

Rapport final, 2003

**DEVELOPPEMENT D'UNE METHODE DE PLANIFICATION POUR OPTIMISER
L'UTILISATION DE L'ENERGIE SOLAIRE DANS LES BATIMENTS**

Optimisation of Solar Energy Use in Large Non Residential Buildings

(IEA SHC Task 23)

Auteur et coauteurs	Pierre Jaboyedoff, Sorane SA, 1018 Lausanne (ave la collaboration collaboration de Werner Sutter, B+S Architekten, Zug)
Institution mandatée	Sorane SA
Adresse	Rte du Châtelard 52, 1018 Lausanne
E-mail, site Internet	mail@sorane.ch
N° contrat OFEN	Contrat N° 61.781
Durée prévue du projet (de - à)	06.1997 à 06.2002

RESUME

La Tâche 23 du programme Solar Heating and Cooling avait pour objectif principal de développer des recommandations pour le processus de design de grands bâtiments solaires non résidentiels. Il s'agissait de développer des méthodes permettant d'assurer que les problèmes se produisant au cours du processus soient identifiés et résolus de manière optimales. La Tâche 23 est maintenant terminée au niveau international.

Buts du projet

L'objectif principal du projet consistait à développer des méthodes des outils pour le déroulement optimal des processus de planification de grands bâtiments non résidentiels. La Tâche 23 a terminé ses travaux au niveau international et a atteint la plupart des objectifs qui lui étaient assignés.

Travaux effectués et résultats acquis

La Tâche 23 de l'agence internationale de l'énergie, Solar Heating and Cooling Programme, dont l'objectif est le développement de méthode d'optimisation d'utilisation de l'énergie solaire dans les grands bâtiments non résidentiels, s'est terminée cette année. Ses produits ont été approuvés par l'Executive Committee.

Les objectifs de la tâche ont été atteints progressivement par une division du travail en quatre sous tâches. Douze pays ont participé à cette Tâche sur une durée de cinq ans. Elle a permis de réunir l'expertise de chercheurs, d'architectes, et de consultants pour produire des recommandations pour le processus de design intégré.

Cette approche a été appliquée dans un certain nombre de cas réels, et l'évaluation de ces expériences a fourni des informations précieuses pour le travail de la tâche.

SUBTASK A - CASE STORIES

(Subtask Lead Country: Denmark)

Différents bâtiments solaires ont été analysés et documentés dans cette Sous-Tâche [1, 2]. L'objectif de cette Sous-Tâche était d'apporter le matériel de base et les connaissances nécessaires au développement des recommandations, méthode et outils développés dans les autres sous tâche.

Pour cela, on a évalué et documenté un certain nombre de bâtiments dont le processus de design avait suivi une approche de design intégré. Le processus de design ainsi que les performances obtenues ont été évaluées. Les résultats ont été documentés de la forme de deux rapports de description des études de cas [1, 2], et également, dans une brochure d'exemple de cinq bâtiments à faible consommation développée par la méthode de design intégré [3].

SUBTASK B - DESIGN PROCESS GUIDELINES

(Subtask Lead Country: Switzerland)

L'objectif principal de la Sous-Tâche B était de développer des recommandations pour le processus de design plus spécifiquement pour les phases initiales du processus. Cela est particulièrement important car les décisions essentielles se prennent durant les phases initiales. Des recommandations traitant à la fois de la constitution des équipes de design, des interactions entre ses membres, de l'information nécessaire à l'équipe pour les différentes méthodes de design d'un bâtiment comme un système ont été développées (voir figure 1).

Les principaux résultats de la Sous-Tâche sont une brochure d'introduction au processus de design intégré [4], un guide de processus de design intégré [5], et un environnement appelé navigateur (voir figure 2) [6].

