SCCER CREST
Swiss Competence Centers for Energy Research
Competence Center for Research in Energy, Society and Transition

Supported by:
Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra
Swiss Confederation
Innosuisse – Swiss Innovation Agency

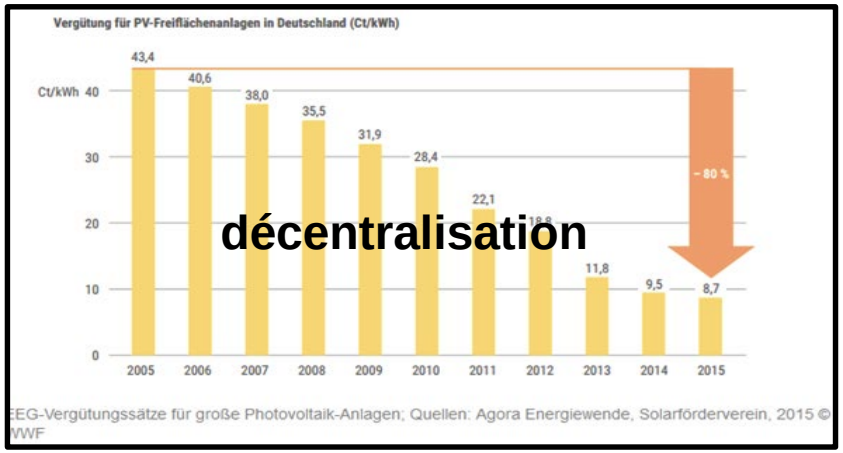
Le futur énergétique des villes et des communes : décentralisé à 100 % ?

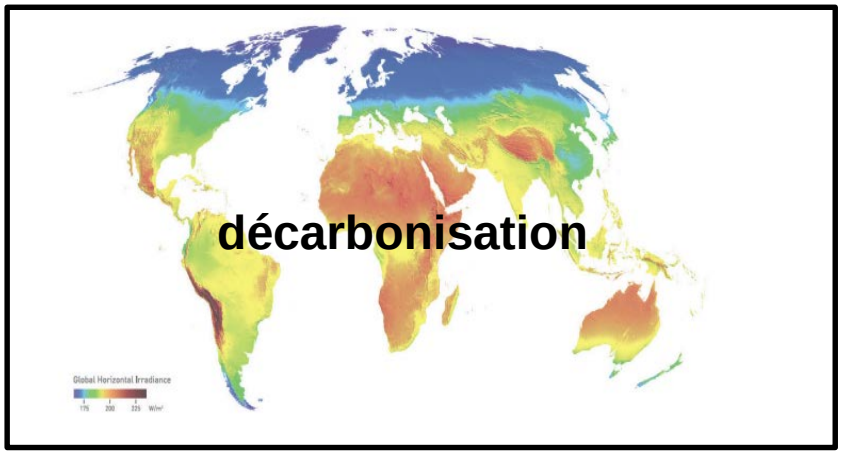
Prof. Dr. Bettina Furrer, ZHAW & SCCER CREST, 26.01.2018

Sommaire.

1	Tendances et défis pour l'approvisionnement en énergie
2	Modèle des processus de transformation dans le système énergétique
3	Concepts d'alimentation électrique
4	Modèles comportementaux
5	Approvisionnement en énergie : quo vadis ?

Tendances du système énergétique à l‘échelle mondiale





Source : WWF Allemagne 2016

Développement du système énergétique en Suisse

Approvisionnement en énergie

- Compensation des écarts de production
- Stockage
- Réseaux
- Numérisation

Villes / communes

- Systèmes complexes
- Numérisation
- Environnement/changement climatique
- Démographie

Approvisionnement en chaleur

- Réseaux de chaleur
- Efficacité (techn., économ.)
- Rôle de stockage
- Décarbonisation

L'approvisionnement en énergie de demain est hybride !

