

Analyse énergétique et financière des installations intégrées et des façades solaires

Christian Renken

Directeur

CR Energie Sàrl

Z.I. En Bovéry 52

CH-1868 Collombey

T 076 437 40 39

info@crenergie.ch

PV Update romand 2020, 26 novembre 2020 | Online

Bureau d'études et conseils pour l'intégration solaire et les rénovations énergétiques

- **Façades solaires et autres installations PV intégrées**
Avant-projet, Etude détaillée, Etablissement du dossier d'appel d'offres, Suivi de construction
- **Conseiller énergétique du bâtiment**
incl. analyses économiques avec l'outil «EnWI»
- **Expertises et publications**
Suivi et entretiens et analyse technique



Quelles sont les plus values des intégrations solaires ?

- Design architectural
- Système multifonctionnel : production d'énergie, protection contre les intempéries et le bruit, protection incendie, protection individuelle



Immeubles locatifs à ZH Oerlikon, BKG Architekten



Prix Solaire 2020

Maison Mesmer, Ermatingen, Dransfeld Architekten

Cinq objets de référence : deux rénovations et trois nouvelles constructions

- Analyse détaillée des investissements dans la construction et dans le solaire
- Définition de variantes techniques et économiques
- Analyse financière sur la base du rendement des fonds propres



Formule de calcul:

$$\text{Rendement des fonds propres} = \frac{\text{amortissement d'investissement} + \text{recettes PV} - \text{entretien PV} - \text{annuité capitaux empruntés}}{\text{fonds propres} - \text{subventions} - \text{déduction fiscale}}$$

