



Transport des polluants gazeux entre le sol et les environnements intérieurs des bâtiments

Malya Abdelouhab

Fin de thèse prévue en octobre 2010

Contexte et Objectifs

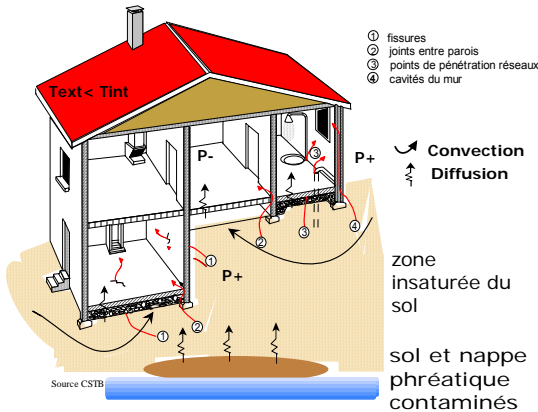


Figure 1: Mécanisme d'entrée des polluants gazeux dans le bâtiment

Objectifs :

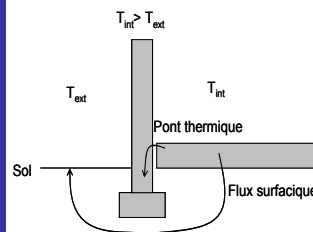
- Amélioration des modèles analytiques d'évaluation des expositions intérieures
- Élaboration et dimensionnement de solutions innovantes pour protéger les bâtiments

État d'avancement

Modèles d'évaluation :

- ✓ Etude des mécanismes de transport des polluants gazeux entre le sol et le bâtiment
- ✓ Analyse critique des modèles existants
- ✓ Expérimentations sur la perméabilité à l'air, la fissuration et l'influence du poids d'eau des bétons
- ✓ Quantification des flux d'air venant du sol par analogie thermique-aéraulique:

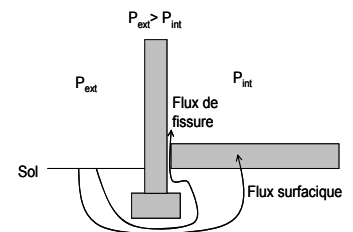
Transfert des flux thermique



Equation de Fourier

$$\frac{\partial \Phi}{\partial x} = -\lambda \frac{\partial T}{\partial x}$$

Transfert des flux aéraulique



Equation de Darcy

$$\frac{\partial v}{\partial x} = -\frac{k}{\mu} \frac{\partial P}{\partial x}$$

Analogie thermique-aéraulique par utilisation des modèles de transfert thermique sol-bâtiment bidimensionnel (Kobru86) et tridimensionnel (Trisco)

Principaux résultats

- Comparaison de la perméabilité à l'air des bétons non fissurés et fissurés

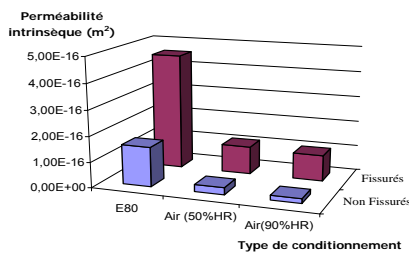


Figure 3: Perméabilité à l'air des bétons fissurés et non fissurés, pour différents conditionnements

- Calcul bidimensionnel des flux d'air venant du sol: flux surfacique et flux de fissure

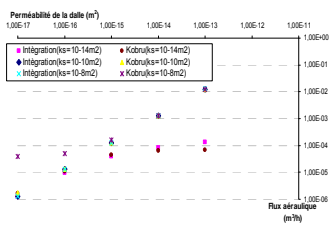


Figure 4: Comparaison de l'évolution des Flux aérauliques surfaciques analytiques (Intégration) et numériques (Kobru86) en fonction des perméabilités de dalle et de sol

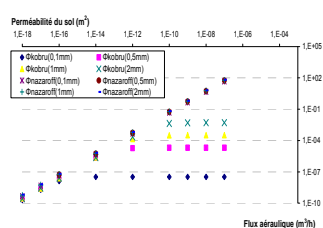


Figure 5: Comparaison de l'évolution des Flux aérauliques analytiques (Nazaroff) et numériques (Kobru86) en fonction de la taille de la fissure et de la perméabilité du sol

Perspectives

- Quantification expérimentale des flux d'air venant du sol
- Développement d'un modèle numérique d'interface sol-bâtiment (transport convectif et diffusif des polluants gazeux du sol)
- Adaptation du modèle avec les différentes typologies rencontrées
- Couplage avec un modèle bâtiment
- Évaluation des expositions intérieures

Remerciements:

Avec le soutien de B. Collignan et F. Allard

Contact(s)

malya.abdelouhab@cstb.fr, bernard.collignan@cstb.fr