?

28.7% des occupants utilisent **des radiateurs d'appoint** dans leurs logements.

- Ventilation :

6% des répondants ont **obstrués les grilles de ventilation** pour des raisons d'inconfort en hiver.
Des problèmes d'humidité sont observés dans les appartements (17%). Ces traces d'humidités sont présentes en majorité dans les salles de bains.



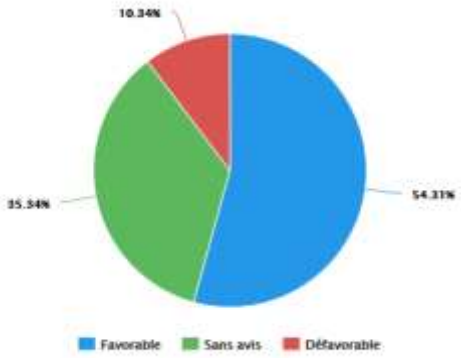
Avez-vous des problèmes d'humidité dans votre logement ?

- Parties communes :

Plus de 22% des répondants sont satisfait de la qualité des halls d'entrée et des circulations intérieures.

- Avis sur la réalisation de travaux :

54. % sont favorable à l'idée de réaliser des travaux sur la copropriété contre 10% défavorable. 36% sont sans avis.



Quel est votre positionnement quant à l'éventualité de réaliser des travaux de rénovation énergétique à l'échelle de la copropriété ?

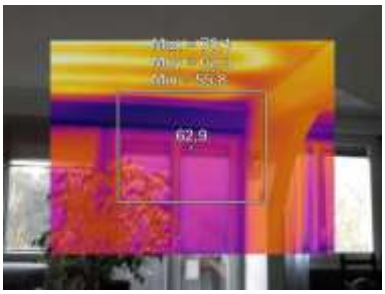
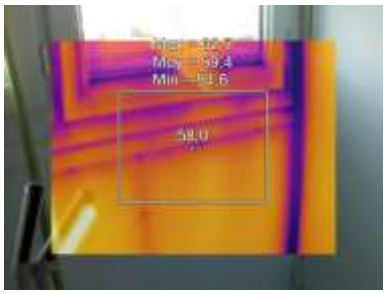
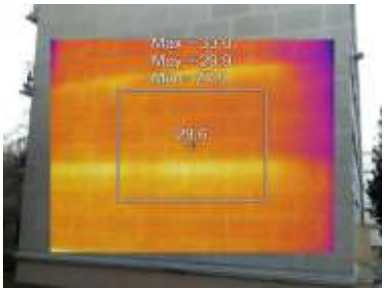
6. VISITE SUR SITE

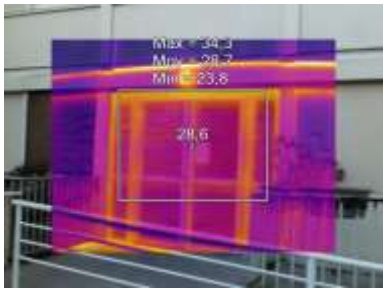
A. Généralités

Dates de visite	**20/01/2019**
Personnes présentes	M. Croce-spinelli
Zones communes visitées	Sous-sol notamment les caves et les locaux techniques Chaufferie Circulation
Appartements visités	15 appartements Les logements visités ont été choisis avec des tailles, des étages et des façades différentes afin d'être représentatifs.

Lors de notre visite sur site, nous avons relevé l'ensemble des éléments indispensables à un état des lieux technique précis de la copropriété :

- ✓ **Analyse thermographique à la caméra thermique infrarouge** intérieure et extérieure ;
- ✓ Mesures indispensables pour repérer les désordres et leur origine : températures (eaux, fumées, façades, ambiance etc.), hygrométrie, débits de ventilation ;
- ✓ Visite approfondie de la chaufferie :
  - Relevés des éléments de la chaufferie et de leur état de vétusté ;
  - Mesure du rendement de combustion de la ou des chaudières ;
  - Etude de l'architecture du réseau de distribution ;
- ✓ Inspection des parties communes (sous-sols, toitures, combles, halls, etc.) ;
- ✓ Examen détaillé d'un échantillon de logements représentatif de l'ensemble de la copropriété ;
- ✓ Analyse de tous les éléments ayant un impact sur les consommations d'énergie (composition des murs, performances des fenêtres, etc.).



B. Examen du bâti

a. Murs

Façades bâtiment A		
	Extrémités Extérieur • Revêtement pierre de taille (8cm) • Béton (20cm) • Plaque de plâtre BA13 Intérieur	Parties courantes Extérieur • Glasal (2cm) • Isolant laine de verre (2cm) • Lame d'air (4cm) • Panneau bois (2cm) Intérieur
Performance thermique		**Vétusté**
R = 2,6 W/(m².K)		Ravalement à prévoir

Performance thermique ***Confort thermique***

Façades des bâtiments B à H	
	Extérieur • Glasal (2cm) • Isolant laine de verre (2cm) • Lame d'air (4cm) • Panneau bois (2cm) Intérieur
Performance thermique	**Vétusté**
R = 2,6 W/(m².K)	Ravalement à prévoir

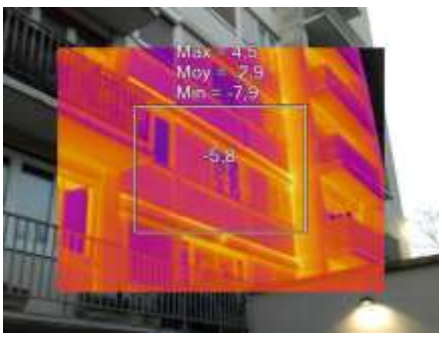
Performance thermique ***Confort thermique***

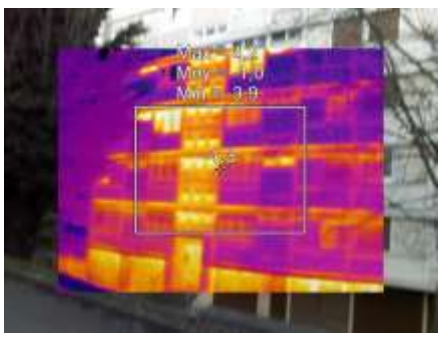
Pignons des bâtiments B à H	
	Extérieur • Revêtement pierre de taille (8cm) • Béton (20cm) • Plaque de plâtre BA13 Intérieur
Performance thermique	**Vétusté**
R = 3,1 W/(m².K)	Ravalement à prévoir

Performance thermique ***Confort thermique***

Commentaires thermicien
• Etant donné que le bâtiment date d'avant 1975, aucune épaisseur d'isolant n'est présente sur les murs. Nous en trouvons uniquement au niveau des panneaux Glasal. • Les thermographies* montrent la jonction entre les planchers intermédiaires et les murs ainsi que la jonction entre les poteaux porteurs et les murs. Ceux-ci sont des ponts thermiques qui contribuent aux pertes de chaleur de votre bâtiment. La présence d'une isolation thermique par l'intérieur accentue ses ponts thermiques.

*Analyse à la caméra thermique :
Les thermographies permettent d'illustrer les différences de pertes de chaleur entre les différentes parois de vos bâtiments. Elle permet également d'identifier les défauts d'isolation ainsi que les fuites d'air dues à une mauvaise étanchéité. L'échelle de couleur va du bleu (plus froid) au jaune orangé (plus chaud).





