



Bienvenue



BiPV - Building integrated Photovoltaic



Bienvenue



Spécificités de Bühler Electricité et SSFE

Bienvenue



- Bühler Electricité J.-M. Rogivue
- SSFE en 2 mots E. Raya
- Le BiPV & exemples concrets S. Raya
- Visite site BEM
- Visite site Lattion
- Situation et législation du PV en Suisse

16:45 Questions

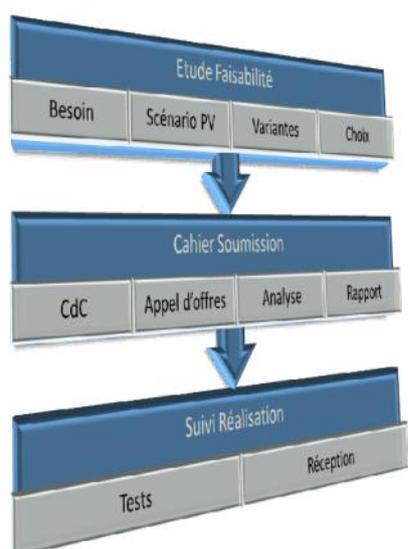
«Les architectes doivent découvrir le plaisir de jouer avec les modules photovoltaïques»
Patrick Hofer-Noser

Prestations : Etude, concept et créativité



Votre projet en variante « *sans soucis* »:

Maîtrise de toutes les phases du projet:



PHASE I:

- ✓ Evaluation des technologies adaptées au bâtiment
- ✓ Architecture solaire en harmonie avec le bâtiment
- ✓ Evaluation des productions énergétiques
- ✓ Evaluation financière
- ✓ Rapport

PHASE II:

- ✓ Rédaction du CdC/soumission
- ✓ Suivi de la soumission
- ✓ Analyse comparative des offres
- ✓ Rapport de synthèse

PHASE III:

- ✓ Suivi du projet
- ✓ Suivi des tests de l'installation
- ✓ Suivi de l'adéquation CdC / installation

Le BiPV & exemples concrets

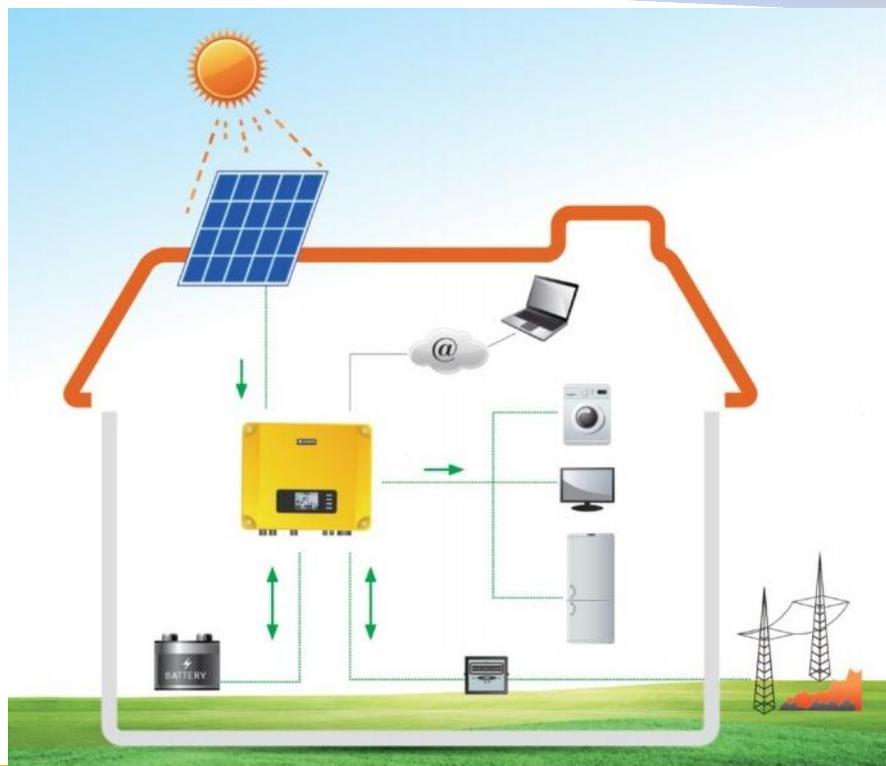


1. Pourquoi le BiPV ?
2. De quoi se compose une installation PV générique?
3. Quelles sont les principales technologies du PV?
4. Quel rendement financier faut-il attendre?
5. Le BiPV par l'exemple

Pourquoi intégrer le photovoltaïque à toute construction?