Conditions : Fonds propres 30%

Durée de vie des investissements entre 36 et 50 an

Intérêts hypothécaires 1.5%

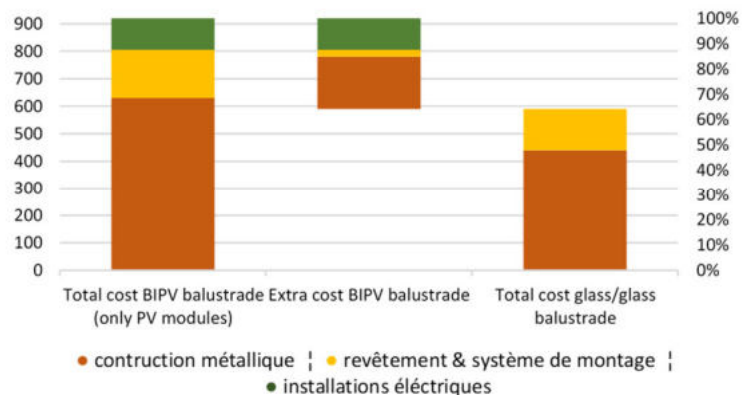
Investissement balustrade solaire

Nouvelle construction, Minergie-A avec balustrade photovoltaïque, Meyrin

Chiffres clés

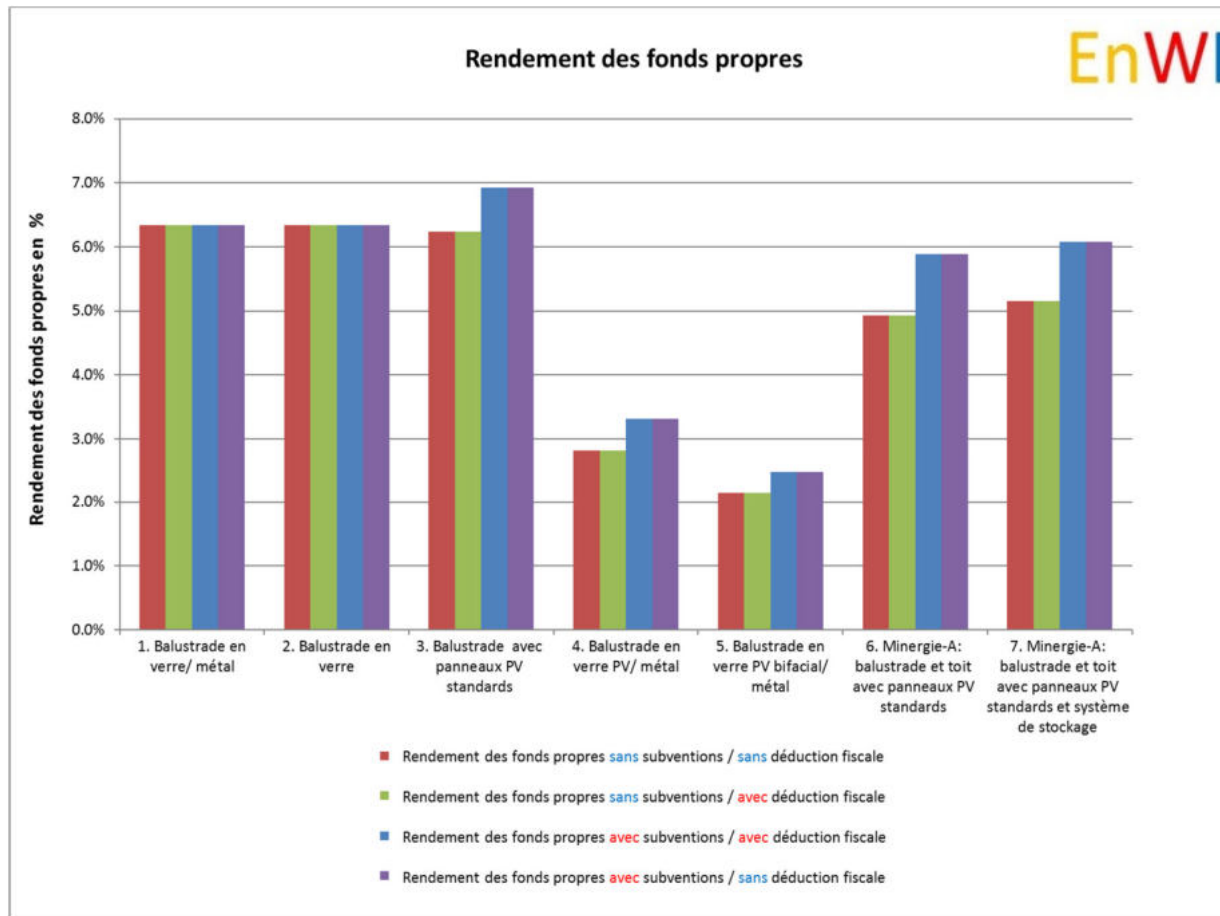
Panneaux PV	Monocristallin, 265Wp
Revêtement courant	Verre/Verre
Surface des balustrades	710 m ²
Coût total BIPV	920 CHF/m ²
Coût total verre	590 CHF/m ²
Coût supplémentaire BIPV	330 CHF/m ²
Coût supplémentaire BIPV	36 %

Comparaison des coûts BIPV et balustrades en verre (CHF/m²)



- Prix total : 920 CHF/m²
- Prix de la construction, balustrade fermée : 590 CHF/m²
- Prix photovoltaïque : 330 CHF/m²
- Investissement supplémentaire pour le PV : 36%

Les installations PV intégrées sont-elles plus rentables que les enveloppes inertes ?