Commentaires de l'ingénieur bâti		
Etat général		
Façades extérieures du bâtiment A. Présence de commerces au RDC. Pierre agrafée sur une partie de la façade. Balcons en consoles avec garde-corps métallique.	Présence de parking au RDC bas, ainsi qu'une casquette béton à l'entrée de chaque bâtiment. Entrée d'air en façade	Conduit de cheminée en parement brique sur une des façades du bâtiment A

PATHOLOGIES				
Observation	**Cause**	**Conséquence à Court terme/Long terme**	**Photo**	**Localisation**
Salissure, moisissures	Manque de profilé goutte d'eau (couvertines). Encrassement de l'enduit	Apparitions de micro-organismes, mousses et lichens. Rendu disgracieux		Façades, nez de balcons

Eclatement du béton	Poussées de rouille des fers à béton	Dégradation prématurée de la structure pouvant engendrer une faiblesse structurelle du bâtiment. Fort risque de chute d'éléments pouvant causer des dégâts matériels et corporelles.		Balcons
Fissuration structurelle	Mouvement de la structure (about de plancher dû à une surcharge, différence de matériaux, about de plancher ou de refend)	Infiltration d'eau et dégradation prématurée de la structure pouvant engendrer une faiblesse structurelle du bâtiment.		Balcons
Infiltration d'eau	Mauvaise étanchéité Manque profilé goutte d'eau	Dégradation prématurée de la structure.		Nez de balcons

Cloquage et décollement de l'enduit ou de la peinture	Usure	Désordre esthétique		Façades

Pathologies constatées dans les logements :

Parois froides
Les problématiques de parois froides sont souvent constatées. Ces parois froides sont principalement sur les murs Nord et les pignons. Les menuiseries simple vitrage sont la principale source d'inconfort thermique en hiver. De plus, le phénomène de parois froides engendre inévitablement de la condensation sur les surfaces vitrées.

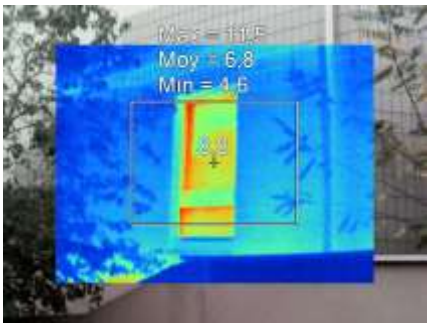
b. Menuiseries

Menuiseries d'origines	
	• Cadre : Bois • Vitrage : simple vitrage • Protection solaire : Volets roulants (répartition hétérogène)

Performance thermique	Répartition	Vétusté
Uw = 4 W/(m²K)	22 %	Mauvais

Performance thermique

Confort thermique



Commentaires thermicien
• Les menuiseries d'origine sont en **simple vitrage** et représentent donc la **principale source d'inconfort en hiver** (surface très froide en hiver). • L'étanchéité de ces menuiseries est médiocre et celles-ci génèrent donc des **courants d'air** important.

Menuiseries rénovées		
	• Cadre : PVC • Vitrage : 4/16/4 • Ouverture : oscillo battante ou à la française • Protection solaire : volets roulants ou store enrouleur	
Performance thermique	**Répartition**	**Vétusté**
Uw= 2 W/(m²K)	78 %	Bon état

Performance thermique

Confort thermique

Commentaires
• Les menuiseries en DV permettent de limiter considérablement les problèmes d'inconfort (2 à 3 fois plus isolantes). L'étanchéité de ces menuiseries est bien meilleure lorsque la pose a été correctement réalisée. Cette diminution des infiltrations d'air peut parfois provoquer un renouvellement d'air trop faible et engendrer l'apparition de problèmes d'humidité. • Remplacées il y a 15 ans pour la plupart, les menuiseries de la copropriété présentent des performances thermiques en inadéquation avec ce qu'il se fait actuellement sur le marché. C'est particulièrement le cas au niveau des cadres des menuiseries qui étaient à l'origine peu étanches. • Une perte de performance est également à prendre en compte vis-à-vis de l'usure dans le temps de chaque menuiserie.

PATHOLOGIES			
Observation	**Cause**	**Conséquence à Court terme/Long terme**	**Photo**
Ecaillement de la peinture et craquellement du bois	Evénement climatique et absence de revêtement protecteur	Dégradation esthétique et baisse de la stabilité de la menuiserie	

Pathologies constatées dans les logements :

Courants d'air
Certains appartements souffrent de la circulation de courants d'air frais liés aux défauts d'étanchéité des fenêtres d'origine ou à des défauts de pose après rénovation des fenêtres.

Occultations	
	• Type : volet roulant à manivelle ; coffre menuisé intérieur • Matériau : bois

Commentaires
• Les volets roulants présentent une forte hétérogénéité au niveau des teintes, créant un aspect général inesthétique de la façade (peinture délavée, couleurs différentes. La pose ou le remplacement des volets roulants en façade ont été réalisés de façon non concertée et ne respectant pas le règlement de copropriété.

Menuiseries des parties communes

- Cadre : Béton
- Châssis métallique
- Vitrage : simple vitrage
- Protection solaire : aucune

Performance thermique	Répartition	Vétusté
Uw =3,5 W/(m².K)	100%	Mauvais

Performance thermique

Confort thermique

Commentaires thermicien

- Les menuiseries d'origine sont en **simple vitrage** et représentent donc la **principale source d'inconfort en hiver** (surface très froide en hiver) et de déperditions thermiques.
- L'étanchéité de ces menuiseries est médiocre et celles-ci génèrent donc des **courants d'air** important.
- Les parties communes étant considérés chauffés, il serait intéressant de remplacer ces menuiseries par du double vitrage afin de limiter les déperditions de chaleur.
- Vitre sécurité à prévoir.

Portes d'entrée des halls rénovées	
	• Cadre : Métallique • Vitrage : Simple vitrage • Accès : interphone, badge vigik

Performance thermique	Vétusté
Uw = 2 à 3 W/(m².K)	Correct

Performance thermique ***Confort thermique***

Portes d'entrée des halls d'origines (uniquement G20)	
	• Cadre : bois • Vitrage : Simple vitrage

Performance thermique	Vétusté
Uw = 3,9 à 5 W/(m².K)	Mauvais

Performance thermique ***Confort thermique***

Commentaires
• Ces menuiseries d'origine sont en **simple vitrage** et ne sont plus étanches. Elles représentent donc un poste important de déperdition de chaleur au niveau du sas d'entrée. • Vitrage renforcé type Securit à prévoir pour les remplacements.

c. Serrureries

Gardes corps	
	Gardes corps métallique à barreaudage fixé à la française. Forte présence de trace de rouille pouvant nuire à la solidité de l'ouvrage.

PATHOLOGIES			
Observation	**Cause**	**Conséquence à Court terme/Long terme**	**Photo**
Présence de rouille	Usure, absence de revêtement protecteur	Descellement du garde-corps, risque de chute	

d. Planchers

Planchers bas sur locaux non chauffés	
	Local chauffé • 20 cm de béton Local non chauffé
Performance thermique	**Vétusté**
R = 0,08 m².K/W	Etat d'usage

Performance thermique **Confort thermique**

Commentaires

- **L'isolation de ces planchers est absente**. Il serait intéressant de mettre en place une isolation afin de bénéficier de meilleures performances thermiques et limiter au maximum les déperditions par ces planchers.
- Cela permettrait également **d'homogénéiser les déperditions thermiques** des différents appartements et ainsi de **simplifier l'équilibrage du réseau de chauffage.**
- Aucune protection coupe-feu n'est mise en place sur ces planchers.
- L'isolation de ces planchers serait très simple et économique avec un flocage (assurant la protection thermique et incendie). Ceci permettrait de réduire l'apport de froid des caves vers les appartements du RDC.

e. Toiture

Toitures terrasses	
	• Gravier • Etanchéité bitumineuse • 4 cm polyuréthane • 16 cm de béton • Plaque de plâtre intérieure ou enduit
Performance thermique	**Vétusté**
R = 2 m².K/W	Etanchéité vieillissante

Performance thermique

Confort thermique

Commentaires
• L'étanchéité de ces toitures est insuffisante et vieillissante. Cette particularité peut engendrer des phénomènes de **condensation au niveau des angles de plafond** des appartements se trouvant en dessous. • L'isolation présente n'a pas pu être constatée visuellement, mais au vu de l'année de construction une faible épaisseur de polyuréthane était standard pour ce type de terrasses accessibles. Elle ne permet de **limiter les pertes de chaleur et phénomènes de froid** dans les appartements. Lors de la réfection, la mise en place d'un isolant performant et homogène sera nécessaire.