1. *Anoblir* encore plus vos projet (réinterpréter et innover)
(Coloriage, vitrage et parois : enveloppe passive → active, ...)
2. Répondre à la nouvelle loi sur l'efficacité énergétique (VD...)
3. Le coût du PV < TH
4. Le PV n'est pas un centre de coût, mais devient investissement et rentabilité
5. Le PV est entré en stade d'industrialisation: prix de revient compétitif
(env. 12 cts/KWh)
6. Image de marque: développement durable, (zéro CO₂,...)
7. Longévité du PV > 40 ans...

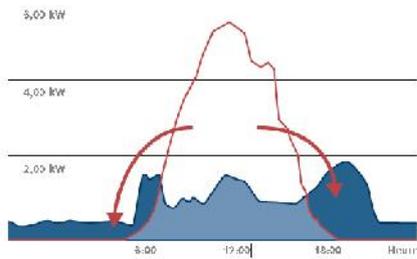
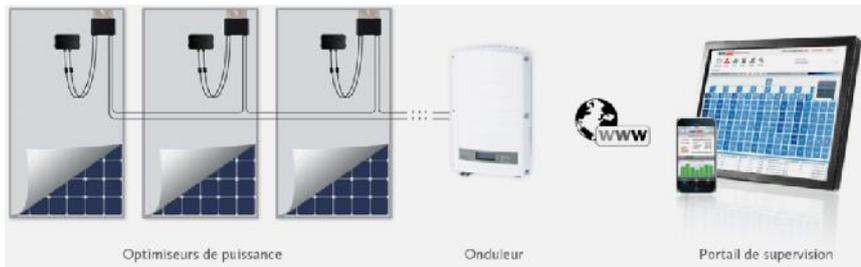
Les principaux éléments d'une installation générique PV **SSFE**



Applications spéciales : résidentiel

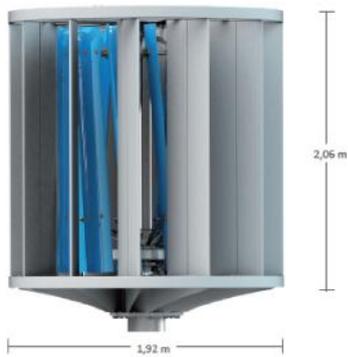
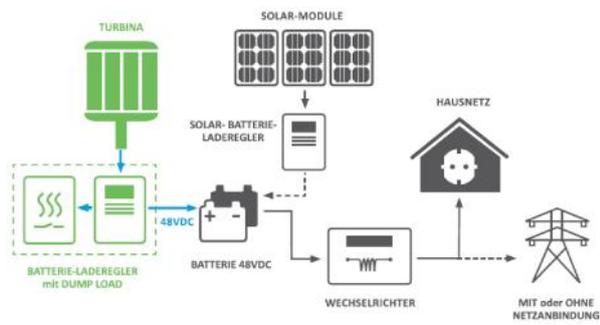


