

Audit Énergétique

Résidence Le Belvédère à Paris 19^{ème}



Partie concernant les locaux tertiaires

Etat des Lieux

Numéro de contrat Ademe : 1431C0266

Audit conforme au cahier des charges Audit énergétique de copropriété et prestations complémentaires, version mars 2012

DE-SO

10, rue des Bluets

75011 Paris

Tél : 01 55 43 97 07



37-39 Avenue Ledru Rolin

75012 Paris

Tél : 01 5695 19 43



75, Avenue Parmentier

75011 Paris

tél : 01 40 21 25 28

Document établi le 30 avril 2015

(Non modifié le 24/11/2015)

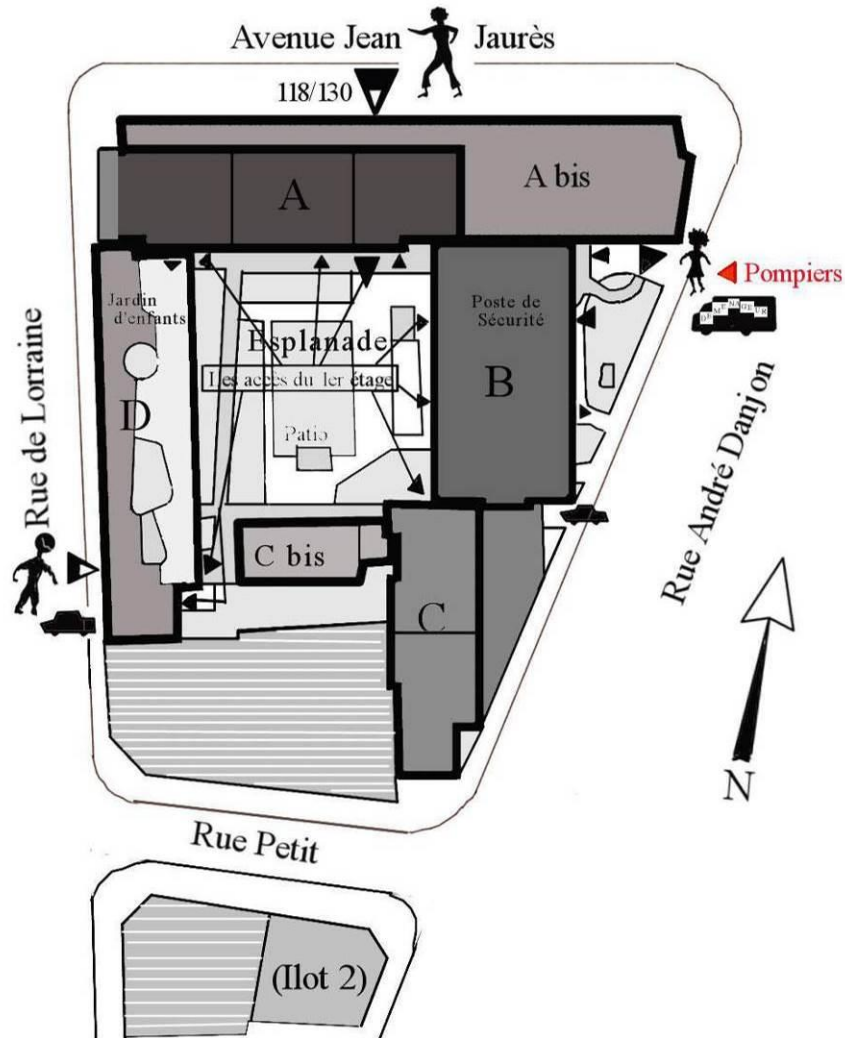
SOMMAIRE

1.	Enveloppe du bâtiment	3
1.1	Toitures	3
1.2	Façades.....	7
1.3	Menuiseries extérieures	11
1.4	Plancher Bas.....	14
1.5	Compléments d'analyse.....	14
2.	Installations de Chauffage et d'ECS.....	17
2.1	Production principale de chaleur.....	17
2.2	Distribution principale de chaleur	18
2.3	Sous-stations de chauffage et ECS.....	19
2.4	Distribution secondaire.....	23
2.5	Emission de chaleur et régulation.....	23
2.6	Climatisation	25
3.	Installation de ventilation.....	26
3.1	Pour la zone de bureaux (Bâtiment A bis et D).....	26
3.1	Pour la galerie marchande	26
3.2	Constats sur l'installation.....	27
4.	Conforts	27
	Conclusion	28

1. Enveloppe du bâtiment

1.1 Toitures

Plan masse de l'opération avec localisation des différents bâtiments



COMPOSITION DES IMMEUBLES

- A R+12 82 appartements et locaux commerciaux
- Abis R+2 Bureaux et locaux commerciaux
- B R+27 239 appartements, Poste de Sécurité, locaux d'activités et locaux commerciaux
- C R+8 70 appartements et R locaux commerciaux
- Cbis R+1 locaux d'activités et locaux commerciaux
- D R+1 Jardin d'enfants (en terrasse), bureaux et locaux commerciaux

La structure des bâtiments est en béton armé, sans désordres apparents, construit entre 1969 et 1973, apparemment avec un système de « coffrage-tunnel », et ponctuellement plancher caisson (piscine).

1.1.1. BATIMENT A Bis

Le complexe d'isolation – étanchéité est constitué ainsi (depuis la dalle jusqu'à la surface supérieure) :

- Un pare-vapeur
- Un isolant en panneaux d'épaisseur 60 mm environ
- Une étanchéité type bitume élastomère
- Des gravillons épaisseur 30 à 50 mm environ et des cheminements techniques en dallettes



La terrasse présente une partie sous balcons en encorbellement et des acrotères revêtus de feuilles de bitume élastomères autoprotégées par feuille aluminium.

Les relevés sur les acrotères et édicules sont traités par une étanchéité autoprotégée aluminium.

Un béquet béton, présent sur la totalité des acrotères et des édicules, aberge ces relevés et les protège. Ces becquets sont en bon état général, ils sont revêtus de feuilles de bitume élastomères protégées par feuille aluminium ou bruts de béton peints selon les cas.

