

Résidence Honoré De Balzac A Tours (37)

AUDIT ENERGETIQUE Rapport intermédiaire



Maître d'Ouvrage :

FONCIA VAL DE LOIRE

60, Rue Blaise Pascal
Résidence la NEF – CS 64336
37043 TOURS CEDEX 1



Maître d'Œuvre :

MULTI ACTIVITES BUREAU D'ETUDE

32, Quai Sadi Carnot
37550 – SAINT AVERTIN



Sommaire

<i>I. PRESENTATION DU PROJET</i>	<i>3</i>
<i>II. CONTEXTE REGLEMENTAIRE.....</i>	<i>3</i>
<i>III. PRESENTATION DES BÂTIMENTS</i>	<i>4</i>
<i>III.1. Données du contexte</i>	<i>4</i>
III.1.1. Description générale des bâtiments.....	4
III.1.2. Localisation, masques et données météo.....	5
III.1.3. Travaux réalisés et à venir au sein de la copropriété.....	7
<i>III.2. Description des bâtiments</i>	<i>8</i>
III.2.1. Description du bâti	8
III.2.1.1. Composition des parois.....	8
III.2.1.2. Composition des menuiseries extérieures	11
III.2.1.3. Etanchéité des bâtiments	15
III.2.1.4. Dispositifs de protections solaires.....	16
III.2.1.5. Synthèse	17
III.2.2. Analyse des équipements techniques	18
III.2.2.1. Le Chauffage et l'Eau Chaude Sanitaire	18
III.2.2.2. Ventilation.....	25
III.2.2.3. Eclairage	27
III.2.2.4. Installations électriques.....	29
III.2.3. Analyse de l'utilisation des bâtiments.....	31
<i>ANNEXE N°1 : Plans des bâtiments</i>	<i>34</i>
<i>ANNEXE N°2 : Questionnaires occupants.....</i>	<i>37</i>
<i>ANNEXE N°3 : Analyse des questionnaires occupants</i>	<i>39</i>
<i>ANNEXE N°4 : Synthèse visites des logements en été</i>	<i>55</i>
<i>ANNEXE N°5 : Plannings visites des logements</i>	<i>56</i>

I. PRESENTATION DU PROJET

Dans le cadre de sa politique de développement durable, le syndicat de copropriété de la résidence « **Honoré de Balzac** », située à Tours (Indre et Loire), réalise un audit énergétique général des bâtiments.

Le présent document a pour objectif de faire un état des lieux détaillé en terme de qualité du bâti (isolation des parois, menuiseries...), des exploitations des bâtiments (Production de chauffage et d'eau chaude sanitaire, distributions hydrauliques, ventilation, ...).

II. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

La réalisation de cet audit énergétique s'appuie sur les normes **NF EN 16247-1** et **NF EN 1627-2**.

La norme NF EN 16247-1 spécifie les exigences communes, la méthodologie habituelle et les éléments applicables à l'ensemble des audits énergétiques.

La norme NF EN 16247-2 spécifie, quant à elle, les exigences, la méthodologie et les livrables d'un audit énergétique appliqué à un bâtiment ou un groupe de bâtiments.

De plus, lors de la réalisation d'un audit énergétique d'un bâtiment existant un cadre réglementaire est à prendre en compte, qui est le suivant :

- Les objectifs du Grenelle en matière de rénovation des bâtiments existants ;
- La réglementation thermique applicable aux bâtiments existants : RT Globale (pour les bâtiments de plus de 1000 m²) et la RT élément par élément (pour les bâtiments de moins de 1000 m²).
- Les éventuels labels et certifications particulières au projet (BBC, HQE,...).
- Les études de faisabilités des approvisionnements en énergie.

Dans le cadre de la réalisation de l'audit énergétique de la copropriété « **Honoré de Balzac** » les Bâtiment devront répondre aux exigences de la RT Existante Globale.

III. PRESENTATION DES BÂTIMENTS

III.1. Données du contexte

III.1.1. Description générale des bâtiments

Construit dans les années 70, les bâtiments sont représentatifs de cette époque, c'est-à-dire qu'ils ne comportent pas ou peu d'isolation thermique.

La résidence « *Honoré de Balzac* » est composée de 6 bâtiments, dont la répartition des logements par bâtiment est la suivante :

Bâtiments	Numéro d'escalier	Nombre de logements
Bâtiment J	2, Rue Victor JACQUEMONT 1, 2, 3, 4 & 5 Place Victor JACQUEMONT	72
Bâtiment K	6, Place Victor JACQUEMONT 1, 3, 5 & 7, Rue Robert VIVIER 4, Place de l'Amiral QUERVILLE	59
Bâtiment L	2, 4, 6, 8 & 10, Rue Robert VIVIER	59
Bâtiment N	1, 3, 5, 7, 9, 11 & 13, Rue Victor JACQUEMONT 1 & 2, Place de l'Amiral QUERVILLE	101
Bâtiment M	5, Place de l'Amiral QUERVILLE 9, 11, 13, 15 & 17, Rue Robert VIVIER	59
Bâtiment O	1, 3, 5, 7, 9, 11 & 13, Mail Francis de MIOMANDRE 7 & 8, Place de l'Amiral QUERVILLE	101
<i>TOTAL</i>		453

Les superficies et les types de logements pour l'ensemble de la copropriété (extraits du règlement de copropriété) sont les suivants :

Type de logement	Surface moyenne en m²	Nombre de logements
Studio	54	4
T2	De 57 à 68	37
T3	De 63 à 81	102
T4	De 87 à 93	202
T5	De 101 à 103	32
Duplex T4	De 111 à 114	8
Duplex T5	De 102 à 120	18
Duplex T6	De 119 à 146	50

La copropriété comprend des logements transformés en locaux professionnels, avec notamment des logements du Rez-de-Chaussée ou de Rez-de-Jardin qui sont utilisés comme cabinet dentaire, cabinet médical ou encore cabinet de kinésithérapie.

Le taux d'occupation de la copropriété est estimé à environ **85%**.

Le taux de propriétaires occupants est estimé à **90%** (calculé en fonction du retour du « Questionnaire Occupant »).

Les surfaces habitables et les SHON (Surface Hors Œuvre Nette) de chacun des bâtiments sont les suivantes :

Bâtiments	Surface Habitable en m ²	SHON (Surface Hors Œuvre Nette) en m ²
Bâtiment J	6 500	8 590
Bâtiment K	5 560	8 000
Bâtiment L	5 350	7 120
Bâtiment M	5 560	8 000
Bâtiment N	9 070	11 170
Bâtiment O	9 070	11 170

Le plan de masse de la résidence « *Honoré de Balzac* » est le suivant :

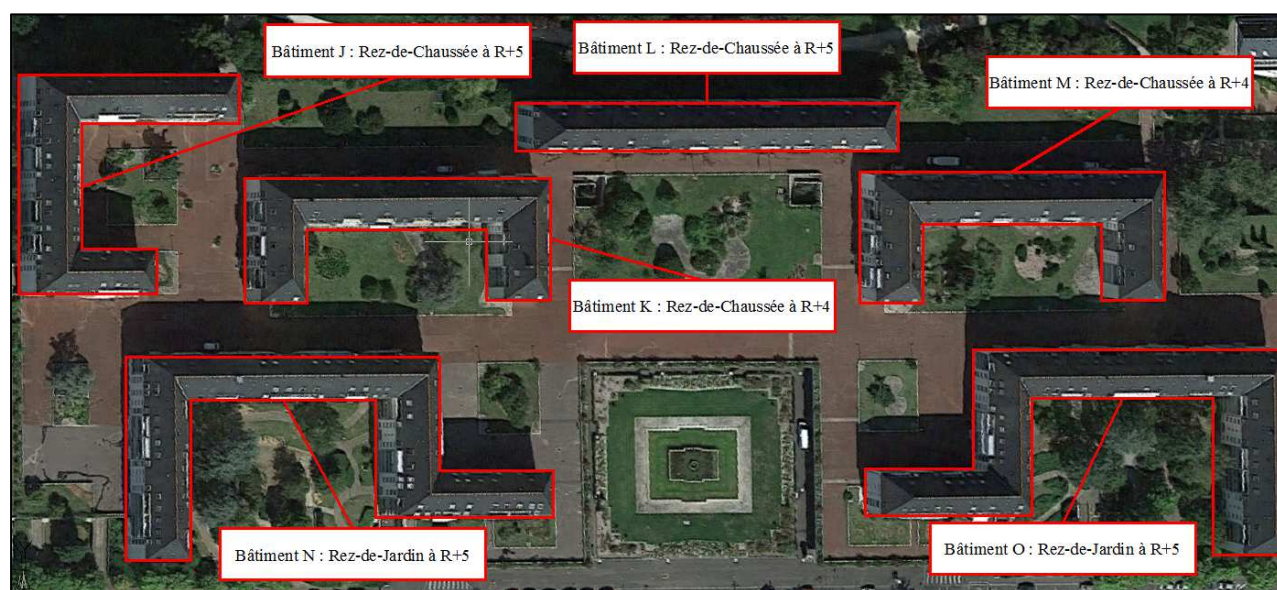


Figure 1 : Plan de masse de la résidence

Les plans du Sous-Sol N°2, Sous-Sol N°1 et du Rez-de-Chaussée ont été transmis, ils sont présents en Annexe N°1 du présent document.

III.1.2. Localisation, masques et données météo

Les bâtiments de la résidence « *Honoré de Balzac* » sont situés au Sud de la ville de Tours à environ 15 minutes du centre-ville, les bâtiments se trouvent en zone urbaine.

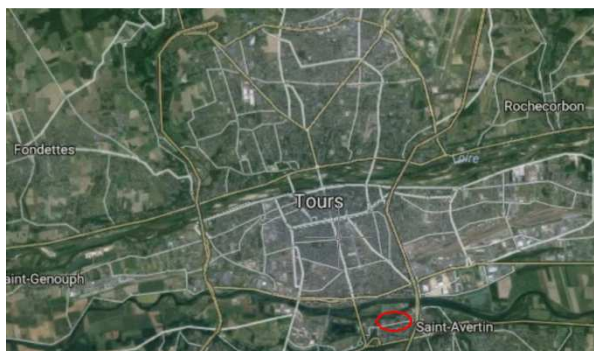


Figure 2 : Plan de situation de la résidence

La localité du projet entraîne l'appartenance de la résidence à la zone climatique **H2b**, ce qui donne une température extérieure de base de **-7°C** en hiver.

Les relevés de la température extérieure, des DJU, de l'ensoleillement ainsi que de la pluviométrie et de l'exposition des vents sont ceux de la station météorologique de Tours/Parcay-Meslay, située au Nord de Tours.

Les températures extérieures moyennes au cours de l'année 2015 sont les suivantes :

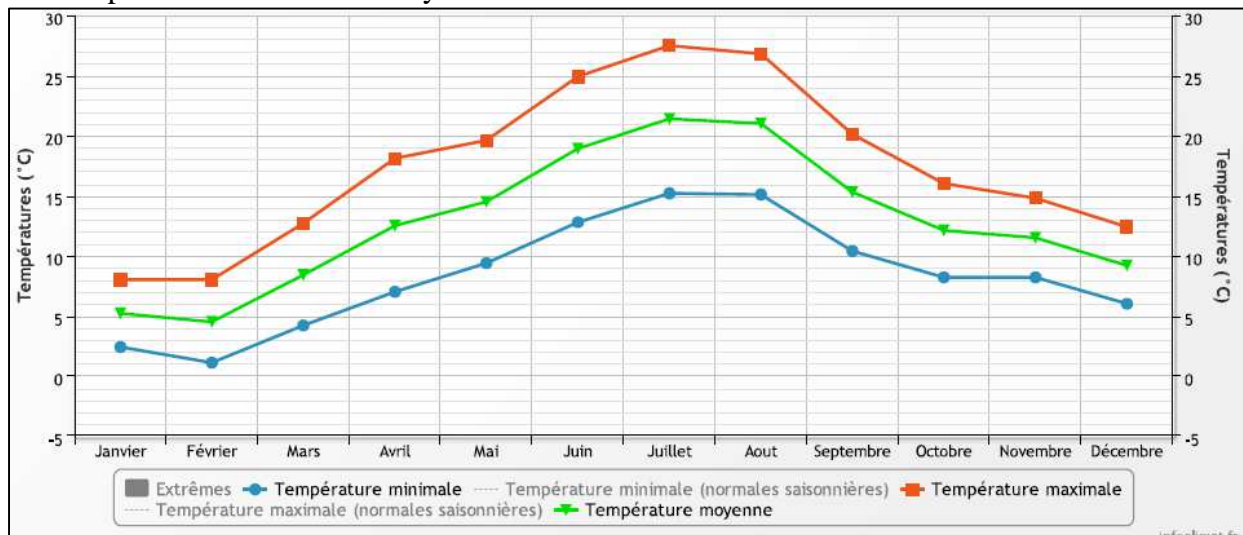


Figure 3 : Relevé des températures extérieures de la Station Météo de Tours/Parcay-Meslay

Les Degrés Jour Unifiés (DJU) sont utilisés pour qualifier la rigueur d'un climat et caractériser ainsi une consommation de chauffage. Les DJU représentent l'écart de température entre une température intérieure conventionnelle de 18°C et la température extérieure moyenne de la journée.

Le graphique suivant présente l'ensoleillement mensuel ainsi que les DJU au cours de l'année 2015.

