

Rapport annuel 2002

Projet IEA Solar Task 31

Daylighting Buildings in the 21st Century

Auteur et coauteur	Dr. Nicolas Morel Prof. Jean-Louis Scartezzini
Institution mandatée	Laboratoire d'Energie Solaire et de Physique du Bâtiment
Adresse	Bâtiment LESO, EPF - Lausanne, 1015 Lausanne
Téléphone, e-mail, site Internet	021-693 4545 nicolas.morel@epfl.ch; jean-louis.scartezzini@epfl.ch http://lesowww.epfl.ch
N° contrat OFEN	82'108
Durée prévue du projet	1 ^{er} septembre 2001 - 31 octobre 2005 (de - à)

RESUME

L'IEA Solar Task 31 a pour but de généraliser l'utilisation de l'éclairage naturel dans les bâtiments commerciaux et tertiaires, afin de réduire la consommation globale d'énergie (chaleur et électricité) et d'offrir des conditions de confort optimales pour les usagers.

Les objectifs spécifiques de l'IEA Solar Task 31 "Daylighting Buildings in the 21st Century" sont les suivants:

- déterminer l'impact du comportement de l'utilisateur sur les systèmes d'éclairage naturel;
- intégrer des systèmes avancés d'éclairage naturel, d'éclairage artificiel et de contrôle des protections solaires, en tenant compte du comportement de l'utilisateur;
- transférer les connaissances acquises aux praticiens du bâtiment, aux utilisateurs et aux fabricants de composants industriels.

Buts du projet

L'éclairage des locaux dans les bâtiments administratifs et tertiaires représente une fraction importante de leur consommation globale d'énergie électrique. Dans les pays européens, elle est responsable d'une part prépondérante des émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques.

L'IEA Solar Task 31 a pour but de réduire cette consommation, en encourageant l'usage général de l'éclairage naturel dans ce type de bâtiments, tout en offrant des conditions optimales de confort à leurs usagers. Les objectifs spécifiques de l'IEA Solar Task 31 "Daylighting Buildings in the 21st Century" sont les suivants:

- déterminer **l'impact du comportement de l'utilisateur** sur les systèmes d'éclairage naturel;
- **intégrer des systèmes avancés d'éclairage naturel, d'éclairage artificiel et de contrôle des protections solaires**, en tenant compte du comportement de l'utilisateur;
- **transférer les connaissances acquises** aux praticiens du bâtiment, aux utilisateurs et aux fabricants de composants industriels.

L'IEA Solar Task 31, à la définition de laquelle l'EPFL a largement contribué, s'inscrit dans la ligne définie par l'IEA Task 21 "Daylighting in Buildings", qui s'est achevée dernièrement. Elle est complémentaire à l'IEA Task 27 "Building Envelope Components", qui met l'accent sur les propriétés énergétiques des composants de vitrages et de capteurs solaires.

Travaux effectués et résultats acquis

Le projet a débuté au 1^{er} septembre 2001. Durant la période du 1er janvier 2002 au 31 décembre 2002, objet du présent rapport, deux réunions plénières de travail ont été organisées à :

- Copenhague, Denmark (8 au 11 avril 2002) ;
- Ottawa, Canada (30 septembre au 4 octobre 2002).

Ces réunions ont contribué à l'achèvement des tâches suivantes prévues dans le cadre du projet :

- définition des besoins et contributions des partenaires du projet;
- revue des connaissances existantes et état de l'art dans le domaine ;
- planification des travaux prévus dans le cadre de l'IEA Solar Task 31.
- coordination avec d'autres projets nationaux ou internationaux concernés par cette tâche.

L'EPFL a concentré ses efforts dans la sous-tâche B « Integration and Optimisation of Daylighting Systems », et accessoirement dans la sous-tâche A « User Perspectives and Requirements ».

Dans la mesure où aucune participation effective de l'EPFL dans le cadre des sous-tâches C « Daylighting Design Tools » et D « Performance Tracking Networks and Design Support Groups » n'a été envisagée, seules les deux premières sous-tâches font l'objet de ce rapport.

Sous-tâche A : „USER PERSPECTIVES AND REQUIREMENTS“

- Projet A1: Literature survey
- Projet A2: Methods for the assessment of visual comfort
- Projet A3: Application of user assessment methods for visual comfort
- Projet A4: Modelling
- Projet A5: Guidance

Dans le cadre du Projet A1, chaque partenaire a fourni (ou fournira à brève échéance) une liste de 10 références bibliographiques, incluant une description critique de chaque référence. Cette liste est disponible pour les participants sur le site Web, mis en place par le partenaire de Nouvelle-Zélande (accessible via <http://www.iea-shc.org/task31>).

Le Projet A2 a permis d'établir une liste complète d'hypothèses liées au confort visuel, remettant partiellement en cause les idées acquises. Ces hypothèses seront évaluées expérimentalement, à travers des questionnaires et des mesures physiques, dans le cadre du Projet A3.