3 à 10 KWc en autoconsommation et stockage

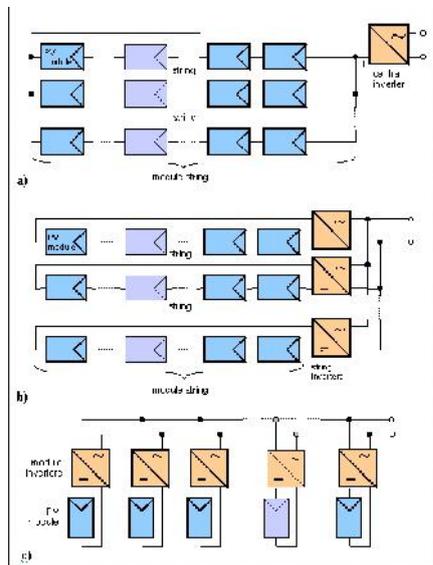


Sources: Sunerg, Bosch BPT-5 Hybrid, Goodwe

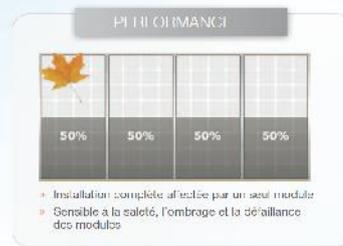
L'éolien, un parfait complément



A votre disposition: Onduleur ou micro onduleur



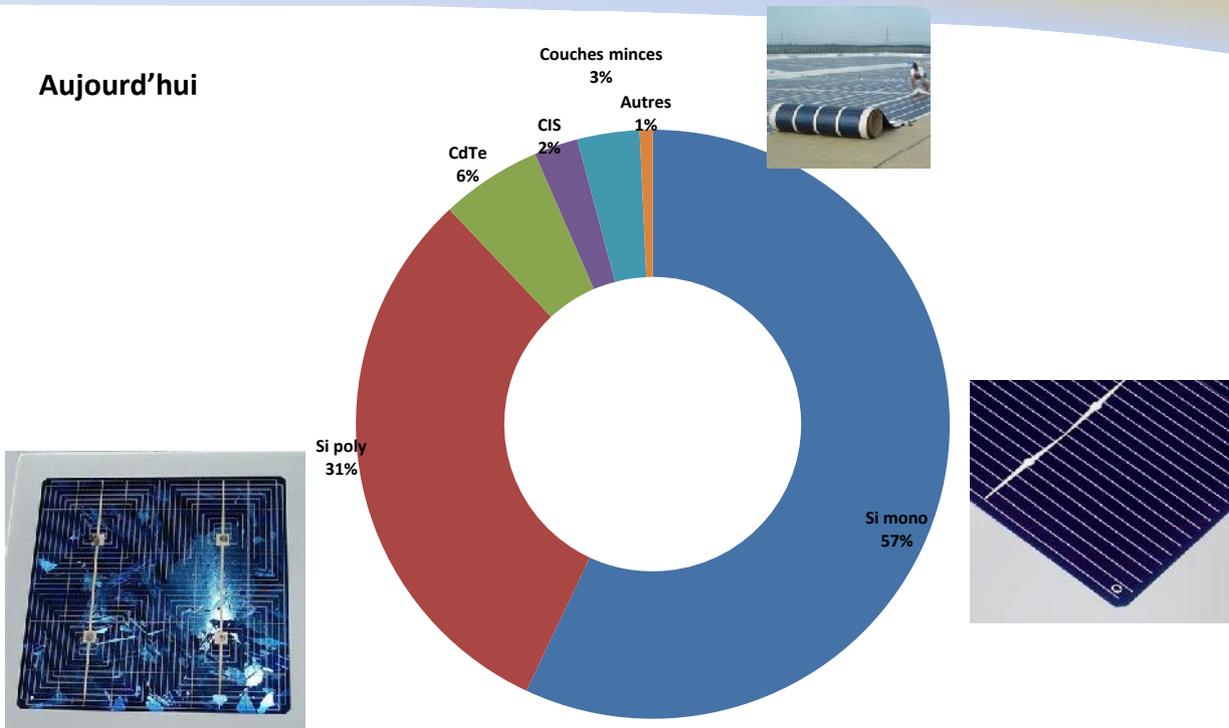
Bénéfices pour l'utilisateur



BiPV: technologies d'aujourd'hui et demain



Aujourd'hui



Source: Photon international

Supports des cellules



module	support
Panneau rigide	Verre trempé – backsheet
	Verre trempé – verre Verre trempé coloré – swissinsol Verre trempé coloré – cel. polycristallin Verre isolé (double, triple)
Panneau flexible	Polyvinyle xy Tôle malléable (alu, cuivre,...)

A votre disposition: technologies d'auj et demain

SSFE

- Demain**
- Cellule Grätzel** (cellule à pigment photosensible)
 - Cellule photoélectrochimique** cellule à photolyse
 - Cellule CIGS** (cuivre, indium, gallium, sélénium)
 - Cellule (CIS)**
 - Cellule Patch** (MIT)
 - Cellule à concentration**



Le gagnant!