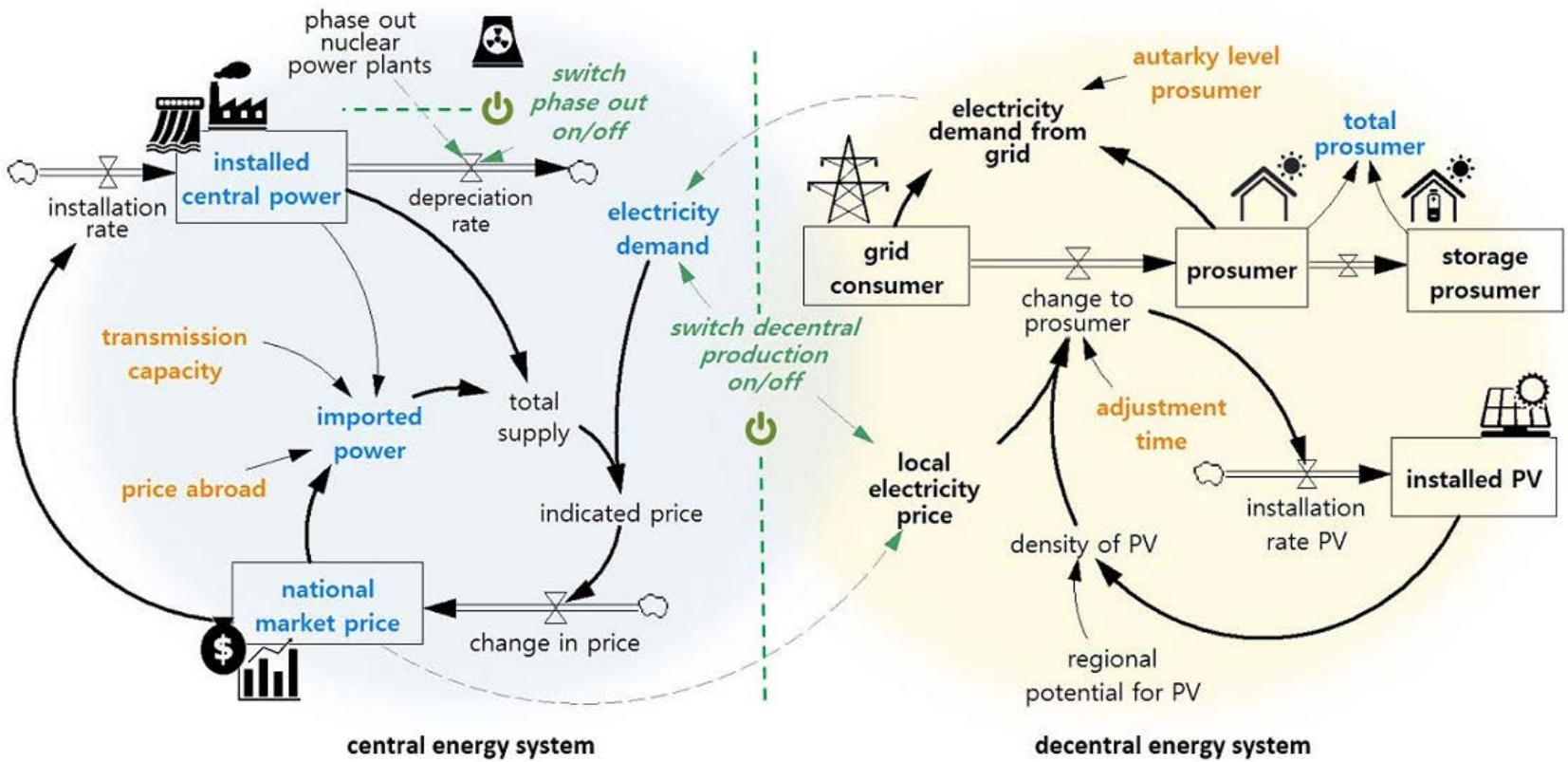
	Liaison des centrales	Distribution sur place	Flexibilité	Régulation
décentralisé	Réseau de distribution	Selon la demande	Réseau de distribution	Signal-prix local
centralisé	Réseau de transmission	Sur le site aux conditions les plus favorables	Réseau de transmission	Signal-prix central

Source : Ökoinstitut 2015; Funcke 2016

Sommaire.