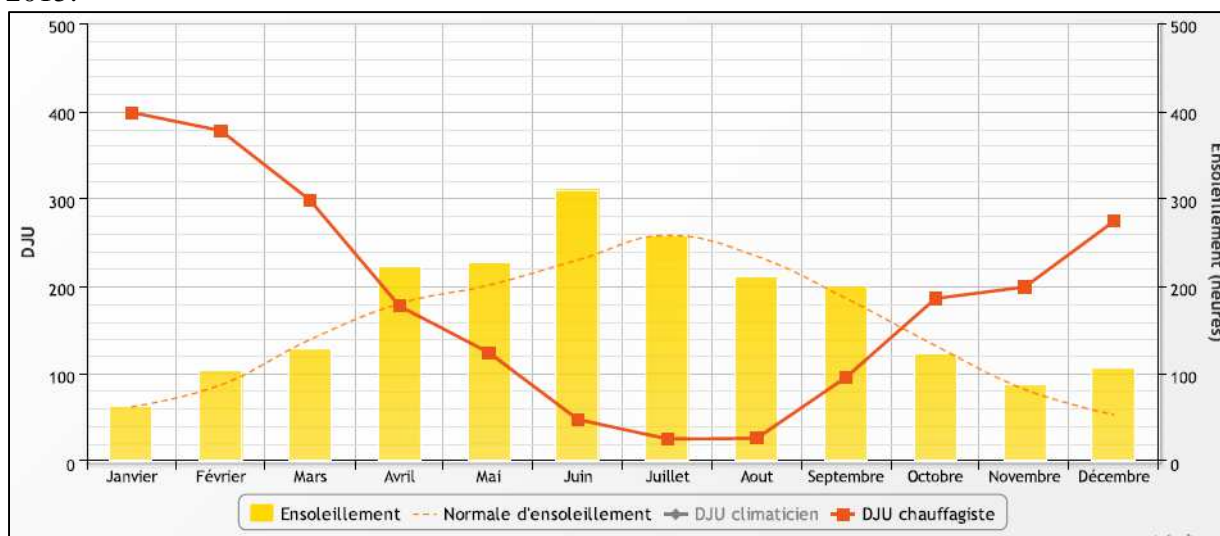


Figure 4 : Ensoleillement et DJU mensuel pour la station météo de Tours/Parcay-Meslay

Les DJU annuels pour l'année civile 2015 sont de **2230°C**

Les DJU trentenaires sont **2445°C**.

La pluviométrie annuelle de la ville de Tours sur l'année 2015 était de **570 mm d'eau**.
La répartition des précipitations sur l'ensemble de l'année était la suivante :

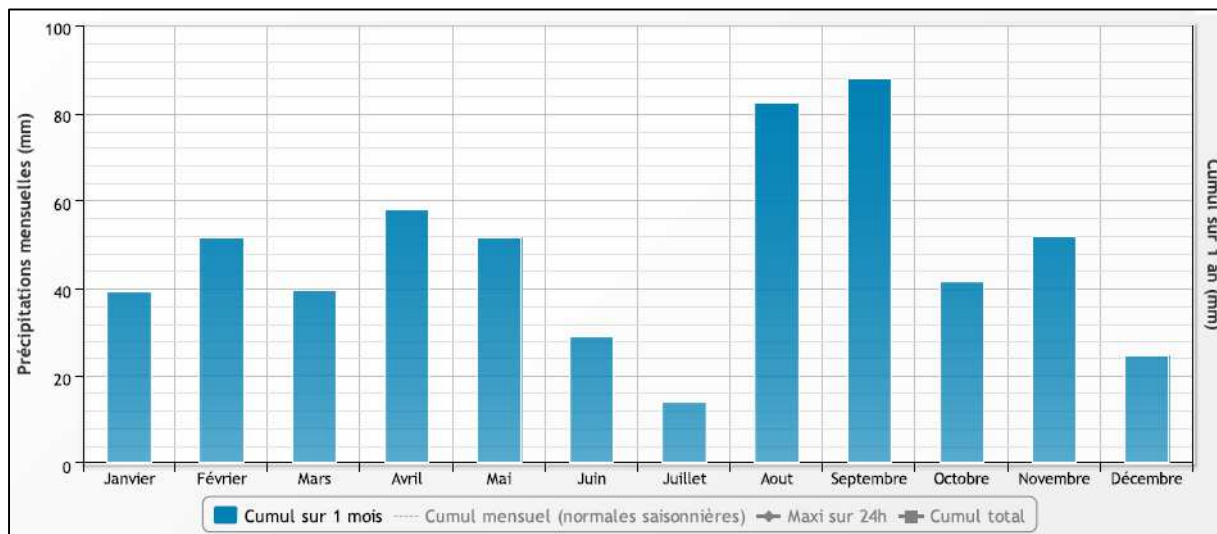


Figure 5 : Précipitations mensuelles données par la station météo de Tours/Parcay-Meslay

III.1.3. Travaux réalisés et à venir au sein de la copropriété

Ci-après, la liste des travaux déjà effectués de la copropriété au cours des années antérieures :

- Ravalement de façade en 2011/2012
- Remplacement des bouches d'extraction en logements en 2011/2012
- Etanchéités des sols locaux chauffages
- Fermeture par rideau mécanique de l'accès de la loge Gardien

Les travaux à venir au sein de la copropriété sont les suivants :

- Mise en place de rampe d'accès PMR côté square
- Modernisation des vannages Chauffage et ECS (Plan pluriannuel)
- Modernisation et rénovation des vannes d'arrêt eau froide (Plan pluriannuel)
- Programme de clapets anti-retour EC et EF sur un programme de 5 années
- Mise en conformité des ascenseurs – Phase 2013

III.2. Description des bâtiments

III.2.1. Description du bâti

Dans cette partie, les compositions de chaque élément constructif des bâtiments seront précisées.

III.2.1.1. Composition des parois

La composition des parois du projet est la suivante (de l'intérieur vers l'extérieur) :

Murs en contact avec l'extérieur

La composition des murs donnant sur l'extérieur est la suivante :

- *Pierre tendre ou demi-ferme*
Épaisseur : **22 cm**
Résistance Thermique : **0,16 m².K/W**
- *Lame d'air isolante*
Épaisseur : **1 cm**
Résistance Thermique : **0,15 m².K/W**
- *Brique plâtrière*
Épaisseur : **4 cm**
Résistance Thermique : **0,09 m².K/W**



Le coefficient de transfert thermique de cette paroi est de : **1,76 W/(m².K)**
La résistance thermique globale de la paroi est de : **0,40 m².K/W**

Murs en contact avec l'extérieur (panneau entre menuiserie)

La composition des panneaux entre les menuiseries est la suivante :

- *OSB*
Épaisseur : **2 cm**
Résistance Thermique : **0,15 m².K/W**
- *Isolant*
Épaisseur : **4 cm**
Résistance Thermique : **0,95 m².K/W**
- *OSB*
Épaisseur : **2 cm**
Résistance Thermique : **0,15 m².K/W**



Le coefficient de transfert thermique de cette paroi est de : **0,70 W/(m².K)**
La résistance thermique globale de la paroi est de : **1,43 m².K/W**

On rappelle que l'arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants (RT existant globale), impose une résistance thermique globale minimale (R) de **2,30 m².K/W** pour les murs donnant sur l'extérieur ; soit un coefficient de transmission thermique maximal (U) de **0,43 W/(m².K)**.

Murs en contact avec un local non chauffé

La composition de murs donnant sur un local non chauffé est la suivante :

- *Béton*
Epaisseur : **20 cm**
Résistance Thermique : **0,25 m².K/W**

Le coefficient de transfert thermique de cette paroi est de : **1,96 W/(m².K)**

Plancher bas sur Parking

La composition du plancher bas sur Parking des bâtiments est la suivante :

- *Béton*
Epaisseur : **22 cm**
Résistance Thermique : **0,28 m².K/W**
- *Isolant*
Epaisseur : **5 cm**
Résistance Thermique : **1,39 m².K/W**

Le coefficient de transfert thermique de cette paroi est de : **0,47 W/(m².K)**

La résistance thermique globale de la paroi est de : **2,11 m².K/W**



On rappelle que l'arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants (RT existant globale), impose une résistance thermique globale minimale (R) de **2,30 m².K/W** pour les plancher bas donnant sur l'extérieur ou un parking collectif ; soit un coefficient de transmission thermique maximal (U) de **0,43 W/(m².K)**.

Plancher haut incliné (Rampant)

La composition des toitures des bâtiments est la suivante :

- *Charpente bois avec ardoise noire*
- *Lame d'air non ventilée*
 - Epaisseur : **1 cm**
 - Résistance Thermique : **0,15 m².K/W**
- *Brique plâtrière*
 - Epaisseur : **4 cm**
 - Résistance Thermique : **0,09 m².K/W**



Le coefficient de transfert thermique de cette paroi est de : **2,63 W/(m².K)**

La résistance thermique globale de la paroi est de : **0,38 m².K/W**

Plancher haut des combles

La composition des planchers hauts des combles des bâtiments est la suivante :

- *Dalle béton*
 - Epaisseur : **20 cm**
 - Résistance Thermique : **0,25 m².K/W**
- *Isolant en laine de verre déroulée*
 - Epaisseur : **de 0 à 20 cm** suivant le bâtiment
 - Résistance Thermique : **de 0 à 5,26 m².K/W**



Le coefficient de transfert thermique de cette paroi est de : **2,56 à 0,177 W/(m².K)**

La résistance thermique globale de la paroi est de : **0,26 à 5,65 m².K/W** (suivant l'isolant mis en œuvre)

On rappelle que l'arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants (RT existant globale), impose une résistance thermique globale minimale (R) de **4,00 m².K/W** pour les rampants de toiture de pente inférieure à 60° ; soit un coefficient de transmission thermique maximal (U) de **0,25 W/(m².K)**

III.2.1.2. Composition des menuiseries extérieures

Le « Questionnaire occupant » (présenté en Annexe n°1 de cet audit) et les visites des logements effectués ont permis de mettre en évidence les différents type de menuiserie rencontré sur l'ensemble de la copropriété.

On rappelle que l'arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants (RT existant globale), impose un coefficient de transmission thermique maximal (U_w) de **2,30 W/(m².K)** pour une menuiserie à frappe et de **2,60 W/(m².K)** pour une menuiserie coulissante.

Menuiseries bois simple vitrage

Une part importante des menuiseries est en bois avec simple vitrage, elles présentent des volets roulants extérieurs manuels en PVC non isolés. Ces menuiseries datent de la construction du bâtiment.

Les huisseries sont principalement en mauvaise état. Elles provoquent donc une sensation de froid liée à une mauvaise étanchéité pour une grande partie des occupants.



Les caractéristiques thermiques des menuiseries précédemment décrites sont les suivantes :

$$U_g = 5,80 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$$

$$U_f = 2,50 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$$

$$U_w = 4,50 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$$

Ces menuiseries représentent **46%** des menuiseries de l'ensemble de la copropriété.

Menuiseries Aluminium double vitrage

54 % des occupants des logements ont procédé au remplacement des menuiseries de leur logement. Elles sont en aluminium avec double vitrage 4/16/4 avec remplissage Argon, elles présentent des volets roulants extérieurs électriques en PVC isolés. Ces menuiseries ont en majorité moins de 5 ans.

Les huisseries sont en bon état, avec une étanchéité à l'air correcte et offrent un meilleur confort thermique aux occupants.



Les caractéristiques thermiques des menuiseries précédemment décrites sont les suivantes :

$$U_g = 1,40 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$$

$$U_f = 2,50 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$$

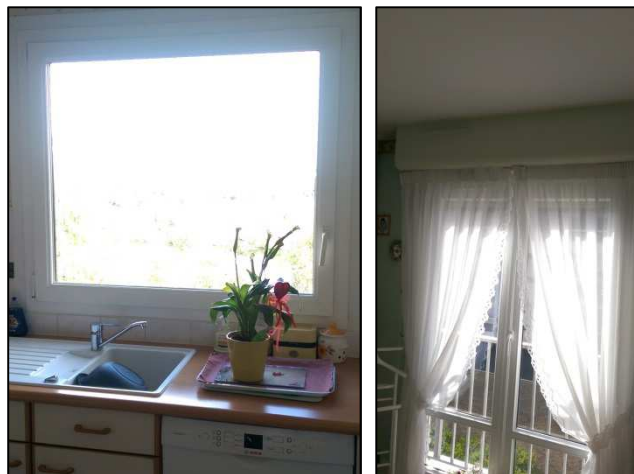
$$U_w = 2,10 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$$

Ces menuiseries représentent **29%** des menuiseries de l'ensemble de la copropriété.

Menuiseries PVC double vitrage

54 % des occupants des logements ont procédé au remplacement des menuiseries de leur logement. Elles sont en PVC avec double vitrage 4/16/4 avec remplissage Argon, elles présentent des volets roulants extérieurs électriques en PVC isolés. Ces menuiseries ont en majorité moins de 5 ans.

Les huisseries sont en bon état, avec une étanchéité à l'air correcte et offrent un meilleur confort thermique aux occupants.



Les caractéristiques thermiques des menuiseries précédemment décrites sont les suivantes :

$$U_g = 1,40 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$$

$$U_f = 1,80 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$$

$$U_w = 1,70 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$$

Ces menuiseries représentent **13%** des menuiseries de l'ensemble de la copropriété.

Menuiseries bois double vitrage

54 % des occupants des logements ont procédé au remplacement des menuiseries de leur logement. Elles sont en bois avec double vitrage 4/16/4 avec remplissage Argon, elles présentent des volets roulants extérieurs électriques en PVC isolés. Ces menuiseries ont en majorité moins de 5 ans.

Les huisseries sont en bon état, avec une étanchéité à l'air correcte et offrent un meilleur confort thermique aux occupants.



Les caractéristiques thermiques des menuiseries précédemment décrites sont les suivantes :

$$U_g = 1,40 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$$

$$U_f = 2,60 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$$

$$U_w = 2,20 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$$

Ces menuiseries représentent **12%** des menuiseries de l'ensemble de la copropriété.