Observation	Cause	Conséquence à Court terme/Long terme	Photo
Absence de couvertines Absence de garde-corps de sécurité	Dégradation de l'étanchéité Absence d'entretien	Dégradation de la façade et apparition de désordre esthétique. Risque de chute.	

Dégradation de l'étanchéité	Absence d'entretien	Risque d'infiltration d'eau	
Présence de mousse et de lichen	Absence d'entretien	Désordre esthétique Rétention d'eau	
Sortie en toiture non protégée Présence de câble dans les sorties	Mauvaise mise en œuvre	Risque d'infiltration et/ou d'électrocution	

C. Examen des équipements de ventilation

La ventilation de la résidence est assurée par un système de ventilation naturelle par conduit shunt.

Ventilation naturelle	
	• Type de ventilation : Naturelle • Localisation : **Cuisine :** grilles hautes et basses sur la porte donnant sur le garde-manger **Salle de bain** : grilles hautes **WC :** grilles hautes et basses sur conduit shunt

Efficacité

Confort

Commentaires

- Ce type de ventilation **ne permet pas de réguler les débits de ventilation en fonction de l'occupation des locaux**. Ainsi, selon les conditions climatiques et les phénomènes de vent votre débit sera tantôt faible tantôt élevé.
- La conséquence de ce système est que vous n'avez aucun contrôle sur vos pertes par renouvellement d'air et que parfois, vous risquez de sous ou sur-ventiler les logements (phénomènes de bruits de vent aussi possible).
- L'avantage de cette catégorie de ventilation est de ne consommer aucune énergie pour fonctionner.
- **Les grilles de ventilation en façade de la cuisine doivent être conservées pour assurer une ventilation correcte du logement et pour la réglementation gaz**. Ces grilles sont sources d'inconfort dans beaucoup d'appartement et ont donc été condamnées (meubles de cuisine, carton, etc.)
- Certains appartements subissent des **refoulements de la ventilation** (odeurs provenant du conduit de ventilation). Ces phénomènes sont dus à **l'installation dans certains appartements de moteurs installés sur le conduit ou de hottes raccordées sur la gaine de ventilation**.

Contexte législatif – branchement sur le conduit de ventilation

L'article 14 de l'arrêté du 24 mars 1982 relatif à l'aération des logements stipule : *« Aucun dispositif mécanique individuel, tel qu'une hotte de cuisine équipée d'un ventilateur, ne peut être raccordé à une installation collective de sortie d'air, qu'elle soit mécanique ou à tirage naturel »*

Pathologies constatées dans les logements :

Refoulements de ventilation

Certains appartements subissent des refoulements de la ventilation (odeurs provenant du conduit de ventilation).

Ces phénomènes sont dus à la présence dans certains appartements de moteurs installés sur le conduit ou de hottes raccordées sur la gaine de ventilation.

Bruits liés à la ventilation ou aération

Sifflements dus à la ventilation naturelle qui produit trop de tirage : en cas de fort soutirage par grand vent ou par différence thermique importante, le tirage est plus important.

Humidité

Certains appartements font l'objet de problèmes d'humidité. Ces problèmes sont constatés principalement dans les appartements ayant remplacé leurs fenêtres ou lorsque les ventilations sont bouchées.

Ces problèmes d'humidité se traduisent notamment par la présence de moisissures dans les pièces concernées.

Sont également à noter des parois froides qui souffrent d'un problème de condensation lié à l'humidité ambiante.

Entrée d'air basse WC obstruée

Lors de notre visite nous avons constaté la fermeture de certaines bouches d'entrée d'air ce qui altère complètement le comportement aéraulique de votre logement.
Le risque pour vous est de voir se former des champignons, moisissures ou autres effets d'humidité dans votre logement.

Branchement hotte sur le conduit de ventilation haute

Lors de notre visite nous avons constaté que certains logements avaient par mégarde confondu le conduit d'évacuation des fumées avec celui de la ventilation haute.
La conséquence de cette erreur de branchement est le transfert de mauvaises odeurs entres appartement de type cigarettes et odeurs de cuisine.
Il est indispensable de modifier ces mauvais branchements afin d'arrêter les nuisances olfactives et de permettre une réhabilitation efficace.

D. Examen des équipements de chauffage et d'eau chaude sanitaire

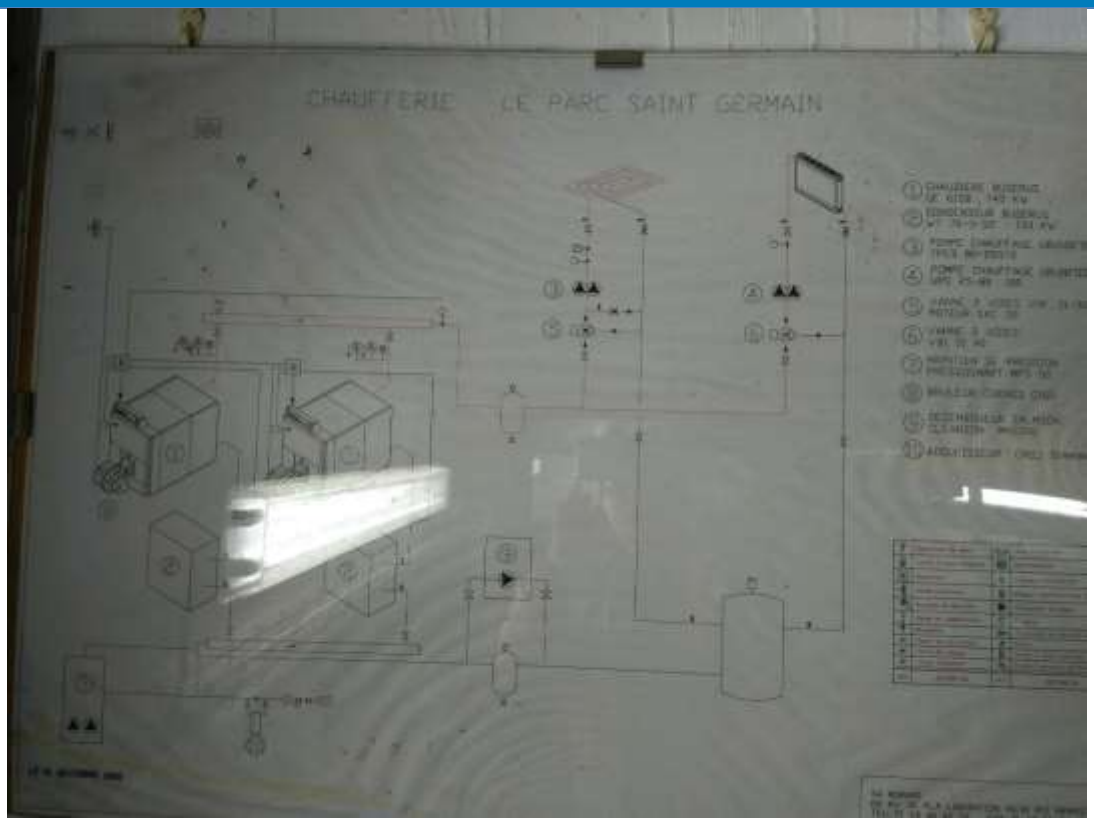
a. Chauffage

La production de chauffage est assurée par une chaufferie collective au gaz et un réseau hydraulique de type Chandelle (distribution verticale par le bas comportant plusieurs colonnes montantes par logements desservis).

Local chaufferie	
	• Dimensions (m) : 9.6 m x 10 m • Hauteur sous plafond : 3.7 m • Emplacement : Sous-sol bâtiment A
Calorifugeage du réseau	Partiellement dégradé et non-homogène
Ventilation haute et basse de la chaufferie	Présence de ventilation haute et basse
Entretien de la chaufferie	Flocage du plafond et sol imperméabilisé
Accès à la chaufferie	2 Accès Ouverture vers l'extérieur
Isolation de la chaufferie	Les parois suivantes sont composées de matériaux non combustibles (M0) : murs, sol, plafond Les parois suivantes sont Coupe-Feu CF2h : murs, sol, plafond
Nombre de générateurs	2

Commentaires
• **L'espace disponible** pour l'installation de nouveau matériel est **quasiment inexistant**.