1	Tendances et défis pour l'approvisionnement en énergie
2	Modèle des processus de transformation dans le système énergétique
3	Concepts d'alimentation électrique
4	Modèles comportementaux
5	Approvisionnement en énergie : quo vadis ?

Modèle des porcessus de transformation dans les systèmes énergétiques régionaux



Source : Ulli-Beer et al. (2017)

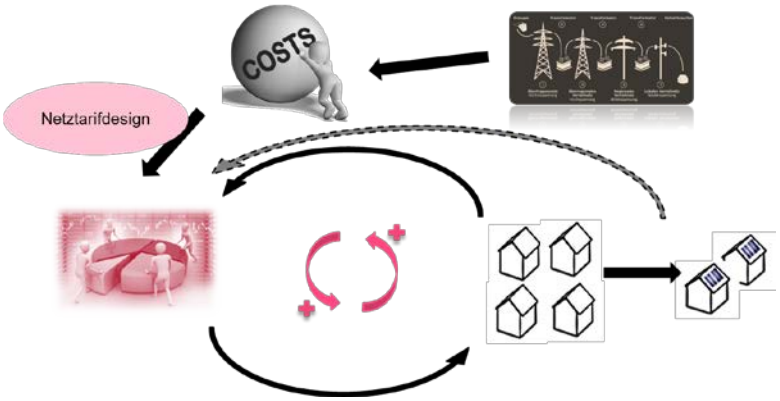
Sommaire.

1	Tendances et défis pour l'approvisionnement en énergie
2	Modèle des processus de transformation dans le système énergétique
3	Concepts d'alimentation électrique
4	Modèles comportementaux
5	Approvisionnement en énergie : quo vadis ?

Elaboration de nouveaux concepts d'approvisionnement
Interactions entre décentralisation et réseau de distribution

« De plus en plus de consommateurs d'électricité vont devenir des prosommateurs. »

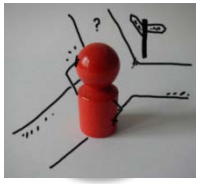
« Il vaut toujours plus la peine de quitter le réseau. Une certaine concurrence peut ainsi remplacer les monopoles. »



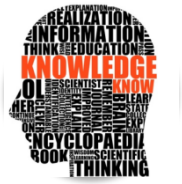
Source : Kubli & Ulli-Beer (2016)

Oui aux subventions croisées, mais dans une mesure gérable

Conflits d'objectifs entre l'expension d'installations solaires et l'efficacité des infrastructures de réseaux/de stockage

