



G-BOX

MESURE IN SITU DES PERFORMANCES ENERGETIQUES DE FAÇADES TRANSPA- RENTES ET TRANSLUCIDES

Rapport annuel 2011

Auteur et coauteurs	D. Pahud, R. Camponovo, P. Gallinelli, D. Crivellin, M. Belliardi
Institution mandatée	ISAAC–DACD–SUPSI et LEEA–HEPIA–HESSO
Adresse	Campus Trevano, CH-6952 Canobbio et Rue de la Prairie 4, CH-1202 Genève
Téléphone, e-mail, site Internet	058 666 63 53 daniel.pahud@supsi.ch www.isaac.supsi.ch et 022 546 25 14 reto.camponovo@leea.ch www.leea.ch
N° projet / n° contrat OFEN	n° de projet: 102947, n° de contrat: 153784
Responsable OFEN du projet	Dr. Charles Filleux
Durée prévue du projet (de - à)	Du 1 ^{er} septembre 2009 au 30 juin 2012
Date	24.11.2011

RÉSUMÉ

Il s'agit de développer un dispositif transportable appelé « g-box » pour la mesure in situ des propriétés thermiques de façades transparentes et translucides et en particulier de leur valeur g. Les premières expériences réalisées avec un prototype sont mises à profit du développement du dispositif. Une « box » (calorimètre) de référence est ajoutée de façon à pouvoir faire des mesures comparatives. Une documentation détaillée pour la construction sera réalisée. Des façades types seront mesurées avec le dispositif « g-box » sur des objets existants. L'analyse des mesures et le bilan des expériences acquises seront mises à disposition et divulguées par la création d'un site internet dédié à la promotion du « g-box ».

2011 a été marqué par la construction des deux « g-box duo » dans l'atelier du LEEA à Genève. L'appareil de l'ISAAC a été transporté à la SUPSI en juillet. Les mesures ont débuté dans les deux instituts pour différents types de vitrages et de stores. L'analyse des mesures a également commencé. Un site Web de suivi a été initié sous la forme d'un wiki.

Buts du projet

La mode architecturale contemporaine se caractérise par une utilisation accrue du verre dans la construction. En été ceci se traduit par de la surchauffe à l'intérieur des bâtiments et le recours à la climatisation. Nonobstant les efforts consentis dans le perfectionnement des verres, le problème persiste et s'amplifie, essentiellement du fait que les conditions et les performances théoriques établies en laboratoire se retrouvent difficilement dans la réalité construite. Pourtant il est essentiel de pouvoir évaluer les charges thermiques d'un bâtiment afin d'en faciliter son contrôle et sa réduction. Il est donc nécessaire disposer d'un dispositif portable pour la mesure in situ des propriétés thermiques de façades transparentes et translucides et en particulier de leur valeur g.

Les buts principaux du projet sont :

- **Développement d'un calorimètre transportable** aisément reproductible sur la base du prototype. Contrairement aux bancs de mesure fixes (essais en laboratoire d'échantillons), le dispositif est temporairement monté sur les façades existantes pour la mesure du comportement réel (simple peau, double peau, façades vitrées opaques...) et de leur éventuel dispositif de protection solaire.
- **Campagne de mesures sur des façades** représentatives en condition d'exploitation réelle, ce qui va permettre d'obtenir un éventail d'études de cas parfaitement documentés et qui mettront en lumière les écarts éventuels entre théorie et réalité.
- Valorisation et diffusion des données récoltées et des connaissances acquises pour la formation des constructeurs (architectes, façadiers, etc.) dans des cours ad-hoc (bachelor, master, formation continue) par la création d'un site internet spécifique à cette problématique d'actualité.
- Disponibilité de l'appareil et du protocole de mesures pour des études préalables et des expertises de bâtiments existants.

Travaux effectués et résultats acquis

Construction des deux « g-box duo » dans l'atelier du LEEA..

Le « g-box duo » de l'ISAAC a été acheminé et installé dans une salle de cours rénovée de la SUPSI à Trevano (voir Fig. 1).



Fig. 1 : Installation du « g-box duo » pour la mesure dans une salle de cours à la SUPSI de Trevano

Les mesures ont été démarrées et enregistrées en valeurs minute par minute. La Fig. 2 permet de se rendre compte des mesures acquises pour un jour ensoleillé. Les protections solaires devant le calorimètre mesuré ne sont pas abaissées. La régulation maintient la température de l'air du calorimètre à celle de la pièce. On peut observer les oscillations de la température de l'eau (courbes rouge et bleue hachées), qui sont nécessaires pour réguler la température de l'air du calorimètre (courbe brune). La température de la pièce, donnée en consigne, est la courbe bleue lissée. L'ensoleillement, indiqué par la courbe orange, se lit sur l'échelle de droite, comme l'état de la vanne 3 voies (en violet), qui varie autour de 400 pour le contrôle de la température d'entrée de l'eau dans le box (courbe bleue hachée).

