

Résumé de thèse

« **Elaboration et application d'une méthode d'évaluation et d'amélioration de la qualité environnementale de bâtiments tertiaires en exploitation** »

Céline Mandallena

Laboratoire TREFLE-ENSAM Université Bordeaux 1

Dans le contexte de réduction des impacts environnementaux consécutifs à l'exploitation des bâtiments existants, ce travail a pour objet de développer et d'appliquer une méthode opérationnelle d'évaluation et d'amélioration de la qualité environnementale de bâtiments tertiaires.

Notre recherche, de par sa finalité et son objectif opérationnel, s'inscrit à la convergence de 3 disciplines :

- 1) **Maîtrise de la Demande d'Énergie** : les consommations énergétiques représentent la cause principale des impacts environnementaux du secteur du bâtiment, en particulier pour les émissions de gaz à effet de serre.
- 2) Les indicateurs que nous avons construits, sont basés sur des facteurs d'émission construits à partir de l'approche en **Analyse en Cycle de Vie**, démarche la plus exhaustive à ce jour.
- 3) Afin de nous inscrire dans l'évolution actuelle des acteurs et de leurs référentiels, nous nous sommes également appuyés sur la **démarche Haute Qualité Environnementale** pour structurer les indicateurs de la phase d'exploitation.

La méthode qui en découle, nommée OPALE (**Optimisation des Performances par des Actions de Limitation des Emissions**), est relative aux bâtiments tertiaires existants. On utilise les techniques de benchmarking et d'analyse multicritères afin d'informer au mieux les gestionnaires, les exploitants et les usagers des bâtiments, ainsi que les acteurs de la maîtrise d'œuvre. Au final, nous avons proposé un mode de présentation simplifié des résultats, sous forme de tableaux de bord environnementaux regroupant 26 indicateurs sur six thèmes centraux :

- 4 thèmes « performances », coûts, consommation d'eau et d'énergie, émissions à l'environnement, qualité de vie,
- 2 thèmes « diagnostic », qualité des usages et qualité de gestion du bâtiment.

Chaque thème d'évaluation regroupe des indicateurs de performance, exprimés par ratio de surface et d'effectifs, et classés sur une échelle de A à G. Le but est de pouvoir identifier les défaillances de gestion ou d'usage responsables de contre performances. Une synthèse sous forme de **signature environnementale** du bâtiment permet l'accès à tous les indicateurs développés et propose une visualisation des potentiels et des solutions d'améliorations.

La méthode a été testée sur deux écoles maternelles, dont une construite en 2003, suivant une démarche Haute Qualité Environnementale[®]. Une instrumentation détaillée y a été menée, avec l'appui de la Cellule ECOCAMPUS, et a permis de valider l'application d'un nouveau système de suivi des paramètres d'ambiance intérieure et d'énergie, le capteur TEHOR[®] et son système d'acquisition et d'analyse ECOSYS[®]. De ces mesures, nous avons déduit un protocole expérimental minimal mais suffisant pour une évaluation multicritères du bâtiment.

Un questionnaire d'enquête a été construit et utilisé pour recueillir les avis des usagers : satisfaction, connaissance des systèmes du bâtiment, habitudes d'utilisation, aptitude à évoluer vers de meilleurs usages.

L'application de la méthode OPALE sur ces deux bâtiments a montré les potentiels d'amélioration, et ce, rapporté aux données globales de 3 années d'exploitation d'un parc de 19 écoles. On met clairement en évidence qu'un bâtiment construit avec des critères de qualité environnementale présente de meilleures performances qu'un bâtiment classique. Mais sans la mise en place d'un management et d'une gestion environnementale continue, qui passe notamment par une formation des usagers, des choix de consommations plus responsables, les seules qualités initiales et intrinsèques d'un bâtiment sont insuffisantes.

Mots clé : Qualité environnementale des bâtiments, réduction des émissions, évaluation, exploitation, management, usages.