



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Office fédéral de l'énergie OFEN

RENOVÉ

RENOVATION DES BATIMENTS : ASPECTS ENERGETIQUES ET ECONOMIQUES

Rapport annuel 2010

Auteur	Michel Bonvin
Institutions mandatées	HES-SO Valais, Enerconseil Sàrl, Signa-Terre SA
Adresse	Rte du Rawyl 47, 1950 Sion
Téléphone, e-mail, site Internet	027 606 87 51, michel.bonvin@hevs.ch , www.hevs.ch
N° projet / n° contrat OFEN	103334 / 154396
Responsable OFEN du projet	Dr. Charles Filleux
Durée prévue du projet (de - à)	du 1.10.2009 au 31.03.2011
Date	13 janvier 2010

RÉSUMÉ

renovE consistera en un outil de communication accessible depuis n'importe quel navigateur Web et visant à motiver le grand public à entreprendre une rénovation énergétique de sa maison. Après une évaluation de l'état actuel du bâtiment au moyen d'un questionnaire dynamique clair et ludique, des améliorations énergétiques seront proposées de même que les investissements nécessaires correspondant.

La conception de l'interface et les modèles de calcul ont été développés et validés dans le courant 2010. Il sera ainsi possible de trouver un juste équilibre et de présenter des résultats scientifiquement rigoureux tout en gardant l'utilisation de l'outil simple et ludique. Un questionnaire dynamique permettra à l'utilisateur de nous transmettre les informations nécessaires pour faire fonctionner les modèles de calcul thermique et financier. Le calcul thermique sera réalisé à l'aide du logiciel bSol permettant, en plus d'un calcul énergétique, une appréciation du confort thermique intérieur ainsi que de la façon dont ce dernier va être modifié par la rénovation. Les résultats seront ensuite affichés dans le navigateur Web de l'utilisateur. Les résultats seront présentés de manière à rendre une rénovation attractive non seulement pour des raisons énergétiques, mais aussi pour le gain en confort ou le maintien de la valeur du bâtiment. Suite au succès des WP 1, WP 2 et WP3, la décision de lancer la réalisation de l'outil a été prise en septembre 2010.

Des réflexions ont par conséquent été menées sur le flux d'exécution du logiciel de sorte que la programmation de l'outil pourra commencer très prochainement. Parallèlement, il s'agira de réaliser la traduction en allemand et en italien de l'outil ainsi que de mettre au point sa documentation. Des aspects très pratiques comme le nom de la page web donnant accès à l'outil, sur quel serveur il sera abrité ainsi que les moyens de le faire connaître auprès du grand public devront maintenant être abordés. Il s'agira aussi de rechercher des moyens de financement pour la maintenance de l'outil sur une période de 5 ans. La réalisation de l'outil informatique est donc sur la bonne voie et les perspectives de mettre l'outil en ligne fin avril 2011 sont bonnes.

Rappel des objectifs du projet

Le but essentiel du projet renovE se situe au niveau de la **communication** nécessaire à décider un propriétaire de bâtiment à entreprendre une rénovation énergétique : il s'agit de développer un **outil de type vulgarisation** censé éclairer la décision stratégique à la base de toute rénovation : cet outil, selon ce qui est visé dans le projet, doit être scientifiquement solide et permettre de visualiser grossièrement les différentes classes de scénarios ainsi que les enjeux qui sont associés à chacun d'eux : il doit mettre en évidence tant les **améliorations énergétiques** ou de confort escomptées qu'une estimation des **investissements financiers** nécessaires.

Travaux effectués et résultats acquis

Les travaux réalisés en 2010 sont considérables et ont été marqués par une décision de lancement de la réalisation de l'outil (WP 4) survenue début septembre 2010.

WP 1 : Variantes de rénovation et détermination des coûts. Ce paquet de travail est terminé et a mobilisé environ 5 HM (homme mois) en 2010. Le modèle des coûts de rénovation a été établi sur la base des observations faites dans le cadre de projets antérieurs, des coûts demandés auprès des corps de métier concernés et des prix des codes des frais de constructions de l'Office fédéral de la statistique. Le modèle a été confronté à des données issues de chantiers réels et a été soumis à des professionnels du bâtiment. Les résultats du calcul des coûts concernant les éléments de l'enveloppe du bâtiment satisfont à la marge d'erreur prévue de 25%. Par contre pour les éléments techniques (systèmes de production de chaleur) les prix pratiqués par les différents fournisseurs et installateurs peuvent varier jusqu'à un facteur 2. Malgré cette forte variabilité, le modèle retenu propose des prix réalistes qui pourront servir de point de comparaison et de négociation pour l'utilisateur. La variabilité constatée au niveau local est du même ordre de grandeur que la variabilité entre les différentes régions. Il a donc été décidé de renoncer à un modèle tenant compte de différences régionales. De même, une prévision fiable de l'évolution des prix dans le futur est difficile. Il a donc été décidé que d'éventuelles modifications du modèle de prix seront apportées en temps voulu pendant la phase de maintenance de l'outil.

