



Energie
Programmes nationaux de recherche 70 et 71

Projet

Photovoltaïque intégré au bâtiment

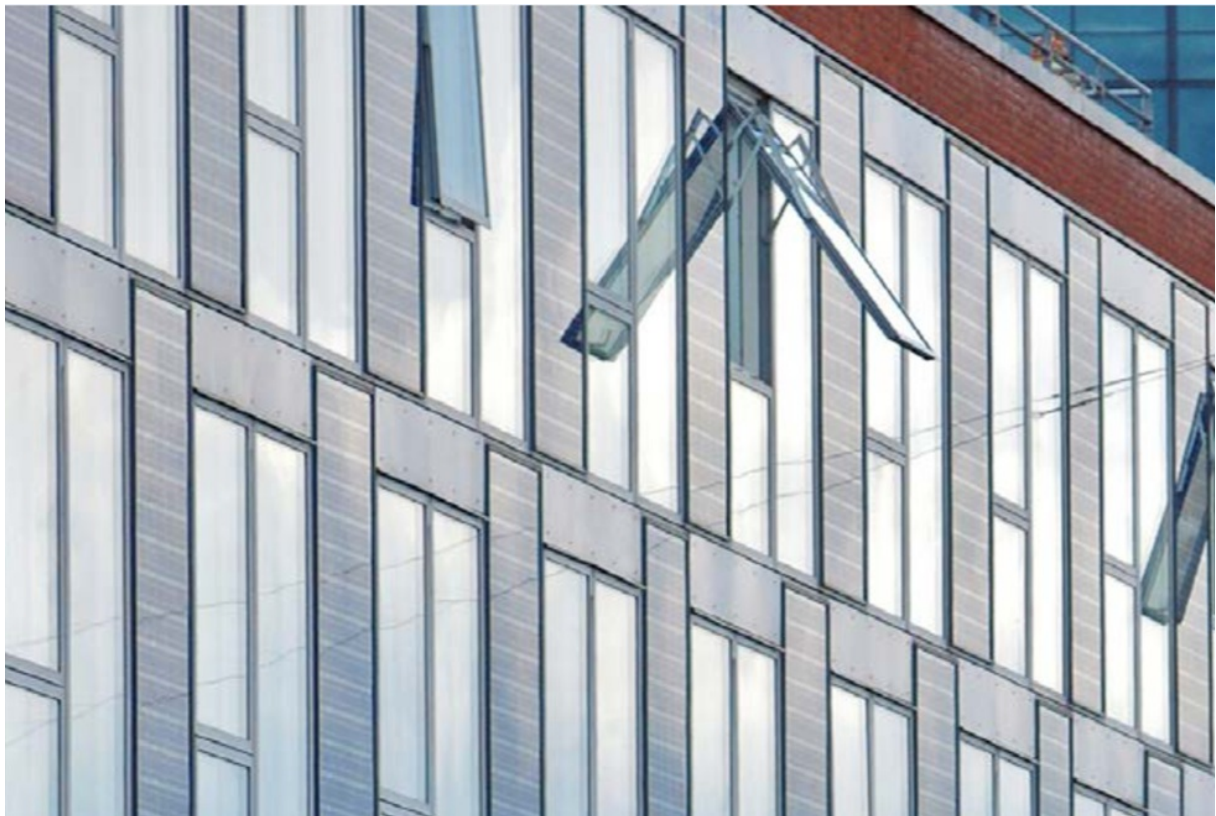


Le meilleur des deux mondes : combinaison des fonctions d'enveloppe du bâtiment et de source d'énergie



Le meilleur des deux mondes : combinaison des fonctions d'enveloppe du bâtiment et de source d'énergie

Promis depuis de longues années, le succès commercial du photovoltaïque intégré aux bâtiments (BIPV) tarde toujours à venir. Les modules solaires individuels posés sur les toitures restent leaders du marché. Le projet conjoint « Active Interfaces » a cherché à savoir ce qui pourrait aider le BIPV à enfin s'imposer.



Des modules photovoltaïques directement intégrés dans l'enveloppe du bâtiment permettent d'utiliser d'énormes surfaces pour la production d'électricité. *Source* : activeinterfaces.ch





En un coup d'œil

- Équiper les toits des bâtiments neufs avec des modules photovoltaïques ne suffira pas pour atteindre l'objectif ambitieux de la stratégie énergétique 2050.
- Les toits et les façades des bâtiments existants doivent également être utilisés pour produire de l'énergie à partir de la lumière du soleil.
- Le projet commun "Active Interfaces" étudie cette approche.