Les descentes EP sont intérieures aux bâtiments donc plutôt en partie centrale des terrasses, elles sont protégées par des pare-graviers.

L'état général est correct mais a subi l'usure du temps.

Nous relevons avec intérêt la hauteur importante des relevés permet d'envisager la pose d'une épaisseur d'isolant potentiellement plus importante que l'existant.

AUDIT ÉNERGETIQUE POUR LA RESIDENCE LE BELVEDERE		4/28
Zone Tertiaire	Partie Etat des Lieux	30 avril 2015

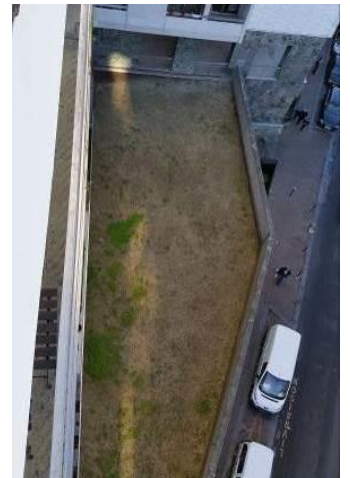
1.1.2. BATIMENT B Bis

Ce bâtiment étant construit sous le bâtiment B, il présente que très peu de toiture.

Elles sont décrites dans la partie Esplanade.

1.1.3. COMMERCES SOUS BATIMENT C

Cette terrasse intermédiaire (étage 1) de forme triangulaire sur les locaux du RDC (hammam) présente la même composition que la toiture du bâtiment A Bis.



Terrasse couvrant le hammam

1.1.4. COMMERCES SOUS BATIMENT C Bis :

Cette toiture est végétalisée. Aucun sondage n'a pu être réalisé et nous n'avons pas pu collecter d'information sur ce sujet.

Au sud du bâtiment Cbis la toiture comporte des puits de lumière fixes simple paroi translucide, ces puits de lumière donnent sur les boutiques situées au RDC dans la galerie marchande.



AUDIT ÉNERGETIQUE POUR LA RESIDENCE LE BELVEDERE		5/28
Zone Tertiaire	Partie Etat des Lieux	30 avril 2015

1.1.5. BATIMENT D :

Il s'agit d'une terrasse plantée accueillant un jardin d'enfants, la dalle béton reçoit une isolation et une étanchéité bi-couche élastomère.

Cette terrasse couvre des espaces de bureaux exclusivement.

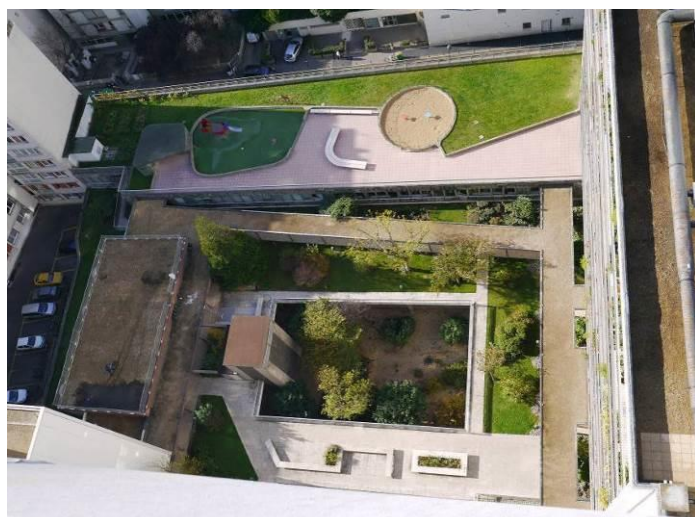


1.1.6. ESPLANADE :

Cette terrasse multifonction accueille des végétaux parfois de grande dimension, des bassins, des circulations composées de pierres.

Il est probable que cette terrasse soit isolée de la même manière que les autres c'est-à-dire de l'ordre de 60mm environ.

Elle se développe sur les espaces du RDC accueillant les circulations et les boutiques.



AUDIT ÉNERGETIQUE POUR LA RESIDENCE LE BELVEDERE		6/28
Zone Tertiaire	Partie Etat des Lieux	30 avril 2015

1.2 Façades

1.2.1. Bâtiment A Bis

- Façade Nord

Pour le Rdc, il s'agit d'un parement en pierre reconstituée collé sur la paroi béton.

Pour le R+1 et R+2, il s'agit de murs rideaux en aluminium avec allège pleine et châssis vitrés, l'état semble correct mais ce type d'ouvrage présente de médiocres performances en termes d'étanchéité à l'air et de thermique.

Baies vitrées des commerces au RDC, entrée de la résidence avec des portes clarit largement non étanches



Cette façade est exposée au nord, la faiblesse de l'isolation crée un fort sentiment d'inconfort outre les consommations énergétiques.



- Façade Est

Sur le même principe que la façade Nord, cette façade est recouverte d'un parement en pierre reconstituée collé sur la paroi béton.

En cas d'isolation par l'extérieur ce revêtement devra être déposé sans possibilité de le reposer (aspect esthétique à étudier).

Cette façade est à l'extrémité du bâtiment A bis elle ferme la cage d'escalier qui sert à la fois de sortie de secours pour les locaux d'activité et de sortie de secours des parkings.



AUDIT ÉNERGETIQUE POUR LA RESIDENCE LE BELVEDERE		7/28
Zone Tertiaire	Partie Etat des Lieux	30 avril 2015

Les gaines de ventilation du parking passent dans l'angle entre la façade 7 et la façade 8, de fait cette façade ne ferme pas de locaux chauffés et est donc non concernée par la thermique.

- **Façade Sud**

Cette façade se compose des 2 types précédents.



Façade Sud sur la cour



Façade sud sur la rue Danjon

En partie basse, il s'agit d'une façade de la zone commerciale, l'habillage est en travertin sur ossature (sans isolant).

Les baies vitrées des commerces au RDC sont équipés avec un grand store banne.

La partie haute de cette façade est un mur rideau aluminium, avec des montants en tubes d'aluminium brut. Les allèges sont des panneaux pleins avec habillage en verre émaillé (type Emalit), dont l'épaisseur d'isolant peut être estimée à 4 cm.

Les châssis sont en aluminium sans rupture et simple vitrage, avec occultation par stores toiles.