Velux simple vitrage

46% des occupants des logements n'ont pas procédé au remplacement des velux de leur logement. Ils sont en bois avec simple vitrage. Ces menuiseries datent de la construction des bâtiments. De plus, elles ne possèdent pas de store intérieur à l'origine. Cependant des occupants ont mis en place des stores intérieurs (comme le montre la photo suivante).

Les huisseries sont principalement en mauvais état. Elles provoquent donc une sensation de froid liée à une mauvaise étanchéité pour une grande partie des occupants.

Les caractéristiques thermiques des menuiseries précédemment décrites sont les suivantes :

$$U_g = 6,90 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$$

$$U_f = 3,50 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$$

$$U_w = 5,50 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$$



Ces menuiseries représentent **46%** des velux de l'ensemble de la copropriété.

Velux double vitrage

54% des occupants des logements ont procédé au remplacement des velux de leur logement. Ils sont en bois avec double vitrage 4/16/4 avec remplissage Argon. Ces menuiseries ont en majorité moins de 5 ans.

Les huisseries sont en bon état, avec une étanchéité à l'air correcte et offrent un meilleur confort thermique aux occupants grâce à la présence de volets roulants intérieurs et/ou à des stores occultants noirs.



Les caractéristiques thermiques des menuiseries précédemment décrites sont les suivantes :

$$U_g = 1,90 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$$

$$U_f = 2,60 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$$

$$U_w = 2,30 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$$

Ces menuiseries représentent **54%** des velux de l'ensemble de la copropriété.

Porte des halls d'entrées

La majorité des portes des halls d'entrées des cages d'escaliers sont en aluminium avec simple vitrage.

Les huisseries sont principalement en mauvaise état. Elles provoquent donc une sensation de froid liée à une mauvaise étanchéité pour une grande partie des occupants.

Les portes des halls d'entrées de 2 cages d'escalier du bâtiment O ont été remplacées par des portes en aluminium avec double vitrage et ouverture par bouton poussoir.



Les caractéristiques thermiques des portes d'entrées d'origine précédemment décrites sont les suivantes :

$$U_g = 5,80 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$$

$$U_f = 4,50 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$$

$$U_w = 5,40 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$$

Les caractéristiques thermiques des portes d'entrées remplacées précédemment décrites sont les suivantes :

$$U_g = 1,40 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$$

$$U_f = 3,00 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$$

$$U_w = 2,30 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$$

III.2.1.3. Etanchéité des bâtiments

Les logements des bâtiments sont étanches à l'air et à l'eau dans le cas où les menuiseries existantes ont été remplacées.

Concernant les logements, dont les menuiseries extérieures ont été conservées, présentent des infiltrations d'air et d'eau non négligeables comme le montre les photographies suivantes :



Figure 6 : Infiltrations d'eau présentes avant le remplacement des menuiseries

De plus, les coffres de volets roulants existants présentent de nombreuses infiltrations d'air provenant de l'extérieur.



Figure 7 : Infiltrations d'air présentes au niveau du coffre des volets roulants

Un bâtiment étanche à l'air est un bâtiment qui ne laisse pas s'échapper des calories par l'intermédiaire des jonctions entre différents éléments d'une paroi (comme par exemple le cadre d'une fenêtre et un mur). Toutefois, une bonne ventilation des logements est nécessaire afin de :

- Apporter un air neuf et de pourvoir aux besoins en oxygène des occupants ;
- Evacuer les odeurs et les polluants qui s'accumulent à l'intérieur d'un logement ;
- Eliminer l'excès d'humidité.

III.2.1.4. Dispositifs de protections solaires

Les fenêtres de tous les logements présentent des protections solaires extérieures sauf les fenêtres des cuisines qui ne possèdent pas de store intérieur ni de volet roulant extérieur.

Pour des raisons soit de confort, soit de besoins fonctionnels, un certain nombre de vitrage au travers des bâtiments sont occultés. Ainsi, on trouve de manière plus ou moins fréquente, plus ou moins manœuvrable, et plus ou moins en bon état les éléments suivants :

- Des stores intérieurs à lamelles (sur les Velux des Duplex et sur les fenêtres des cuisines) ;
- Des stores intérieurs en toile noire (sur les Velux des Duplex) ;
- Des persiennes positionnées sur les balcons (des séjours) ;
- Des volets roulants extérieurs (pour les baies des séjours et des chambres).



Figure 8 : Persienne des balcons

III.2.1.5. Synthèse

	Composition	U _{paroi} (en W/(m².K))	Références		Commentaires
			RT 2005	BBC	
Mur en contact avec l'extérieur	Pierre tendre ou demi-ferme Lame d'air isolante Plaque de plâtre	1,79	0,43	Min = 0,18 Max = 0,31	Les parois ne sont pas isolées mais bénéficient d'une bonne inertie thermique pour le confort d'été.
Mur en contact avec l'extérieur Panneau entre menuiseries	OSB Isolant OSB	0,70			Les parois n'ont pas une étanchéité à l'air performante.
Mur en contact avec un LNC	Béton	1,96			Sans commentaire.
Plancher bas sur parking	Béton Isolant	0,47	0,43	Min = 0,25 Max = 0,41	L'isolant des planchers bas est en mauvaise état. Des parties ne sont pas isolées (traversés de plancher des réseaux).
Plancher haut incliné (Rampant)	Charpente bois Lame d'air Plaque de plâtre	2,63	0,43	Min = 0,18 Max = 0,31	Ces parois ne sont pas isolées. La montée en température est très importante en été.
Plancher haut des combles	Béton Laine de verre	2,56 à 0,177	0,25	Min = 0,1 Max = 0,15	Les isolants en combles ne sont pas en bon état lorsqu'ils sont présents.
Menuiseries	Bois simple vitrage	4,50 & 5,50 (Velux)	Ouvrant : Coulissant = 2,6 Autres = 2,3	Min = 0,7 Max = 1,7	Les menuiseries sont vétustes et provoquent un inconfort thermique aux occupants.
	Aluminium double vitrage	2,10			Ces menuiseries ont été remplacées dans les 5 dernières années. L'état général de ces menuiseries est très bon.
	P.V.C. double vitrage	1,70			Ces menuiseries ont été remplacées dans les 5 dernières années. L'état général de ces menuiseries est très bon.
	Bois double vitrage	2,20 & 2,30 (Velux)			Ces menuiseries ont été remplacées dans les 5 dernières années. L'état général de ces menuiseries est très bon.
Portes d'entrées des Halls	Aluminium simple vitrage	5,40 & 2,30 (remplacées)			Les portes des Halls d'origine ne sont pas étanches et mal isolées. Les portes remplacées assurent un meilleur confort aux occupants que ce soit d'un point de vue thermique que sécurité.

III.2.2. Analyse des équipements techniques

Dans cette partie, les systèmes et équipements relatifs aux postes suivants seront analysés :

- Chauffage ;
- Eau chaude sanitaire ;
- Eau potable sanitaire ;
- Renouvellement et traitement de l'air ;
- Eclairage ;
- Installations électriques.

III.2.2.1. Le Chauffage et l'Eau Chaude Sanitaire

L'ensemble des bâtiments de la copropriété est chauffé par l'intermédiaire de deux Sous-Stations alimentées par le réseau de chaleur dont la production est réalisée par la centrale de cogénération biomasse de Saint-Pierre-des-Corps, « La Rabaterie ».

➤ Sous-Stations N°1

La Sous-Station N°1 dessert les bâtiments L, M & O de la copropriété.



Figure 9 : Sous-Station alimentant les Bâtiments L, M & O

Le schéma de principe de l'installation est le suivant :

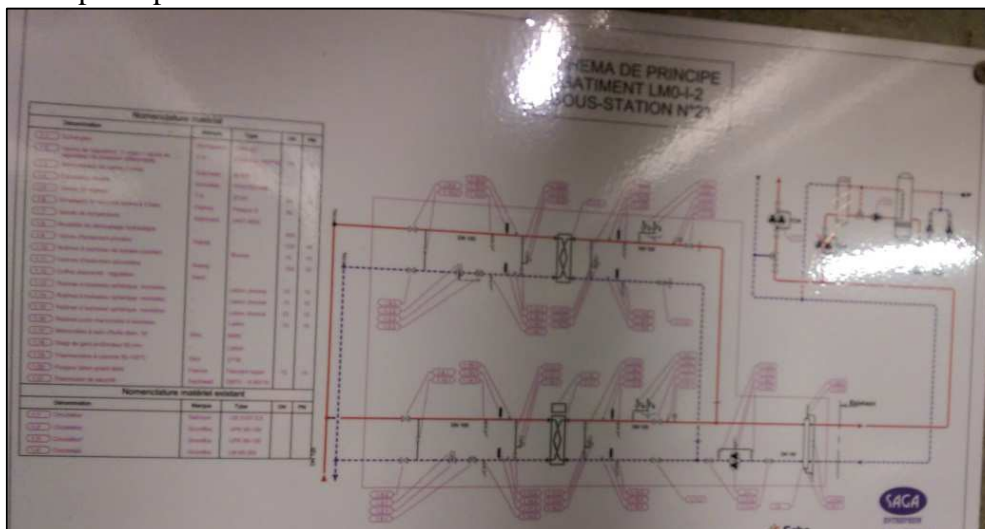


Figure 10 : Schéma de principe de la Sous-Station des Bâtiments L, M & O

Cette Sous-Station possède **2 échangeurs à plaques** d'une puissance de 1200 kW (138 plaques par échangeur) de la marque **Barriquand**.

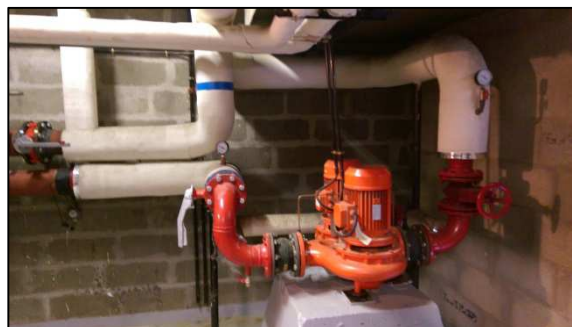
Ces deux échangeurs prennent en charge la production du Chauffage et de l'Eau Chaude Sanitaire des trois bâtiments.



L'installation comprend une **bouteille de découplage**. Elle a pour but de séparer les circuits primaires (départs et retours des échangeurs à plaques) des circuits secondaires (distributions de chauffage et d'eau chaude sanitaire). Elle a aussi comme rôle de permettre une distribution de plusieurs circuits secondaires à des températures différentes.



L'installation comprend un **circulateur double** pour le réseau de chauffage de la marque **Grundfos**.



L'installation comprend **deux pompes simples montées en parallèles** permettant la circulation de l'eau chaude sanitaire.



L'installation comprend **4 vases d'expansion de 300 litres** chacun. Ils ont pour but de compenser les variations de volumes de la masse d'eau de l'installation, suite à la fluctuation de température.



Cette installation comprend **des vannes trois voies** ainsi que des **servomoteurs** permettant la régulation des températures et des débits des réseaux de chauffage et d'eau chaude sanitaire.



La régulation de la sous-station est réalisée par une régulation de type **TREND** mise en place depuis 2013.



➤ Sous-Stations N°2

La Sous-Station N°2 dessert les bâtiments J, K & M de la copropriété.



Figure 11 : Sous-Station alimentant les Bâtiments J, K & M

Le schéma de principe de l'installation est le suivant :

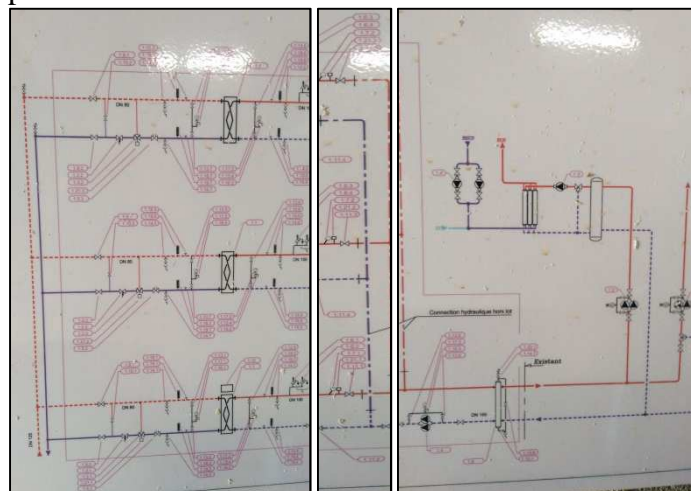


Figure 12 : Schéma de principe de la Sous-Station des bâtiments J, K & N

Cette Sous-Station possède **3 échangeurs à plaques** d'une puissance de 850 kW (92 plaques par échangeur) de la marque **Barriquand**.

Ces trois échangeurs prennent en charge la production du Chauffage et de l'Eau Chaude Sanitaire des trois bâtiments.



L'installation comprend une **bouteille de découplage**. Elle a pour but de séparer les circuits primaires (départs et retours des échangeurs à plaques) des circuits secondaires (distributions de chauffage et d'eau chaude sanitaire). Elle a aussi comme rôle de permettre une distribution de plusieurs circuits secondaires à des températures différentes.



L'installation comprend un **circulateur double** pour le réseau de chauffage de la marque **Grundfos**.



L'installation comprend **deux pompes simples montées en parallèles** permettant la circulation de l'eau chaude sanitaire.



L'installation comprend **2 vases d'expansion de 200 litres** chacun. Ils ont pour but de compenser les variations de volumes e la masse d'eau de l'installation, suite à la fluctuation de température.



Cette installation comprend **des vannes trois voies** ainsi que des **servomoteurs** permettant la régulation des températures et des débits des réseaux de chauffage et d'eau chaude sanitaire.