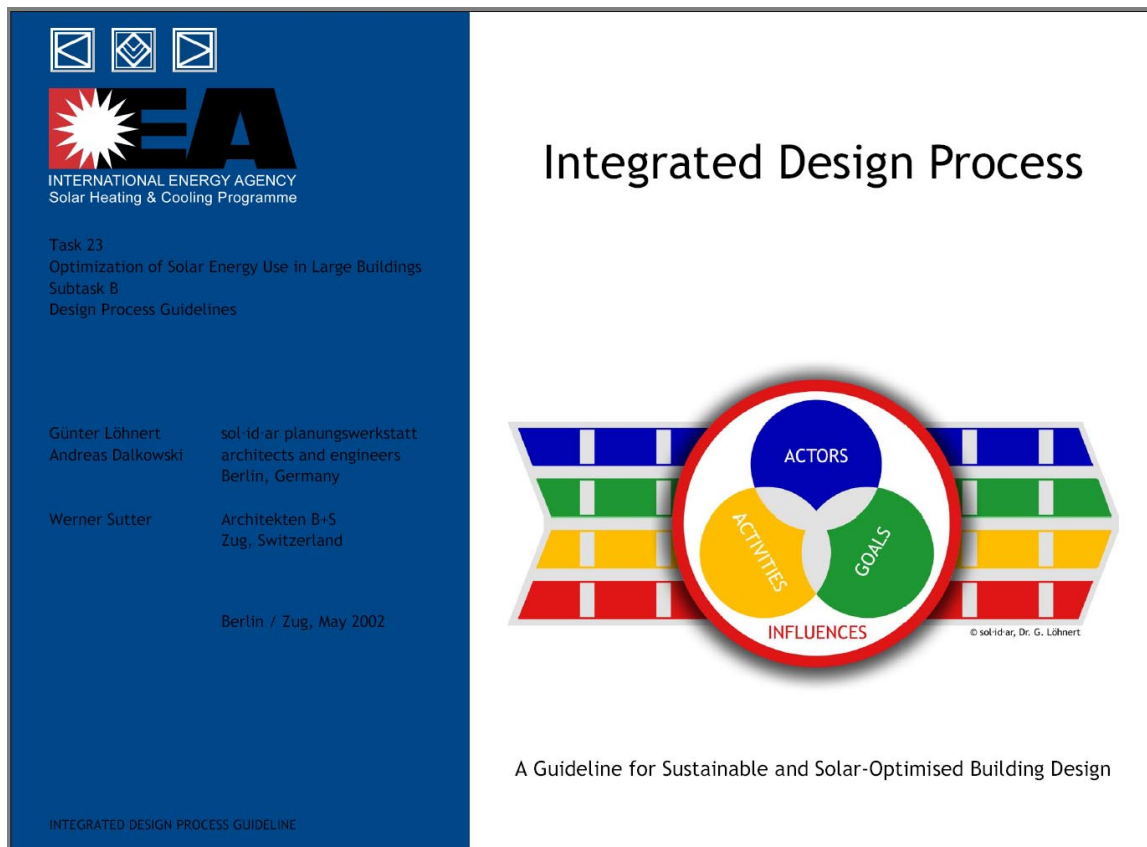


Fig 1.: Couverture du document de recommandations pour le processus de design intégré

Initialement, il était prévu de développer des recommandations sous la forme d'un document papier uniquement. Cela aurait conduit à figer les résultats dans une forme statique. La reconnaissance du fait que chaque processus de design pour chaque bâtiment est unique, et diffère d'un pays à l'autre et d'un team à l'autre, a amené l'équipe de la Tâche 23 à développer des outils dynamiques. Le processus de design a été analysé et décrit sous forme graphique avec des objets constitutifs présentant les interactions entre les différentes dimensions du processus de design (Activités, acteurs, questions à résoudre, Méthodes et outils) dans un environnement dynamique (Excel et Visual Basic Applications) [6, 7, 8] permettant une adaptation au niveau national et particulier.