- **Façade Ouest**

De même, cette façade se compose des 2 types précédents.



AUDIT ÉNERGETIQUE POUR LA RESIDENCE LE BELVEDERE		8/28
Zone Tertiaire	Partie Etat des Lieux	30 avril 2015

1.2.2. Bâtiment B bis (sous le bâtiment B)

Il s'agit du rez-de-chaussée côté rue Danjon et de la galerie au premier étage.



Au rez-de-chaussée depuis la gauche vers la droite, on a un ensemble de murs rideaux (alu simple vitrage) puis de grandes baies vitrées toute hauteur, là aussi en simple vitrage mais en verre trempé.

Le bandeau entre le rez-de-chaussée est habillé en travertin vert.

1.2.1. BATIMENT C Bis (sous le bâtiment C)

- *Façade Nord*

La façade Nord de ce bâtiment est mitoyenne avec le bâtiment A Bis, elle n'est donc pas déperditive.

- *Façade Est et Sud*

Sur le même principe que la façade Nord du bâtiment A Bis, ces façades sont recouvertes d'un parement en pierre reconstituée collé sur la paroi béton.



Façade Sud



Façade Est

- *Façade Ouest*

La façade Ouest de ce bâtiment est mitoyenne avec le bâtiment voisin, elle n'est donc pas déperditive.

AUDIT ÉNERGETIQUE POUR LA RESIDENCE LE BELVEDERE		9/28
Zone Tertiaire	Partie Etat des Lieux	30 avril 2015

1.2.2. Bâtiment D

- *Façade Nord*

La façade Nord de ce bâtiment est mitoyenne avec le bâtiment A Bis, elle n'est donc pas déperditive.

- *Façade Est*

Sur le même principe que la façade Nord du bâtiment A Bis, cette façade est recouverte d'un parement en pierre reconstituée collé sur la paroi béton.



- *Façade Sud*

Cette façade est mitoyenne avec le bâtiment voisin, elle n'est donc pas déperditive.

- *Façade Ouest*

Cette façade est du même type que celle du R+1 et R+2 de la façade Nord du bâtiment A Bis.

Il s'agit de murs rideaux en aluminium avec allège pleine et châssis vitrés, dont l'état semble correct mais dont les performances en termes d'étanchéité à l'air et de thermique sont très médiocres.



1.2.3. Galerie commerciale

Les façades sont constituées de grandes baies vitrées en simple vitrage sur une ossature aluminium du sol au plafond, apparemment en verre trempé.



AUDIT ÉNERGETIQUE POUR LA RESIDENCE LE BELVEDERE		10/28
Zone Tertiaire	Partie Etat des Lieux	30 avril 2015

1.3 Menuiseries extérieures

Suivant les locaux les menuiseries extérieures sont très différentes.

Nous nous sommes donc attachés à faire un relevé exhaustif des différents cas relevés.

1.3.1. Bâtiment A Bis

Ce bâtiment regroupe 3 propriétaires différents :

- Les œuvres des orphelins des douanes dans la zone Ouest du R+1
- L'école d'architecture dans la zone Est du R+1
- La mutuelle des douanes au R+2 et une partie du R+1

- Œuvre des Orphelins des douanes

Les menuiseries extérieures ont toutes été changées il y a une dizaine d'années.

Par contre des différences ont été constatées :

- Sur l'esplanade des problèmes d'étanchéité à l'air sont présents. Des courants d'air sont très perceptibles.
- Pour celles sur rue, le confort thermique est correct, mais le point de vue acoustique n'a pas été traité.



- Ecole d'archi

Les menuiseries extérieures sont d'origine, elles sont en alu simple vitrage.

Le coefficient U_w peut être estimé à $4 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$.

(Pour comparaison, une menuiserie performante actuelle aura un U_w de $1.3 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ soit environ 4 fois moins de déperditions).



AUDIT ÉNERGETIQUE POUR LA RESIDENCE LE BELVEDERE		11/28
Zone Tertiaire	Partie Etat des Lieux	30 avril 2015

- La mutuelle des douanes

La mutuelle des douanes est dans une démarche de remise à neuf de leurs locaux. Ils ont procédé au remplacement de l'ensemble des menuiseries extérieures de leurs locaux au cours des 2 dernières années. Les coefficients thermiques des menuiseries n'ont pas pu nous être transmis mais nous pouvons considérer qu'il est de l'ordre de $1,8 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$.



1.3.2. Bâtiment B Bis

Comme énoncé au paragraphe des façades, les menuiseries de ce bâtiment est composé d'un ensemble de murs rideaux (alu simple vitrage) puis de grandes baies vitrées toute hauteur, là aussi en simple vitrage mais en verre trempé.

1.3.3. Bâtiment C Bis

Les menuiseries de ce bâtiment sont en alu. Les surfaces vitrées ont été rendues opaques pour exploiter au maximum les surfaces dans le Hammam. Les performances de ces châssis est difficilement mesurable.



1.3.4. Bâtiment D

Comme pour l'école d'architecture, les menuiseries extérieures de ce bâtiment n'ont pas été remplacées, elles sont en simple vitrage très peu performant.



AUDIT ÉNERGETIQUE POUR LA RESIDENCE LE BELVEDERE		12/28
Zone Tertiaire	Partie Etat des Lieux	30 avril 2015

1.3.5. Galerie commerciale

Ces façades sont constituées de grandes baies vitrées en simple vitrage sur une ossature aluminium du sol au plafond, apparemment en verre trempé.

Les performances sont très faibles.



AUDIT ÉNERGETIQUE POUR LA RESIDENCE LE BELVEDERE		13/28
Zone Tertiaire	Partie Etat des Lieux	30 avril 2015

1.4 Plancher Bas

1.4.1. Bâtiment A Bis

Ce bâtiment est posé sur le bâtiment sur le sous-sol.

Cette paroi est très faiblement isolée, un fibralith de 4 cm environ a pu être constaté.



1.4.2. Bâtiment B Bis

Ce bâtiment est construit sur le sous-sol.

Cette paroi est très faiblement isolée, un fibralith de 4 cm environ a pu être constaté.