Plan de chaufferie



Ventilation de la chaufferie

Section ventilation haute (cm): 80cm x 50 cm

Section ventilation basse (cm) : 83 cm x 83 cm

- Production :

Chaudière	
	• Energie : gaz • Marque / Modèle chaudière : Buderus Logano GE615 • Marque/Modèle brûleur : Guenod C160 • Puissance [kW] : 2x 745 kW • Technologie : Chaudière condensation
Age	2005
Durée de vie moyenne	20 ans
Rendement	R1 = 95.9% et R2 = 95.5%
Mesures	• T° départ chaudière [°C] : 80°C • T° retour chaudière [°C] : 50 °C
Vétusté de la chaudière	Chaudières en bon état

Commentaires
• La chaudière en place est en bon état et performante. Aucune amélioration ne sera prévue hormis l'adaptation de la régulation et le calorifugeage des réseaux en fonction des travaux engagés par la copropriété.

Commentaires
• Nous n'avons remarqué aucune anomalie sur le circuit primaire de production de chauffage.

- Expansion

Le système d'expansion permet d'absorber les variations de pression liées à la dilatation de l'eau dans le circuit de chauffage lorsqu'elle est soumise à des variations de température.

Expansion	
	• Marque/Modèle : PNEUMATEX – Type TEC BOX COMPRESSO C10.1/6F • Technologie : Groupe de maintien de pression
Age	2 ans (2018)
Durée de vie moyenne	18 ans
Vétusté	Très bon état

- Désembouage

L'oxydation des réseaux entraine la création de particules en suspension (les boues) qui se déposent dans le réseau. Le système de désembouage permet de récupérer et d'évacuer les boues pour protéger les différents éléments (échangeurs, corps de chauffe, émetteurs, pompes…). **Le désembouage du réseau est en cours de réalisation à date de rédaction du présent rapport (Juin 2020).**

Désembouage du circuit de chauffage	
	• Marque : Salmson – Cleanson MHC300
Age	14 ans (2005)
Durée de vie moyenne	15 ans
Vétusté	Etat d'usage

- Distribution secondaire chauffage

Le(s) circulateur(s) secondaire de chauffage permettent de faire circuler l'eau chaude dans tout le réseau d'émetteur.

Circulateurs de départ	
	• Marque/Modèle : Grundfoss TPED et UPS • Puissance [W] : 245 • Technologie : Pompe à vitesse constante
Age	14 ans (2005)
Durée de vie moyenne	10 ans
Calorifugeage de la pompe	Inexistant
Vétusté	Etat d'usage

- Régulation et programmation :

Commentaires
La régulation du système se fait par une loi d'eau asservie par la température extérieure. Le système agit sur la vanne trois voies située en chaufferie. • Le système de régulation présent est adapté à la copropriété, aux bâtiments et à leurs orientations. • La loi d'eau du système ne présente pas d'anomalie particulière. **Nota** : Un système de régulation ne sert à rien si le réseau n'est pas bien équilibré.

- Equilibrage en pied de colonne

L'équilibrage du réseau consiste à répartir les débits d'eau dans les différents tronçons de l'installation afin d'obtenir un confort de chauffe identique dans tous les appartements. Pour cela, on installe en pied de colonne de chauffage des vannes d'équilibrage qui doivent ensuite être correctement réglées.

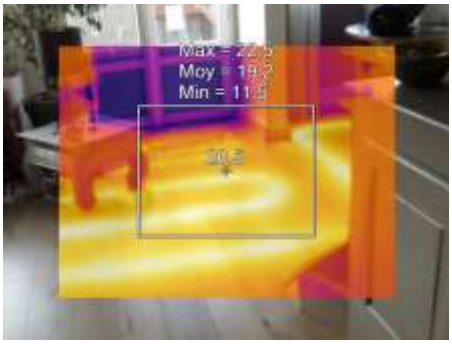
Commentaires
• Un bon équilibrage hydraulique consiste à répartir de manière équitable selon les besoins le débit global dans les différents émetteurs. • Date du dernier équilibrage : non connu • **Les vannes d'équilibrage sont bien présentes mais elles ne sont pas utilisées**. En effet, l'exploitant de l'installation n'a pas la responsabilité de cet équilibrage. • Les écarts de température important entre les appartements qui nous ont été remontés par le conseil syndical sont en partie liés à **un mauvais équilibrage de l'installation.** • Attention : les modifications ponctuelles et non concertées du réglage des vannes par les occupants entrainent un dérèglement de l'ensemble du réseau, ce qui nuit à tous les copropriétaires.

- Émission dans les commerces :

Radiateurs	
• Energie : Eau chaude via chaufferie • Embouage : Nous n'avons pas repéré d'embouage des émetteurs de chauffage	
Régulation	**Colonnes montantes calorifugées**
Robinet manuel	Oui

Commentaires
• Bon confort avec les radiateurs en fonte, ces derniers ont une grande inertie de chauffe et une part de rayonnement importante qui leur permet de créer un air non sec. • Ces émetteurs ne sont pas munis de robinets thermostatiques, il serait intéressant que la copropriété puisse s'en équiper sur la totalité des radiateurs afin d'affiner la régulation de son système d'émission de chaleur. Cette amélioration nécessite le remplacement de la pompe de chauffage actuelle en chaufferie.

- Émission dans les logements :

Plancher et plafond chauffant	
	• Technologie : Plancher chauffant • Vanne de réglage : Présente
Embouage	Présence
Présence de purgeurs en haut de colonne	Oui

Commentaires
• Lors du questionnaire, 59% des occupants indiquent que des zones de plancher chauffant restent froide en période d'allumage. • La **régulation par appartement est très difficile** car ce type d'émetteur chauffe à 2/3 l'appartement du dessus et à 1/3 celui d'en dessous. • Un rééquilibrage pourrait solutionner certains défauts de chaleurs.

b. Production d'eau chaude sanitaire

La production d'eau chaude sanitaire est individuelle. Les copropriétaires disposent de leur propre système d'ECS : électrique ou au gaz.

c. Arrivée d'eau froide

- Panoplie d'arrivée d'eau froide :

L'alimentation en eau froide de la chaufferie dispose de la panoplie suivante :

- Une vanne d'isolement
- Un filtre
- Un disconnecteur
- Un manomètre

- Adoucisseur :

L'eau de ville potable est calcaire. On dit qu'elle est « dure ». Lorsqu'il est réchauffé, le calcaire va se transformer en tartre. L'entartrage des réseaux va boucher les tuyaux et encrasser les éléments du réseau (chaudière, échangeur, ballon…) sur le long terme. L'adoucisseur réduit la teneur en calcaire de l'eau pour éviter ces problèmes et protéger le réseau et l'installation.

Adoucisseur	
	• Modèle : CR2J Diamant 14
Age	16 ans (2002)
Durée de vie moyenne	15 ans
Vétusté	Etat d'usage

- Groupe de maintien de pression

Groupe de maintien de pression	
	• Marque : IMI PNEUMATEX • Type : Compresso CU3000.6
Commentaires	
• Ce groupe de maintien de pression permet de palier les dilatations du réseau d'eau et ainsi protéger le réseau de chauffage.	