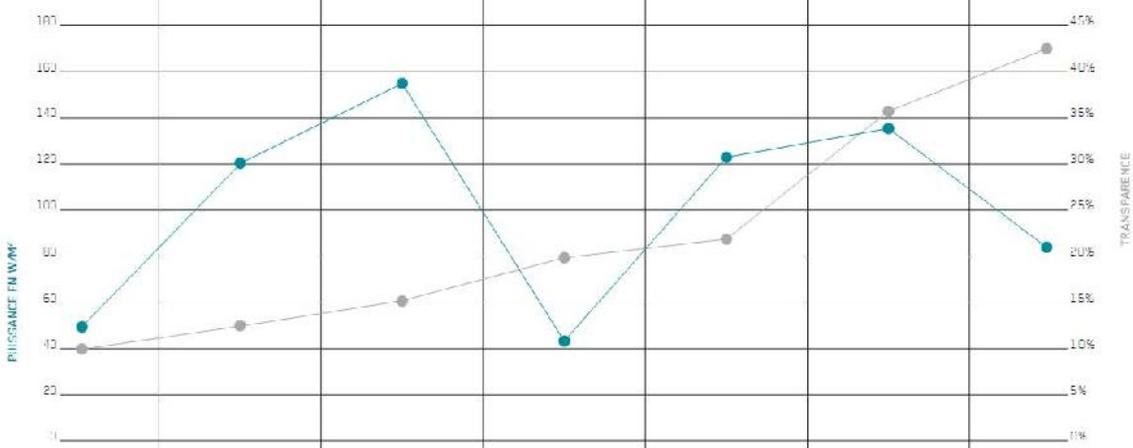


Source: Photon international

A votre disposition: Types de cellules



COUCHE MINCE DE SI AMORPHE (a-Si) TAUX DE TRANSPARENCE 10%	POLYCRYSTALLINE INTERSTICE 5 MM	MONOCRYSTALLINE HAUT RENDEMENT INTERSTICE 3 MM	COUCHE MINCE DE SI AMORPHE (a-Si) TAUX DE TRANSPARENCE 20%	MONOCRYSTALLINE SEMI-TRANSPARENT INTERSTICE 5 MM	MONOCRYSTALLINE HAUT RENDEMENT INTERSTICE 25 MM	POLYCRYSTALLINE INTERSTICE 50 MM