1.4.3. Bâtiment C Bis

Ce bâtiment est construit sur le sous-sol.

Cette paroi est très faiblement isolée, un fibralith de 4 cm environ a pu être constaté.



1.4.4. Galerie commerciale

Les planchers des commerces de la galerie marchande sont très faiblement isolée.

Comme pour les autres bâtiments, nous avons constaté 4 cm environ de fibralith.

1.5 Compléments d'analyse

Nos investigations in situ, les différentes visites effectuées, et les questions posées aux occupants des locaux nous ont permis de mettre en avant plusieurs dysfonctionnements. En effet, nous notons d'une manière généralisée les défauts de « bâti » suivants :

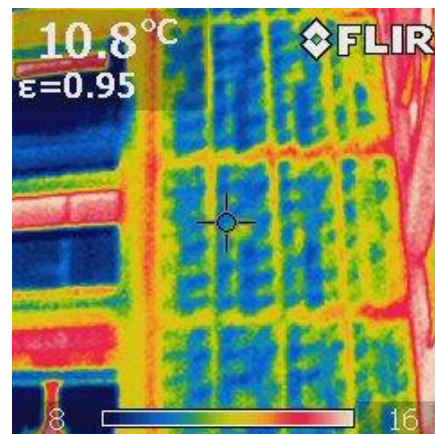
- Vitrines en simple vitrage, le personnel sent le froid arriver
- Portes d'entrée des boutiques en simple vitrage et dépourvues de joints périphériques
- lanterneaux d'éclairages non étanches à l'air (perception de courants d'air)
- Plafonnement de l'efficacité des radiateurs en place, fortes variations de température suivant la localisation dans une même pièce

AUDIT ÉNERGETIQUE POUR LA RESIDENCE LE BELVEDERE		14/28
Zone Tertiaire	Partie Etat des Lieux	30 avril 2015

- Inconforts d'été importants en façade Est au RDC, et apports thermiques importants par les lanterneaux
- Apport de courants d'air froids par les faux plafonds
- Les portes des espaces de circulation communs s'ouvrent seule en cas de vent fort
- Les vantelles en verre des façades en verre donnant sur le patio restent ouvertes, générant ou accentuant des courants d'air
- Les passants laissent les portes ouvertes
- Certains bureaux (bâtiment D) laissent les portes ouvertes, et calent les portes en position ouverte avec une chaise
- Déperditions thermiques par les façades et les menuiseries extérieures, les façades rideaux

Afin de comprendre mieux le fonctionnement thermique actuel de la résidence, et d'illustrer les problèmes décrits ci-dessus, nous avons mené une campagne complémentaire d'analyse à l'aide d'une caméra thermique.

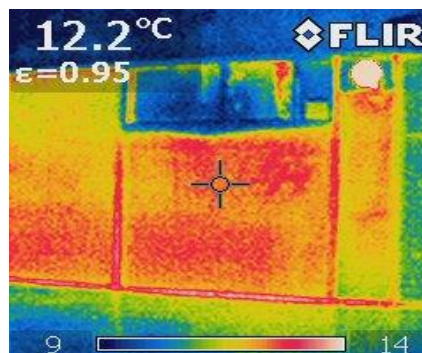
Les illustrations ci-dessous donnent des indications visuelles pertinentes du fonctionnement des flux thermiques :



Cette photo permet de voir :

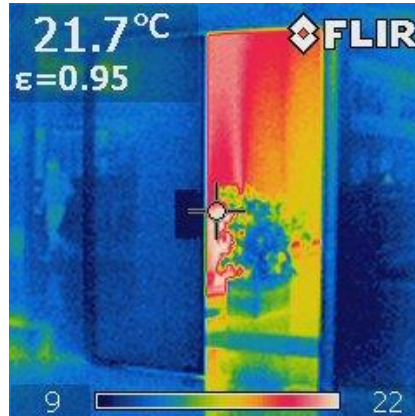
- que les supports métalliques du bardage génèrent des ponts thermiques (lignes jaunes).
- Que l'isolation derrière les panneaux béton préfabriqué n'est pas homogène.

Cette photo permet de voir les fortes déperditions des vitrines en simple vitrage.

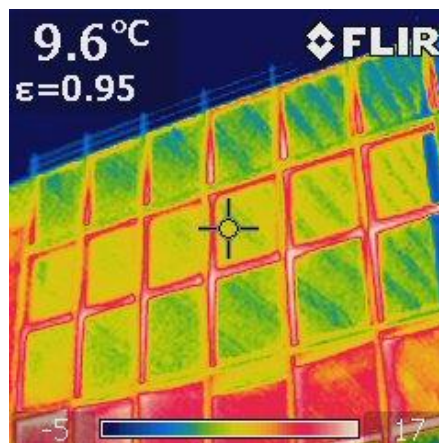


AUDIT ÉNERGETIQUE POUR LA RESIDENCE LE BELVEDERE		15/28
Zone Tertiaire	Partie Etat des Lieux	30 avril 2015

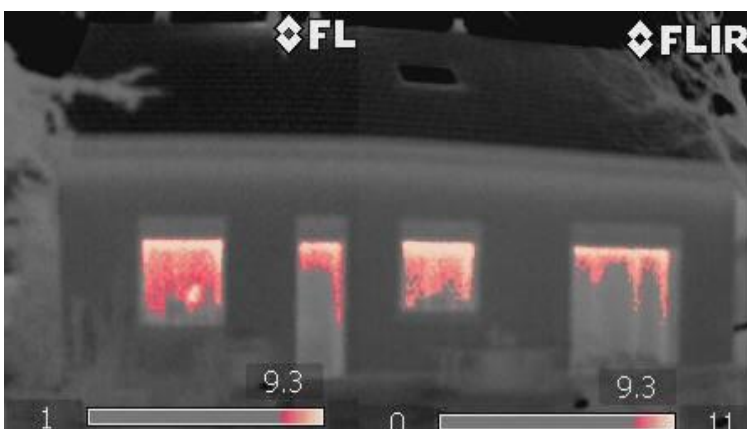
Visualisation thermographique de l'impact de la porte laissée ouverte par un passant (phénomène fréquent) ou par le vent :



Visualisation thermographique des flux thermiques au droit des façades rideaux et menuiseries extérieures :



Exemple d'une maison parfaitement isolée :



- façade isolée par 200mm de polystyrène rapporté par l'extérieur
- toiture isolée par l'extérieur avec 140mm de polyuréthane + 200mm de laine de verre,
- menuiseries extérieures remplacées avec du double vitrage peu émissif

2. Installations de Chauffage et d'ECS

2.1 Production principale de chaleur

Une sous station se situe au deuxième sous-sol. Elle est alimentée par le réseau de vapeur se situant côté rue André Danjon.

