



## Entre législations et technologies, le secteur du bâtiment brésilien évolue

Utiliser la technologie et légiférer pour orienter le secteur de la construction brésilien vers la diminution de son impact environnemental

### Etat des lieux – Enjeux

En 2008, au Brésil, le secteur du bâtiment est responsable de 42% des consommations énergétiques du pays et 31% de ses émissions de gaz à effets de serre (GBC Brazil, 2008).

Dans le Nord du pays, où le climat est équatorial et tropical, les immeubles (habitations et bureaux) sont tous équipés de climatiseurs particuliers.



*Parfois, au lieu de remplacer les vieux climatiseurs inefficaces, un nouveau est ajouté*

L'air conditionné est le principal consommateur d'énergie, dans le tertiaire comme dans l'habitat, suivi par les appareils électriques, puis l'éclairage (la répartition exacte de ces consommations pour le Brésil n'est pas connue faute d'étude). Cependant certains constructeurs font de plus en plus d'efforts pour diminuer l'impact environnemental de leurs constructions. Tour d'horizon.

### Solutions

Pour diminuer la consommation énergétique de l'air conditionné, certains constructeurs travaillent sur la diminution des apports solaires et l'utilisation de la surventilation nocturne non motorisée.

### Limiter les apports solaires

Une architecture réfléchie en amont réduit les apports solaires directs. L'utilisation de système de casquettes, faisant partie de la structure, stoppe l'ensoleillement aux heures les plus chaudes. Ces casquettes peuvent être verticales ou horizontales.



*Ce bâtiment a une façade inclinée pour éviter l'ensoleillement direct - Belo Horizonte*

Cette architecture peut être couplée avec une limitation des ouvertures sur les façades les plus exposées. Dans le cas du Brésil, une tour de 60 m de haut, sur une base carrée de 30 m de côté reçoit sur ses façades Est et Ouest, entre 33% (en hiver, au sud du Brésil) et 70% (aux équinoxes printemps et automne, au Nord du pays, soit sous l'équateur) de l'intensité énergétique totale reçue par les façades et le toit du bâtiment (BeCitizen, 2008).



*Les casquettes limitent l'impact direct des rayons du soleil aux heures les plus chaudes - Recife.*



*Les ouvertures sont exclusivement orientées vers le nord et sud sur ce bâtiment - Recife*



*Porte coulissante vitrée - Fortaleza*

### **Faciliter la ventilation naturelle des locaux**

L'architecture du bâtiment peut être faite de sorte que la ventilation des locaux soit facilitée par des ouvertures permanentes et une disposition/orientation des pièces favorisant une ventilation naturelle.

De nombreuses tours sont construites en forme de H au sol, avec des appartements disposés autour du noyau central contenant les ascenseurs/escaliers et espaces communs de circulation. De cette façon, les appartements ont toujours 3 façades, et donc trois orientations différentes.

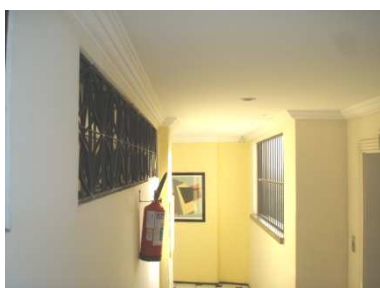
Le gradient thermique qui en résulte favorise la ventilation naturelle à travers les ouvertures permanentes. Les habitants peuvent ouvrir également les ouvertures non permanentes pour modifier le flux d'air de ventilation.



*Ouvertures permanentes dans le couloir d'un immeuble - São Paulo*



*Ces tours cumulent une structure en H et une minimisation des ouvertures sur les façades ouest et est - Salvador et São Paulo*



*Dans un espace commun, ouvertures permanentes à droite sur l'extérieur, à gauche à l'intérieur de l'appartement - Fortaleza*

Les portes à l'intérieur des appartements sont souvent coulissantes de manière à pouvoir rester entrouvertes, laisser passer un vent rafraichissant sans pour autant claquer.

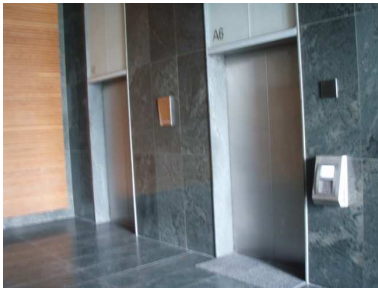


*L'appartement est traversé de part en part par une ventilation naturelle réglable en fonction de l'ouverture des portes coulissantes du balcon ou de l'intérieur de l'appartement - Fortaleza*

### **Optimiser l'utilisation des ascenseurs**

Au-delà de l'architecture, des constructions récentes utilisent un système de gestion des ascenseurs afin de limiter leur consommation électrique. Les ascenseurs sont équilibrés par un contre-poids ce qui limite l'énergie nécessaire à son mouvement contrairement aux ascenseurs mis en mouvement par un piston hydraulique.

Ensuite un système de gestion informatisée gère les différents ascenseurs de façon à optimiser leur déplacement et donc la consommation électrique des treuils. Lors de la commande d'un ascenseur, c'est le plus proche de l'étage de sollicitation qui est mis en mouvement.