La Stratégie énergétique du gouvernement fédéral prévoit que d'ici 2050, le photovoltaïque couvrira 20 % des besoins d'électricité de la Suisse. Cet objectif est ambitieux étant donné la faible part que représente actuellement l'électricité solaire : entre 1990 et 2016, elle est passée de pratiquement zéro à seulement 2,2 %. Comment faire pour produire 20 % de notre énergie grâce au photovoltaïque d'ici 2050 ?

C'est à cette question qu'est consacré le projet conjoint « Active Interfaces ». Il part du principe qu'équiper les toitures des nouvelles constructions de modules photovoltaïques ne sera pas suffisant pour atteindre l'objectif ambitieux de la Stratégie énergétique 2050. Les toitures et les façades des bâtiments existants doivent eux aussi être utilisés pour produire de l'énergie grâce à la lumière du soleil.



Approche holistique

C'est pourquoi, « Active Interfaces » s'est donné pour objectif d'étudier les modules photovoltaïques intégrables à l'enveloppe des bâtiments, par exemple sous forme de tuiles ou d'éléments de façade. Conjuguer l'enveloppe extérieure des bâtiments et la production d'électricité permet de satisfaire simultanément à deux exigences de la transition énergétique : économiser de l'énergie grâce à des matériaux isolants pour l'enveloppe des bâtiments et produire de l'électricité au moyen d'installations photovoltaïques.

Malgré l'évidence apparente de la démarche, la double fonction de ces éléments de construction innovants pose toute une série de défis aux développeurs, aux architectes, aux législateurs, ainsi qu'aux propriétaires de maisons. Le projet « Active Interfaces » adopte par conséquent une approche holistique. En effet, il ne suffit pas de développer des tuiles capables de produire de l'électricité solaire. Celles-ci doivent également satisfaire aux exigences esthétiques des architectes. Cinq sous-projets se sont ainsi penchés sur des aspects bien distincts :

- Technologie : quels obstacles techniques doivent être surmontés pour assurer le succès du photovoltaïque intégré aux bâtiments (BIPV) ?
- Conception : quelles stratégies de conception architecturale rendent possible la mise en œuvre de composants BIPV dans des projets de rénovation urbains ?
- Économie et société : quelles sont les exigences des consommateurs et des investisseurs vis-à-vis du BIPV ?
- Évaluation : comment le législateur peut-il simplifier les standards et les processus de certification du BIPV ?
- Diffusion : quelles plates-formes (pages web, conférences, ateliers) sont requises pour promouvoir l'acceptation et la diffusion du BIPV ?



Projets de rénovation concrets

Afin d'obtenir des enseignements pertinents pour la pratique, « Active Interfaces » teste ses approches avec des projets de rénovation concrets. Plusieurs sous-projets ont ainsi été fructueux, à l'instar d'une étude menée à Neuchâtel, où des chercheuses et chercheurs de l'EPFL ont montré que le BIPV pouvait être utilisé pour la rénovation des façades de divers bâtiments anciens.

Dans divers domaines, le projet conjoint a ainsi fourni de précieux enseignements concernant la future mise en œuvre de composants BIPV :

- Bâtiments : la combinaison des fonctions d'enveloppe du bâtiment et de production d'électricité réduit la consommation d'énergies fossiles ainsi que les émissions de gaz à effet de serre. En même temps, les propriétaires de maisons font des économies sur le matériel et les frais d'électricité.
- Attractivité financière : même si l'investissement de départ est plus élevé pour un projet de rénovation avec BIPV que pour un assainissement traditionnel, le jeu en vaut la chandelle à long terme. Le délai d'amortissement est plus court que la durée d'utilisation prévisionnelle d'une installation BIPV.
- Conditions de marché et réglementation : en 2014, les cantons ont convenu de nouvelles normes en matière de législation énergétique pour les bâtiments. Il s'agit de la quatrième révision des modèles de prescriptions énergétiques des cantons (MoPEC). Pour améliorer significativement la diffusion du BIPV, les MoPEC doivent être mis en œuvre judicieusement par les cantons.
- Acceptation : une enquête a révélé que les propriétaires de maisons étaient favorables au BIPV. Sur 500 sondés, 85 % n'étaient pas effrayés par les coûts initiaux plus élevés compte tenu des avantages à long terme.
- Réduction de la complexité : des solutions plus simples sont requises pour rendre le BIPV plus attrayant pour les propriétaires et les investisseurs. Seules des solutions « clés en main », par exemple des toitures solaires destinées aux projets de rénovation, permettront à la technologie de se diffuser plus largement.