Cette sous station est commune au Belvédère 1 et au Belvédère 2.

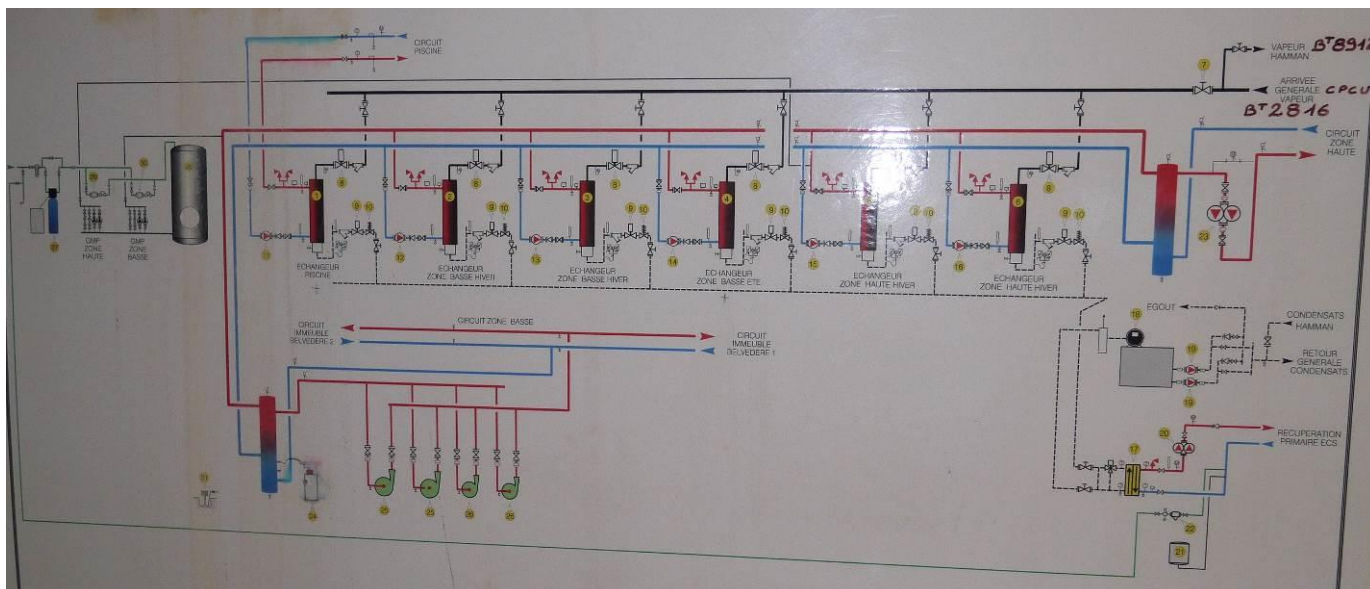
Pour rappel, notre audit concerne uniquement le Belvédère 1.

La puissance fournie par la sous station principale est de 10 mégawatts. Cette puissance est très supérieure à la consommation actuelle. La puissance maximum constatée est de 4.2 mégawatts (information fournie par l'exploitant DT).

Nota : Un réseau d'eau surchauffée chemine au parallèle du réseau de vapeur au niveau de la rue Jean Jaurès. Ce réseau est plus récent et présente moins de déperditions thermiques linéaires.

L'entreprise de maintenance a lancé une procédure pour étudier cette possibilité de raccordement.

Schéma de principe de la sous-station principale



Actuellement, le réseau vapeur de cette sous station alimente 6 échangeurs de chaleur afin de moduler la puissance fournie aux immeubles en fonction des consommations.

Les condensats résultant de ces échangeurs sont normalement dirigés vers un échangeur économiseur. Aujourd'hui ce système de récupération d'énergie est hors service ce qui entraîne un gaspillage important d'énergie.