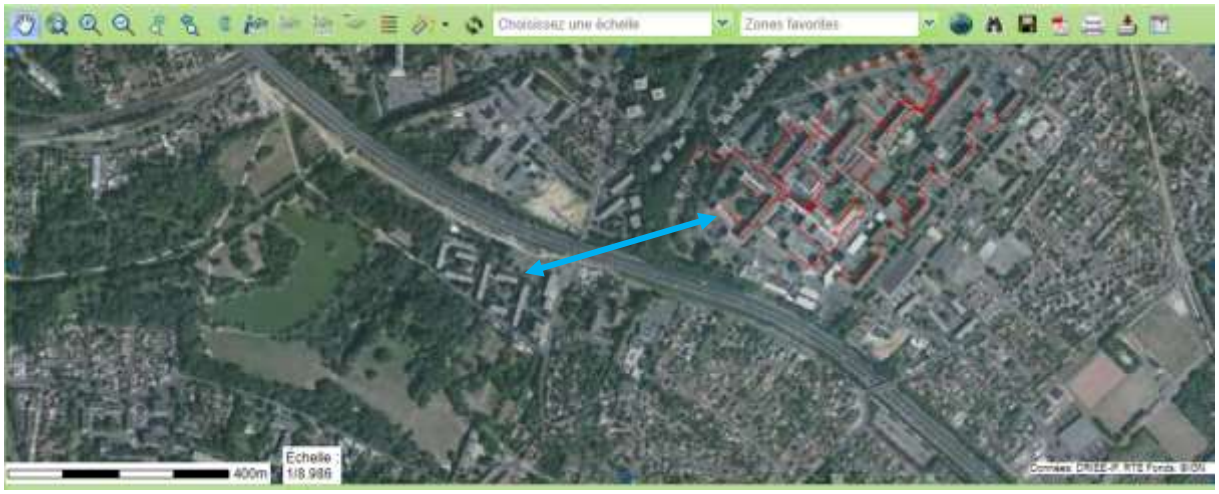
d. Recours aux énergies renouvelables

- **Solaire** :

La résidence possède une surface de toiture suffisante pour l'installation de panneaux photovoltaïques (production d'électricité) et/ou de panneaux solaires thermiques (production d'eau chaude). L'étude de la mise en place d'une production solaire photovoltaïque ou thermique peut être itéressante.

- **Réseau de chaleur** :

La ville de Viry-Châtillon dispose d'un réseau de chaleur. Celui-ci circule à 500m de la résidence.



La distance entre votre copropriété et le réseau urbain est importante et le cout de raccordement à ce type de réseau coûte généralement près de 400 €/ml de réseau à raccorder. Pour votre copropriété cela représenterai un investissement de près de 200 000€. De plus, de nombreux obstacles se dressent entre votre copropriété et ce réseau, notamment l'autoroute A6. Il n'est pas certain que ce projet puisse aboutir.

- **Bois :**

Le recours à l'énergie bois ne semble pas pertinent économiquement au vu de l'absence d'espace nécessaire au stockage et à l'investissement nécessaire.

E. Examen des systèmes d'éclairage

a. Éclairage des parties communes

Eclairage
  Type :   - Ampoules à incandescence ou fluo-compact   Gestion :   - Interrupteur

Commentaires
Lors du remplacement des ampoules il est primordial de **prévoir des ampoules à basses consommations type LED ou fluo-compact**.

b. Éclairage des logements

Eclairage
Type :   60% d'ampoule basse consommation   40% incandescence

Commentaires
Il serait intéressant pour les occupants d'équiper l'intégralité de leurs appartements de lampes à économie d'énergie type LED ou fluo compact.

F. Examen des réseaux électriques

a. Dans les parties communes

Réseaux électriques des services généraux
  • Etat du réseau : Conforme mais vétuste sur certains bâtiments   • Sécurité : RAS   • Mise à la terre : Présente
Commentaires
TGBT dans chaque bâtiment desservant :   • Les éclairages des parties communes   • Les éclairages extérieurs   • Local vide ordure   • Caves   • Ascenseur (bât A)

b. Dans les logements

Réseaux électriques des appartements
• Compteur électrique : en partie commune dans la gaine technique des cages d'escaliers   • Tableau électrique : dans les placards des appartements   • Sécurité : Moyen   • Mise à la terre : Présente
Commentaires
• Les logements visités ont déjà fait l'objet d'une rénovation avec une mise en sécurité des pièces humides   • Les tableaux électriques d'origines sont à fusible et ceux rénovés l'ont été en disjoncteur automatique avec protection en tête de ligne par un disjoncteur différentiel.

7. BILAN ENERGETIQUE

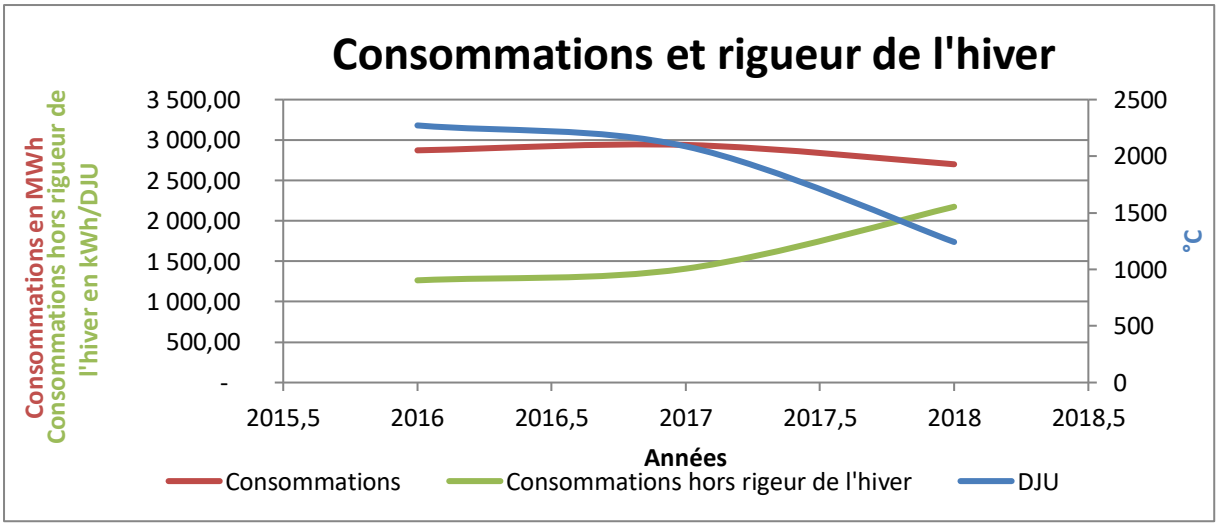
A. Etude des factures de la copropriété

À partir des factures récupérées en amont de l'audit, nous avons réalisé une analyse détaillée de vos consommations réelles d'énergie sur les dernières années.
Cette analyse nous permet de mettre en évidence d'éventuelles dérives de vos consommations.
Elle permet également d'identifier les écarts entre les résultats théoriques calculés (voir par la suite) et les consommations réelles de la copropriété. Nous recollons ainsi notre modélisation au plus proche de la réalité.

a. Consommations d'énergie liées au Chauffage

Energie	Gaz
Factures reçues	2016 - 2017 -2018
Consommations annuelles moyennes	**2 837 336 kWh**
Facture annuelle moyenne	**144 137 €TTC**
Prix moyen constaté	**0,045 € TTC par kWh** **0,054 € TTC par kWh abonnement compris**

L'étude des factures de gaz pour la chaufferie assurant le chauffage de la copropriété a montré une consommation annuelle moyenne d'environ **2 837 MWh sur 3 années.**



Vos consommations suivent la tendance de la rigueur de l'hiver (DJU).

On remarque cependant que vos consommations hors rigueur de l'hiver ont légèrement augmenté en 2018 (5%).

A NOTER

Les DJU, ou degré jour unifiés, sont une donnée qui représente la rigueur climatique de l'année. Ils s'obtiennent en soustrayant à une température de consigne fixée à 18°C, la température moyenne sur une journée. Par exemple, à 0°C en moyenne sur la journée du 2 janvier, les DJU du 2 janvier seront de 18. Ces degrés jours sont additionnés pour donner une valeur annuelle. Plus cette valeur est élevée, plus l'hiver a été froid.

