

**Atelier/débat « le tertiaire sans clim » - vendredi 29 avril 2011**

## **ILET DU CENTRE – bureaux – SAINT PIERRE**

présenté par **Michel Reynaud, architecte, 2APMR**

### **Opération : Bureaux de l'Îlet du Centre à Saint-Pierre**

Opération mixte sur une parcelle de 4000 m<sup>2</sup>  
66 logements (du T1 au T4), 312 m<sup>2</sup> de bureaux  
Shon 4123 m<sup>2</sup>  
Bâtiment primé en 2010 pour les logements

Maître d'ouvrage : Jean-Michel et Marie-Claude Luspot  
Architectes : 2apmr + APA LEU Réunion *environnement*

Position : centre-ville de Saint-Pierre  
Altitude : 75 m ngr moyen

Occupation des bureaux depuis février 2008  
Instrumentation depuis début 2008  
Occupation des logements depuis janvier 2008 et janvier 2009

### **1. LE PROJET**

#### **Parcelle et plan masse**

- La parcelle se trouve à faible altitude en centre-ville légèrement sous le vent, avec un confort d'été moins venté.
- Les bureaux se trouvent sur la partie la moins intéressante pour les logements et la plus exposée au carrefour urbain.

#### **Principe du projet de l'îlot**

La réflexion doit se faire au niveau de l'îlot.

- Les vents dominants passent dans Saint-Pierre en remontant depuis la mer et s'engouffrent dans la rue Isautier.
- L'îlot est légèrement orienté Nord à 10/12° près.
- L'îlot est trop petit pour fabriquer un système de quinconce
- Ce qui se passe au niveau du logement ou du projet est déterminé par un ensemble de dispositifs au niveau de l'îlot urbain lui-même.

- Le système de pergola urbaine conçu pour le Nord et repris en façade Est est essentiel en terme de confort, pour les logements et les bureaux sur l'îlot.
- Les surfaces vertes en pleine terre ou sur dalle sont très importantes. Elles sont combinées dans le projet.
- Les surfaces grises sont toutes en dessous, elles ne représentent pas plus de la moitié de la surface de l'îlot. L'emprise au sol également est limitée, d'où l'intérêt de la hauteur. Tout cela participe du confort urbain.

### **Les coursives**

- L'habitude de vie dans l'îlot commence à se mettre en place après 2 ans. Les habitants colonisent les paliers : petites tables, plantations...
- Elles distribuent les logements tout en constituant une double peau
- La double peau Nord abrite la cafétéria des bureaux et offre une vue agréable pour les bureaux
- La partie basse des bureaux est ouverte et le végétal est en train de peaufiner l'épaisseur climatique que représente cette véritable cathédrale urbaine (à l'échelle du projet)

### **Quelques détails de conception**

- Une double peau Sud-Est travaillée avec un système d'ombrage
- Des dalles avec de vrais végétaux, grâce à la terre qu'on laisse passer par-dessus
- Un dispositif avec un bureau sur un niveau et un demi-niveau + une coursive :
  - équipés d'un caillebotis qui laisse passer l'air
  - offrant un volume optimisant la ventilation dans les locaux.
- On fait passer l'air et on a des vues, des ambiances sur le jardin. Quand les bureaux sont climatisés, on est coupé du monde extérieur. Quand on fait des bureaux sans clim, on réfléchit aussi aux épaisseurs qui vont être autour des bureaux et donc à un paysage, à un cadre de vie, à un cadre de travail.

### **Organisation des bureaux**

- Les bureaux sont sur 2 niveaux
- Au rez-de-chaussée : une conception qui laisse systématiquement passer les flux d'air et qui les fait traverser
- Au Sud : des pare-soleil et une coursive pour les incidences solaires des heures de soirée
- Au Nord : une peau avec son épaisseur (pergolas + jardin) = un dispositif général vis-à-vis de la rue et à l'intérieur on a effectivement des traversées, car l'air vient principalement de la rue Isautier. Il met une façade en pression, une autre en dépression. C'est la partie la plus fraîche.

### **L'intérieur des bureaux**

- Une forte occupation : 26 personnes sur 310 m<sup>2</sup>
- Double hauteur avec des brasseurs d'air
- Seul local climatisé, local informatique (10 m<sup>2</sup>) dans lequel se trouve le serveur avec des reports et des systèmes de postes de travail sans machines.