La régulation de la sous-station est réalisée par une régulation de type **TREND** mise en place depuis 2013.



Les Sous-Stations feront l'objet d'un rapport spécifique complet dans le rapport final de l'audit, compte tenu de la complexité de la distribution hydraulique des bâtiments actuellement en place. Toutefois des fuites et des calorifuges vieillissants ou manquants ont été repérés, comme le montre les photographies suivantes :



Figure 13 : Calorifuge manquant en Sous-Station



Figure 15 : Calorifuge abîmé en Sous-Station



Figure 14 : Fuite sur vanne 1/4 de tour



Figure 16 : Calorifuge manquant suite au remplacement d'une vanne

➤ **Distributions en Parking**

Les réseaux de chauffage et d'Eau Chaude Sanitaire partant de la chaufferie passent par le Sous-Sol des bâtiments.

Partie à compléter avec une visite des Sous-Sol plus détaillée.

➤ **Distributions en logements & Emetteurs de chaleur**

L'ensemble des logements de la copropriété est chauffé par l'intermédiaire de radiateurs en acier. Les radiateurs présents sur une façade sont équipés de robinets thermostatiques alors que les radiateurs présents sur l'autre façade sont équipés de robinets simples réglage.

Dans l'ensemble des bâtiments, les radiateurs des logements sont identiques aux radiateurs existants dans 78% des cas.

Ces radiateurs présentent des défauts de chauffe, en effet ils ne chauffent que sur 50% de leur hauteur. De plus, de nombreux occupants ont des problèmes pour utiliser les robinets (thermostatiques ou non) des radiateurs.



Figure 17 : Radiateurs avec robinet simple réglage



Figure 18 : Radiateurs avec robinet thermostatique

Dans 22% des logements les radiateurs ont été remplacés en intégralité ou partiellement (mise en place de sèche-serviettes en salles de bains). Les nouveaux radiateurs sont eux aussi équipés de robinets thermostatique ou simple réglage suivant l'exposition de la façade du logement.



Figure 19 : Radiateur remplacé avec robinet thermostatique



Figure 20 : Sèche-serviettes en salle de bains avec robinet simple réglage

Certaines salles de bains des logements sont chauffées uniquement par les conduits de chauffage Aller et Retour passant dans les pièces.

Au point le plus haut de la colonne de chauffage, le réseau Aller est équipé de purgeur d'air :



Figure 21 : Purgeur d'air au point le plus haut de la colonne de chauffage

Chaque radiateur est alimenté par une colonne Aller/Retour comme le montre le schéma de principe qui suit :

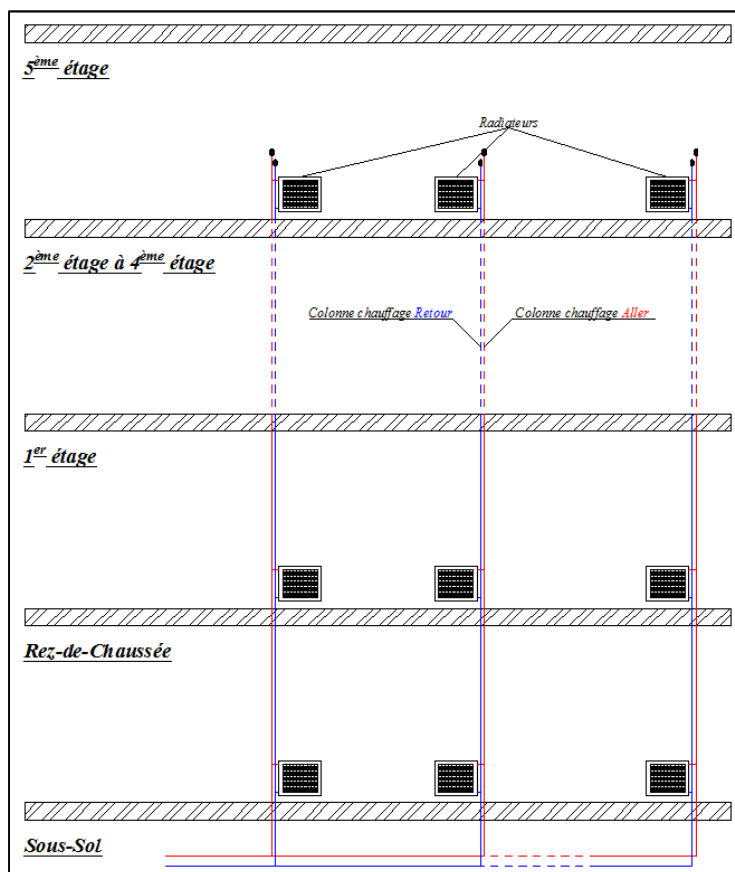


Figure 22 : Schéma de principe de la distribution intérieure des radiateurs

Ces colonnes ne sont pas isolées à l'intérieur des logements.

Il n'y a pas de comptage individuel relatif aux consommations énergétiques de chauffage.

La distribution de l'eau chaude sanitaire se fait par les gaines techniques présentes en Cuisine et en Salles de Bains. Chaque colonne dispose de vanne d'arrêt.



Figure 23 : Vanne de la colonne de distribution de l'eau chaude sanitaire en fin de réseau



Figure 24 : Vanne de la colonne de distribution de l'eau chaude sanitaire

Certaines colonnes ne présentent pas de calorifuge comme le montre les photographies précédentes.

III.2.2.2. Ventilation

La ventilation des bâtiments se fait par l'intermédiaire d'une ventilation mécanique contrôlée de type Auto Réglable. L'extraction de l'air se fait par des caissons d'extraction positionnés en combles.



Figure 25 : Caisson d'extraction en combles

Chaque caisson d'extraction extrait l'air des cuisines, salles de bains et W.C. de plusieurs cages d'escaliers, comme le montre le schéma suivant :

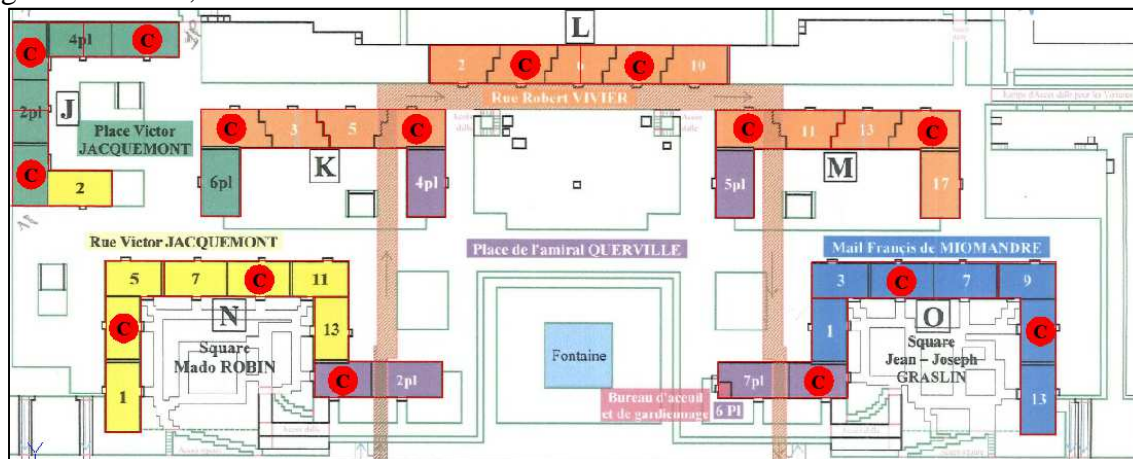


Figure 26 : Positions des caissons d'extraction en combles et zone d'extraction

Les gaines d'extraction sont en acier galvanisé d'un diamètre compris entre 300mm et 500mm suivant la colonne d'extraction considérée. Une partie du réseau d'extraction chemine en combles puis passe par les gaines techniques des cuisines et salles de bains.



Figure 27 : Cheminement des gaines d'extraction en combles



Figure 28 : Cheminement des gaines d'extraction en combles



Figure 29 : Cheminement des gaines d'extraction en combles

Il n'y a pas de voyant de report en cage d'escalier permettant d'identifier le dysfonctionnement des caissons.

Les caissons d'extraction sont globalement vieillissants mais fonctionnent encore correctement.

Les bouches d'extraction en logement ont été remplacées il y a moins de 5 ans dans chaque logement. Dans chaque cuisine une bouche d'extraction avec commande du débit de pointe par cordelette est présente. En salle de bains et W.C. on peut observer une bouche d'extraction sans cordelette.



Figure 30 : Bouche d'extraction en salle de bains



Figure 31 : Bouches d'extraction en cuisine avec commande du débit de pointe par cordelette

Dans certains cas, les bouches d'extraction n'ont pas été nettoyées mais les conduits d'extractions sont propres :



Figure 32 : Bouche d'extraction encrassée



Figure 33 : Conduit entre colonne et bouche d'extraction

En moyenne les débits d'extraction mesurés dans les différentes pièces sont les suivants :

Pièce	Cuisine	Salle de Bains	W.C.
Débit moyen mesuré (en m ³ /h))	70	66	70

Les débits d'extraction dans les salles de bains et les W.C. semblent très élevés par rapport aux débits d'air extraits minimum, à savoir 30 m³/h en salle de bains et 15m³/h en WC.

III.2.2.3. Eclairage

L'audit se limite à l'analyse de l'éclairage naturel et de l'éclairage intérieur des locaux communs, c'est-à-dire des halls d'entrée et des circulations communes.

➤ Eclairage naturel

Du fait que les logements de la résidence soient traversant et que la quantité des surfaces vitrées des logements soit importante (grandes baies en séjour et en chambres), ils disposent d'un accès important à la lumière naturelle quelle que soit l'orientation du bâtiment.

➤ Eclairage artificiel des locaux communs

La quasi-totalité des cages d'escaliers est équipée de luminaires en plafond avec commande par bouton poussoir avec temporisation.



Figure 34 : Eclairage des cages d'escaliers

Certaines cages d'escaliers sont équipées d'éclairage plus récent avec commande sur détection de présence.

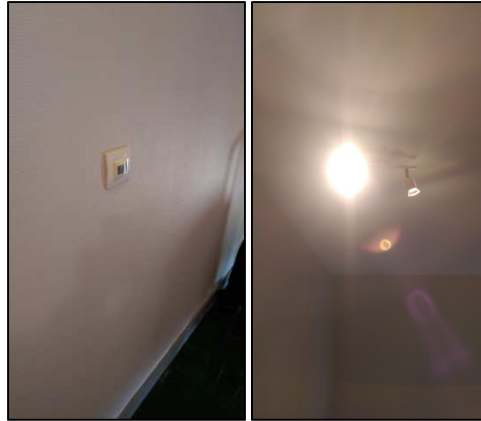


Figure 35 : Détecteur de présence et éclairage remplacé en cage d'escalier

Les locaux de circulation en Sous-Sol sont éclairés par des luminaires de type Park.



Figure 36 : Eclairage en Sous-Sol N°2

Il n'y a pas d'éclairage extérieur devant les portes d'entrée. Pour rappel la législation concernant l'accessibilité handicapée demande :

- 20 lux moyen au sol ;
- 100 lux moyen au sol pour les cheminements/circulations horizontaux ;
- 150 lux moyen au sol pour les cheminements verticaux / escaliers.

Une visite détaillée de toutes les cages d'escaliers sera réalisée en complément de celles déjà effectuées lors des visites des logements afin d'affiner l'état existant.

III.2.2.4. Installations électriques

Chaque logement est équipé d'un tableau électrique comprenant les éléments suivants :

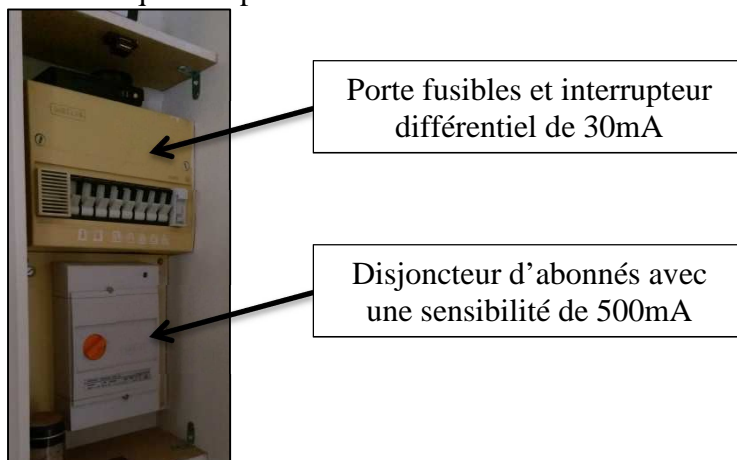


Figure 37 : Tableau électrique en logement d'origine

Dans certains logements les tableaux électriques à l'intérieur des logements ont été remplacés (environ 30% des logements) et remis en conformité :



Figure 38 : Exemple de tableau électrique en logement remplacé

La mesure des consommations électriques se fait depuis l'alimentation en gaines palières des logements. Le compteur d'électricité semble avoir été remplacé il y a peu de temps. Les colonnes montantes électriques ErDF datent des années de la construction des bâtiments, toutefois elles comportent un comptage électronique mais sans télé-relevé.



Figure 39 : Compteur électrique en gaine palière

Les colonnes montantes télécom et télévision cheminent dans les colonnes montantes courants faibles comme le montre la photographie suivante :



Figure 40 : Colonne télécom et télévision en gaine palière

Le cheminement des câblages semble désordonné et ne permet pas un repérage aisé.

Le système d'interphonie ne respecte pas la loi d'accessibilité handicapée (positionnement / accessibilité / hauteur et type audio « simple ») sur toutes les entrées.



