

## COMBI-CAST

Vers une exploitation intelligente du réseau de distribution grâce à une approche combinée de prévision photovoltaïque.



### Inspiration

Au sein de l'Union-Européenne et au Luxembourg, la production d'électricité issue des systèmes photovoltaïques a considérablement augmenté ces dernières années. La production devient plus durable, mais aussi moins contrôlable en raison de la fluctuation du rayonnement solaire. La prévision de l'énergie photovoltaïque est ainsi essentielle pour les gestionnaires de réseau et les fournisseurs d'énergie.

Actuellement, plusieurs méthodes existent pour établir une prévision de l'énergie photovoltaïque à des échelles régionales ou en des sites définis. Chacune a ses bénéfices et peut surpasser une autre en fonction de l'horizon de prévision, des conditions météorologiques ou de l'échelle régionale. De plus, les marchés récemment focalisés sur le court-terme ont contraint les opérateurs et les fournisseurs à gagner en flexibilité en ce qui concerne l'exploitation de leur réseau. Il est donc nécessaire d'améliorer les modèles de prévision pour mieux prédire l'énergie photovoltaïque à court-terme.

### Innovation

Dans le cadre du projet de recherche commun COMBI-CAST, le LIST et ses partenaires travailleront ensemble au développement d'un nouveau modèle combinant 3 méthodes complémentaires afin de prévoir la puissance photovoltaïque dans une région donnée à très courte échéance et ce, au moyen d'algorithmes d'auto-apprentissage.

La première méthode, précédemment développée par le LIST (Projet PV-Forecast), utilise la prévision numérique du temps (NWP) et un modèle physique qui représente tous les systèmes photovoltaïques dans une région donnée. Le second modèle est basé sur les vecteurs de déplacement des nuages (CMV) qui recourent généralement à des données satellitaires ou de l'imagerie du ciel. Toutefois, les chercheurs du LIST créeront une approche innovante en utilisant les compteurs intelligents à très haute résolution de temps (10 secondes) des systèmes photovoltaïques pour suivre les déplacements des nuages. La dernière méthode est une approche statistique qui tire parti de la persistance intelligente, tout en tenant compte des données des compteurs intelligents à haute résolution.

Enfin, COMBI-CAST développera de nouveaux algorithmes d'apprentissage automatique permettant au modèle d'apprendre dans quelles circonstances il est nécessaire de pondérer davantage une entrée de prévision spécifique afin d'obtenir le résultat le plus précis possible. Il en résultera une prévision probabiliste qui donnera des informations sur l'incertitude de la prévision finale, conformément aux exigences du marché de l'énergie moderne.

### Impact

COMBI-CAST apporte une nouvelle méthode d'estimation des VMC en utilisant des méthodes et des équipements à la disposition des parties prenantes pour établir les prévisions. L'approche d'apprentissage automatique (Machine Learning) allouera une prévision précise sur un large horizon allant de 15 minutes à 72 heures. Une telle prévision permettra aux parties prenantes de faire une meilleure prévision de la charge nette, mais aussi de réduire les coûts. Sur le long terme, cela augmentera les possibilités de commercialisation directe de l'électricité photovoltaïque.

De plus, les gestionnaires de réseau pourront disposer d'un futur réseau intelligent leur permettant de mieux estimer les besoins en flexibilité de leurs réseaux et le fonctionnement optimal des options de flexibilité (p.ex. stockage, gestion de la demande).

### Partenaires

Electricis

### Support financier

Fonds National de la Recherche

### Contact

5, avenue des Hauts-Fourneaux  
L-4362 Esch-sur-Alzette  
tél : +352 275 888 - 1 | [LIST.lu](http://LIST.lu)

Dipl.-Ing. (FH) Daniel KOSTER  
([daniel.koster@list.lu](mailto:daniel.koster@list.lu))

© Copyright Avril 2025 LIST

LUXEMBOURG  
INSTITUTE OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