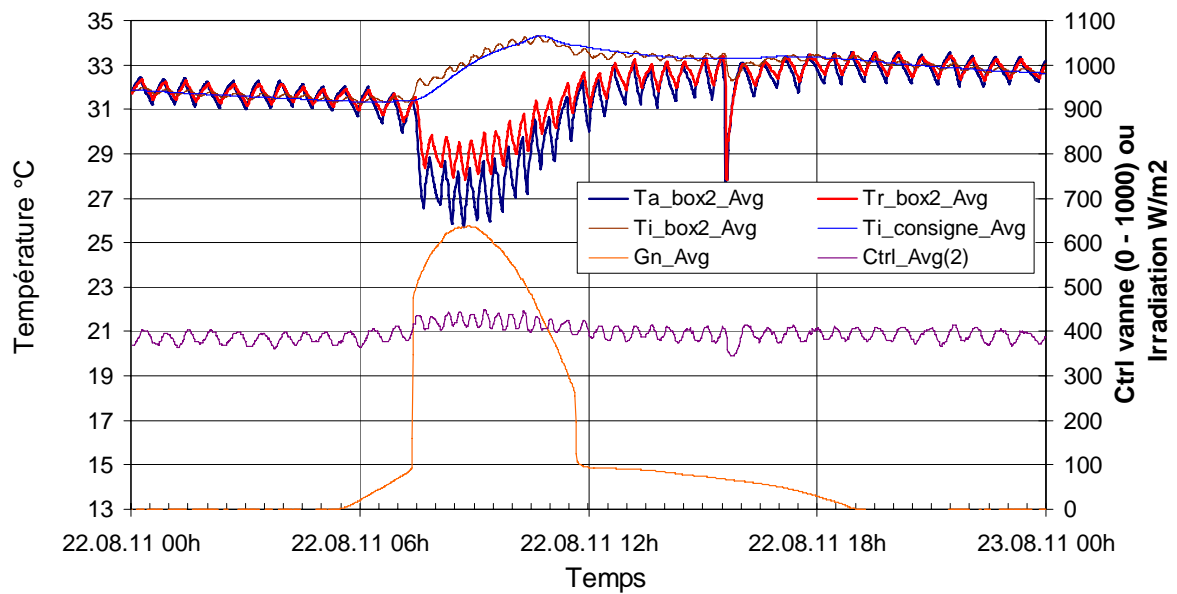


Fig. 2 : mesures typiques pour un jour en soleillé pour un « box »

Les mesures se poursuivent aussi bien à HEPIA qu'à la SUPSI pour différents types de vitrages et de protections solaires. En particulier des mesures sont également effectuées sur des modules BIPV qui ont été caractérisés à l'EMPA.

Les Fig. 3, 4 et 5 permettent d'illustrer les mesures en cours et les systèmes de vitrages et protection solaires étudiés.