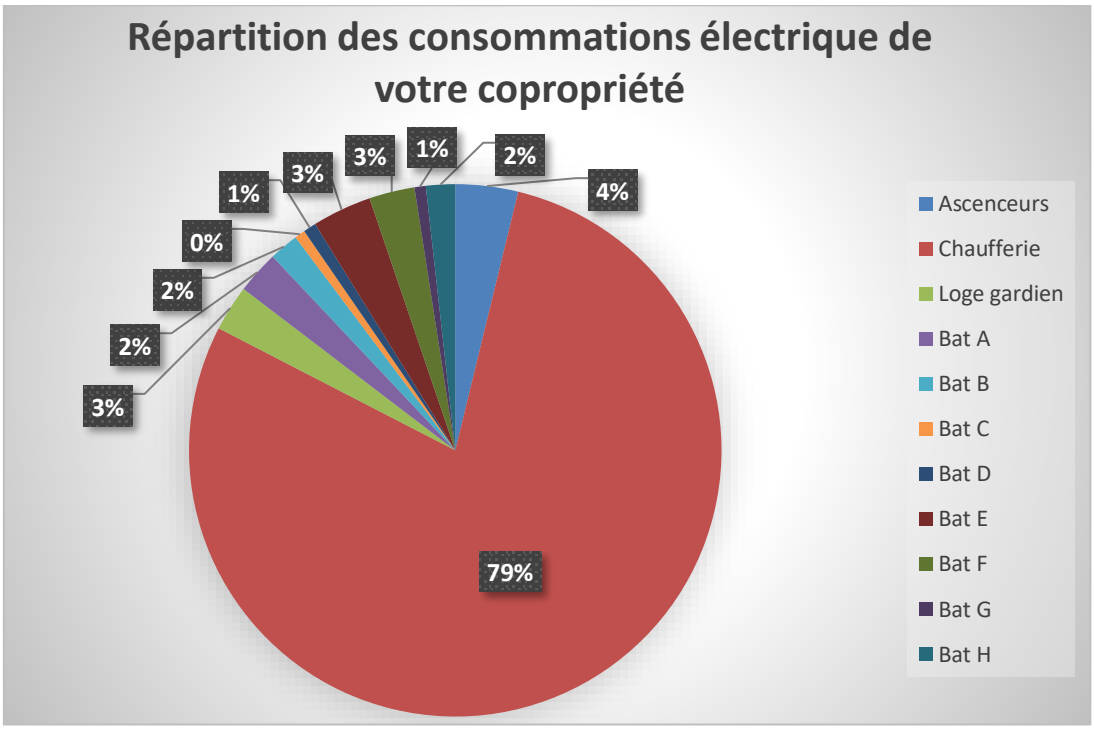
b. Consommations d'énergie liées à la production d'eau chaude sanitaire

Les consommations imputées à la production d'eau chaude sanitaire sont individuelles. Nous ne pouvons donc pas étudier l'évolution des factures.
Cependant, voici à titre indicatif le prix de l'électricité constaté (abonnements inclus) actuellement et son évolution moyenne :

- Prix complet pour une puissance de 6kVA et 100 kWh : 0,18 € TTC/kWh
- Evolution moyenne annuelle constatée : 5% /an

B. Consommations d'Electricité

Energie	Electricité
Factures reçues	2015-2016-2017
Consommations annuelles moyennes	**87 060 kWh**
Facture annuelle moyenne	13 313 € TTC
Prix moyen constaté	**0,15 € TTC par kWh**



8. MODELISATION THERMIQUE

Un calcul théorique des consommations de la copropriété est réalisé sur la base des éléments relevés lors de la visite technique et des informations fournies par le Conseil Syndical, le Syndic et les occupants. Cette modélisation permet de repérer par où part la chaleur et de répartir les consommations d'énergie par poste de perte (par les murs, par les fenêtres, ...). Nous identifions ainsi les pistes principales de progrès et le potentiel d'économie de chacun des travaux d'amélioration proposés par la suite.

A. Les hypothèses de calcul

Climat	**DJU**	2188 DJU
	Ensoleillement	370 kWh/m² pour une paroi verticale au sud
	Période de chauffe	Du 15 octobre au 15 avril
Activité	**Nombre d'occupants**	T1 : 1 personne en moyenne T2 : 2 personnes en moyenne T3 : 3 personnes en moyenne T4 : 4 personnes en moyenne T5 : 5 personnes en moyenne
	Horaires d'occupation moyens	De 18h à 9h du matin
	Besoins d'eau chaude moyens	T1 : 75 L T2 : 80 L T3 : 100 L T4 : 110 L T5 : 140 L
	Température de chauffage	21°C en journée – 19°C en réduit de nuit

Prix de l'énergie :

Le prix de l'énergie utilisé dans l'étude est issu des factures de la copropriété lorsque les données sont disponibles. A défaut, il s'agit des tarifs couramment observés et disponibles dans la base PEGASE (Base du ministère de l'environnement).

Pour l'évolution des prix de l'énergie dans les années à venir, nous nous basons sur le scénario standard de l'ADEME (Entre 1,5 et 3% par an selon l'énergie). Le taux d'inflation cible de la BCE (2%) est également pris en hypothèse.

B. Simulation thermique de la copropriété

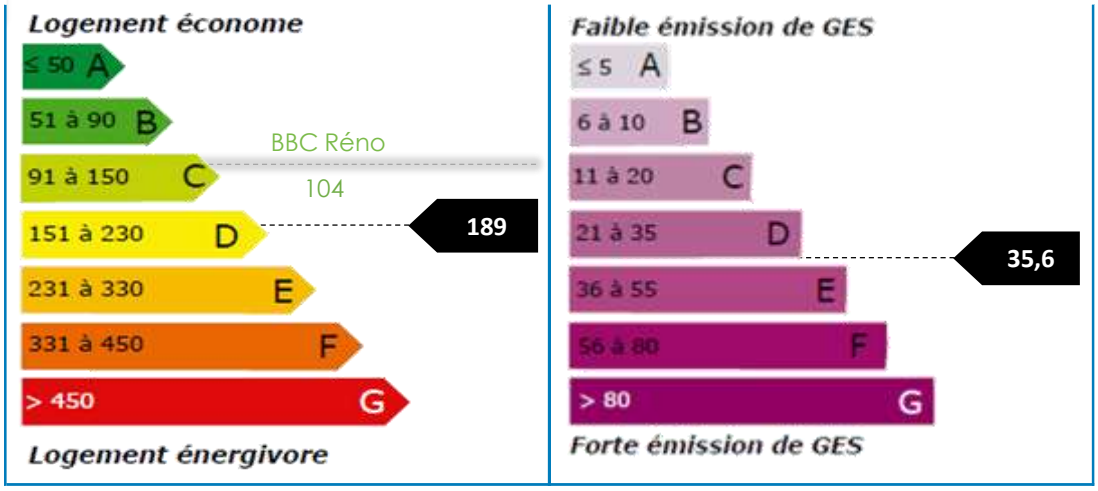
- Calculs réglementaires

La méthode réglementaire ThCE-ex :

Cette modélisation réglementaire permet de calculer la performance énergétique de votre copropriété selon les 5 usages conventionnels (chauffage, eau chaude sanitaire, refroidissement, éclairage et auxiliaires).

Ces résultats vous permettent de justifier auprès de l'administration des économies d'énergie conventionnelles ou bien une performance énergétique après travaux (subvention, appel à projet, labélisation, etc.).