Sapa buildingsystem

A votre disposition: Types de cellules



semi-transparent polycrystalline solar cell, aluminum



semi-transparent polycrystalline solar cell, 2



monocrystalline solar cell with dyed posterior layer



thin-film solar cell, with 5% transparency



semi-transparent monocrystalline solar cell



polycrystalline solar cell, dyed in yellow



thin film solar cell, with 20% transparency



thin film solar cell, with 15% transparency



polycrystalline solar cell, dyed in silver



monocrystalline solar cell



back contact monocrystalline solar cell

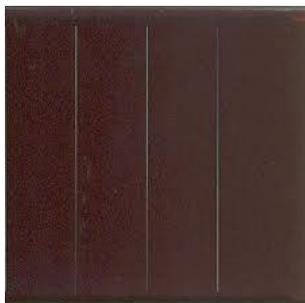


thin film solar cell, with 10% transparency



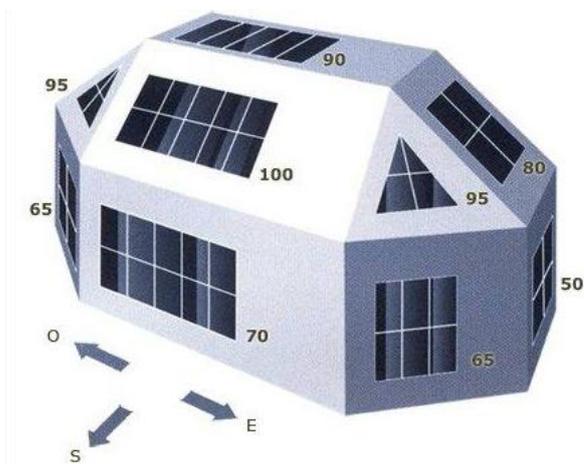
amorphous solar cell with dyed coating

Aperçu colorié



BiPV en couverture du bâtiment

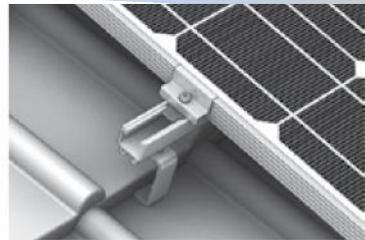
SSFE



Aperçu du pourcentage de rayonnement reçu par un générateur qui n'est pas idéalement orienté.

- Toiture
- Façade
- Sous-balcon
- Volet / obscurcir
- Pare-soleil
- Atrium
- Carport
- Véranda
- Tunnel piéton
- Puit de lumière
- Avant toit
- Champs libre

Systèmes de fixation



Conception: facteurs de succès



Orientation du champ PV:

- Production Max: Sud
- Autoconsommation: Est-Ouest
- Façade: Sud

Inclinaison toiture:

- 10° – 30° en fonction de l'orientation

Prise au vent & charge admissible Kg/m²

En altitude (> 1200m):

- Contraintes climatiques

En façade:

- Taille des panneaux
- Contraintes sécuritaires

Par l'exemple

SSFE



Exemples classiques



3S PHOTOVOLTAICS
SOLAR BUILDING TECHNOLOGIES

SSFE



Exemples classiques



3S PHOTOVOLTAICS
SOLAR BUILDING TECHNOLOGIES

SSFE



Couverture totale intégrée et sur mesure

SSFE



3S PHOTOVOLTAICS
SOLAR BUILDING TECHNOLOGIES



Exemples innovants

SSFE



Exemples innovants

SSFE



BiPV – Building Integrated Photovoltaic



Source: ML SYSTEM

Exemples

SSFE

BiPV – Building Integrated Photovoltaic



Source: ML SYSTEM

Exemples innovants

SSFE

BiPV – Building Integrated Photovoltaic



Source: ML SYSTEM

BiPV transprence



Exemple par l'audace

SSFE



Les enjeux énergétiques en Suisse



La politique énergétique fédérale 2050 :

➤ sortir du nucléaire en 2035

- Production électrique suisse : 64'000 GWh (toute technologie confondue)
- Source nucléaire : 26'000 GWh (40%)

sortir du nucléaire, mais comment?

- Economies d'énergie
- Société à 2000W : efficacité, substitution, sobriété
- Sources renouvelables:
 - ✓ Hydraulique
 - ✓ Parcs éoliens (*à écouter le peuple...*)
 - ✓ Biomasse, ...
 - ✓ Solaire (*à écouter les pro-nucléaires...*) et pourtant !
 - Production solaire en DE : 16'000 GWh
ou 5 x Mühleberg
ou Beznau I + Beznau II + Mühleberg + Gösgen!

Nouvelle ordonnance sur l'énergie: OEne



La RPC est morte (*parité atteinte*), vive la RU!

KWc	RU	Autocons.	RPC	Durée
< 2	non	obligatoire	non	----
<= 10	oui	obligatoire	non	----
>10 <=30	oui	oui	oui	20 ans
➤30	non	oui	oui	20 ans

Certificat Garantie d'origine (GO)

Bourse +- privée entre producteurs & consommateurs
En Suisse: ÖKOSTROMBÖRSE , BUYECO , GEMP

Spécificités cantonales:

Vaud: obligation de couvrir 20% de la consommation en renouvelable sur site

➔ Souvent petite installation < 3KWc, non rentable !

➔ Alternatives: concept quartier, chauffage à distance

Les autorités



Organisme

Prérogatives

Swissgrid	Régulation, RPC, GO, RU, suivi projet
Commune/canton	Permis de construire
ESTI	Approbation des plans, contrôle finale
Fournisseur éner. local	EAC, demande de raccordement, certifications
Contrôleur autorisé	Certification finale
Pool Energie	Règlements RPC

➔ **Nous nous occupons du suivi de tous ces éléments**

