

10 – Brieg RIOU

Titre : Règles de conception d'architectures internes optimisant la ventilation naturelle pour la rénovation des logements en milieu tropical

DT : Pascal Stabat, MT : Egoï ORTEGO

CFR

Contexte et enjeux

L'étude de la ventilation naturelle des bâtiments est au cœur de la maîtrise de la demande d'énergie en milieu tropical où les besoins en climatisation sont importants. La mise en œuvre d'une ventilation naturelle efficace est complexe et suppose des connaissances à trois échelles différentes :

- Echelle géographique : des données statistiques sont disponibles. Des modèles existent permettant de quantifier une rugosité de zone urbaine bâtie et donc de relier le vent statistique d'altitude à ses valeurs au sol dans une telle zone.
- Echelle du tissu urbain : les interactions entre bâtiments sont significatives à une échelle d'une centaine de mètres. Le sillage des bâtiments faisant obstacle, les effets d'angle, les turbulences entre immeubles affectent le champ de pression.
- Echelle du bâtiment lui-même. Connaissant les pressions amont et aval, des corrélations existent donnant le débit d'air mais sont valables "hors pertes de charge" à l'intérieur du logement.

Des avancées ont été obtenues ces dernières années à l'échelle du tissu urbain permettant d'accéder à des champs de pressions aux parois des bâtiments. La compréhension et la représentation des phénomènes intervenant à l'intérieur du bâtiment reste à approfondir afin de pouvoir développer des concepts d'architecture interne privilégiant une bonne irrigation interne assurant le confort thermique des occupants.

L'objectif principal de la thèse consiste à proposer des solutions d'architectures internes et de porosités (ventelles, jalousies...) en rénovation des logements, mais aussi applicables dans le neuf, et des moyens pour les dimensionner afin de développer la ventilation naturelle dans les DOM-TOM comme solution passive pour le confort thermique.

Objectifs scientifiques

Les principales étapes de la thèse sont :

1. Etude des concepts d'architectures internes actuelles et des contraintes liées à leur mise en œuvre en rénovation
Choix de modélisation CFD et validation sur des données expérimentales dans différentes configurations (taille d'ouverture, orientation du vent, présence ou non de balcon en façade).
L'objectif est de déterminer les débits de renouvellement d'air dans les appartements et des vitesses d'air interne en fonction des coefficients de pression en façade

2. Etude paramétrique sur différentes configurations d'aménagement interne, de surface d'ouverture des façades, de porosités internes, en fonction des coefficients de pression en façade à partir du modèle CFD validé.
3. Identification de concepts innovants d'aménagement interne et validation en soufflerie
4. Etablissement de règle de conception d'architectures internes optimisant la ventilation naturelle en fonction des potentialités externes.

Approche - Méthodes

Etudes en CFD et essais en soufflerie

Les différentes approches s'appuieront sur des cas d'études concrets à l'île de la Réunion

Résultats attendus

Les résultats scientifiques mettront en valeur :

- de nouvelles connaissances sur la compréhension des phénomènes aérodynamiques internes et sur les vitesses d'air intérieur
 - des nouveaux concepts d'architecture intérieure favorisant la ventilation naturelle.
- des méthodes de dimensionnement des architectures intérieures