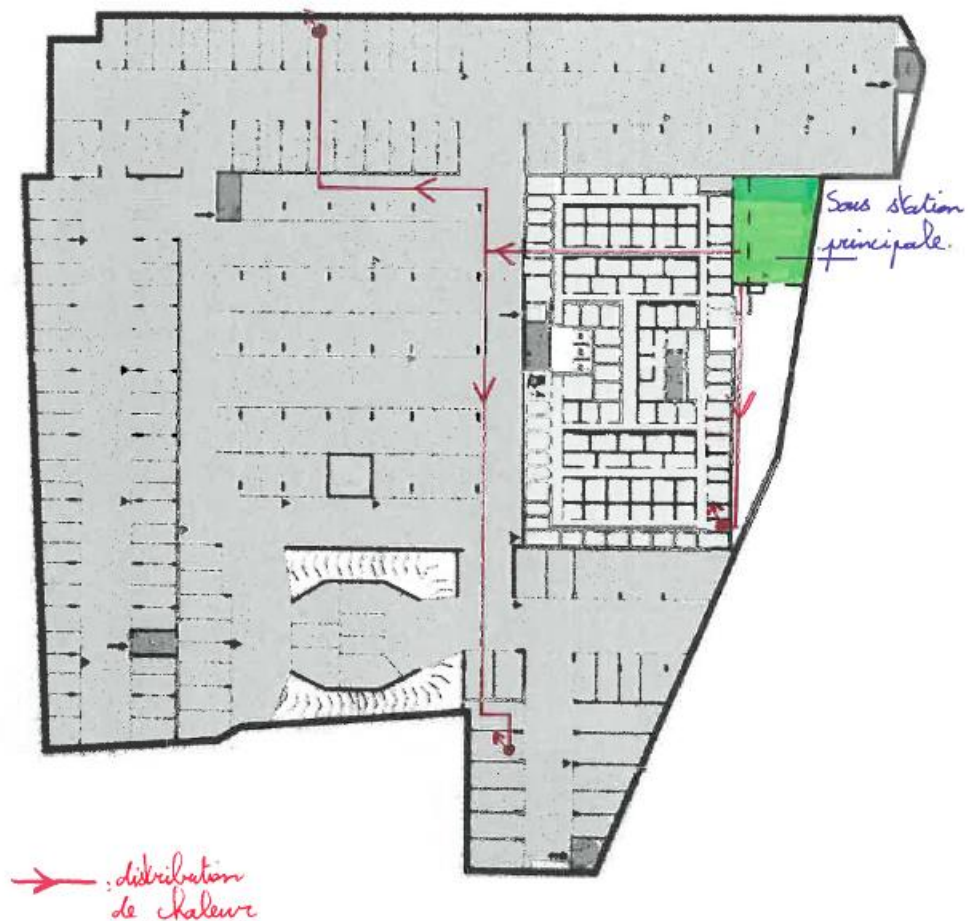


2.2 Distribution principale de chaleur

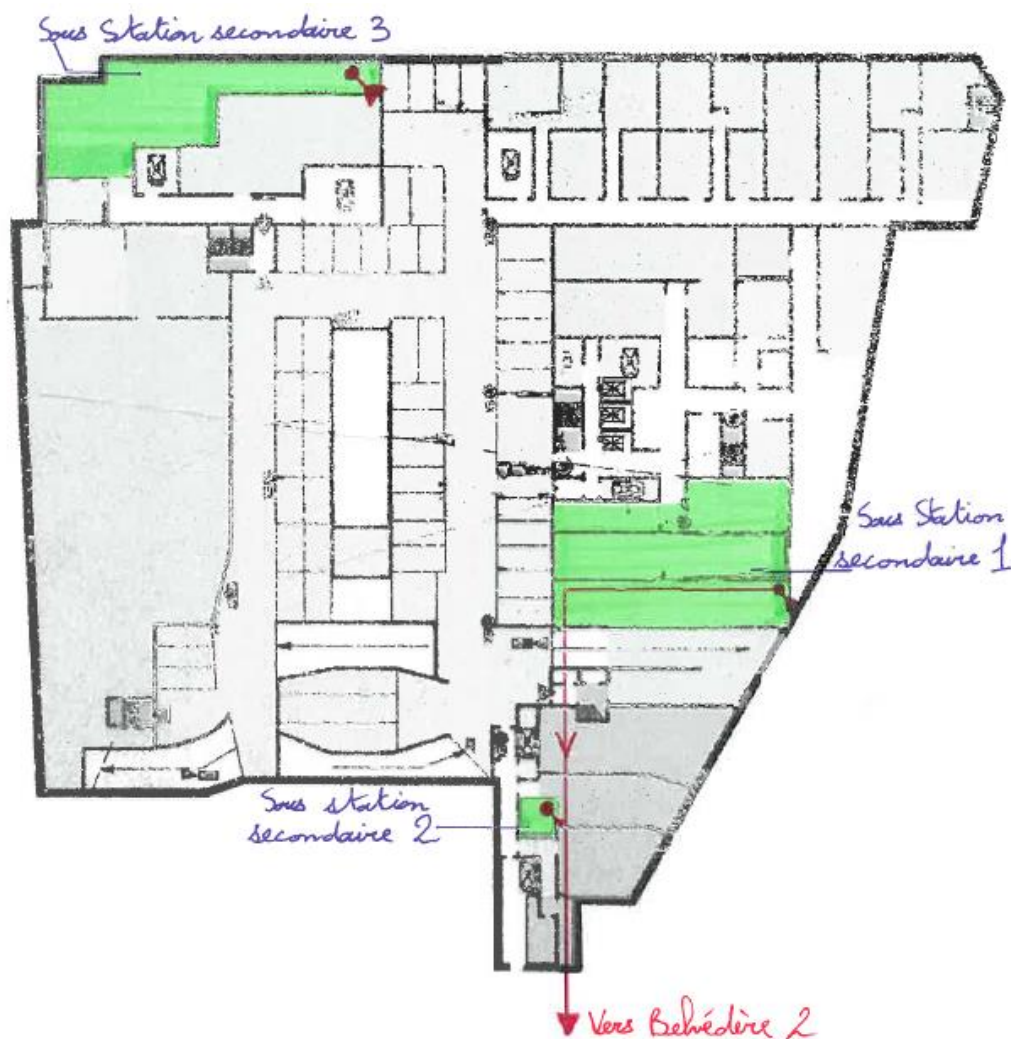
La sous-station principale alimente 3 sous-stations en sous-sol-1 et une au 26^{ème} étage du bâtiment B.

Les plans ci-dessous permettent de les situer en sous-sol :

Sous-sol - 2



AUDIT ÉNERGETIQUE POUR LA RESIDENCE LE BELVEDERE		18/28
Zone Tertiaire	Partie Etat des Lieux	30 avril 2015

Sous-sol - 1

2.3 Sous-stations de chauffage et ECS

2.3.1. Sous station 1

- **Premier local :**

Il regroupe les équipements pour les logements.

- **Second local :**

Il regroupe :

- La production de l'eau chaude sanitaire (ECS) des bâtiments A, B, C, de type semi-accumulé.
- La production ECS d'une partie des commerces, de type semi-accumulé.

AUDIT ÉNERGETIQUE POUR LA RESIDENCE LE BELVEDERE		19/28
Zone Tertiaire	Partie Etat des Lieux	30 avril 2015

Schéma de principe de l'installation :

Photo de la production ECS pour une partie des commerces :



Les productions ECS sont de type semi accumulé. Les échangeurs de chaleur sont extérieurs aux ballons de stockage. Aucun des échangeurs n'est calorifugé, ce qui est source de perte de chaleur importante.

Le coût de leur isolation n'est pas important à l'échelle de la Résidence, elle devrait donc être envisagée dans le cadre de la maintenance.