WP 2 : Simplification et validation des données descriptives du bâtiment. Ce paquet de travail est terminé et a mobilisé environ 2 HM en 2010. Un questionnaire dynamique simple et attractif a été élaboré afin de saisir les données nécessaires au calcul thermique ainsi qu'au calcul financier décrit ci-dessus. Les résultats de calcul du bilan thermique au moyen du questionnaire ont été validés sur plus de 30 bâtiments. 87% des bâtiments modélisés présentaient moins de 20% d'erreur entre le modèle et la réalité. Pour les bâtiments présentant une erreur supérieure à 20%, l'écart était facilement explicable au cas par cas.

WP 3: Détermination de la façon de présenter les résultats. Ce paquet de travail a mobilisé 3 HM en 2010. En l'état actuel du prix de l'énergie, la plupart des rénovations ne sont pas rentables d'un point de vue économique si l'on compare directement le montant investi aux économies d'énergie réalisées. Par contre, le message diffusé énoncera clairement les avantages en termes de confort, de maintien de la valeur du bâtiment, et du fait que des rénovations sont de toute manière inévitables à intervalles réguliers, même sans motivation par des économies d'énergie potentielles. En conséquence, les résultats seront présentés de manière réaliste et fourniront des arguments solides et personnalisés dans le but de motiver les utilisateurs à entreprendre une démarche de rénovation énergétique.

WP 4: Développement informatique de l'outil et mise en ligne sur le Web. Suite à la décision de lancement de ce paquet de travail, environ 4 HM y ont été investis. Une maquette de l'interface de saisie des données a été réalisée. Le flux d'exécution du logiciel a aussi été déterminé. Il a en particulier décidé de commencer l'analyse par un nombre très restreint de questions afin de ne pas décourager l'utilisateur et de lui présenter rapidement un premier résultat grossier. L'utilisateur sera ensuite invité à aller plus loin afin d'affiner le résultat et de lui proposer des variantes d'assainissement. A ce stade, l'utilisateur aura la possibilité de sauvegarder son travail et d'y accéder en tout temps et en tout lieu. Afin de s'assurer de disposer d'une interface claire et ludique, il a été décidé de faire appel à des graphistes professionnels.

Collaboration nationale

Dans le cadre du présent projet, une collaboration développée antérieurement avec le bureau *Enerconseil Sàrl* [3] dans le cadre du projet *Enercité* [1] a été poursuivie et une nouvelle a été mise en place avec la société *Signa-Terre SA* [4].

Une collaboration traitant par certains aspects d'une problématique proche de celle de renovE existe depuis 2008 avec l'*EPFL* et le *CREM* et a été poursuivie en 2010 [5]. Dans le cadre de cette collaboration la *HES-SO Valais* a élaboré durant l'année 2009 un concept de description de bâtiment pour simulation énergétique, concept basé sur l'utilisation d'un ensemble minimal de données.

Collaboration internationale

Des contacts ont été établis avec la collaboration française AMMIS (*Univ. La Rochelle, Univ. Bordeaux, Ecole des Mines d'Albi, Ecole des Mines de Paris, CEA, société Batifind*) et nous avons participé à une réunion de projet le 7 janvier 2010 à Bordeaux.

D'autre part, nous avons été sollicités pour participer au projet Alpeco (projet INTERREG en formation conduit par l'Université de Savoie, avec les participations académiques suivantes : Polytechnico di Torino, HES-SO Valais, Fraunhofer Institute of Building Physics) et avons pris part à la réunion de projet du 7 juillet 2010 au Bourget-du-Lac (F).

Évaluation de l'année 2010 et perspectives pour 2011

L'année 2010 a été marquée par un avancement conséquent dans tous les paquets de travail prévus. Les succès rencontrés ont mené à la décision de réalisation de l'outil informatique (WP 4). Les méthodes de calcul sont maintenant établies et ont été validées sur la base d'exemples réels. Des maquettes d'interface avec l'utilisateur ont été réalisées de sorte que la programmation proprement dite de l'outil pourra commencer prochainement.

A ce stade du projet les ressources utilisées correspondent aux prévisions faites dans la description du projet. Toutefois, en raison d'un démarrage du projet différé, le projet a pris environ 4 mois de retard par rapport au planning initial et pourrait être terminé en avril 2011.

2011 sera l'année du lancement de l'outil sur le web. Les tâches de ce début d'année seront les suivantes :

- Finalisation de la maquette d'interface concernant la présentation des résultats.
- Programmation de l'outil informatique (questionnaire informatique accessible via un navigateur web, envoi des données aux moteurs de calcul thermique et financier tournant sur un serveur, présentation des résultats dans le navigateur web.)
- Traduction en allemand et en italien.
- Choix d'un serveur, d'un nom, d'une adresse web et d'une stratégie de publication.
- Recherche de moyens de financement pour la maintenance de l'outil (WP 5).

Références

- [1] ***Enercité, analyse énergétique de bâtiments d'habitation***, Ville de Sion, 2009.
- [2] ***bSol - Logiciel d'aide à la décision en matière d'énergétique du bâtiment***, OFEN 2003.
- [3] ***Enerconseil Sàrl***, www.enerconseil.ch.
- [4] ***Signa-Terre SA***, www.signaterre.ch.
- [5] ***Instruments innovants de planification et de management des systèmes énergétiques en zone urbaine – Projet MEU***, OFEN 102775 / 153580.