Consommation selon la méthode ThCE Ex en kWhep/m²/an	Émission de GES en kgéqCO2/m²/an
Total	



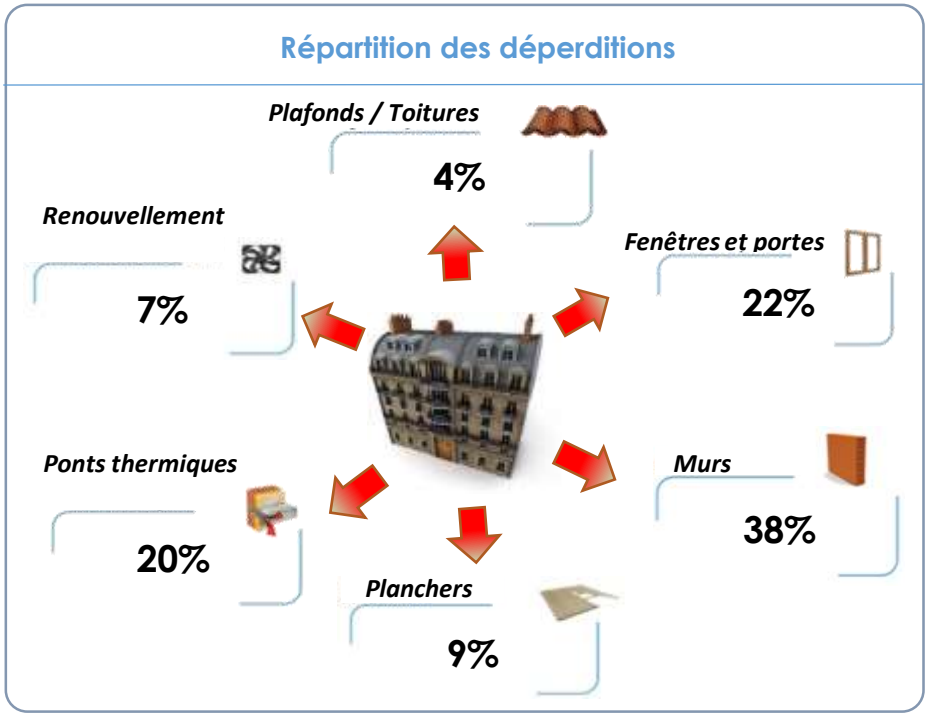
** Résultats selon la méthode ThCE Ex. Attention, ces résultats sont différents de l'étiquette DPE !*

- Simulation thermique des consommations réelles

La méthode comportementale : Cette méthode de calcul nous permet de prendre en compte les spécificités comportementales de votre copropriété (Température, consommations d'eau chaude sanitaire …) et ainsi de faire ressortir les économies d'énergie attendues après travaux de rénovation. Cette modélisation se rapproche au plus près de l'utilisation réelle des occupants en reprenant tous les relevés de la visite sur site, des documents transmis par le syndic (factures, carnet d'entretien, …) et du retour de l'enquête réalisée auprès des occupants.

La méthode de calcul retenue pour le calcul des consommations théoriques est la méthode de calcul du logiciel ClimAudit de BBS Slama. La modélisation a été réalisée sur la base des informations réunies lors des visites de la copropriété ainsi que des diverses informations qui nous ont été communiquées.

La modélisation a été recollée en fonction de l'étude de vos factures afin de réajuster les différentes hypothèses non vérifiables (composition exacte des parois, débit de renouvellement d'air sur toute la période de chauffe, etc.).
Le total des consommations de chauffage issues du calcul théorique est de **2 733 MWh par an** pour la copropriété avec la répartition suivante :



- Ecart entre le modèle et les factures

Il est important de rappeler que le calcul théorique ne prend pas en compte les consommations des usages d'électricité spécifique. De ce fait, seules les consommations dédiées au chauffage et à l'eau chaude sanitaire sont comparées. Les factures fournies par le syndic nous permettent de recoller les résultats théoriques en corrigeant les hypothèses non vérifiables avec les relevés techniques et les informations transmises.
L'écart entre le modèle et les factures est inférieur à 2%.
Les principales sources d'erreurs du calcul théoriques sont les suivantes :

- L'impossibilité de connaitre l'état et les performances thermiques exactes des isolants en place.
- L'estimation du taux d'occupation de la résidence
- L'étanchéité à l'air est estimée car celle-ci ne peut en aucun cas être mesurée lors de la visite.

9. CONCLUSIONS DE L'ETAT DES LIEUX

A. Qualité du bâti

L'état général des façades est moyen, des traces de salissures sont présente sur l'ensemble des façades. L'aspect structurel des bâtiments comprenant des nez de dalle sortant entraine une amplification des ponts thermiques. Les murs extérieurs et les ponts thermique représentent le 1er poste de déperditions de chaleur sur votre résidence (38% par les parois + 20% par les ponts thermiques).

Les menuiseries (fenêtres et portes) sont une des sources d'inconfort en hiver. Il est fortement conseillé de remplacer les menuiseries d'origine.

Les planchers sont faiblement isolés, une isolation plus performante du plafond des caves ainsi que des logettes et box permettrait d'homogénéiser les déperditions de chaleur entre appartements et ainsi gagner en confort.

Les toitures sont vétustes et l'étanchéité est vieillissante. Il est conseillé de procéder à une réfection totale de ces toitures, avec la mise en place d'une isolation performante afin d'améliorer le confort thermique des occupants du dernier étage.

B. Qualité des installations thermiques

a. Ventilation

Le système actuellement installé est un système par renouvellement d'air naturel. Ce type de système assure le renouvellement d'air, mais ne permet pas d'optimiser les débits. De plus, ce type de système est dépendant des infiltrations d'air par le bâti peu étanche (menuiseries et murs). Dans le cadre de l'isolation des façades, le bâti est alors étanchéifié. Il est donc primordial de revoir le système de ventilation afin de ne pas voir apparaitre des problèmes d'humidités dans les logements.

b. Chauffage

Le système de chauffage en place est loin d'être optimal. Le principe de dalle chauffante est très compliqué à réguler. Mais malheureusement, changer de système ne serait pas pertinent et extrêmement cher. En réalité, un système de dalle chauffante dans un immeuble bien isolé et bien piloté peut s'avérer être un système performant et confortable.

Il est important de limiter également les pertes du réseau pour éviter de devoir surchauffer les premiers appartements, pour arriver à une température convenable en fin de boucle. Enfin, même si la solution est couteuse, il est envisageable de concevoir un système de régulation performant appartement par appartement.

c. Eau chaude sanitaire

La production d'eau chaude sanitaire étant individuel, il convient à chaque copropriétaire de procéder à l'entretien de ces installations.

d. Renégociation des contrats d'exploitation

Dans l'optique de travaux de rénovation énergétique de votre copropriété, votre contrat de fourniture d'énergie P1 pourra être à revoir. En effet, celui-ci est basé sur une consommation estimée par rapport à la configuration actuelle de votre copropriété. Cette consommation de base est à revoir si vous engendrez des travaux sur le bâti de votre résidence.

Toutes nos préconisations seront détaillées dans un second rapport dédié.

ANNEXE 1 : LES DIFFERENTS CONTRATS D'EXPLOITATION

Un contrat d'exploitation de chaufferie est composé d'un ou plusieurs postes de facturation ainsi que d'un ou plusieurs types de marché. Une fois le poste de facturation et le marché définis avec l'exploitant, certaines clauses peuvent venir compléter le contrat.

Les différents contrats

- Contrat P1

La prestation P1 est relative à la fourniture d'énergie ou de combustible par l'exploitant.

P1 : prestation P1 est relative à la fourniture d'énergie ou de combustible par l'exploitant	
Modes de rémunération possibles	Il existe plusieurs modes de rémunération possible (forfaitaire, corrigé par le climat, basé sur les consommations réelles…). Cette rémunération est souvent indexée sur le coût du combustible.
Avantages	- La copropriété n'a pas à se soucier de la fourniture d'énergie, administrativement parlant. - L'exploitant obtient, en théorie, des tarifs de l'énergie (tarifs dérégulés) plus avantageux pour votre copropriété compte tenu de son volume d'achat.
Inconvénients	- Si un suivi régulier n'est pas assuré par la copropriété, de nombreuses dérives sont possibles à son détriment, comme par exemple le non-respect des températures contractuelles. - Le respect du contrat nécessite une bonne préparation de la copropriété (connaissance de ses consommations réelles d'énergie et d'eau…) et une transparence sur les conditions de facturation.

- Contrat P2

Le contrat de type P2 est lié à l'entretien et à la maintenance des installations de la copropriété. Le P2 est le poste de base d'un contrat d'exploitation.