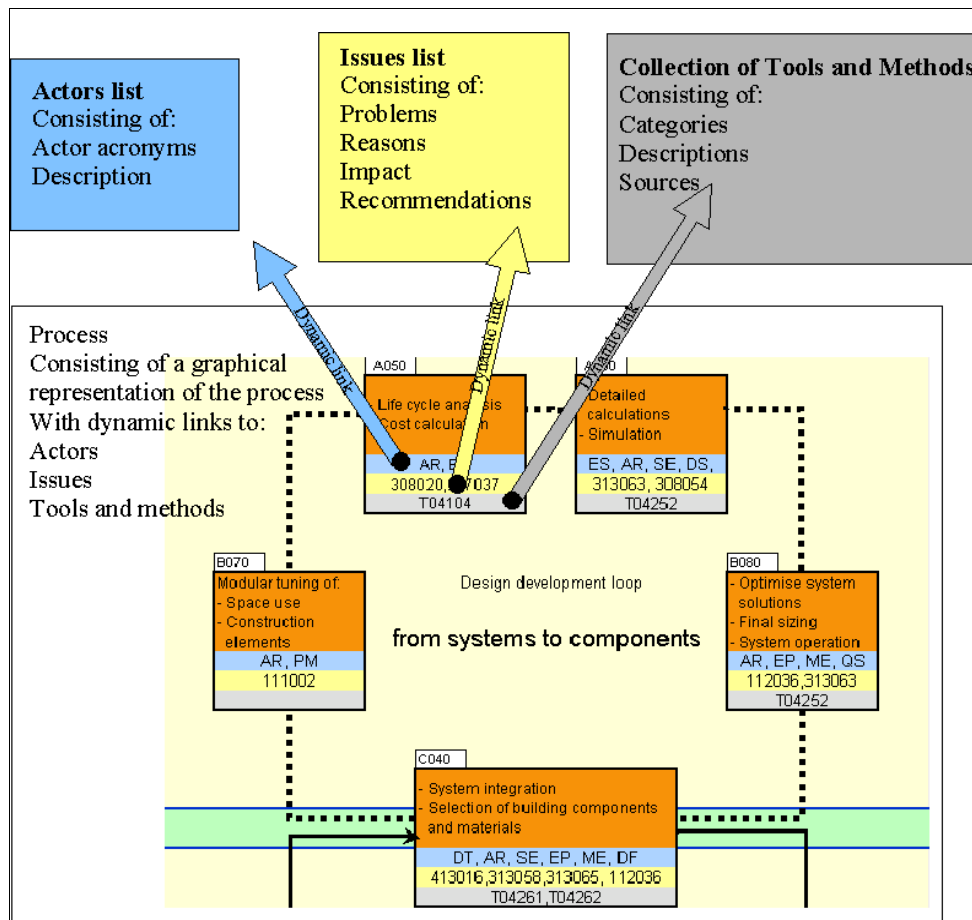
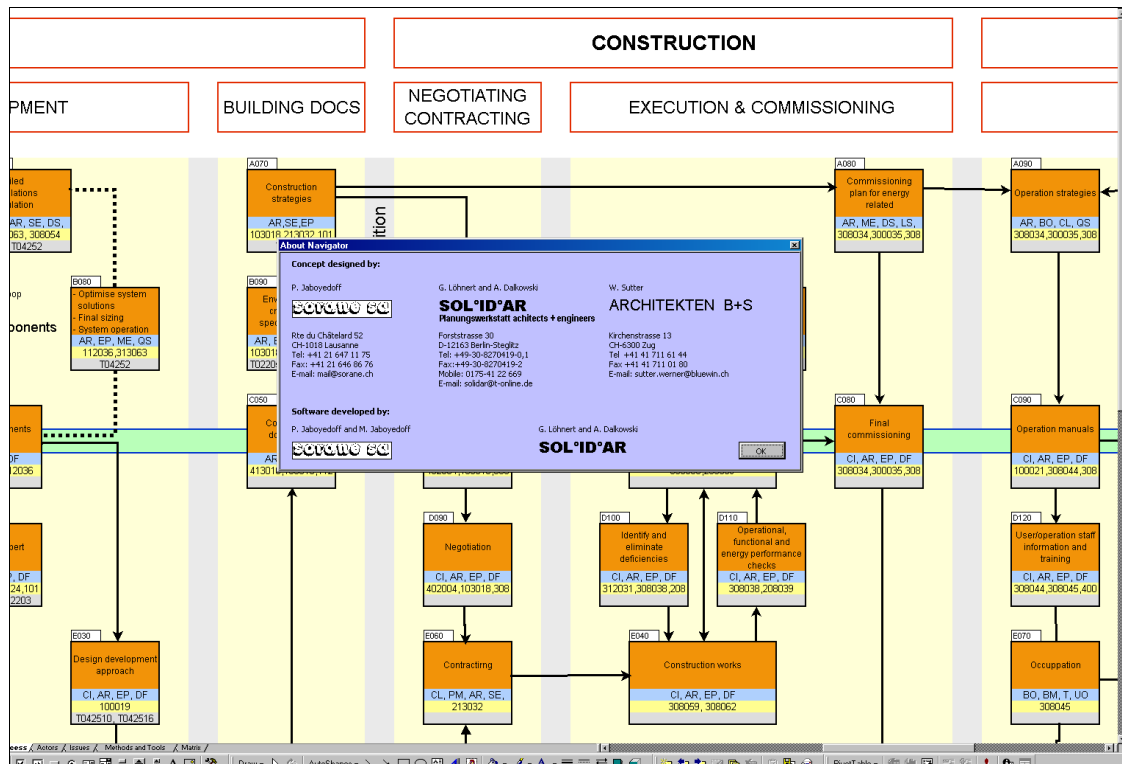