*Cette gestion des ascenseurs permet d'économiser 30% d'énergie - Ventura Building à Rio de Janeiro.*

Pendant la décélération des ascenseurs, l'énergie cinétique est transformée en énergie électrique et stockée dans des batteries pour être utilisée ensuite pour leur accélération.

### **Privilégier l'éclairage naturel**

Utiliser la lumière naturelle permet de limiter voire supprimer l'utilisation d'éclairage. La difficulté étant d'éviter l'entrée des rayons lumineux pour éviter la surchauffe du bâtiment.



*Vue vers le Nord*



*Vue vers le Sud*

*Ce même lieu est éclairé par la lumière naturelle en interdisant les apports solaires directs grâce à des ouvertures orientées vers le sud – Belo Horizonte*

### **Produire l'eau chaude en flux tendu**

Au Brésil, à part pour les applications industrielles ou spécifiques, les bureaux et les habitations n'utilisent pas d'eau chaude. Il n'y a donc pas de ballons d'eau chaude sanitaire. Seules les douches qui nécessitent cet apport sont approvisionnées en flux tendu par une résistance électrique intégrée au pommeau de douche.



*La température de l'eau est réglable par potentiomètre dans une maison - Foz de Iguaçu*

Il n'y a ainsi aucune perte énergétique par déperdition thermique pendant le transport ou le stockage de cette eau.

Les efforts des constructeurs sont donc essentiellement liés à l'aspect énergétique, cependant on peut remarquer ici et là quelques initiatives sur l'aspect ressource.

### **Réutiliser les matériaux sur place**

Réutiliser les matériaux sur place permet de limiter leur transport et l'extraction de nouvelles matières.



*Les anciennes cloisons ont été utilisées pour l'esthétique et l'acoustique de cette pièce – São Paulo*

### **Pour aller plus loin : Légiférer pour inciter ou obliger**

Si les techniques s'intéressent en majorité aux enjeux énergétiques, les lois, à travers les incitations ou les obligations initient des modifications de l'acte de construire sur les aspects des ressources comme l'eau et les déchets.

Le Brésil est un pays-continent, de ce fait le climat, l'ensoleillement, et le niveau de développement de ses états, les institutions, les infrastructures sont très différents du Nord au Sud du pays. C'est pour cela que les exemples de lois innovantes se multiplient davantage à l'échelle locale qu'à l'échelle fédérale, de façon à être plus en phase avec la réalité du terrain.

Dans les villes de Curitiba et de São Paulo, les Maitrises d'Ouvrages sont obligées par une loi municipale de faire traiter leurs déchets de chantier, et d'obtenir une certification de leur bon traitement pour pouvoir recevoir la licence d'occupation/commercialisation du bien immobilier.

A São Paulo, une loi municipale entrée en vigueur en 2007, oblige l'utilisation de l'énergie solaire pour le chauffage de l'eau dans le cas où les appartements ont plus de 4 salles de bains. Ce qui est commun dans les quartiers riches.

A Curitiba, une loi municipale oblige les constructions de plus de 1000 m<sup>2</sup> SHON à organiser un système de récupération des eaux de pluie.

Différents projets sont à l'étude pour instaurer une révision des impôts locaux (IPTU : Impôt sur la propriété urbaine) à la baisse pour les bâtiments satisfaisant des standards de construction durable.

Dans plusieurs villes du littoral (Fortaleza, Recife, Salvador, etc.), la construction des buildings est limitée à quelques étages pour éviter l'effet de mur face au vent ; un vent qui favorise les échanges thermiques et donc décharge thermiquement les bâtiments.

### **Freins**

La conscience environnementale du secteur est liée à celle de la société. Ainsi c'est en mouvement, mais rompre avec les habitudes prend du temps.

D'autres part, le secteur du bâtiment (maitrise d'oeuvre et maitrise d'ouvrage) manque de connaissances sur les notions d'empreinte sur la biodiversité, de santé, ou sur le bilan des ressources utilisées et peu de consultants existent dans ce domaine.

L'aspect « carbone » des constructions est peu pris en compte. La construction bois est presque inexistante.

### **Perspectives**

En octobre 2008, pour tout le pays, seuls 4 bâtiments sont certifiés LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), alors que 80 autres en construction sont enregistrés pour suivre le processus de certification.

D'après GBC Brasil, la valeur immobilière de ces bâtiments certifiés LEED est 25% plus forte que celle des bâtiments du même type (bureaux à surface identique, dans les mêmes quartiers).

Des organismes comme le Green Building Council (GBC) organisent des formations et sensibilisent les constructeurs à la construction durable.

Ces éléments concourent à l'évolution du secteur vers une activité plus éco-responsable.

Contact :

GBC Brasil

[www.gbcbrazil.org.br](http://www.gbcbrazil.org.br)

Béatrice Louis et Guillaume Mouton

Projet EcoAmerica – Oct. 2008

[www.nature-propre.org](http://www.nature-propre.org)