P2 : entretien et maintenance des installations de la copropriété	
Modes de rémunération possibles	Toujours forfaitaire.
Avantages	- Il permet à la copropriété de garantir le bon fonctionnement des installations de chauffage et d'eau chaude sanitaire pour une production collective.
Inconvénients	- La prestation peut se résumer à l'entretien annuel et quelques dépannages ce qui ne favorise pas forcément l'implication de l'exploitant.

Les contrats P2 fourni un marché du type PF « Prestation et forfait » (les plus courants) comprennent généralement :

- La conduite des installations (réglages et équilibrages)
- Surveillance et contrôle – Visites réglementaires
- Maintenance systématique, préventive et/ou corrective
- Propreté de l'installation de chauffage
- Ingrédients d'entretien
- Protection de l'environnement
- Sécurité sanitaire « chauffage »
- Journal de bord Livret de chaufferie
- Rapport d'activité, schéma des installations, rapport annuel d'activité

- Contrat P3

Le contrat de type P3 est lié aux travaux de gros entretiens et au renouvellement de matériels.

P3 : gros entretien et renouvellement de matériels	
Modes de rémunération possibles	Toujours forfaitaire.
Avantages	- Il permet de programmer des gros travaux sur plusieurs années et de lisser les coûts liés au renouvellement du matériel. - Permet d'éviter d'importantes dépenses imprévues. - La clause de correspondance (clause de renouvellement), permet de mettre en œuvre des installations plus performantes lors du renouvellement.
Inconvénients	- Coût et durée de contrat plus important qu'un simple P2 - Faible visibilité sur les travaux réalisés si le suivi n'est pas bien encadré. - Risques de pertes financières si le contrat est mal négocié.

Un contrat P3 peut comprendre généralement les travaux suivants :

- La sécurité contre incendie
- Neutralisation des anciennes cuves de stockage fioul
- Modification de l'alimentation des brûleurs
- Mise en place des matériels de mesure
- Modification de l'installation électrique pour mise en conformité
- Réfection totale de l'installation d'éclairage
- Modification de l'évacuation des produits de combustion
- Travaux de finition

ANNEXE 2 : GLOSSAIRE

Terminologie

Acrotère : Parties de la façade situées en périphérie de la toiture terrasse, au-dessus du niveau de celle-ci.

ADEME : Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie. Etablissement public français à caractère industriel ayant pour rôle d'organiser des opérations dont l'objectif est de favoriser la protection de l'environnement et la maîtrise de l'énergie.

Bardage : Revêtement de mur extérieur mis en place par fixation mécanique sur la maçonnerie. Le revêtement est séparé de celle-ci par une couche intermédiaire (lame d'air, isolant thermique).

Calorifugeage : Isolation des canalisations.

Chemisage : Action de revêtir les parois intérieures d'un conduit au moyen d'un revêtement protecteur.

Conduit de fumée : Conduit de ventilation destiné à l'évacuation des produits de combustion.

Conduit SHUNT : Conduit de ventilation collectif à raccord individuel. Chaque alvéole collective se raccordant sur le conduit collectif. Ce mode de ventilation était commun dans les années 1955 – 1969.

ECS : Eau chaude sanitaire. Eau chaude apportée à vos robinets/douche.

Edicule : Petite construction secondaire au sommet ou à l'intérieur d'un édifice. Les sommets des cages d'ascenseur sur les toitures terrasses sont des édicules.

Entrevous : Espace compris entre deux solives ou poutrelles d'un plancher.

Energie primaire : voir kWh_{ep}**.**

Hourdis : Bloc manufacturé remplissant les entrevous.

Joue de balcon : Côtés d'un balcon.

Linteau : Partie supérieure de l'encadrement d'une porte ou fenêtre.

Manchonnage : Traitement thermique d'une paroi en vue de réduire les déperditions de la liaison (pont thermique).

Nez de balcon : Extrémité du balcon parallèle à la façade.

PCI / PCS : Pouvoir calorifique inférieur, pouvoir calorifique supérieur. Quantitée d'énergie produite par la combustion d'un matériau. Dans le PCI, on ne prend pas en compte l'énergie dissipée dans la vapeur d'eau crée par la combustion. Dans le PCS, elle est prise en compte. Le PCS est donc toujours supérieur au PCI. Cela explique pourquoi on peut avoir des rendements de chaudière (sur PCI) supérieurs à 100%. Dans une chaudière à condensation, on transfère plus d'énergie au fluide en sortie de chaudière qu'il n'y en a relativement au pouvoir calorifique inférieur. En effet, on récupère alors l'énergie dissipée dans les fumées de combustion. Le rendement sur PCS est lui toujours inférieur à 100%

Pont thermique : Zone ponctuelle ou linéaire constituant une faiblesse thermique dans l'enveloppe du bâtiment.

Rampant : Element d'architecture disposé en pente.

Refend : Mur porteur à l'intérieur d'un bâtiment.

Rupteur thermique : Matériau intégré au bâti dont l'objet est de réduire un pont thermique.

Tableau de fenêtre : Côtés de l'encadrement d'une porte ou fenêtre.

Surface vide pour plein : Pour une paroi vitrée, surface de la paroi dans laquelle on ne considère pas les espaces vitrés comme des vides. Ainsi, deux parois de même longueur et largeur, vitrées ou non, ont la même surface vide pour plein. Cette surface est utilisée dans les devis d'isolation par l'extérieur.

Vêtage : Revêtement de mur extérieur mis en place par fixation mécanique sur la maçonnerie. Contrairement au bardage, le revêtement n'est pas séparé de celle-ci par une ossature intermédiaire.

VMC : Ventilation mécanique contrôlée.

Grandeurs physiques

Capacité thermique : Propriété d'un matériau à absorber ou restituer la chaleur. Plus cette capacité est grande, plus il faut d'énergie pour modifier la température du matériau. Les matériaux à forte capacité thermique (souvent les matériaux les plus lourds) sont aussi appelés matériaux à forte inertie. Ils sont peu sensibles aux variations de température.

Cep : Coefficient de consommation conventionnelle d'énergie primaire pour le chauffage, auxiliaires, refroidissement, production d'ECS et éclairage des locaux.

Coefficient de transmission surfacique (U) : Inverse de la résistance thermique. Caractérise la capacité d'un matériau d'une certaine épaisseur à transmettre la chaleur par conduction. Se décline en Uw pour les fenêtres, Ug pour les vitrages et Uf pour les menuiseries.

Conductivité thermique : Propriété d'un matériau à transmettre la chaleur par conduction thermique, indépendamment de son épaisseur.

DJU : Degré jour unifié.

K : degré Kelvin (237,15K = 0°C).

kWh : kiloWattheure, unité de mesure d'une quantité dénergie.

kWh_{ep} : kiloWattheure d'énergie primaire, unité de mesure d'une quantité dénergie primaire. L'énergie primaire est l'énergie qu'il a fallu puiser dans la nature avant sa transformation. Par exemple, pour 1kWh d'énergie électrique utilisée par votre radiateur, on considère qu'il a fallu utiliser 2,58kWh_{ep}. Cela traduit le fait qu'une bonne partie de l'énergie est perdue entre le lieu de production de l'électricité et votre radiateur.

Résistance thermique (R) : Caractérise la capacité d'un matériau d'une certaine épaisseur à s'opposer à la transmission de la chaleur par conduction. Plus R est grand, plus le matériau résiste.

SHAB : Surface habitable. Surface de plancher des espaces dont la hauteur de plafond est supérieure à 1,80m, déduction faire de l'emprise des murs, des caves, cloisons, sous-sols et balcons.

SHON : Surface hors d'œuvre nette. Ensemble des surfaces, murs et cloisons compris. Les locaux non aménageables en sont exclus, et même que les surfaces extérieures.

Sw : Facteur solaire d'une baie. Propriété d'une baie à filtrer le rayonnement solaire. Plus Sw est faible, plus le rayonnement est filtré.