Malgré un bilan plutôt positif, toutes les parties prenantes ont encore beaucoup de pain sur la planche. Législateurs, architectes, propriétaires de maisons et fournisseurs de technologie doivent travailler main dans la main pour conquérir au plus vite le nouveau secteur du BIPV.

Retrouvez toutes les informations relatives à ce projet conjoint sur www.activeinterfaces.ch.



Produkte aus diesem Projekt

- Integrated thinking for photovoltaics in buildings
Date de publication: 01.01.18
- Active surfaces selection method for building-integrated photovoltaics (BIPV) in renovation projects based on self-consumption and self-sufficiency
Date de publication: 01.01.18
- Beauty and the budget : A segmentation of residential solar adopters
Date de publication: 01.01.18
- 3D model discretization in assessing urban solar potential : the effect of grid spacing on predicted solar irradiation
Date de publication: 01.01.18
- A toolkit for multi-scale mapping of the solar energy-generation potential of buildings in urban environments under uncertainty
Date de publication: 01.01.18
- Thermo-mechanical stability of lightweight glass-free photovoltaic modules based on a composite substrate
Date de publication: 01.01.18
- Light and durable : Composite structures for building-integrated photovoltaic modules
Date de publication: 01.01.18
- Red is the new blue – The role of color, building integration and country-of-origin in homeowners' preferences for residential photovoltaics
Date de publication: 01.01.18
- Acceptance of building integrated PV (BIPV) solutions in urban
- ACTIVE INTERFACES. Holistic design strategies for renovation projects with building- integrated photovoltaics (BIPV) : case study from the 1900s in Neuchâtel (Switzerland)
Date de publication: 01.01.18
- PHOTOVOLTAÏQUE ET GESTION DE L'ÉNERGIE : UN APERÇU DES ACTIVITÉS AU CSEM-PV-CENTER
Date de publication: 01.01.18
- ARCHITECTURE SOLAIRE : DU DÉVELOPEMENT TECHNOLOGIQUE AUX MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION
Date de publication: 01.01.18
- VISUELLE BEWERTUNG DER GEBÄUDEINTEGRIERTEN FOTOVOLTAIKSYSTEME (GIPV)
Date de publication: 01.01.18
- FARBIGE PV-MODULE - TECHNOLOGIEN, TYPEN UND ANWENDUNGEN
Date de publication: 01.01.18
- Farbige PV-Module - Technologien, Typen und Anwendungen
Date de publication: 01.01.18
- THE BEARABLE LIGHTNESS OF SOLAR MODULES - Part 1
Date de publication: 01.01.18
- THE BEARABLE LIGHTNESS OF SOLAR MODULES - Part 2
Date de publication: 01.01.18
- NOVEL DESIGN AND MATERIALS FOR DURABLE PV MODULES : APPLICATIONS ON THE GROUND, IN CITIES AND IN THE AIR
Date de publication: 01.01.18



