

FICHE OUTIL n°3

L'ENVIRONNEMENT CLIMATIQUE

UN LOGICIEL DE SIMULATION D'ENSOLEILLEMENT, D'ÉCLAIREMENT ET DE RAYONNEMENT SOLAIRE : SOLENE®

TYPE D'OUTIL

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Connaissance | <input type="checkbox"/> Outil de recherche |
| <input checked="" type="checkbox"/> Modélisation | <input checked="" type="checkbox"/> Outil pré-opérationnel |
| <input type="checkbox"/> Cadrage | |

ECHELLE D'APPLICATION

Quartier

OBJECTIFS

Cet outil a pour objectif de modéliser le micro-climat urbain :

- les conditions d'ensoleillement d'un projet urbain
- l'impact thermique que produisent l'intensité solaire et ses réflexions en fonction de l'albédo des matériaux.

MÉTHODOLOGIE

Le logiciel SOLENE utilise un modèle 3D issu d'un outil de CAO DAO. Cette simulation de base lui permet de traiter :

- des questions d'ensoleillement : il évalue les tracés d'ombres et les durées d'ensoleillement en fonction de l'heure de la journée. Le résultat est une animation temporelle des effets de masque ;
- des questions thermiques liée à l'énergie solaire en traitant du

rayonnement solaire incident, diffus et direct, croisé avec sa réflexion sur les surfaces du projet. Cette réflexion est évaluée selon la forme urbaine et l'albédo des matériaux ;

- des question de confort visuel en évaluant les conditions d'ensoleillement naturel d'un espace, ou encore en simulant la percée visuelle à partir d'un ensemble urbain.

RÉSULTATS DIRECTS

SOLENE autorise une large gamme d'exploitation des résultats des simulations : tracé d'ombres, quantification d'ensoleillement, potentialités solaires des enveloppes de bâtiment, intensité lumineuse, facteur de ciel, intensité des réflexions lumineuses, bilan énergétique des façades, etc. Les simulations apportent une aide efficace à l'évaluation et la conception des projets urbains et architecturaux au regard du micro climat urbain.

FACILITÉS DE MISE EN ŒUVRE

Le logiciel peut être utilisé par des équipes de maîtrise d'œuvre, mais nécessite des compétences spécifiques en la matière.

EXEMPLES D'APPLICATION

Le logiciel SOLENE a été utilisé sur le quartier du Tripode, sur l'île de Nantes : l'équipe du CERMA a travaillé en partenariat avec Nantes Métropole et les architectes de Tripode A pour la réalisation d'une étude sur l'optimisation de l'ensoleillement. L'équipe a utilisé SOLE-

NE pour prendre en compte les indicateurs de compacité, de captage solaire et d'orientation. Son utilisation a permis de dégager des orientations en termes d'aménagement au regard de l'ensoleillement, de l'éclairage et de l'accessibilité visuelle.

ELÉMENTS DE DÉBAT ET INTERACTIONS AVEC D'AUTRES THÈMES

L'outil SOLENE permet de prendre en compte ce qui attrait à l'environnement visuel et aux conditions micro-climatiques (ensoleillement, thermique). Il touche également à d'autres thématiques traitées dans l'AEU® tels que les questions de consommation énergétique en prenant en compte les apports solaire en fonction de la forme urbaine et de l'albédo des matériaux. Cependant, le logiciel ne dispose pas de

modèles adaptés pour prendre en compte dans ses calculs, les dispositifs d'enveloppes végétales des bâtiments (façades) et évaluer leur efficacité en termes de confort micro-climatique urbain et d'ICU.

Actuellement un axe de recherche du CERMA est de développer l'outil à l'échelle à de la ville pour traiter des effets d'îlot de Chaleur Urbain.

OUTILS OU MÉTHODES APPARENTÉS

- Il existe plusieurs autres logiciels de simulation d'ensoleillement, par exemple : Gnomon (CSTB), Héliodon, GIRASOL.
- Plusieurs outils de conception, comme Sketchup ou Autocad, intègrent également une fonction permettant de simuler l'ensoleillement des masses bâties à un instant T.

Sources : Entretien réalisé avec Pascal Joanne (CERMA) - Site internet du CERMA - L. MALYS, Modélisation climatique des façades végétales : caractéristiques radiatives des couvertures végétales de façades », Thèse de Master STEU, 2009