Fig 2 a, b.: Navigateur (vue globale d'une partie du processus, description des éléments constitutifs)

SUBTASK C - METHODS AND TOOLS

(Subtask Lead Country: USA)

L'objectif principal de la Sous-Tâche C était de développer des méthodes des outils utilisables par l'équipe pour des analyses de compromis et de décisions au cours du processus de design. D'une manière générale les équipes de designs ont à optimiser le bâtiment. De nombreux critères tels que la consommation d'énergie, le confort, le coût, l'esthétique, l'impact environnemental etc.. sont à prendre en compte. Une méthode d'aide à la décision multicritères permettant de stimuler la discussion au sein des équipes de design a été développée et testée. Cette méthode a été mise en oeuvre sous la forme d'un programme informatique [9, 10].

SUBTASK D - DISSEMINATION AND DEMONSTRATION

(Subtask Lead Country: The Netherlands)

L'objectif principal de la Sous-Tâche des consistait en la dissémination des résultats des travaux pour les acteurs de la branche bâtiment et énergie. Un certain nombre de projets de démonstration ont utilisé des méthodes et des outils développés dans ce cadre. Le résultat principal et le développement et la mise en place d'un site Web (<http://www.iea-shc.org/task23>). Ce site Web présente des résultats principaux du projet, et permet d'accéder et d'obtenir directement la plupart des produits du projet.

PRODUITS DE LA TÂCHE 23

Les produits de la Tâche 23 sont présentés ci-dessous :

1) Solar Low Energy Buildings and the Integrated Design Process - An Introduction (Une introduction design intégré des bâtiments à faible consommation) [4]

Brochure d'introduction expliquant les travaux de la Tâche 23. Cette brochure présente le processus de design intégré, la manière de le mettre en oeuvre et ce que l'on peut apprendre de ce processus

2) Integrated Design Process - a Guideline for sustainable and solar-optimised building design (Processus de design intégré – Recommandations pour le design de bâtiments solaires optimisés et durables) [5]

Guide interactif qui analyse la théorie et la pratique du processus de design intégré.

3) Navigator (Navigateur) [6]

Le Navigateur est un environnement dynamique du processus de design intégré. Il guide les acteurs dans la définition et la pratique du processus de design intégré. Il illustre le processus, qui sert d'épine dorsale, de manière graphique, tout au long des phases d'un projet, et montre les questions importantes à résoudre. Il présente également des méthodes et outils pour résoudre des problèmes représentatifs du processus. Les informations contenues dans le Navigateur peuvent être modifiées et complétées par les utilisateurs.

4) Navigator Manual (Manuel du Navigateur) [7]

Document décrivant le navigateur et son utilisation.

5) Navigator Dynamic Manual (Manuel dynamique du Navigateur) [8]

Version de démonstration et manuel interactif du Navigateur.

6a) Description of Case Stories (Description d'études de cas) [1]

Rapport technique présentant de manière synthétique le processus de design de 20 bâtiments. Ces bâtiments ont servi de base d'information pour le développement des recommandations et des méthodes et outils de la Tâche 23.

6b) Description of Case Stories 2 (Description des études de cas 2) [2]

Ce document de travail interne fournit des informations d'autres bâtiments et de leur processus de design. Ces bâtiments ont servi de base d'information pour le développement des recommandations et des méthodes et outils de la Tâche 23.

6c) Criteria for Decisions in the Design Process (Critères de décision dans le Processus de design) [11]

Ce document de travail interne évalue les études de cas de 30 bâtiments. Les conclusions ont été utilisées pour le développement des recommandations et des méthodes et outils de la Tâche 23.