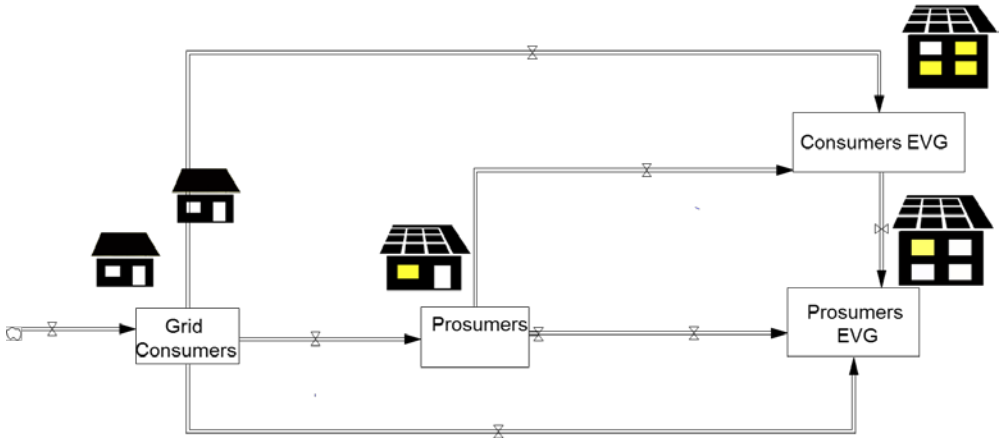


Créer des marges de manœuvre pour tarifs alternatifs



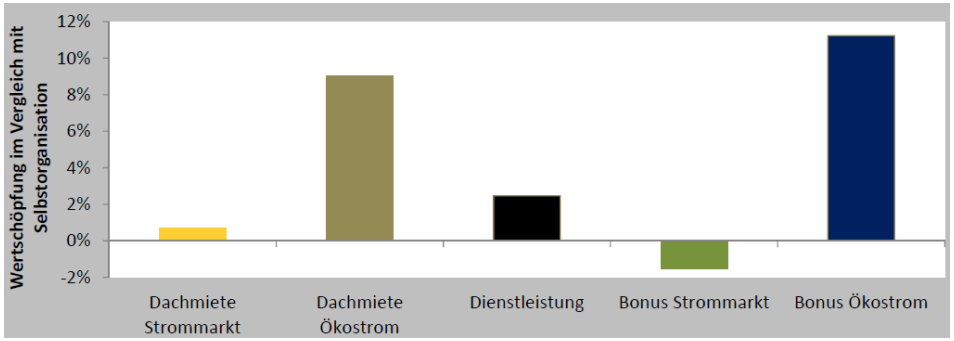
De nouvelles démarches au niveau régional et cantonal prouvent l'impact de systèmes tarifaires alternatifs pour la législation

Elaboration de nouveaux concepts d'approvisionnement
Modèles opérationnels avec communautés d'autoconsommation



Décentralisation

Prosommateurs/communautés d'autoconsommation toujours plus nombreux indépendamment du comportement des fournisseurs d'énergie



EBS-Gruppe

Source : Zapata et al. (submitted)

Modèles opérationnels

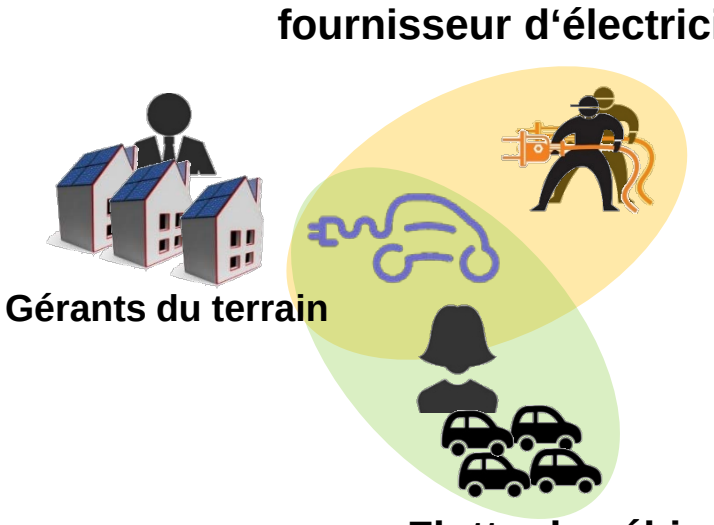
- Auto-organisation (consommation d'électricité)
- **Location de toit (marché énergétique ; électricité écologique)**
- **Service (mesure ; facturation)**
- **Bonus (prise en charge partielle des investissements)**