Figure 41 : Positionnement de la platine de rue et du combiné d'interphonie en logement

III.2.3. Analyse de l'utilisation des bâtiments

➤ Retour des avis des occupants

Une partie substantielle de l'audit énergétique repose sur les témoignages des utilisateurs du bâtiment qui sont confrontés toute l'année aux qualités et défauts du site.

Des questionnaires ont donc été distribués dans les boîtes aux lettres de tous les logements, il est présenté en *Annexe N°2* de l'audit énergétique.

L'analyse de la totalité du questionnaire est présentée en *Annexe n°3* de l'audit thermique.

En complément des « Questionnaires occupants », des visites sur sites ont été réalisées permettant de réaliser un contrôle visuel des installations, le planning de ces visites est présent en *Annexe N°5*.

Les questionnaires ainsi que les visites sur site ont permis d'aborder un certain nombre de points majeurs :

- Confort d'été :

La température intérieure des bâtiments en été est correcte pour une majorité des personnes. Toutefois les occupants des Duplex situés aux derniers niveaux des bâtiments se plaignent de températures très élevées.

- Confort d'hiver :

La température intérieure du bâtiment en hiver est suffisante pour une majorité des occupants. Toutefois les occupants des Rez-de-Chaussée et Rez-de-Jardin se plaignent d'une température trop basse durant cette saison.

- Eclairage

L'éclairage naturel des logements est l'atout principal des bâtiments. En effet, les logements étant traversant, une luminosité importante est toujours présente quelle que soit l'heure de la journée.

La gestion de l'éclairage des parties communes n'est pas satisfaisante pour une partie des occupants. Une gestion par détection de présence semble la solution la plus adaptée afin de réduire les consommations énergétiques liées à l'éclairage des circulations communes.

- Ventilation

La ventilation des logements est satisfaisante pour la totalité des occupants, en effet, aucune trace de moisissure n'a été vue lors des visites sur site.

- Maintenance

Les installations de chauffage et d'eau chaude sanitaire sont générées par la société **DALKIA** qui est titulaire d'un contrat de maintenance de type **P1, P2, P3**.

Le contrat de maintenance de type **P1** est la prestation relative à la fourniture d'énergie ou de combustible par l'exploitant.

Le contrat de maintenance de type **P2** est la prestation relative à l'entretien et à la maintenance des installations de la copropriété. C'est le poste de « base » d'un contrat de maintenance. De ce fait, l'exploitant doit assurer :

- Le contrôle et l'entretien annuel des installations ;
- La maintenance préventive des installations de chauffage ;
- La conduite, la surveillance et le dépannage des installations collectives de chauffage et d'eau chaude sanitaire (mise en marche, équilibrage, réglages des températures de consignes...) et les installations en partie privative (distributions, radiateurs, purge, réglages...)
- La surveillance de la bonne température des locaux chauffés.

La rémunération de ce type de contrat de maintenance est forfaitaire.

Le contrat de maintenance de type **P3** est la prestation relative aux travaux de gros entretiens et au renouvellement de matériels.

Cette prestation couvre le remplacement des matériels vétustes ainsi que les dommages d'usure. Le prestataire assure la réparation ou le remplacement pour maintenir les installations en état de fonctionnement. La copropriété ne paie pas de supplément en cas d'intervention lourde, sauf en cas d'amélioration du système, où sa contribution peut être légitimement sollicitée.

Dans le contrat actuel est prévu, en plus de couvrir le matériel en sous-stations, les émetteurs de chaleur en logement.

La rémunération de ce type de contrat de maintenance est forfaitaire.

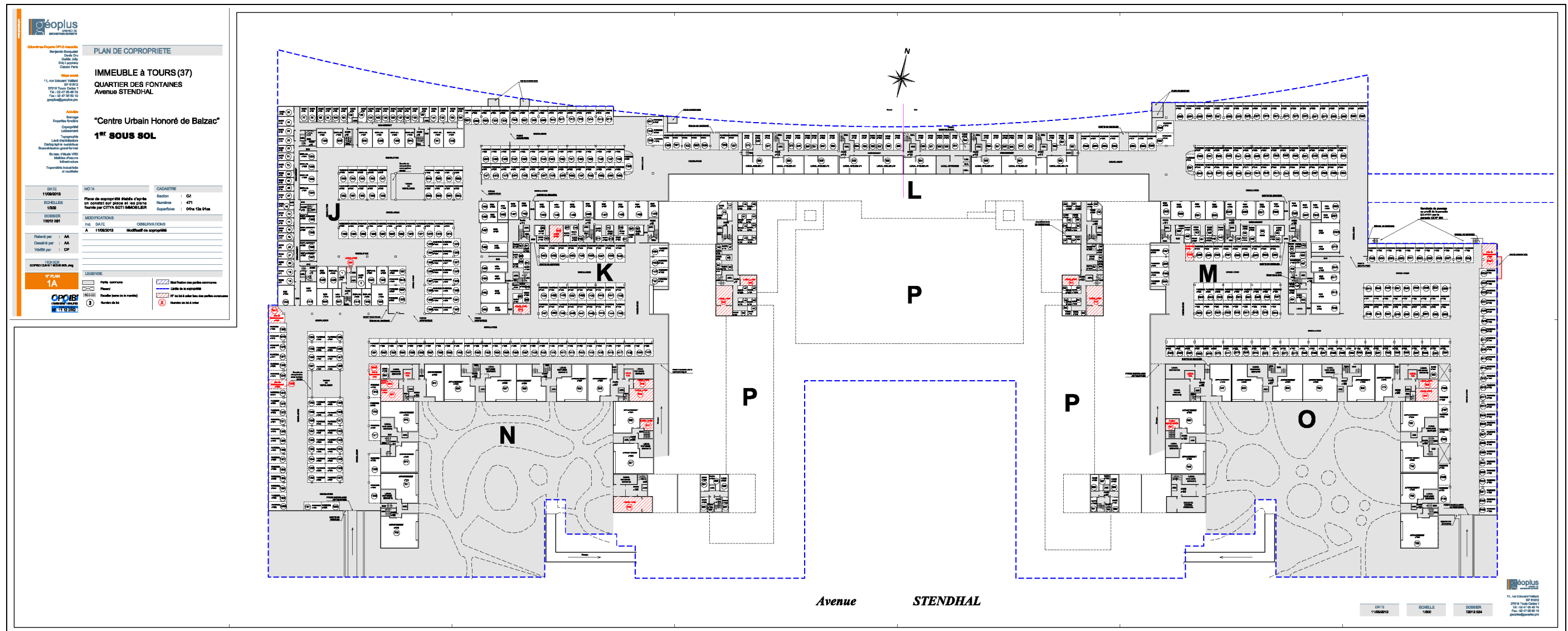
Ce contrat de maintenance n'a pas été transmis.

ANNEXES

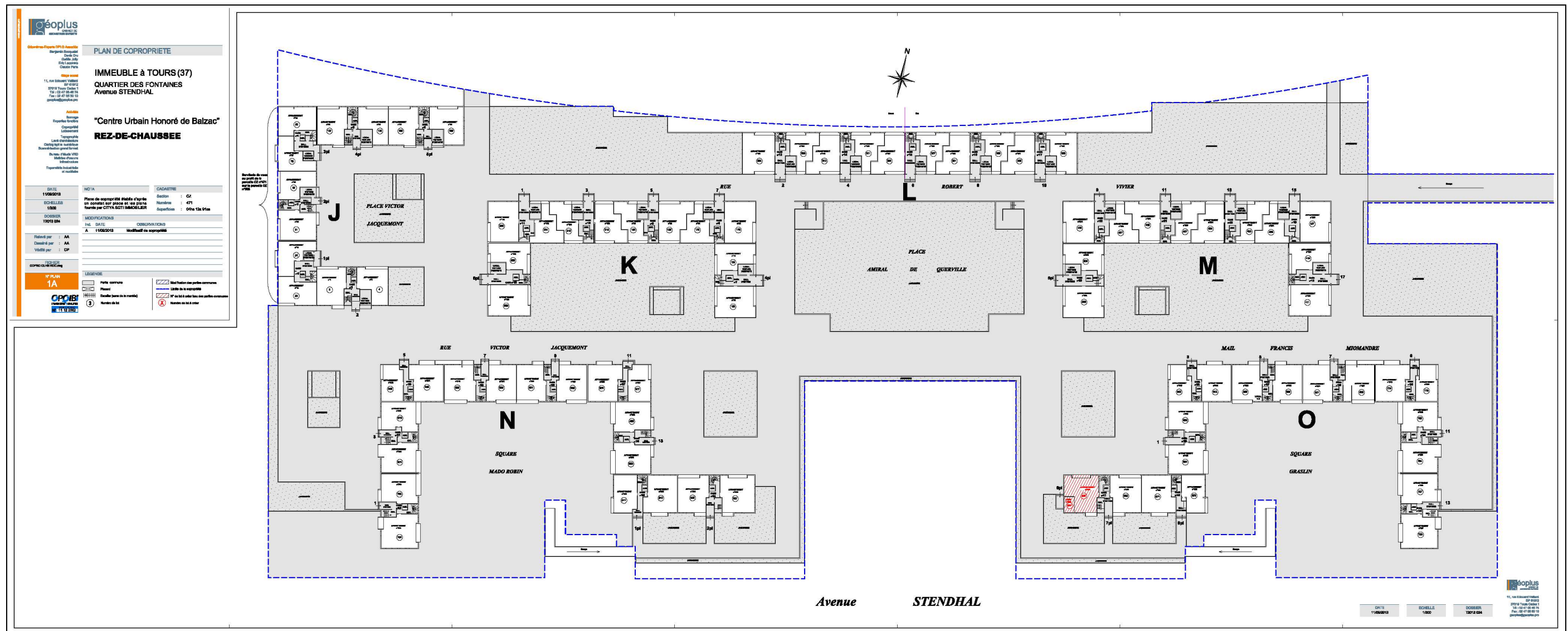
Plan du Sous-Sol N°2



Plan du Sous-Sol N°1



Plan du Rez-de-Chaussée



ANNEXE N°2 : Questionnaires occupants

Les occupants de la Résidence « *Honoré de Balzac* » ont reçu dans leur boîte aux lettres le questionnaire suivant :

Questionnaire audit énergétique : Résidence Honoré de Balzac

Dans le cadre de la réalisation d'un audit énergétique dans votre résidence, nous avons besoin d'informations complémentaires, concernant le confort thermique **ressenti** et les travaux éventuels réalisés en partie privative.

Nous vous demandons de remplir ce questionnaire et de **le remettre à la loge Gardien**.

Merci d'avance de votre participation, cela ne vous prendra que quelques instants.

1- Type de logement (Studio, 2 pièces, 3 pièces, etc.) :

Adresse :

Etage :

Surface habitable (en m²) :

Vous êtes : ☐ Propriétaire ☐ Locataire

Nom :

Coordonnées téléphoniques et adresse mail : (facultatif mais important pour les visites des logements témoins) :

2- Avez-vous fait des travaux pouvant influencer sur la consommation d'énergie ou le confort thermique ?

☐ Non et je n'en envisage pas

☐ Non mais j'en envisage (précisez le(s)quel(s) et pourquoi) :

☐ Oui (précisez le(s)quel(s) et pourquoi) :

3- Vos menuiseries extérieures sont en :

☐ Simple vitrage et cadre en bois

☐ Double vitrage et cadre en PVC

☐ Double vitrage et cadre en bois

☐ Double vitrage et cadre en aluminium

4- Si vos menuiseries extérieures ont été remplacées, veuillez préciser l'année de pose :

5- Si vos menuiseries ont été modifiées, pourquoi ?

☐ Problèmes de bruits

☐ Problèmes de sensation de froid près des vitres

☐ Problèmes de courant d'air

☐ Autre (précisez) :

6- Connaissez-vous la température moyenne en été de votre logement ?

☐ Non

☐ Oui (précisez la température) :

7- Connaissez-vous la température moyenne en hiver de votre logement ?

☐ Non

☐ Oui (précisez la température) :

8- Les radiateurs de votre logement ont-ils été remplacés ?

- ☐ Non
☐ Oui

9- Dans le cas où les radiateurs de votre logement ont été remplacés, veuillez préciser le type de radiateurs installés (acier, fonte,...), veuillez préciser l'année de pose :

10- Avez-vous des robinets thermostatiques d'installés sur les radiateurs de votre logement ?

- ☐ Non
☐ Oui

11- Manipulez-vous les robinets de vos radiateurs ?

- ☐ Non
☐ Oui

12- Utilisez-vous un système de chauffage d'appoint ?

- ☐ Non
☐ Oui dans la salle de bains
☐ Oui dans une ou des autres pièces (précisez le type de chauffage d'appoint et les pièces concernées) :

13- Les grilles de ventilation de votre logement (entrées d'air extérieures des fenêtres) sont-elles bouchées ?

- ☐ Non, aucune
☐ Oui (précisez dans quelle(s) pièce(s)) :

14- Avez-vous des problèmes d'humidité ?

- ☐ Non
☐ Oui (précisez dans quelle(s) pièce(s)) :

15- Quelles remarques voudriez-vous faire concernant le confort thermique ressenti dans votre logement ?

En hiver : ☐ Trop froid ☐ Correct ☐ Trop chaud
En intersaison : ☐ Trop froid ☐ Correct ☐ Trop chaud
En été : ☐ Correct ☐ Chaud ☐ Très chaud

16- Vous jugez les charges concernant le chauffage et l'eau chaude sanitaire :

- ☐ Trop élevées
☐ Plutôt élevées
☐ Correctes

17- (Facultatif) Connaissez-vous les consommations électriques de votre logement ?