La contribution principale de l'EPFL dans la sous-tâche A est précisément liée au Projet A3 : elle consiste à mettre à disposition des autres partenaires des résultats qui seront obtenus dans le cadre du projet AdControl mené au LESO-PB grâce au financement de l'EPFL : ces derniers concernent des systèmes de contrôle s'adaptant aux vœux des utilisateurs grâce à de nouvelles approches bio-mimétiques (algorithmes génétiques, réseaux de neurones artificiels, etc.)

Sous-tâche B (INTEGRATION AND OPTIMISATION OF DAYLIGHTING SYSTEMS)

- Projet B1: State of the art review
- Projet B2: Design solution roadmap
- Projet B3: Optimized daylighting controls
- Projet B4: Field studies

La participation de l'EPFL est centrée sur le Projet B3, dont elle assure la direction, ainsi qu'accessoirement sur le Projet B4. Pour le Projet B3, une liste des algorithmes de réglage, en fonction des dispositifs d'éclairage et de contrôle, a été établie. L'objectif final est de produire une liste exhaustive des systèmes les plus courants, afin de pouvoir mettre à disposition des industries concernées une description de ces algorithmes pour des produits commerciaux. Cette liste inclut également des algorithmes provenant de projets en cours ou déjà aboutis.

A plus long terme, une documentation complète sur les principes de fonctionnement de ces algorithmes est souhaitable ; cette liste est appelée à être largement accessible au travers d'un site web, par exemple. L'EPFL s'est proposée de mettre sur pied un tel site, dont une illustration du contenu est donnée ci-après.

Daylighting and control device	Control algorithm commercially available	Control algorithm at research or development level	IEA Solar Task 31 partners having already done research or intending to carry out further development and/or monitoring	Current or already finished research and development projects in direct relationship
	(S=simple, I=intelligent, IA=intelligent and adaptive)			
Normal windows and textile (roll-down) blinds	S	IA	CH (EPFL, N. Morel)	EU EDIFICIO EPFL AdControl.
Normal windows and venetian blinds	S	IA	I (Politecnico Torino) CH (EPFL, N. Morel) NL (TNO-TUE, L. Zonneveldt) USA (LBL, S. Selkowitz)	Environment Park EU Smart Window EU Revis
Normal windows and chromogenic glazing	-	I	B (UCLN, M. Bodart) NL (TNO-TUE, L. Zonneveldt) USA (LBL, S. Selkowitz) D (?)	EU Swift
Skylights and shadings	S	?		
Light shelves and shadings	?	?	Sweden USA (LBL, S. Selkowitz)	
Anidolic systems and textile blinds	S	IA	CH (EPFL, N. Morel)	EU EDIFICIO
Anidolic systems and venetian blinds	-	-		
Anidolic systems and chromogenics glazing	-	IA (end 2003)	CH (EPFL, N. Morel)	EPFL Velux
Prisms and shadings	?	I	AU (Deakin Univ, M. Luther)	
Heliostats, light pipes and shadings	?	S	NL (Etap Lighting, F.Taeymans)	

Table 1 : Descriptif sommaire des algorithmes de réglage de dispositifs d'éclairage naturel

Deux autres documents ont été produits par l'EPFL:

- un rapport technique décrivant l'état de l'art en ce qui concerne les systèmes de réglage « intelligents » en éclairage ;
- une première ébauche d'un guide de conception de systèmes de réglage « intelligents ».

Ces deux documents sont disponibles sur demande auprès du soussigné par voie électronique (e-mail: nicolas.morel@epfl.ch).

Contacts scientifiques établis

Les réunions de travail internationales constituent une occasion de confronter nos points de vue avec ceux de nos partenaires et de nous enrichir mutuellement en terme de connaissance scientifique.

Chaque réunion offre ainsi l'opportunité d'assister à la présentation d'un certain nombre de contributions scientifiques. Lors de la réunion d'Ottawa (30 septembre au 4 octobre 2002), une mini-conférence a ainsi été organisée par le National Research Council (présentation d'une vingtaine de contributions scientifiques). L'EPFL a présenté à cette occasion une contribution sur l'utilisation des algorithmes génétiques en vue d'une adaptation des algorithmes de contrôle aux préférences de l'utilisateur. Toutes ces contributions, fort intéressantes, sont actuellement disponibles sur le site Web : <http://www.nrc-cnrc.gc.ca/irc/ie/light>.

Évaluation de l'année 2002 et perspectives pour 2003

Les premiers travaux scientifiques effectifs ont débuté, comme prévu, durant l'année 2002. Celle-ci a toutefois principalement été utilisée pour mieux définir les objectifs, le plan de travail, ainsi que nos attentes vis-à-vis de chacun des partenaires.

Durant l'année 2003, le principal effort de l'EPFL portera sur les points suivants :

- collecte des informations descriptives pour les algorithmes de contrôle, pour les divers cas répertoriés (Projet B3) ;
- développement d'algorithmes supplémentaires si nécessaire, en synergie avec les autres projets menés au LESO-PB (Projet B3) ;
- définition des données fournies par le LESO-PB et résultant d'autres projets menés au laboratoire (projet B4) .