



**Energie**  
Programmes nationaux de recherche 70 et 71

# Projet

## Systemes énergétiques décentralisés et société





## Partager l'énergie solaire avec ses voisins

Selon une étude, la population serait plutôt favorable à l'idée de conjuguer diverses énergies renouvelables, de les stocker et de les partager avec le voisinage. Reste à déterminer qui mettrait en œuvre et financerait ce type de systèmes multi-énergie décentralisés.



La population suisse est plutôt favorable à l'idée de partager de l'énergie renouvelable avec leurs voisins. *Source :* Shutterstock





## En un coup d'œil

- Les systèmes de hub multi-énergie (MES) permettent d'approvisionner des quartiers entiers en électricité et en chaleur.
- Comme le révèle une étude de l'EPF de Zurich, les MES suscitent l'engouement de la population.
- Cependant, les coûts freinent la disposition à franchir le pas.

Cuisiner avec de l'électricité solaire, prendre une douche chaude grâce à la géothermie et stocker l'excédent d'énergie produite dans des batteries pour un usage ultérieur ou en faire profiter tout simplement son voisin : grâce aux systèmes de hub multi-énergie (MES), ce ne sont plus des bâtiments individuels mais des quartiers entiers qui peuvent être alimentés en énergie renouvelable.

Selon les sources d'énergie en présence, la configuration des systèmes de hub multi-énergie peut varier : éolien, photovoltaïque ou pompes à chaleur avec batteries pour le stockage de l'énergie. Ils peuvent également intégrer des électrolyseurs, permettant de convertir le surplus de courant éolien ou photovoltaïque en un gaz combustible comme l'hydrogène. En l'absence de soleil ou de vent, ce dernier pourra servir ultérieurement à produire du courant ou de la chaleur grâce à des piles à combustible. Ce procédé est aussi qualifié de technologie « power to gas ». Enfin, un hub multi-énergie peut comporter des centrales de cogénération alimentées au gaz naturel, c'est-à-dire des installations capables d'utiliser le combustible pour produire à la fois de l'électricité et de la chaleur.



## L'acceptation fait figure de facteur-clé

Les systèmes décentralisés de distribution multi-énergie ont été testés dans le cadre du projet conjoint « Integration of sustainable multi-energy-hub systems at neighbourhood scale » (IMES) de l'EPF. L'objectif était d'examiner leur faisabilité technique, économique et sociale. Des modèles de MES ont déjà été mis en œuvre dans deux quartiers suisses de Zerne et Zurich-Altstetten, dans le cadre d'une étude de cas. Sur le plan technologique, cette dernière a révélé que les MES permettaient des économies d'énergie considérables.

Le potentiel technique est une chose, l'acceptation en est une autre. Les systèmes MES étant encore à un stade précoce de leur développement, on ne dispose guère d'informations sur leur acceptation sociétale. Cette dernière a été étudiée par deux scientifiques spécialisés dans les systèmes environnementaux de l'EPF de Zurich, Pius Krütli et Roman Seidl, dans le cadre du sous-projet « IMES-SE ». Concrètement, ils ont cherché à savoir comment les MES étaient perçus par la population et à quels défis il convient de se préparer. En effet, les chercheurs considèrent précisément l'acceptation comme un facteur essentiel à une mise en œuvre réussie de cette technologie novatrice.

Pour son enquête, l'équipe s'est intéressée à la Suisse, à l'Allemagne et à l'Autriche, ce qui lui a permis de déduire un certain nombre d'opportunités mais aussi de défis pour la société suisse.

Après une recherche documentaire au sujet des MES, des entretiens ont été menés avec les responsables des villes et des entreprises de distribution, ainsi qu'avec des experts mettant déjà en œuvre des systèmes MES. Enfin, les chercheurs ont organisé des sondages sur l'acceptation, des ateliers à l'Empa de Dübendorf et une analyse spatiale dans la ville de Zurich.

## Opinion favorable aux MES

Les sondages ont mis en évidence une attitude globalement positive et une acceptation potentielle des MES. Au titre des problèmes éventuels, les participants à l'étude – bailleurs, locataires et experts – ont cité les questions de propriété, le financement, la responsabilité de la mise en œuvre, ainsi que la sécurité d'approvisionnement.

Dans les trois pays, les sondés ont désigné les autorités comme instance responsable d'une mise en service. Parmi les acteurs majeurs, ils ont également cité les grands énergéticiens, qui devraient selon eux prendre en charge le financement, les infrastructures et le contrôle. Les coopératives et les ménages occuperaient des rôles secondaires d'après le sondage.

Pius Krütli et Roman Seidl précisent toutefois que les informations sur le concept de MES ne suffisent pas pour se faire une opinion fondée. Les exemples pratiques et les données détaillées seraient tout aussi importants. C'est pourquoi, ils ont décidé de tester concrètement un système multi-énergie dans le bâtiment NEST de l'Empa à Dübendorf. NEST est l'abréviation de « Next Evolution in Sustainable Building Technologies » et désigne un bâtiment modulaire dédié à la recherche et à l'innovation du Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherche (EMPA) et de l'Institut Fédéral Suisse des Sciences et Technologies de l'Eau (Eawag). Ce bâtiment test permet d'étudier en conditions réelles les technologies, les matériaux et les systèmes innovants.

## La question cruciale du financement

Dans le cadre de l'étude, des propriétaires et des locataires ont participé à une visite guidée du bâtiment NEST, ce qui a une nouvelle fois permis de constater une ouverture globale vis-à-vis du concept de hub multi-énergie. Concernant le financement, les propriétaires se sont toutefois montrés plus sceptiques que les locataires. Les deux groupes se sont révélés assez peu enclins à payer davantage pour les énergies renouvelables. À l'heure actuelle, les coûts d'installation et d'exploitation des MES sont encore deux à trois fois supérieurs à ceux d'une installation traditionnelle.

Pour finir, les chercheurs ont évalué le potentiel du MES pour la ville de Zurich. Le 12<sup>e</sup> arrondissement serait selon eux le mieux adapté à une mise en œuvre. Avec un nombre relativement important de coopératives immobilières associées à une densité modérée de propriétaires différents, il apparaît comme idéal.



## Produkte aus diesem Projekt

- Distributed energy systems on a neighborhood scale : Reviewing drivers of and barriers to social acceptance  
Date de publication: 19.06.19
- Distributed energy systems : technology ready – acceptance pending  
Date de publication: 19.06.19
- Multi-Energy-Hubs in Quartieren  
Date de publication: 19.06.19



**Energie**

Programmes nationaux de recherche 70 et 71

## Team & Kontakt

Dr. Pius Krütli

Dep. Umweltsystemwissenschaften

CHN K 78

Universitätstrasse 16

8092 Zürich

Schweiz

+41 44 632 63 24

+41 44 632 10 29

[pius.kruetli@usys.ethz.ch](mailto:pius.kruetli@usys.ethz.ch)



Pius Krütli



Roman Seidl



Timo von Wirth

Le contenu de ce site représente l'état des connaissances au 14.06.2019.