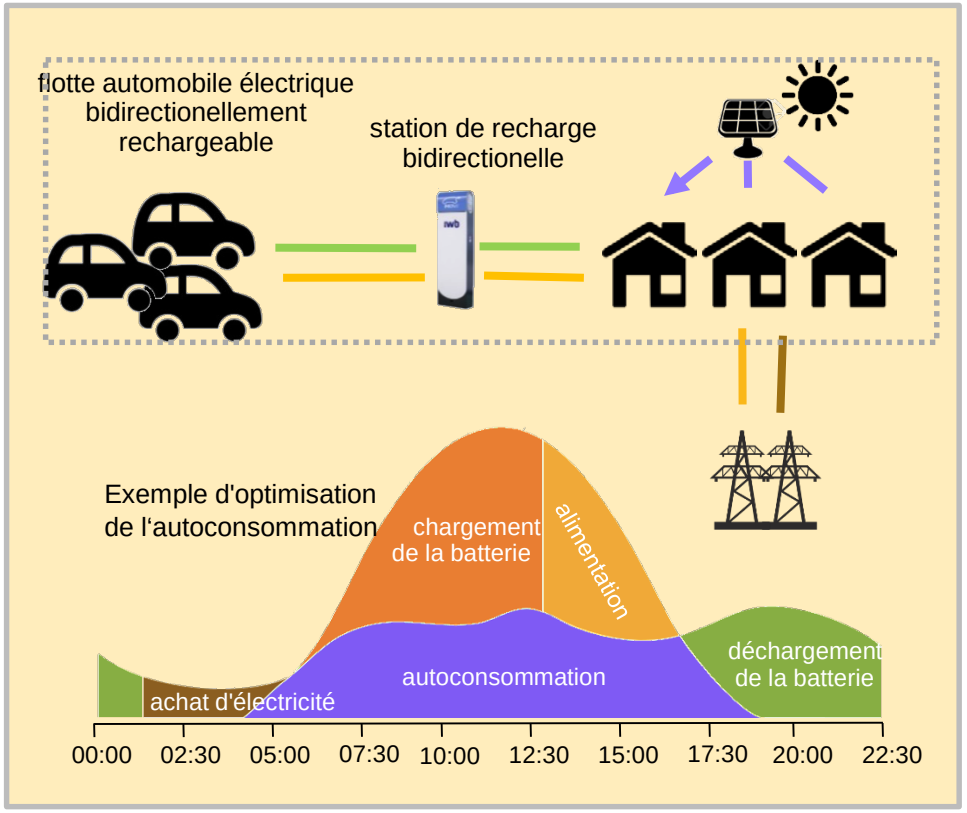
Le potentiel de création de valeur dépend du prix de l'électricité excédentaire

Convergence des systèmes

Véhicules électriques intégrés au système énergétique du bâtiment

Exemple région pilote Bâle



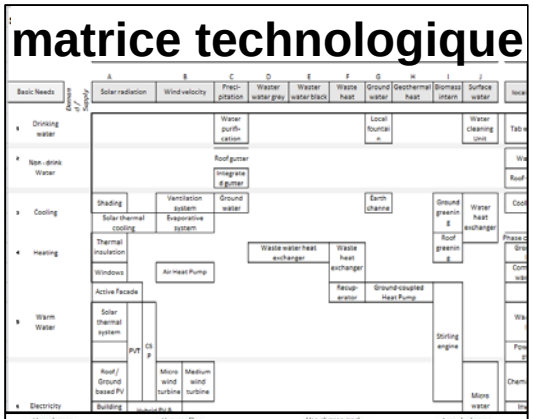


- Optimisation de l'autoconsommation dans le transport des voyageurs
- Coopération → élaboration de concepts de mobililté durables
- Services-système ; augmentation de la stabilité du réseau local

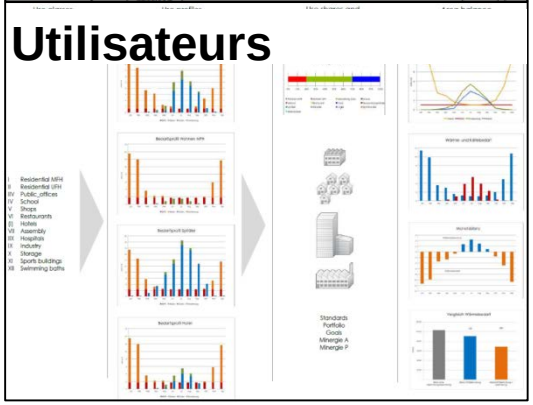
Convergence des systèmes
Développement des « Smart Urban Isles »