- Des balustrades avec PV standards sont plus rentables que des balustrades inertes en verre
- Grâce à la balustrade active, l'objet atteint le label Minergie-A
- Les solutions plus esthétiques en verre PV translucide réduisent le rendement financier
- L'augmentation de la consommation propre améliore le rendement financier

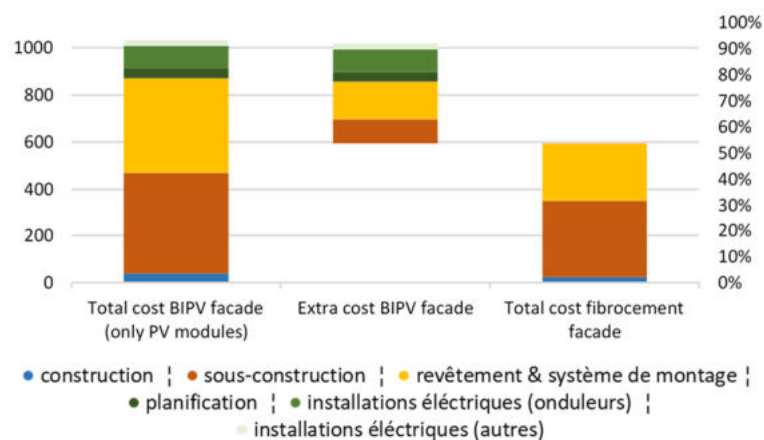
Investissement façades solaires intégrées