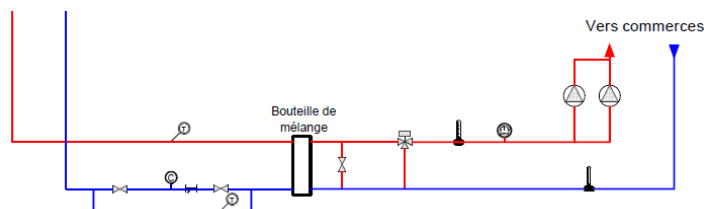
Le remplacement de certaines pompes des échangeurs a déjà été fait avec des pompes à faible consommation énergétique. Cette démarche devra être poursuivie lors des prochaines interventions de remplacement de pompe.

AUDIT ÉNERGETIQUE POUR LA RESIDENCE LE BELVEDERE		20/28
Zone Tertiaire	Partie Etat des Lieux	30 avril 2015

- Sous station 2 :

Elle regroupe les équipements pour le chauffage du bâtiment C et celui des commerces.

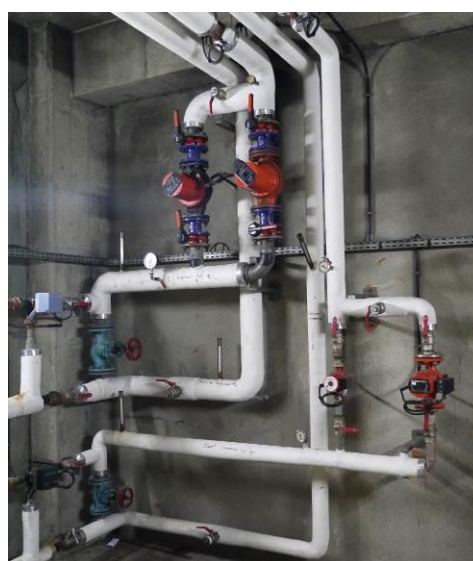
Schéma de principe de l'installation des commerces :



Legende :

	Vanne deux voies		Circulateur
	Manomètre		Thermomètre
	Vanne trois voies		Filtre
	Compteur de débit		Sonde de Température

Photo de l'installation :



- Sous station 3 :

Elle regroupe :

- La Climatisation de la zone de bureaux.
- Le chauffage bâtiment A.
- La production d'ECS d'une partie des commerces, de type semi-accumulé.

Schéma de principe de l'installation des commerces :

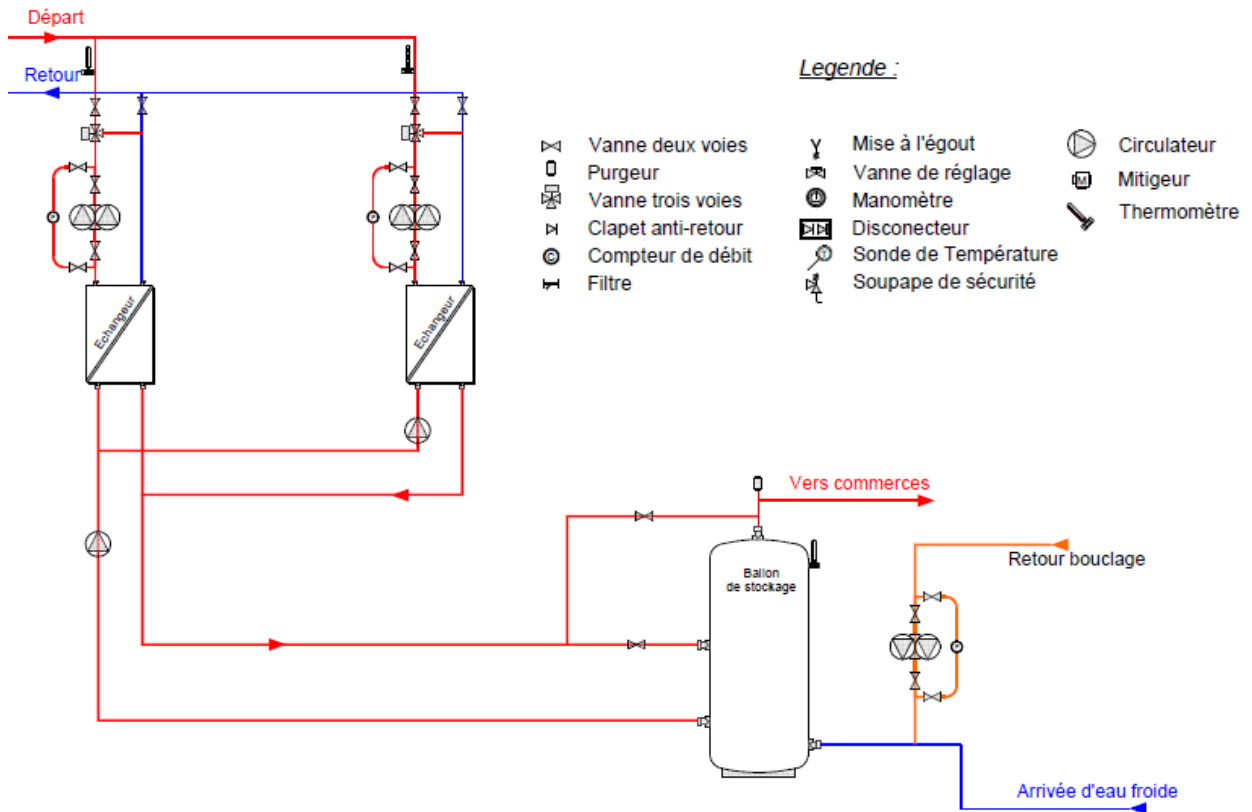


Photo de l'installation :



2.4 Distribution secondaire

A partir des sous-stations secondaires, la distribution de chauffage se fait par les sous-sols jusqu'aux pieds de chaque colonne de chauffage.

Le même constat qu'au sous-sol a été fait pour l'état du calorifuge des réseaux secondaires. Ils sont dégradés en de nombreux points. Ces dégradations entraînent des pertes énergétiques conséquentes.

2.5 Emission de chaleur et régulation

2.5.1. Pour la zone de bureaux (Bâtiment A bis et D)

Cette zone est chauffée par des ventilo-convecteurs en allège avec un habillage autour en bois.

Nota : Ces équipements permettent aussi le rafraîchissement.