7) Examples of Integrated Design - Five Low Energy Buildings Created Through Integrated Design (Exemples de processus de design intégré – Cinq Bâtiments à basse consommation par le processus de design intégré) [3]

Cette brochure décrit cinq bâtiments à basse consommation d'énergie.

8) The Integrated Design Process in Practice - Demonstration Projects Evaluated (Le processus de design intégré en pratique – Projets de démonstration évalués) [12]

Cette brochure présente des exemples de processus de design au cours desquels les méthodes et outils de la Tâche 23 ont pu être utilisés.

9) Blueprint for a Kick-off Workshop (Organisation de Workshop au début du processus) [(peut-être déchargé directement depuis le site Web <http://www.iea-shc.org/task23>)]

Ce document fournit une base pour l'organisation de workshop au début d'un processus de design intégré. L'objectif principal est de développer une compréhension commune des problèmes à résoudre en se concentrant sur les trois aspects suivants :

1. connaissance du processus de design intégré
2. perception commune des différentes tâches
3. développement d'une attitude de collaboration positive entre les membres du team

10) Multi-Criteria Decision-Making - Method for specifying and prioritising criteria and goals in design (Aide à la prise de décision multicritère – Méthodes pour identifier et prioriser les critères et objectifs lors du design) [13]

Cette brochure présente comment utiliser et mettre en oeuvre l'outil d'aide à la décision multicritère développée dans la Tâche 23. La méthode assiste le team à identifier et sélectionner les critères, à évaluer et comparer différentes solutions. Lors de concours, cette méthode peut aider les jurys à prendre une décision.

11) A Multi-Criteria Decision Support Method for Whole Building Solar Design (Aide à la prise de décision multicritère –Présentation de la méthode appliquée au bâtiments solaires) [(peut-être téléchargé directement depuis le site Web <http://www.iea-shc.org/task23>)]

Cette présentation Powerpoint explicite la méthode multicritère, et peut être utilisée pour une large audience

12) MCDM-23 [10]

MCDM-23 est un programme permettant d'automatiser en partie les analyses multicritères au cours du processus de design. Le programme produit des feuilles de calcul et des diagrammes permettant de visualiser les différentes variantes et leur performances respectives.

Ce programme fonctionne sur Windows 95 ou 98 (pas sur NT ou 2000).

Important! Only install MCDM-23 with Windows 95 or Windows 98. Do not install with Windows NT or Windows 2000.

13) Energy 10 [14]

En parallèle à la Tâche 23, le programme de simulation Energy 10 a été développé. Il s'agit d'un programme de simulation dynamique intégré permettant d'effectuer des analyses paramétriques au niveau du concept très rapidement. Ce programme, très intéressant du point de vue de l'utilisation, étant basé sur les méthodes de design pratiquées au Etats-Unis, ne comprend pas la ventilation naturelle, ni les stores extérieurs.

Collaboration nationale

La nature même du projet en Suisse, est pluridisciplinaire. En effet le bureau SoraneSA, bureau d'ingénieurs conseils dans le domaine de la conception énergétique, a travaillé en collaboration avec le bureau d'architectes B+S, ceci afin de garantir l'obtention de résultats qui seront utilisables dans le cadre de type de planification interdisciplinaire.

Collaboration internationale

Ce projet, intitulé Tâche 23, a été réalisé dans le cadre des accords d'exécution de l'agence internationale de l'énergie, du programme de chauffage et refroidissement solaire.

L'apport de la collaboration internationale dans le cadre d'un tel projet a été tout à fait essentiel. En effet, les études comparatives entre les différentes manières de procéder au niveau du proces-

sus de planification, des pays participants, permet de mettre en évidence de comprendre les différences des processus au niveau national.

Evaluation de l'année 2002

Au cours de cette année, les travaux de développement de recommandations pour le processus de planification ont atteint été terminés. Il 'agissait avant tout mettre les documents dans une forme finale après la lecture critique des autres pays participants.

Les produits de la Tâche 23 ont été mis à disposition du public sur un site Web <http://www.iea-shc.org/task23>

La collaboration internationale peut être jugée comme fructueuse, car les différentes approches tant réglementaires que culturelles ont permis de générer une description et une analyse des processus aussi générique que possible.