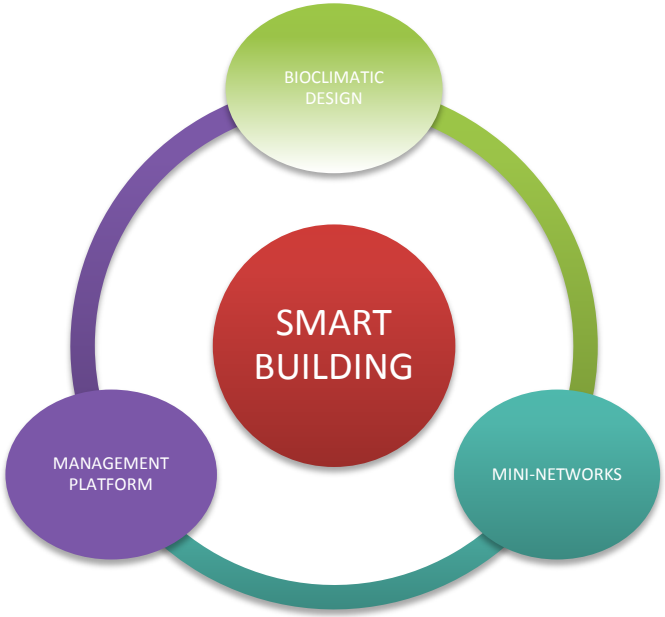
Explorer, mettre en place, valider des îlots d'énergie urbains, indépendants et intelligents (SUI).

matrice technologique



Utilisateurs





Santa Cruz Tenerife (E
Granada (ES)
Amsterdam (NL)
Iasi (RO)
Winterthur (CH)
Zurich (CH)
Limassol (CY)
ecoEnergyLand (AT)

Sommaire.

1	Tendances et défis pour l'approvisionnement en énergie
2	Modèle des processus de transformation dans le système énergétique
3	Concepts d'alimentation électrique
4	Modèles comportementaux
5	Approvisionnement en énergie : quo vadis ?

Nouveaux modèles comportementaux
Gamification : une démarche nouvelle

Nouveaux modèles comportementaux
Le rôle des villes

- Les villes, acteurs clés de la stratégie énergétique 2050
  - Rôle de modèle (bâtiments publics efficaces énergétiquement)
  - Soutien de l'économie d'énergie (campagnes p.ex.)

Intervention « Bike4Car » : tester un vélo électrique
- Objectif : motivation, expériences, changement de comportement
- Résultats :
  - Facteurs de motivation « tester » et « santé »
  - Changement de comportement non-radical qui peut être prouvé à long terme

Source : Moser et al. (submitted)

- Réseaux urbains utilisés de façon ciblée → interventions plus efficaces
- Importante coopération entre villes et scientifiques → situation gagnante

Sommaire.

1	Tendances et défis pour l'approvisionnement en énergie
2	Modèle des processus de transformation dans le système énergétique
3	Concepts d'alimentation électrique
4	Modèles comportementaux
5	Approvisionnement en énergie : quo vadis ?

L'approvisionnement en énergie : quo vadis ?

Trust World

sûr, fiable,

éprouvé

Trade World

avantageux, disponible

à tout moment

Local World

local, produit sur place, par le consommateur, équilibré

Smart World

connecté,

automatique,

confortable

Source : VSE (2016); www.energiewelten.ch

SCCER CREST
Swiss Competence Centers for Energy Research
Competence Center for Research in Energy, Society and Transition

Supported by:
Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra
Swiss Confederation
Innosuisse – Swiss Innovation Agency

Merci beaucoup
de votre attention.

bettina.furrer@zhaw.ch