- ☐ Non
☐ Oui (précisez) :

18- Votre positionnement concernant la possibilité de réaliser des travaux importants à l'échelle de la copropriété :

- ☐ Très favorable, sur un plan de travaux adapté
☐ Plutôt favorable, selon les travaux envisagés
☐ Plutôt défavorable
☐ Très défavorable

ANNEXE N°3 : Analyse des questionnaires occupants

Dans le cadre de la réalisation de l'audit énergétique de la Résidence « *Honoré de Balzac* », un questionnaire a été distribué à l'ensemble des occupants des bâtiments.

Ce questionnaire a permis de mettre en avant les différents travaux effectués en parties privatives dans l'ensemble des logements. De plus, il a permis de mettre en avant le confort thermique ressenti par les occupants.

215 questionnaires ont été retournés sur un total de **457** occupants, donnant un taux de réponse de l'ordre de **47 %**.

L'Annexe N°2 du présent document présente les informations recueillies suite à l'analyse des questionnaires réceptionnés.

La première question du questionnaire demandait des informations concernant le type de logement occupé par l'habitant, l'adresse et l'étage du logement ainsi que la surface de celui-ci.

De plus, la personne répondant au questionnaire avait la possibilité de laisser ses coordonnées afin de faciliter la prise de rendez-vous dans le but d'effectuer les visites sur site.

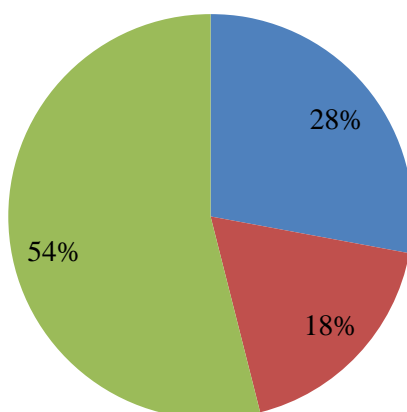
Les questions suivantes traitaient des éventuels travaux d'améliorations effectués et du confort thermique ressenti par l'occupant.

Question N°2 : Avez-vous fait d'autres travaux pouvant influencer sur la consommation d'énergie ou le confort thermique ?

Non et je n'en envisage pas	60
Non mais j'en envisage	39
Oui	116

Question n°2 : Avez-vous fait d'autres travaux pouvant influencer sur la consommation d'énergie ou le confort thermique ?

■ Non et je n'en envisage pas ■ Non mais j'en envisage ■ Oui



Commentaires :

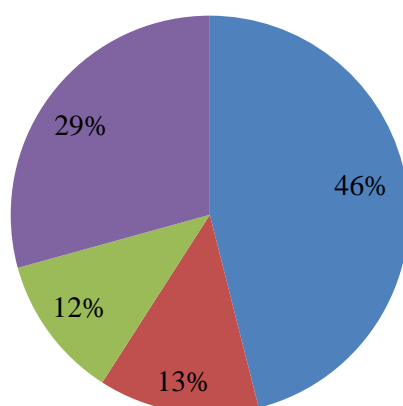
- ✓ 54 % des personnes ayant répondu au questionnaire ont effectué des travaux pouvant influencer sur les consommations énergétiques
- ✓ 18 % des personnes ayant répondu au questionnaire projettent d'effectuer des travaux pouvant influencer sur les consommations énergétiques
- ✓ 28 % des personnes ayant répondu au questionnaire ne souhaitent pas effectuer des travaux pouvant influencer sur les consommations énergétiques
- ✓ Les travaux effectués par les occupants sont, en très grande majorité, le remplacement des menuiseries ainsi que des volets roulants existants
- ✓ Dans certains cas les occupants ont remplacé les portes palières des logements
- ✓ Dans certains cas, moins fréquents, les occupants ont remplacé les radiateurs existants
- ✓ Dans de rares cas, les occupants ont mis en place une isolation du plancher bas, notamment les occupants de logements situés au Rez-de-Chaussée ou au Rez-de-Jardin des résidences

Question n°3 : Vos menuiseries extérieures sont en :

Simple vitrage et cadre en bois	99
Double vitrage et cadre en PVC	28
Double vitrage et cadre en bois	25
Double vitrage et cadre en aluminium	63

Question n°3 : Vos menuiseries extérieures sont en :

■ Simple vitrage et cadre en bois ■ Double vitrage et cadre en PVC
■ Double vitrage et cadre en bois ■ Double vitrage et cadre en aluminium



Commentaires :

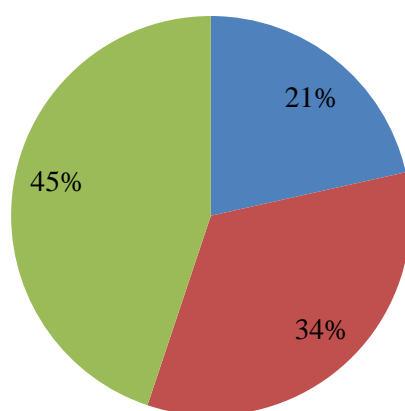
- ✓ 58 % des personnes ayant répondu au questionnaire ont des menuiseries en bois avec simple vitrage
- ✓ 29 % des personnes ayant répondu au questionnaire ont des menuiseries en aluminium avec double vitrage
- ✓ 13% des personnes ayant répondu au questionnaire ont des menuiseries en PVC avec double vitrage
- ✓ 12% des personnes ayant répondu au questionnaire ont des menuiseries en bois avec double vitrage
- ✓ Dans certains logements les menuiseries sont de différents types selon les pièces. En effet, les occupants ont privilégié le remplacement des baies du séjour/salon avant de réaliser le remplacement des menuiseries dans les chambres
- ✓ Les logements des derniers étages (Duplex), ayant des velux en bois simple vitrage à l'origine, les occupants les ont remplacés par des velux en bois avec double vitrage et volets roulants extérieurs ou stores occultant suivant l'orientation

Question n°4 : Si vos menuiseries extérieures ont été remplacées, veuillez préciser l'année de pose :

Avant 2006	23
De 2006-2010	36
De 2011-2016	48

Question n°4 : Si vos menuiseries extérieures ont été remplacées, veuillez préciser l'année de pose :

■ Avant 2006 ■ De 2006-2010 ■ De 2011-2016

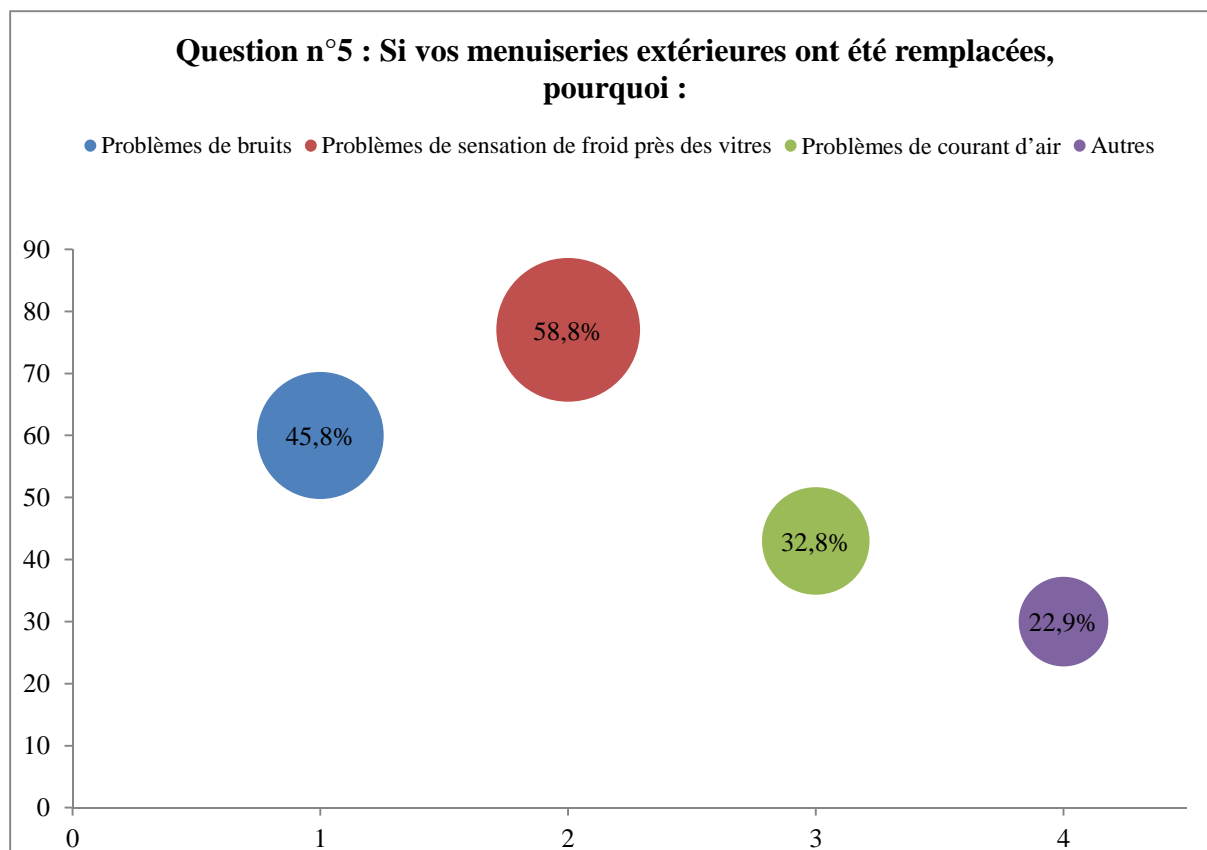


Commentaires :

- ✓ Cette question n'étant à destination que des personnes ayant remplacées les menuiseries de leur logement, le nombre de réponses à cette question est de **115**.
- ✓ 45 % des personnes ayant répondu à cette question ont remplacé leurs menuiseries durant les 5 dernières années
- ✓ 34 % des personnes ayant répondu à cette question ont remplacé leurs menuiseries durant les 10 dernières années
- ✓ 21 % des personnes ayant répondu à cette question ont remplacé leurs menuiseries il y a plus de 10 ans

Question n°5 : Si vos menuiseries extérieures ont été remplacées, pourquoi ?

Problèmes de bruits	60
Problèmes de sensation de froid près des vitres	77
Problèmes de courant d'air	43
Autres	30



Commentaires :

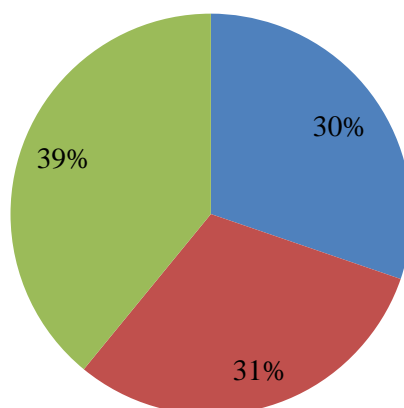
- ✓ Cette question n'étant à destination que des personnes ayant remplacées les menuiseries de leur logement, le nombre de réponse à cette question est de **115**.
- ✓ 45,8 % des personnes interrogées pensent que les menuiseries d'origine étaient mal isolées acoustiquement
- ✓ 58,8 % des personnes interrogées pensent que les menuiseries d'origine étaient mal isolées thermiquement
- ✓ 32,8 % des personnes interrogées pensent que les menuiseries d'origine n'étaient pas étanches à l'air
- ✓ 22,9 % des personnes interrogées ont remplacé les menuiseries de leur logement pour des raisons d'usure (majoritairement), pour faire des économies ou pour des raisons esthétiques

Question n°6 : Connaissez-vous la température moyenne en été de votre logement ?

Inconnue	65
$\geq 25^{\circ}$	66
$< 25^{\circ}$	84

Question n°6 : Connaissez-vous la température moyenne en été de votre logement ?

■ Inconnue ■ $\geq 25^{\circ}$ ■ $< 25^{\circ}$



Commentaires :

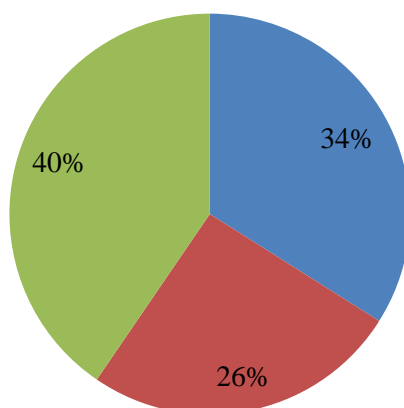
- ✓ 31 % des personnes interrogées ont une température intérieure en été de plus de 25°C
- ✓ La majorité des personnes habitants dans les Duplex au dernier niveau de chaque bâtiment (4^{ème} étage ou 5^{ème} étage suivant le bâtiment) ont une température intérieure très élevée par temps de forte chaleur. La température peut atteindre dans certaines pièces (chambres) des températures proches de celles de l'extérieur notamment en cas de canicule.

Question n°7 : Connaissez-vous la température moyenne en hiver de votre logement ?

Inconnue	73
< 20	55
≥ 20	87

Question n°7 : Connaissez-vous la température moyenne en hiver de votre logement ?

■ Inconnue ■ < 20 ■ ≥ 20



Commentaires :

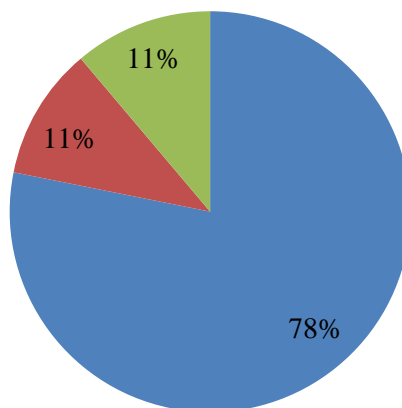
- ✓ 40 % des personnes interrogées ont une température intérieure en hiver de plus de 20°C.
- ✓ 26 % des personnes interrogées ont une température intérieure en hiver de moins de 20°C.
- ✓ Dans certains cas la température intérieure en hiver peut atteindre jusqu'à 24°C avec les radiateurs fermés
- ✓ Une majeure partie des personnes ayant des logements sur pignons et au Rez-de-Chaussée ou Rez-de-Jardin ont une température intérieure en hiver inférieure à 19°C. Dans certaines pièces (salle de bains ou W.C. par exemple), cette température peut même être de 14°C par de temps de froid intense

Question n°8 : Les radiateurs de votre logement ont-ils été remplacés ?