- renewal : obstacles and opportunities in Switzerland
Date de publication: 01.01.18
- ACTIVE INTERFACES website
Date de publication: 01.01.18
 - Proceedings of the Ecoparc Forum
Date de publication: 01.01.18
 - Potentiel solaire des territoires urbains - Vers de nouveaux paradigmes ?
Date de publication: 01.01.18
 - Stratégies de rénovation active pour le parc bâti suisse
Date de publication: 01.01.18
 - Du photovoltaïque sur mesure
Date de publication: 01.01.18
 - Energy performance analysis in interdisciplinary education – Lessons learned from a simulation-based teaching approach
Date de publication: 01.01.18
 - Integrating urban energy simulation in a parametric environment : a Grasshopper interface for CitySim
Date de publication: 01.01.18
 - Integrated design strategies for renovation projects with Building-Integrated Photovoltaics towards Low-Carbon Buildings : Two comparative case studies in Neuchâtel (Switzerland)
Date de publication: 01.01.18
 - Quantitative Evaluation of BIPV Visual Impact in Building Retrofits Using Saliency Models
Date de publication: 01.01.18
 - Market potential and acceptance of building integrated PV (BIPV) solutions, a practical approach
Date de publication: 01.01.18
 - ACTIVE INTERFACES – Understanding consumer and investor preferences to overcome barriers for a large use of BIPV in the Swiss urban context
Date de publication: 01.01.18
 - Towards integrated design strategies for implementing BIPV systems into urban renewal processes. First case study in Neuchâtel (Switzerland)
Date de publication: 01.01.18
 - SUSTAINABLE BUILDINGS WITH PHOTOVOLTAIC SYSTEMS. PERSPECTIVES AND OBSTACLES FOR ARCHITECTS
Date de publication: 01.01.18
 - INNOVATION UND MULTIFUNKTIONALITÄT : WAS BIETET DER BIPV-MARKT HEUTE ?
Date de publication: 01.01.18
 - NEUE GESCHÄFTSMODELLE AUF DEM PRÜFSTAND
Date de publication: 01.01.18
 - PERSPEKTIVEN DER SOLARENTWICKLUNG IN GEBÄUDEN
Date de publication: 01.01.18
 - PROJET DE RECHERCHE INTERDISCIPLINAIRE ACTIVE INTERFACES : VERS UNE INTÉGRATION ARCHITECTURALE DU PHOTOVOLTAÏQUE AUX PROCESSUS DE RENOUVELLEMENT URBAIN
Date de publication: 01.01.18
 - NOUVELLES SOLUTIONS PHOTOVOLTAÏQUES POUR L'ENVIRONNEMENT CONSTRUIT : TECHNOLOGIES, PRIX ET ACCEPTATION
Date de publication: 01.01.18



- Hail resistance of composite-based glass-free lightweight modules for building integrated photovoltaics applications
Date de publication: 01.01.18
- Ultra-Lightweight PV module design for Building Integrated Photovoltaics
Date de publication: 01.01.18
- Towards integrated design strategies for implementing BIPV systems into urban renewal processes : First case study in Neuchâtel (Switzerland)
Date de publication: 01.01.18
- Architectural design scenarios with building-integrated photovoltaic solutions in renovation processes : Case study in Neuchâtel (Switzerland)
Date de publication: 01.01.18
- Sensitivity of calculated solar irradiation to the level of detail : insights from the simulation of four sample buildings in urban areas
Date de publication: 01.01.18
- 3D-Modeling of vegetation from Lidar point clouds and assessment of its impact on façade solar irradiation
Date de publication: 01.01.18
- Review and critical analysis of early-design phase evaluation metrics for the solar potential of neighborhood designs
Date de publication: 01.01.18
- Building Integrated Photovoltaic Elements : Challenges in Design and Reliability
Date de publication: 01.01.18
- Towards integrated design strategies for implementing BIPV systems into urban renewal
- SIMULATION OF ON-SITE CONSUMPTION FOR BUILDING INTEGRATED PHOTOVOLTAICS (BIPV)
Date de publication: 01.01.18
- RELIABILITY OF PV MODULES AND LONG-TERM PERFORMANCE PREDICTION
Date de publication: 01.01.18
- VISUAL IMPACT THRESHOLDS OF PHOTOVOLTAICS ON RETROFITTED BUILDING FACADES IN DIFFERENT BUILDING ZONES USING THE SALIENCY MAP METHOD
Date de publication: 01.01.18
- Building-integrated photovoltaics | ACTIVE INTERFACES
Date de publication: 01.01.18
- R&D FROM MATERIAL PREPARATION UP TO NEXT GENERATION MANUFACTURING : OPPORTUNITIES FOR LOCAL COMPANIES
Date de publication: 01.01.18
- DES BÂTIMENTS DURABLES GRÂCE AU PHOTOVOLTAÏQUE. PERSPECTIVES ET OBSTACLES POUR LES ARCHITECTES
Date de publication: 01.01.18
- NEW APPROACHES FOR BIPV ELEMENTS : FROM THIN FILM TERRA-COTTA TO CRYSTALLINE WHITE MODULES
Date de publication: 01.01.18
- GEBÄUDEINTEGRIERTE PHOTOVOLTAIK ALS BAUPRODUKT : KÖNNEN NORMEN HELFEN ODER NUR BREMSEN ?
Date de publication: 01.01.18