Un séminaire sera organisé en Suisse pour présenter les résultats et décider de la manière dont l'OFEN souhaite effectuer la dissémination des résultats.

Références

Les produits sont cités plus haut dans le texte. La liste ci-dessous est la liste de référence de la Tâche 23 à ce jour.

Produits de la Tâche

Brochures et rapports techniques:

- [1] Henriksen et al., "Description of Case Stories", A Technical Report of IEA SHCP Task 23 Subtask A. Report available from Esbensen Consulting Engineers AS, Copenhagen, Denmark, 1999. (disponible chez Esbensen Consulting Engineers, Møllegade 54-56, DK-6400 Sønderborg, e-mail: torben.esb@esbensen.dk, Telephone: +45 73 42 31 00, Telefax: +45 73 42 31 01)
- [2] Henriksen, C., "Description of Case Stories 2". Internal Working Document of IEA SHCP Task 23 Subtask A, 2001. (disponible chez Esbensen Consulting Engineers, Møllegade 54-56, DK-6400 Sønderborg, e-mail: torben.esb@esbensen.dk, Telephone: +45 73 42 31 00, Telefax: +45 73 42 31 01)
- [3] Van Cruchten, G. (editor). « Examples of Integrated Solar Design: Five Low Energy Buildings Created Through Integrated Design », A Technical Report of IEA SHC Task 23 Subtask D. Distribution through: EBM-Consult, P.O. Box 694, 6800 AR Arnhem, The Netherlands, e-mail: info@ebm-consult.nl (peut-être téléchargé directement depuis le site Web <http://www.iea-shc.org/task23>)
- [4] Larsson N., "Solar Low Energy Buildings and the Integrated Design Process, An Introduction", Distribution through: EBM-Consult, P.O. Box 694, 6800 AR Arnhem, The Netherlands, e-mail: info@ebm-consult.nl (peut-être téléchargé directement depuis le site Web <http://www.iea-shc.org/task23>)
- [5] Löhnert, G., Dalkowski A., and Sutter W., "Integrated Design Process, A Guideline for Sustainable and Solar-Optimised Building Design", (peut-être téléchargé directement depuis le site Web <http://www.iea-shc.org/task23>)

- [6] Jaboyedoff P., Jaboyedoff M., Löhnert, G., Dalkowski A, ""Navigator", an interactive knowledge space (accessible through MS Excel) regarding the Integrated Design Process", (peut-être téléchargé directement depuis le site Web <http://www.iea-shc.org/task23>)
- [7] Jaboyedoff P., Wall M., Navigator manual, (peut-être téléchargé directement depuis le site Web <http://www.iea-shc.org/task23>)
- [8] Jaboyedoff P., « Navigator dynamic manual », (peut-être téléchargé directement depuis le site Web <http://www.iea-shc.org/task23>)
- [9] Balcomb D., « MCDM User Manual (Multi-criteria Decision making) », (peut-être téléchargé directement depuis le site Web <http://www.iea-shc.org/task23>)
- [10] Balcomb D., »MCDM software, (Multi-criteria Decision making Tool) », (peut-être téléchargé directement depuis le site Web <http://www.iea-shc.org/task23>)
- [11] Henriksen, C., "Criteria for Decisions in the Design Process", Internal Working Document of IEA SHCP Task 23, Subtask A, 2001.
- [12] Van Cruchten, G. (editor). « The integrated design in practice, Demonstration projects evaluated » (peut-être téléchargé directement depuis le site Web <http://www.iea-shc.org/task23>)
- [13] Balcomb D., Andresen I., Hestnes A-G., Aggerholm S, Editors: « Multi-criteria Decision-Making, A method for specifying and prioritising criteria and goals in design », (peut-être téléchargé directement depuis le site Web <http://www.iea-shc.org/task23>)
- [14] Balcomb D., Energy 10, dynamic simulation program, developed by National Renewable Energy Laboratory, Lawrence Berkeley Laboratory, Sustainable Buildings Industry Council, Berkeley Solar Group and US Department of Energy (all in the USA).

Publications in magazines and at conferences

Une liste de publications dans des magazines et lors de conférences est présentée sur le site Web <http://www.iea-shc.org/task23>