Non	168
Oui partout	23
Oui uniquement sdb	24

Question n°8 : Les radiateurs de votre logement ont-ils été remplacés ?

■ Non ■ Oui partout ■ Oui uniquement sdb



Commentaires :

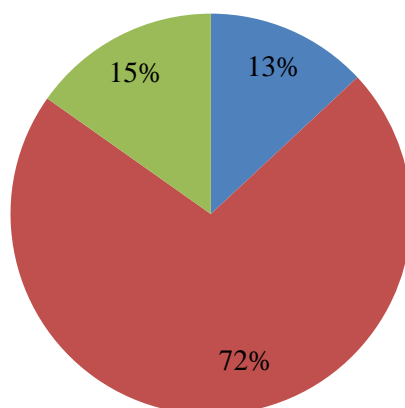
- ✓ 78 % des personnes interrogées n'ont pas remplacé les radiateurs originaux de leurs logements
- ✓ 11 % des personnes interrogées ont installé un sèche-serviettes dans la Salle de Bains. Dans certains cas, le sèche-serviettes installé est mixte
- ✓ 11 % des personnes interrogé ont remplacées l'intégralité des radiateurs de leur logement

Question n°9 : Dans le cas où les radiateurs de votre logement ont été remplacés, veuillez préciser le type de radiateurs installés (acier, fonte,...) et l'année de pose :

Entre 1990 et 2000	6
Après 2000	33
Ne se prononce pas	7

Question n°9 : Dans le cas où les radiateurs de votre logement ont été remplacés, veuillez préciser le type de radiateurs installés (acier, fonte,...) et l'année de pose :

■ Entre 1990 et 2000 ■ Après 2000 ■ Ne se prononce pas



Commentaires :

- ✓ 72 % des personnes ayant remplacé les radiateurs de leur logement, l'ont fait il y a moins de 15 ans
- ✓ L'ensemble des radiateurs de la résidence sont en acier, ils ont été remplacés par la société DALKIA en charge de la maintenance et de l'entretien des installations de chauffage de la copropriété
- ✓ Les emplacements des radiateurs remplacés sont les mêmes que les radiateurs existants

Question n°10 : Avez-vous des robinets thermostatiques d'installés sur les radiateurs de votre logements

Non	0
Oui	210

Commentaires :

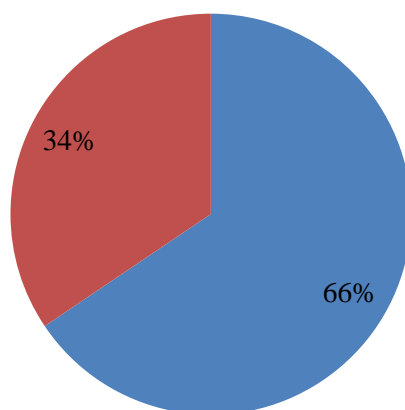
- ✓ Les radiateurs positionnés sur une des façades des bâtiments sont équipés de robinets thermostatiques
- ✓ Les radiateurs positionnés vers l'autre façade du bâtiment sont équipés de robinets simple réglage

Question n°11 : Manipulez-vous les robinets de vos radiateurs ?

Non	141
Oui	74

Question n°11 : Manipulez vous les robinets de vos radiateurs ?

■ Non ■ Oui



Commentaires :

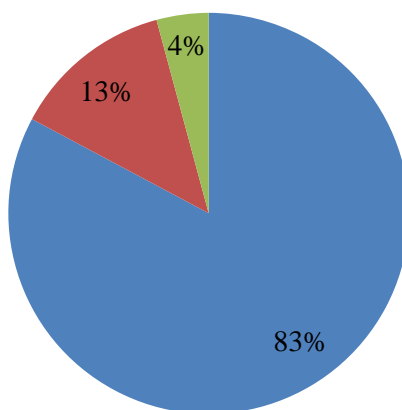
- ✓ 34 % des personnes interrogées utilisent les robinets thermostatiques présents sur les radiateurs
- ✓ Une grande partie des personnes interrogées se plaignent d'un dysfonctionnement de leurs robinets (thermostatiques ou non) des radiateurs, les empêchant de les utiliser

Question n°12 : Utilisez-vous un système de chauffage d'appoint ?

Non	178
Oui dans la salle de bains	28
Oui dans une autre pièce	9

Question n°12 : Utilisez-vous un système de chauffage d'appoint ?

■ Non ■ Oui dans la salle de bains ■ Oui dans une autre pièce



Commentaires :

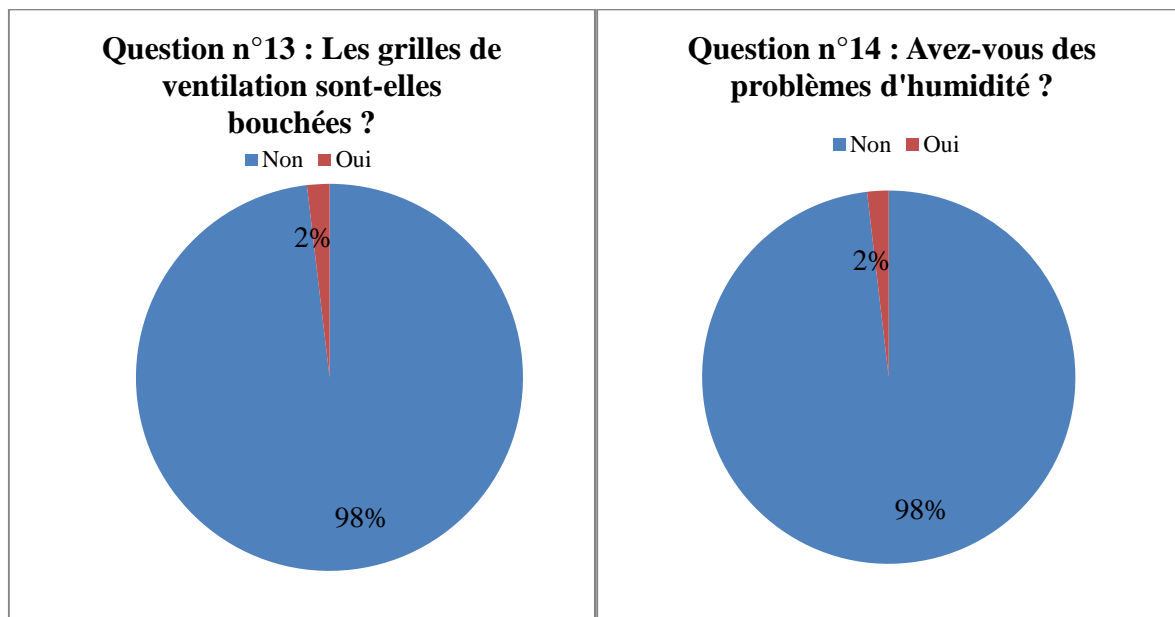
- ✓ 83% des personnes interrogées n'utilisent pas de système de chauffage d'appoint
- ✓ 13 % des personnes interrogées utilisent un système de chauffage d'appoint dans leur Salle de Bains, dans la majorité des cas il s'agit de ventilo-convecteurs utilisés uniquement en intersaison
- ✓ 4 % des personnes interrogées utilisent un système de chauffage d'appoint dans une autre pièce de leur logement. Dans la majorité des cas il s'agit d'une chambre transformée en bureau

Question n°13 : Les grilles de ventilation sont-elles bouchées ?

Non	211
Oui	4

Question n°14 : Avez-vous des problèmes d'humidité ?

Non	211
Oui	4

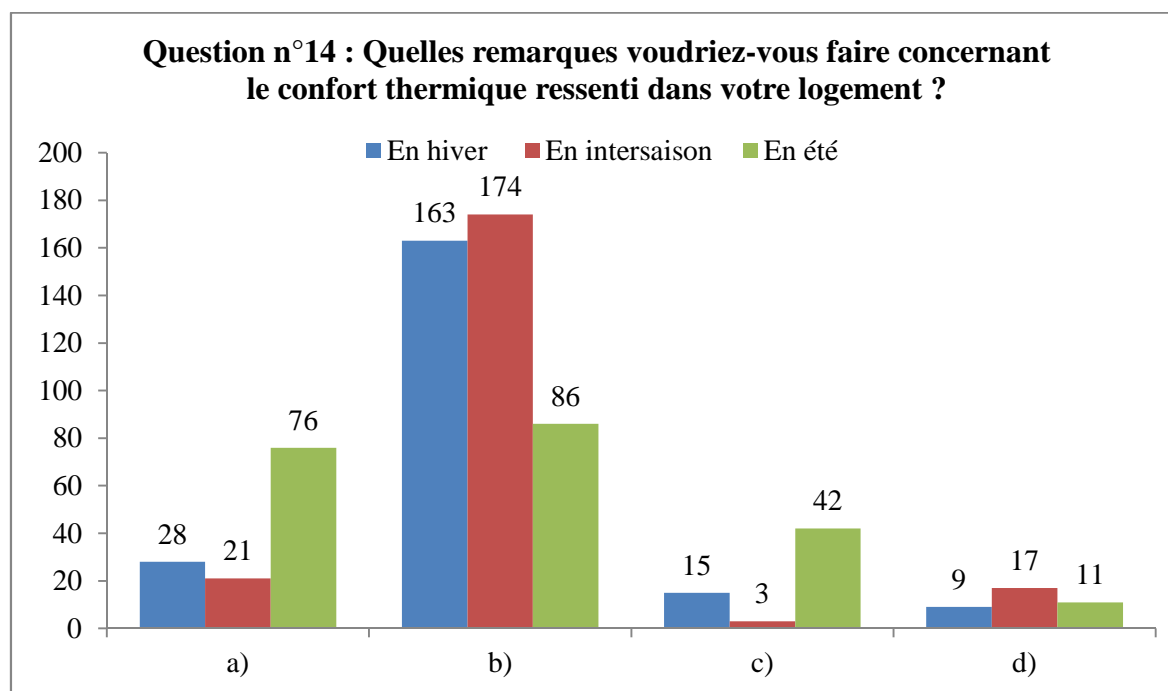


Commentaires :

- ✓ 98% des personnes interrogées n'ont pas de problème avec la ventilation des pièces
- ✓ Les bouches d'extraction des logements ont été remplacées il y a moins de 5 ans sur l'ensemble de la résidence
- ✓ Les entrées d'air des logements sont conservées à l'identique de l'existant même lors du remplacement des menuiseries et de coffre de volets roulants

Question n°15 : Quelles remarques voudriez-vous faire concernant le confort thermique ressenti dans votre logement ?

<i>En hiver</i>	
a) Trop froid	28
b) Correct	163
c) Trop chaud	15
d) Ne se prononce pas	9
<i>En intersaison</i>	
a) Trop froid	21
b) Correct	174
c) Trop chaud	3
d) Ne se prononce pas	17
<i>En été</i>	
a) Correct	76
b) Chaud	86
c) Trop chaud	42
d) Ne se prononce pas	11

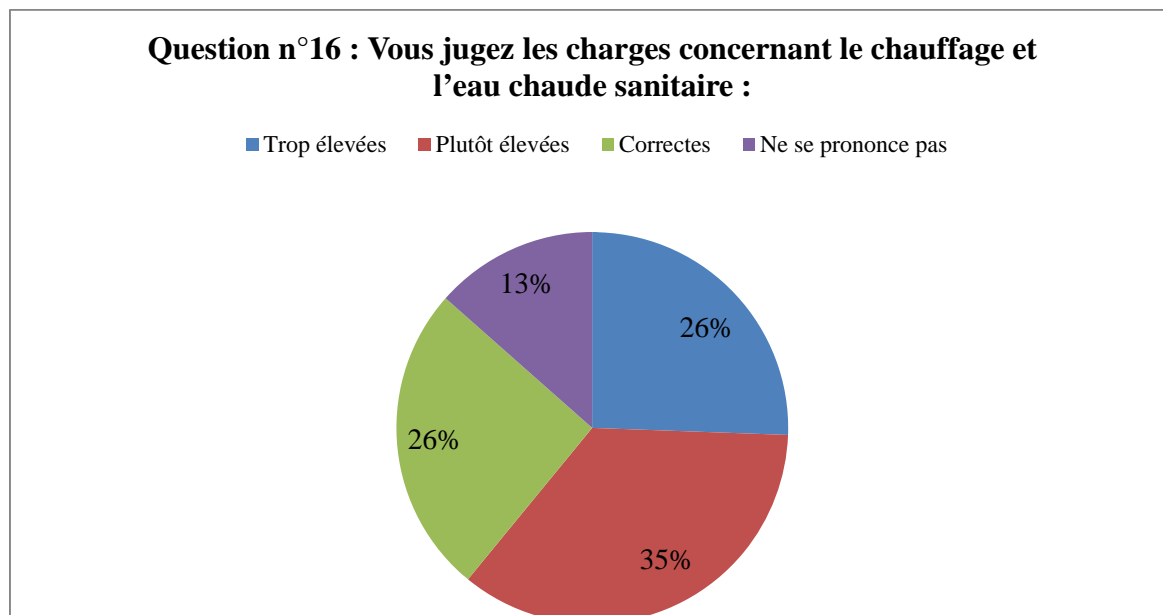


Commentaires :