- processes : Preliminary case study in Neuchâtel (Switzerland)
Date de publication: 01.01.18
- Sampling of building surfaces towards an early assessment of BIPV potential in urban contexts
Date de publication: 01.01.18
 - Architectural Design Strategies for Building-Integrated Photovoltaics in residential building renovation processes
Date de publication: 01.01.18
 - Urban planning support based on the photovoltaic potential of buildings : a multi-scenario ranking system
Date de publication: 01.01.18
 - Glass-free lightweight PV building elements : solutions to minimize weight and maximize durability
Date de publication: 01.01.18
 - Diffusion of Solar Photovoltaics : Consumer Preferences, Peer Effects and Implications for Clean Energy Marketing
Date de publication: 01.01.18
 - Visual impact assessment of BIPV in building retrofits using saliency models
Date de publication: 01.01.18
 - STRATÉGIES DE RÉNOVATION ACTIVE POUR LE PARC BÂTI SUISSE. CAS D'ÉTUDE À NEUCHÂTEL
Date de publication: 01.01.18
 - STRATÉGIES DE RÉNOVATION ACTIVE POUR LE PARC BÂTI SUISSE. CAS D'ÉTUDE À NEUCHÂTEL
Date de publication: 01.01.18
 - ACTIVE INTERFACES. From 3D
- Rénovation « active » : des opportunités à ne pas manquer !
Date de publication: 01.01.18
 - Solare Perspektive
Date de publication: 01.01.18
 - Photovoltaïque et architecture : une alliance prometteuse.
Date de publication: 01.01.18
 - Vers une nouvelle ère pour des villes solaires
Date de publication: 01.01.18
 - Forum Ecoparc "Potentiel solaire des territoires urbains : Vers de nouveaux paradigmes ?"
Date de publication: 01.01.18
 - Man hat erkannt, dass man jetzt handeln muss.
Date de publication: 01.01.18
 - Interview with Prof. Emmanuel Rey and Rolf Wuestenhagen
Date de publication: 01.01.18
 - Solaranlagen. Elegante Zellen, kräftige Speicher
Date de publication: 01.01.18
 - Unsichtbare Solarmodulen
Date de publication: 01.01.18
 - Die Energiewende steckt noch in den Kinderschuhen
Date de publication: 01.01.18
 - Hohe Hürden auf dem Weg zur Energiewende
Date de publication: 01.01.18



Energie

Programmes nationaux de recherche 70 et 71

Geodata to BIPV yield estimation :
Towards an urban-scale simulation
workflow

Date de publication: 01.01.18



Team & Kontakt

Emmanuel Rey

Associate Professor, Laboratory of Architecture and Sustainable Technologies
EPFL ENAC IA LAST
BP 2228 (Bâtiment BP)
Station 16
CH-1015 Lausanne

+41 21 693 08 81
emmanuel.rey@epfl.ch



Emmanuel Rey
Direction de projet



Sophie Lufkin

Projets joints,



Stratégies du photovoltaïque intégré au bâtiment

Un maximum d'électricité dans un minimum d'espace



Photovoltaïque et réorganisation du tissu urbain

Des façades intelligentes qui produisent de l'énergie



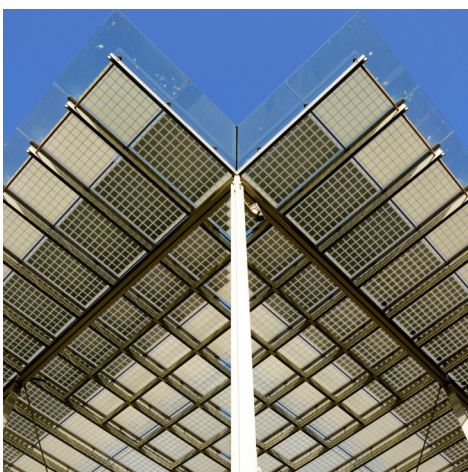
Dépasser les résistances au photovoltaïque

Des modules rouges à l'assaut du soleil



Standards du photovoltaïque

Production esthétique d'électricité :
promouvoir le développement de l'énergie
solaire moyennant des systèmes
photovoltaïques colorés



Accélérer l'utilisation du photovoltaïque

Cellules solaires intégrées aux bâtiments

Le contenu de ce site représente l'état des connaissances au 10.05.2019.