

# Méthode numérique pour l'évaluation du bilan de l'éclairage intérieur

**Amélie Martinez**

Fin de thèse prévue en septembre 2011

## Objectifs

Conception d'un code de calcul permettant l'évaluation des performances de l'éclairage naturel intérieur sur une année en terme de :

- **niveau d'éclairement** sur un plan de travail
- **consommation en énergie** pour obtenir un niveau requis en fonction du système d'éclairage installé
- **confort visuel** (indice d'éblouissement ...)

Avec prise en compte :

- Des **protections solaires**
- Des **systèmes de contrôle**
- De l'**occupant** (présence, contrôle, confort)

A l'usage : du CSTB et de logiciels professionnels

Réflexion sur la Réglementation Thermique (RT).

Ce bilan nécessite une **modélisation dynamique** de l'éclairage intérieur : **couplage** à chaque pas horaire avec des **données météorologiques**

Ce travail est à réaliser à partir d'un **outil de photosimulation** et d'un **outil de post-traitement** pour l'évaluation du bilan devant être **intégré** dans l'outil de photosimulation.

## État d'avancement

Bibliographie sur :

- **Documents de référence** : EN 15193, RT 2005, Démarche HQE...
- **Modélisation dynamique de l'éclairage**
- **Assimilation de la méthode utilisée au CSTB**

Modification du découpage de ciel :

- **Définition du découpage de ciel** : à partir des 145 zones de ciel utilisées par Tregenza et Reinhart et suivant une zone définie par la course solaire « élargie ».
- **Intégration du découpage à l'outil de photosimulation**
- **Validation du découpage sur des tests simples** :

- test sur l'éclairement extérieur, éclairement intérieur au centre d'une pièce de 5,5,2.5 avec absence du mur orienté au sud.

Comparaison avec une simulation d'éclairage directe et la méthode avec l'ancien découpage de ciel (version 1)

**Insertion du bilan dans l'outil de photosimulation : travail en cours**

## Perspectives

Modification de la méthode de calcul :

Utilisation du **path tracing** ou du **bidirectional path tracing** au lieu de la radiosité

Approfondissement :

Scénario d'occupation, Mise en place des protections solaires, Dispositif de contrôle et régulation, **Comportement et Confort** (à introduire) **de l'occupant**

Validation / Comparaison :

Comparaison à des **Cas test CIE**, Mesures sur site au CSTB, autres **logiciels de simulation**

**Etude paramétrique : incorporation logiciel**

Quelle méthode de calcul ? Quelles valeurs de paramètres (nombre de zones de ciel, maillage du plan de travail...) ?

Confrontation **temps de calcul / précision**

**Application :**

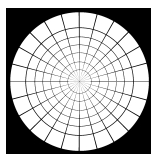
Etude sur les performances du calcul de la RT

## Principaux résultats

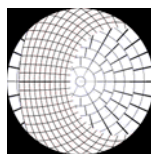
Modification du découpage de ciel

Découpage actuel

Suivant la course solaire + découpage de Tregenza



Version 1

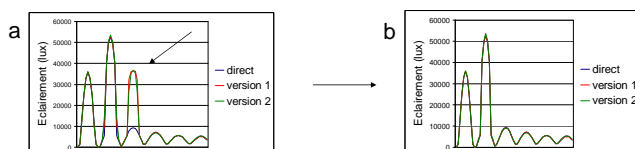


Version 2

Eclairement intérieur avec répartition sur les zones de ciel (a) ou avec contribution directe selon la visibilité du soleil (b) de l'éclairement solaire direct.

Simulation réalisée :

Directe, avec découpage du ciel version (1) et version (2)



Encadrant CSTB : Michel Perraudou  
Directeur de thèse : Dominique Dumortier (ENTPE)

Contacts

[amelie.martinez@cstb.fr](mailto:amelie.martinez@cstb.fr), [michel.perraudou@cstb.fr](mailto:michel.perraudou@cstb.fr)