- ✓ En majorité, les personnes résidents au Rez-de-Chaussée, au Rez-de-Jardin et en pignon des bâtiments ressentent une sensation de froid importante en hiver et en intersaisons
- ✓ Les logements au dernier niveau des bâtiments (Duplex) ressentent une sensation de chaleur importante en été

Question n°16 : Vous jugez les charges concernant le chauffage et l'eau chaude sanitaire :

Trop élevées	55
Plutôt élevées	76
Correctes	55
Ne se prononce pas	29

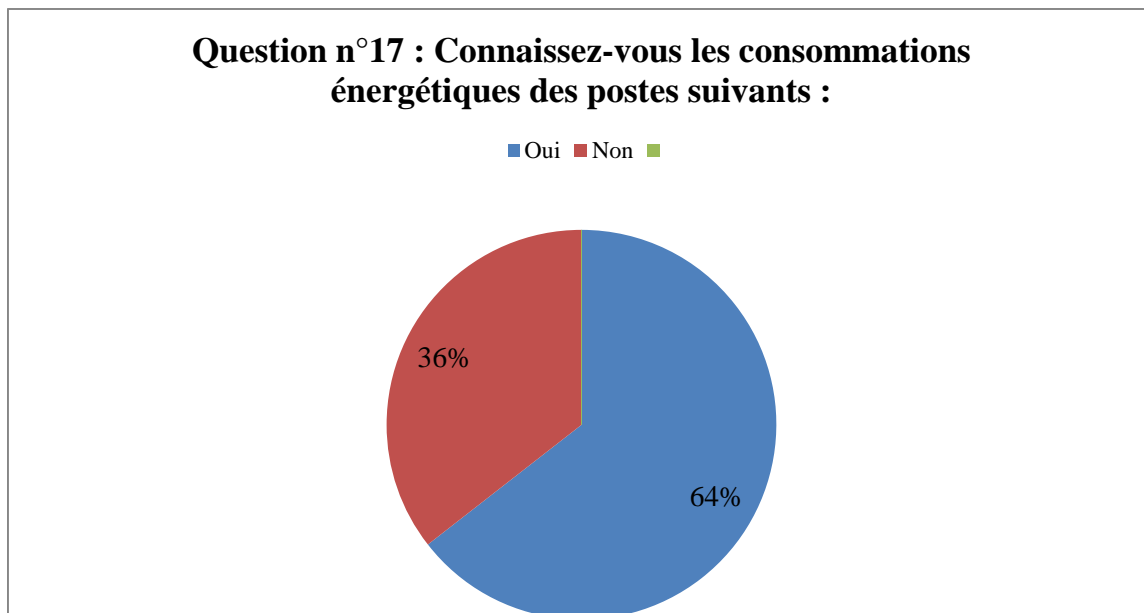


Commentaires :

- ✓ 35 % des personnes interrogées pensent que les charges liées au chauffage et à l'eau sont plutôt élevées
- ✓ 26 % des personnes interrogées pensent que les charges liées au chauffage et à l'eau sont correctes
- ✓ 26 % des personnes interrogées pensent que les charges liées au chauffage et à l'eau sont trop élevées
- ✓ Il est difficile aux habitants de porter un jugement sur les charges liées au chauffage et à l'eau étant donné qu'il n'y a pas de compteur calorifique pour le chauffage et de compteurs volumétriques pour l'eau froide et l'eau chaude

Question n°17 : Connaissez-vous les consommations énergétiques des postes suivants :

Oui	156
Non	86



Commentaires :

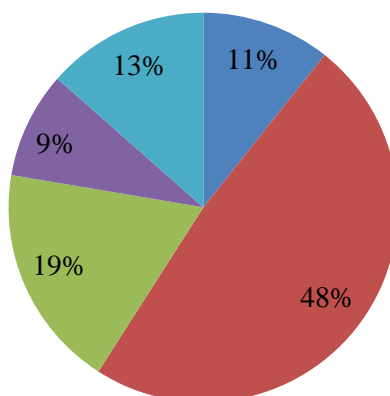
- ✓ 64 % des personnes interrogées connaissent leurs consommations d'électricité annuelles

Question n°18 : Votre positionnement concernant la possibilité de réaliser des travaux importants à l'échelle de la copropriété :

Très favorable, sur un plan de travaux adapté	23
Plutôt favorable, selon les travaux envisagés	104
Plutôt défavorable	40
Très défavorable	19
Ne se prononce pas	29

Question n°18 : Votre positionnement concernant la possibilité de réaliser des travaux importants à l'échelle de la copropriété :

■ Très favorable, sur un plan de travaux adapté
■ Plutôt favorable, selon les travaux envisagés
■ Plutôt défavorable
■ Très défavorable



Commentaires :

- ✓ 59 % des personnes interrogées sont favorables ou plutôt favorables à la réalisation de travaux pouvant diminuer les consommations énergétiques des bâtiments et améliorer le confort thermique des occupants
- ✓ 32 % des personnes interrogées ne sont pas favorables à la réalisation de travaux au sein de la copropriété

ANNEXE N°4 : Synthèse visites des logements en été

Au cours de l’audit énergétique, des visites de logements ont été effectuées sur plusieurs jours afin de se rendre compte des installations techniques présentent en partie privative et de recueillir les avis des occupants sur leur confort thermique.

Dans un premier temps, une série de visite a été effectuée durant le mois de Juillet afin de se rendre compte des températures intérieures en logement lors de forte chaleur :

Bâtiment	Etage	Appartement	Nom	Adresse	Pièce	Température (en °C)	Hygrométrie (en %)
Bâtiment M	4ème	Droite	M. et Mme. DEMARCAONNAY	9, Rue Robert Vivier	Séjour	26	25
					Bureau	27,4	48
					Chambre (étage)	26,8	
					Dressing	27	
					Salle de Bains	26,8	
					Chambre	26	
					Cuisine	26,2	
Bâtiment M	4ème	Gauche	M. et Mme. SCROFANI	9, Rue Robert Vivier	Séjour	26,8	
					Chambre	26,8	
					Dressing	25,9	
					Salle de Bains	26,2	43
					Rangement	26,2	
Bâtiment M	1er	Gauche	M. BILLON	17, Rue Robert Vivier	Salon	26	46
					Cuisine	26	46
					Chambre	25,3	
Bâtiment K	3ème	Gauche	M. BILLON	4, Place Amiral Querville	Salon	25,5	48
					Cuisine	25,8	47
					Chambre	25,5	
					Chambre	25,5	
Bâtiment L	3ème	Droite	M. LE BARS	2, Rue Robert Vivier	Séjour	25,5	47
					Cuisine	25,4	48
					Chambre	25,2	52
Bâtiment K	3ème	?	M. LARCHER	1, Rue Robert Vivier	Séjour	26,2	50
					Cuisine	26,3	53
					Chambre	26	51
					Salle de Bains	26	54
					Bureau	26	51
Bâtiment J	5ème	Droite	M. CISONNI	2, Place Victor Jacquemont	Séjour	27,7	
					Cuisine	28	
					Chambre (étage)	29	38
					Salle de Bains	27,7	44
					Salle de Bains (étage)	28,5	38
					Chambre (étage)	28,8	58
Les Mesures de températures ont été effectuées avec une température extérieure de 32 °C							

Ces premières visites ont permis de se rendre compte de la température importante en été, notamment concernant les logements situés au dernier niveau des bâtiments. Une température de près de 29°C a été mesurée dans les chambres situées à l’étage des Duplex.

ANNEXE N°5 : Plannings visites des logements

Dans un second temps des visites en début de période de chauffe ont permis de relever les installations présentent dans les parties privatives de la copropriété.

Le planning des visites effectuées est le suivant :

Lundi 26 Septembre 2016		Mercredi 28 Septembre 2016		Jeudi 29 Septembre 2016	
8h45	Bâtiment K6pl - 1er étage - G Tronel - 02 47 25 10 89	8h30	Bâtiment L2 - 3ème - G Lebars - 09 82 25 81 20	9h00	Bâtiment N11 - 2ème - G Varenes - 02 36 70 57 58
9h00	Bâtiment J2 - 5ème étage - G Tronel - 02 47 25 10 89	8h45	Bâtiment L4 - 5ème - G Jouannet - 02 47 28 80 58	11h00	Bâtiment O11 - RdC - G Morin - 09 53 42 91 98
9h30	Bâtiment K7 - RDC - D Gance - 02 47 27 38 09	9h00	Bâtiment L10 - 4ème - G Hélière - 06 47 95 39 71		
9h45	Bâtiment J5pl - 4ème - G Dorogi - 02 47 27 30 70	9h30	Bâtiment M15 - 3ème - G Pager - 09 54 34 22 71		
10h00	Bâtiment J3pl - 3ème - G Cottin - 02 47 25 87 29	10h00	Bâtiment L6 - 5ème - D Carreras - 02 47 28 73 72		
11h00	Bâtiment K1 - 3ème - G Larcher - 02 47 27 72 41	10h30	Bâtiment M17 - 2ème - D Fuseau - 02 47 28 81 43		
11h15	Bâtiment K5 - 4ème - D Mme Sicault - 02 47 28 32 42	10h45	Bâtiment O7pl - 3ème - G Chapeau - 02 47 28 75 84		
14h15	Bâtiment J2 - 1er étage - D Danes - 06 60 83 21 35	11h00	Bâtiment O8pl - 3ème - G Brisset - 06 35 37 04 30		
14h30	Bâtiment J4pl - 4ème - G Mme Romagnani - 09 50 77 15 44	11h30	Bâtiment M11 - 2ème - G Fichet - 06 04 46 51 87		
15h00	Bâtiment N9 - 2ème - D Surier/Ripert - 06 79 27 30 28	14h00	Bâtiment M9 - 4ème - D Scrofani - 02 47 37 56 89		
15h15	Bâtiment N3 - RdC - D M Briaudeau - 02 47 28 53 33	14h15	Bâtiment M15 - 2ème - D Coulon - 02 47 27 08 74		
15h30	Bâtiment N1pl - 2ème - G M Nugues - 02 47 27 85 04	14h40	Bâtiment O3 - RdC - G Savatier - 06 63 25 62 91		
16h00	Bâtiment N2pl - 1er - G Mme Stiver - 02 47 28 35 32	15h00	Bâtiment O13 - RdJ-1 - G Huart - 02 47 25 10 15		
16h30	Bâtiment N9 N11 - RdJ-1 Cabinet Kinésithérapeute				
17h00	Bâtiment J1pl - 2ème - D Mme Branger - 02 47 27 58 70				
17h15	Bâtiment J2 - RDC - G M Cornet - 06 73 06 51 18				
17h30	Bâtiment J3pl - 2ème - DBallet - 06 73 34 81 73				
17h45	Bâtiment L6 - 4ème - D Mathieu/Berruet - 02 47 27 80 97				

Mercredi 05 Octobre 2016		Jeudi 06 Octobre 2016		Jeudi 06 Octobre 2016	
14h00	Bâtiment J2PL - 4ème - D Kaptur M. - 02 47 27 70 86	8h20		14h00	
14h20	Bâtiment K4 - 1er - G Da Silva M. - 06 71 72 85 41	8h40		14h20	Bâtiment J5pl - RDC - D Laurier - 02 47 43 13 77
14h40	Bâtiment K7 - 1er - G Lallemand - 02 47 27 49 60	9h00		14h40	Bâtiment J5pl - RDC - G Hernandez M. - 02 47 28 79 83
15h00	Bâtiment L2 - RDC - G M. Moreau - 06 70 47 02 05	9h20	Bâtiment O7pl - 4ème - D Orry - 02 47 35 90 93	15h00	Bâtiment K1 - 2ème - D Bagage Mme - 02 47 27 24 67
15h20	Bâtiment L4 - 4ème - G Laubry - 06 77 77 71 21	9h40	Bâtiment N7 - 2ème - G Cuellar - 02 34 30 57 37	15h20	Bâtiment K1 - 4ème - D Triboux - 02 47 28 05 47
15h40	Bâtiment L6 - 5ème Est - ? Mme Poltron - 02 47 39 05 01	10h00	Bâtiment N13 - 1er - G Lassalle M. - 02 47 27 18 76	15h40	Bâtiment O1 -1er - D Balits - 02 47 27 58 67
16h00	Bâtiment L8 - 2ème Est - G François Mme - 02 47 24 96 82	10h20	Bâtiment N5 - 3ème - D Corveille Mme - 02 47 28 84 17 07 87 31 35 69	16h00	Bâtiment O5 - RDC - 2ème entrée Schaffner - 06 70 34 24 70
16h20	Bâtiment M11- 4ème - ? Lenoir - 02 47 27 59 45	10h40	Bâtiment N9 - 1er - ? Ménard - 02 47 27 29 52	16h20	Bâtiment J4pl - 2ème - D Hoguet - 07 86 50 39 11
16h40	Bâtiment O13 - 1er - G Mme Oukoumou - 06 26 06 88 66	11h00	Bâtiment M5pl - 2ème - D Bonniez - 06 14 85 30 39	16h40	
17h00	Bâtiment O7pl -RDC - D Mme Moriset - 06 45 51 06 97	11h20	Bâtiment M13 - 4ème - D Mesny Mme - 02 47 27 44 18	17h00	
17h20	Bâtiment O7pl - 3ème - G Husset - 06 83 77 97 00	11h40	Bâtiment M5pl - 1er - ? Margot - 02 47 28 68 52	17h20	
17h40	Bâtiment O1 - 4ème - G Guyomarch - 06 82 65 53 99	12h00	Bâtiment N1 - 4ème - D Bertrand M. - 06 08 62 20 24	17h40	
18h00	Bâtiment O3 -3ème - G Gylbert - 02 47 49 00 49 / 06 47 49 67 34	12h20	Bâtiment N7 - RDC - ? Duvigneau Mme - 06 12 51 56 79	18h00	