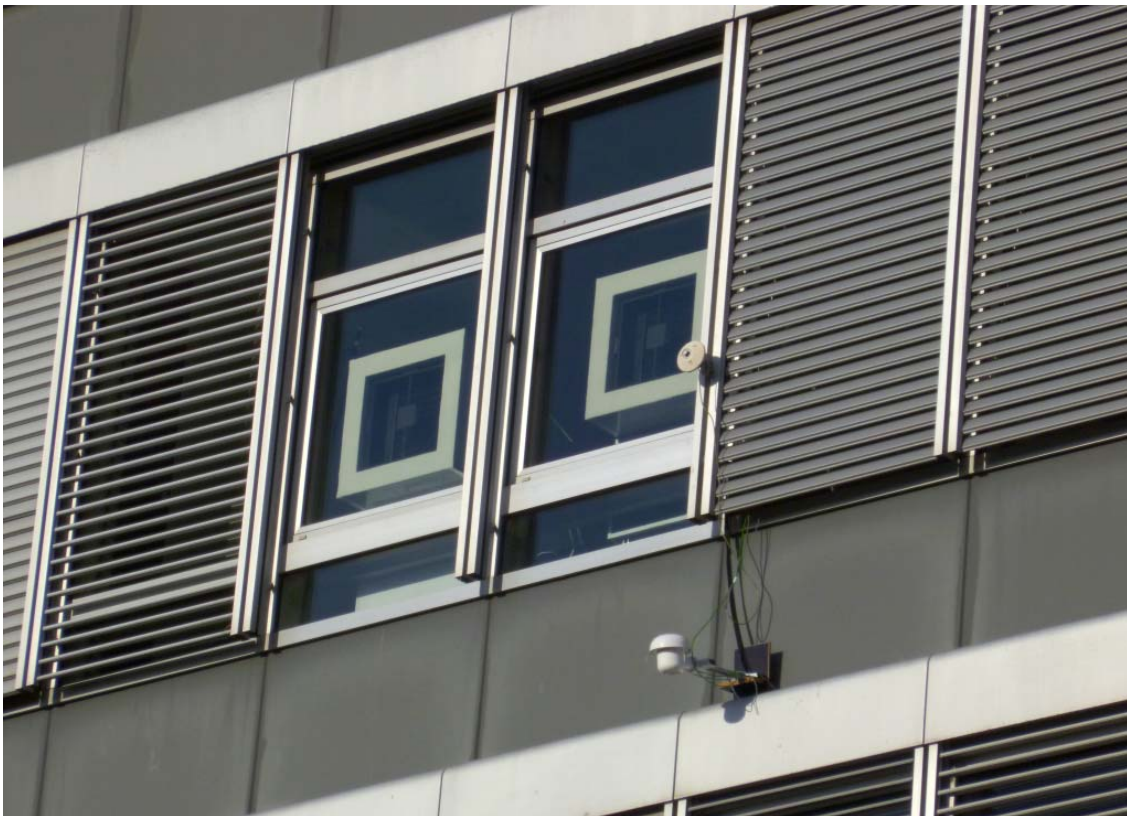


Fig. 3 : G-box duo en acquisition de mesures à hepia bâtiment A, façade orientée EST



Fig. 4 : Autre typologie de façade mesurée à hepia bâtiment B, façade orientée SUD - SUD - OUEST

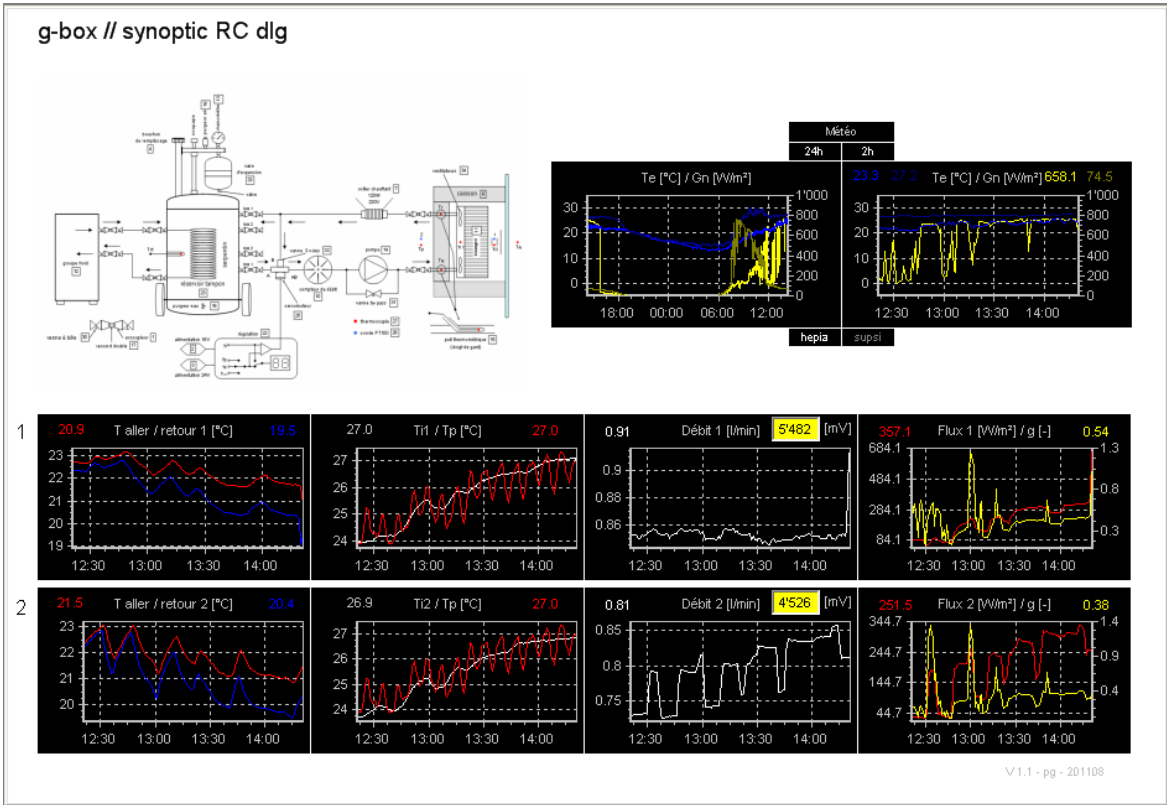


Fig. 4 : Interface en ligne pour le suivi des mesures à distance

Collaboration nationale

La collaboration nationale concerne les deux institutions impliquées dans le projet.

Collaboration internationale

Pas de collaboration internationale à ce stade.

Évaluation de l'année 2011 et perspectives pour 2012

La réalisation de la construction des deux « g-box duo » est un succès important, compte tenu de l'importante évolution par rapport au prototype préexistant qui s'est avéré nécessaire et aussi des difficultés et retards rencontrés avec les sous-traitants et les commandes.

Le défi majeur reste la validation des mesures effectuées avec les appareils, la détermination d'une méthodologie pour l'analyse des données et d'évaluer la précision des valeurs g obtenues.

Cette étape est primordiale avant de pouvoir proposer un service de mesures rémunéré à des demandeurs. L'effort nécessaire et les imprévus rencontrés, comme la date butoir de fin du projet, auront, comme conséquence, un décalage des objectifs du projet.

Références

-

Annexes

-