Immeubles à Zürich - Nouveaux bâtiments, 2018

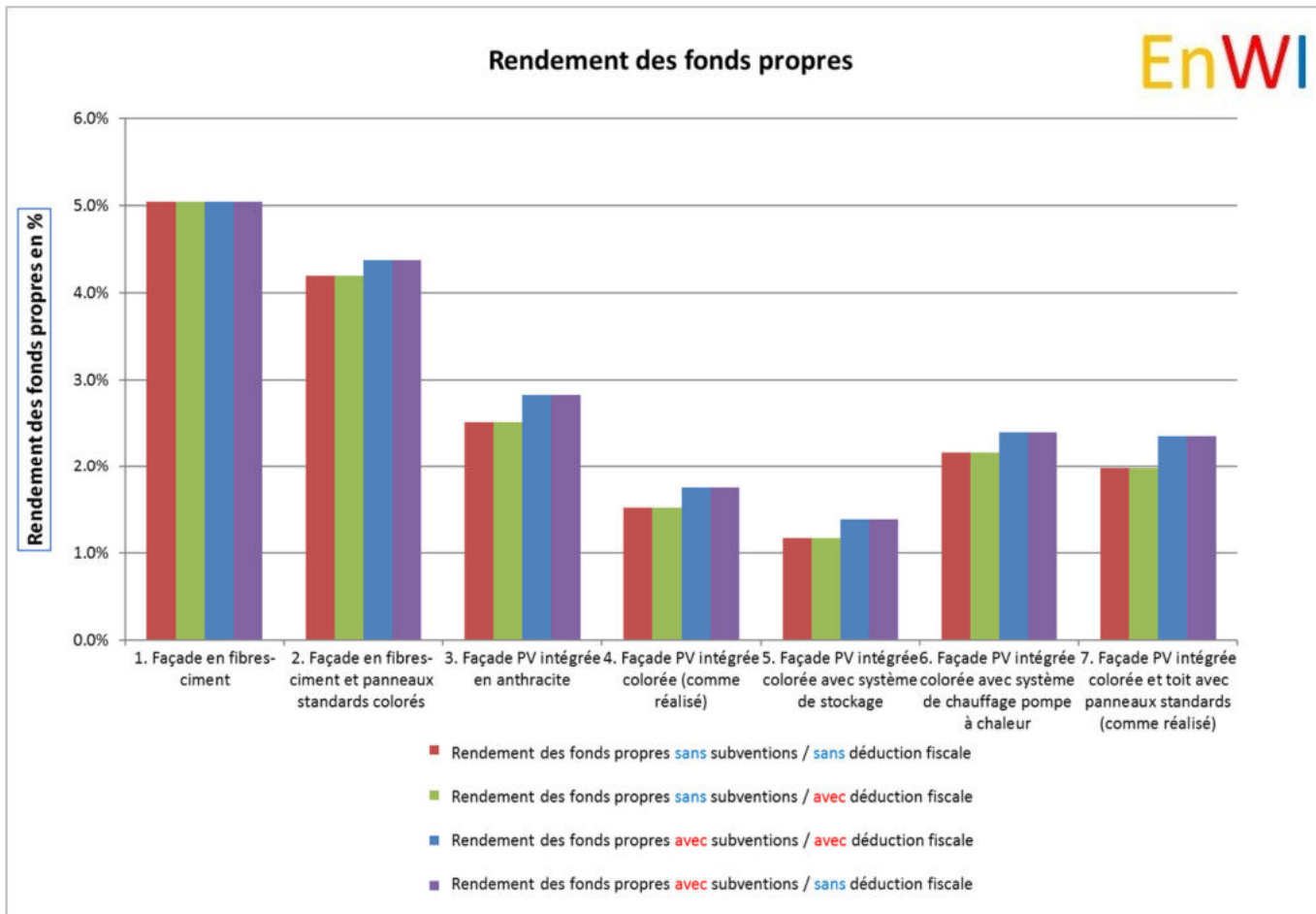
Chiffres clés

Panneaux PV	Monocristallin, verres colorés
Revêtement courant	Plaques de fibres-ciment
Surface des façades	1062 m ²
Coût total BIPV	1032 CHF/m ²
Coût total plaques de fibres-ciment	595 CHF/m ²
Coût supplémentaire BIPV	437 CHF/m ²
Coût supplémentaire BIPV	42 %

Comparaison des coûts BIPV et façade en fibres-ciment (CHF/m²)



- Prix total : 1'062 CHF/m²
- Prix de la construction, façade ventilée : 595 CHF/m²
- Prix photovoltaïque : 437 CHF/m²
- Investissement supplémentaire pour le PV : 42%



- Limitation du rendement des fonds propres à cause d'une production d'énergie réduite et d'une consommation propre limitée
- Une conception architecturale simplifiée augmente la rentabilité
- La combinaison PV et PAC augmente le rendement financier

Conclusion



1. Investissement supplémentaire pour l'intégration PV dans l'enveloppe du bâtiment : 30-50%
2. Rendement des fonds propres 1% à 4% grâce à la combinaison de la rénovation de l'enveloppe thermique et de l'installation PV intégrée
3. Rendement des fonds propres 2% à 8% pour une installation PV intégrée dans une nouvelle construction. Selon les cas l'installation PV intégrée peut être plus rentable que l'investissement dans une enveloppe inactive



Quelles sont les conditions requises pour une meilleure rentabilité économique d'une installation PV intégrée ?

1. La planification de l'installation PV doit être intégrée à la définition du concept architectural et énergétique du bâtiment
2. Le design architectural du photovoltaïque influence la rentabilité
3. La maximisation du rendement énergétique de l'installation ainsi que de la consommation propre augmentent la rentabilité
4. Les coûts d'entretien et d'exploitation doivent être réduits
5. Déduction fiscale et subventions du programme bâtiments et Pronovo

Je vous remercie de votre attention !



Participants au projet

CR Energie Sàrl

Z.I. en Bovéry 52

CH-1868 Collombey

T 076 437 40 39

info@crenergie.ch

Büro Dr. Ruedi Meier

EnWI

Bürglenstrasse 35

CH-3006 Bern

ruedimeier@solnet.ch

SUPSI

Swiss BiPV Competence Center

Campus Trevano

CH-6952 Canobbio

www.bipv.ch

www.isaac.supsi.ch

Swissolar

Association des professionnels
d'énergie solaire

Neugasse 6

CH-8005 Zürich

info@swissolar.ch

Je vous remercie de votre attention !



**ARCHI—
TECTURE
SOLAIRE
AUJOURD'HUI
ET POUR DEMAIN**

Brochure pour renseignement aux architectes, maîtres d'ouvrage et investisseurs

Auteurs: CR Energie
BS2 AG
Swissolar
Driven

Download-Link:
L'OFEN, Swissolar ou www.crenergie.ch