L'accès pour le changement des filtres se fait par la grille de soufflage sur le dessus.

Ces équipements datent de la construction de la résidence, ils fonctionnent encore correctement, par contre les ventilateurs sont très consommateurs d'électricité.

La régulation est faite par des thermostats installés sur les ventilo-convecteurs.



AUDIT ÉNERGETIQUE POUR LA RESIDENCE LE BELVEDERE		23/28
Zone Tertiaire	Partie Etat des Lieux	30 avril 2015

2.5.2. Pour la galerie commerciale

Différents types de radiateurs sont présents sur le site.

- Des radiateurs à ailettes installés en plinthe des menuiseries extérieures.
- Des radiateurs plans
- Quelques radiateurs électriques fixes



En fonction des commerces, la régulation est effectuée soit par des robinets manuels, soit par des robinets thermostatiques.

AUDIT ÉNERGETIQUE POUR LA RESIDENCE LE BELVEDERE		24/28
Zone Tertiaire	Partie Etat des Lieux	30 avril 2015

2.6 Climatisation

2.6.1. Pour la zone de bureaux (Bâtiment A bis et D)

La climatisation de cette zone est effectuée par une tour aéro-réfrigérante dont le remplacement est prévu avant l'été 2015. L'émission du froid est effectuée par les ventilo-convecteurs qui assurent aussi le chaud.

Les œuvres des orphelins des douanes ont fait ajouter une climatisation à eau perdue pour leur local serveur et une salle de réunion.



2.6.2. Pour les commerces

Les installations de climatisation des commerces sont des installations totalement indépendantes entre elles. Les commerces de la galerie marchande n'en sont pas pourvus.

Les commerces donnant sur les rues en sont équipés. Les unités extérieures sont installées derrière les grilles insérées dans les parties opaques des menuiseries extérieures.

Quelques exemples :



AUDIT ÉNERGETIQUE POUR LA RESIDENCE LE BELVEDERE		25/28
Zone Tertiaire	Partie Etat des Lieux	30 avril 2015

3. Installation de ventilation

3.1 Pour la zone de bureaux (Bâtiment A bis et D)

La ventilation est de type simple flux.

Les extracteurs sont positionnés en toiture des bâtiments dans des locaux techniques.

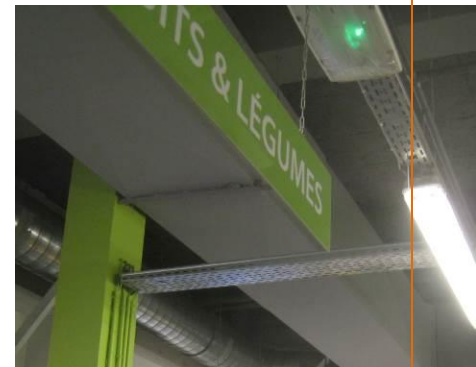
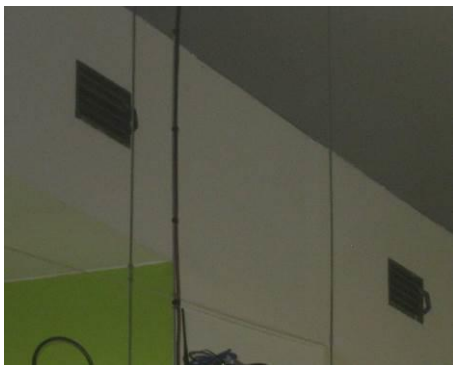
Les débits d'extraction et d'amenée d'air ne sont pas équilibrés. L'amenée d'air est effectuée par tous les défauts d'étanchéité à l'air des bâtiments, car aucune entrée d'air en menuiserie n'a été constatée.



3.1 Pour la galerie marchande

En fonction des types de commerces, 2 types de ventilation sont présents.

Les commerces de la galerie marchande sont ventilés en simple flux tandis que certains commerces donnant sur les rues sont ventilés en double flux. La centrale de compensation pour les commerces est située dans la sous-station 3 tandis que les groupes d'extraction sont quant à eux en toiture des bâtiments.



AUDIT ÉNERGETIQUE POUR LA RESIDENCE LE BELVEDERE		26/28
Zone Tertiaire	Partie Etat des Lieux	30 avril 2015

3.2 Constats sur l'installation

Nous n'avons pas pu obtenir d'information des usagers sur la qualité de la ventilation.

Les informations que l'exploitant nous a transmis sont que les équipements sont vieillissants.

Ils sont fortement consommateurs en énergie, et leur remplacement pourrait générer des économies électrique conséquentes.

4. Conforts

La difficulté à obtenir une température confortable a été la première information qui nous a été transmise par les occupants des commerces.

Nous avons d'ailleurs pu faire les constats suivants :

- Recours aux radiateurs électriques d'appoint
- Mise en œuvre de dispositifs complémentaires de type PAC en façade Est notamment
- Réalisation d'un faux plafond PVC tendu pour palier aux courants d'air venant du plénum
- Faux plafond opacifiant en sous face des lanterneaux pour protection solaire

Mais ces solutions n'apportent pas de satisfactions réelles.



Les faux plafonds sont parfois de formes complexes, communicants, donc véhiculant les courants d'air d'origines multiples (gaines, prises d'air en façade, ventilations, etc...)



AUDIT ÉNERGETIQUE POUR LA RESIDENCE LE BELVEDERE		27/28
Zone Tertiaire	Partie Etat des Lieux	30 avril 2015

Les ventelles ouvertes en permanence apportent leur quote-part de courants d'air froids en hiver.



Conclusion

Les différentes visites sur site ainsi que les échanges avec l'entreprise de maintenance nous permettent d'avoir à ce jour une bonne connaissance de vos locaux.

La diversité d'usage et les nombres importants de propriétaire fait que les locaux tertiaires présentent des états très différents.

Ceci a pu être constaté sur les menuiseries extérieures mais aussi sur les installations de climatisations indépendantes.

L'approche global qui est menée sur les logements ne peut être la même sur les locaux tertiaires.

Une démarche commune pourrait néanmoins être menée sur la ventilation et le chauffage.

La phase suivante a permis d'établir les principaux postes de consommations et de proposer 3 scénarios de rénovation thermique.