## 2. LES MESURES

### Simulations numériques du confort thermique

Des mesures portant sur la vitesse de l'air et les taux d'humidité ont été effectuées dès le début, complétées par une étude de thèse en mécanique des fluides réalisée par Xavier Gillard.

L'énorme écart enregistré entre les mesures dans les bureaux occupés et le modèle numérique prouve que les outils numériques actuels ne sont pas suffisants. Faute d'empirisme, il faut être créatif.

### Retours d'expérience

- Instrumentation (vitesse de l'air, humidité, température) depuis février 2008
- Nombreuses expérimentations et mesures sur les locaux et à l'extérieur : épaisseurs des bâtiments, jardin, cours urbaine, etc.
- Étude globale du confort thermique réalisée en période d'été austral, du 25 février au 25 mars 2011.
- Mesure des différences de température au cours de la journée entre les différentes parties de l'immeuble (enregistreurs de données de température et d'humidité relative) : pergola urbaine, locaux de bureaux, jardin et rue à fort impact (située au Nord, très chaude et pas ombragée).

### Etude au niveau des bureaux

- La partie bureaux (moyenne température intérieure mezzanine) montre un écrêtage global comme sous une canopée forestière. La courbe montre que la température moyenne reste aux alentours des 29-30° sur des périodes très chaudes et qu'avec un flux d'air de 20 m/sec. on arrive dans les « zones de confort ».
- La rue subit les variations les plus fortes (température moyenne dans la rue 32,86°C) à cause du rayonnement infrarouge, d'où l'intérêt d'utiliser des matériaux non émissifs

### Évolution spatiale de la température dans l'Ilet du Centre

*(cf. graphique Comparaison des températures entre les bureaux, le patio, le jardin et la rue).*

Maximum mesuré l'après-midi du 17 mars (une des plus chaudes de l'année). 30° dans les bureaux, on reste dans une limite tolérable.

Le plus intéressant est la force de l'amortissement du jardin qui n'a pas encore sa taille adulte. Le climat se travaille dans l'espace urbain autour du bâtiment.

### Températures moyennes pour chaque journée

Les bureaux sont en zone de confort 28,29°C en décembre. Quand on met un brasseur d'air, on descend à 25°.

## Bilan de consommation énergétique

- Bureaux avec beaucoup de CAO, une consommation énergétique importante (plus de 50 kWh/m<sup>2</sup>).
- Le système vert : confiner à certains endroits, loin des personnes, les process générant des problèmes de chaleur

	<b>Bâtiment bureaux standard (Réunion)</b>	<b>PERENE 2009</b>	<b>Ilet du Centre</b>
kWh/m <sup>2</sup> /an*	<b>135</b>	<b>93</b>	<b>15</b>
Surface climatisée	70 %	70 %	3 %

*NB : Quand les bureaux sont climatisés à 100% à 22° avec les fenêtres ouvertes, on obtient des chiffres de 250 ou 300 kWh/m<sup>2</sup>/an.*

**Question :** Comment gérez-vous le manque d'apport de lumière naturelle ?

**Antoine Perrau :** Bien que nous ayons une façade sur patio insuffisamment éclairée, on reste quand même largement bénéficiaire, car il vaut mieux allumer une lampe que mettre la clim.

**Question :** Quid du problème du bruit ?

**Michel Reynaud :** La rue Joseph Hubert sert de déversoir, on a un nombre de véhicules/jour très important. Le bâtiment est contourné des deux côtés ; le niveau sonore 35/36 décibels est globalement étalé et supportable hors émergence (ex mobylette à 90 db). On est en recul de 5 m par rapport à la rue Isautier et 10 m en façade rue Joseph Hubert, on tolère très bien le bruit.

Le fait de ne pas voir la route fait qu'on y pense moins. On a aussi des données objectives, car on a fait des enquêtes sur les bureaux et les logements. Il en ressort que ce qui porte préjudice c'est le chantier avec le BRM, ou la mobylette ; le bruit de la ville lui, ne vient pas apporter de perturbation.

Attention à la notion d'acoustique dans les bureaux. C'est un problème national, les normes sont tellement strictes qu'on isole les gens. Le problème de la dépression dans les bureaux est lié aussi à l'isolement acoustique. Vous n'êtes entourés par rien au niveau acoustique. Il y a une tolérance du niveau sonore. Chaque culture a son niveau sonore.