



## Les gagnant-es et perdant-es de la transition énergétique

La prise en compte de multiples objectifs sociaux autres que les coûts est essentielle pour passer des combustibles fossiles à l'électricité renouvelable.

Une étude de l'UNIGE propose un compromis viable.

Le «Green Deal» européen vise la réduction drastique des émissions de gaz à effet de serre dans le secteur de l'électricité, ce qui pourrait avoir des répercussions économiques et sociales considérables en Europe centrale. Certaines régions bénéficieront de nouvelles possibilités d'emploi et d'une réduction de la pollution atmosphérique, alors que d'autres seront confrontées au chômage suite à la fermeture des centrales au charbon et nucléaires. Une telle transition vers l'électricité renouvelable risque donc de générer des gagnant-es et des perdant-es. Dans une étude publiée dans *Nature Communications*, des scientifiques de l'Université de Genève (UNIGE) quantifient les impacts régionaux associés aux objectifs de l'Europe centrale en matière d'électricité, ainsi que les inégalités en matière de coûts, d'emplois, d'émissions de gaz à effet de serre, et d'utilisation des sols. Une répartition uniforme et équitable des technologies entre les 650 régions analysées dans l'étude est possible, moyennant un compromis acceptable sur l'accroissement des coûts.

La réussite future des mesures de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> et de particules fines dépendra de l'acceptation par la société civile des technologies durables disponibles, de leurs coûts, mais aussi de leurs impacts sur la société et les régions. «Une technologie donnée va impacter plus particulièrement certaines régions. Les éoliennes, par exemple, s'implantent préférentiellement dans les régions venteuses des côtes océaniques pour en tirer toute l'efficacité et maximiser la production d'énergie électrique annuelle. En parallèle, cette technologie peut dégrader le paysage et se répercuter négativement sur l'acceptation de son implantation par les populations locales. A contrario, des emplois peuvent être créés localement.», précise Jan-Philipp Sasse, doctorant à l'Institut des sciences environnementales de la faculté des Sciences de l'UNIGE. Les possibilités d'implantation d'électricité renouvelable ainsi que les coûts varient significativement d'une région d'Europe centrale à l'autre. Se concentrer uniquement sur des objectifs d'efficacité économique peut donc engendrer des inégalités entre les régions. À l'inverse, fixer uniquement des objectifs sociaux aurait une influence négative sur les coûts.



© UNIGE

**Jan-Philipp Sasse:** «C'est la plus grande étude de modélisation jamais réalisée qui inclut des considérations égalitaires avec une telle résolution spatiale!»

### Illustrations haute définition

### Les régions sous la loupe

Afin de trouver le bon compromis, le groupe de recherche sur les systèmes d'énergie renouvelable de l'UNIGE a modélisé 100 scénarios plausibles en termes de faisabilité technique et économique pour le secteur électrique d'Europe centrale d'ici 2035. Les chercheurs/euses en ont tiré des compromis ayant pour objectif le rendement écono-

## contact

### **Jan-Philipp Sasse**

Assistant

Institut des sciences environnementales (ISE)

Sciences de la Terre et de l'environnement

Faculté des sciences, UNIGE

+41 22 379 06 03

[Jan-Philipp.Sasse@unige.ch](mailto:Jan-Philipp.Sasse@unige.ch)

### **Evelina Trutnevyte**

Professeure assistante

Institut des sciences environnementales (ISE)

Sciences de la Terre et de l'environnement

Faculté des sciences, UNIGE

+41 22 379 06 62

[Evelina.Trutnevyte@unige.ch](mailto:Evelina.Trutnevyte@unige.ch)

**DOI:** [10.1038/s41467-020-18812-y](https://doi.org/10.1038/s41467-020-18812-y)

mique, la maximisation du taux d'énergie renouvelable et l'égalité entre les régions.

Pour adresser les aspects régionaux, une très haute résolution spatiale a été prise en compte. «La taille des territoires pris en compte est l'équivalent d'un canton suisse. C'est la plus grande étude de modélisation jamais réalisée qui inclut des considérations égalitaires avec une telle résolution spatiale!», se réjouit Jan-Philipp Sasse. Concrètement, l'étude se focalise sur 650 régions de six pays d'Europe centrale: la Suisse, La France, La Pologne, l'Autriche, l'Allemagne et le Danemark. Elle considère les principales technologies génératrices d'électricité renouvelable que sont le solaire, l'éolien, la biomasse et l'hydraulique, et évalue leur impact régional sur les coûts, l'emploi, les émissions de particules et de CO<sub>2</sub> et l'utilisation des espaces. «Sur les 100 scénarios, nous avons sélectionné les trois les plus extrêmes pour mettre en avant les compromis nécessaires pour atteindre nos différents objectifs», explique Jan-Philipp Sasse.

### **Égalité régionale à moindres frais**

L'étude montre que ces trois scénarios nécessitent des mises en œuvre très différentes ayant chacune ses propres impacts régionaux. Le scénario visant une minimisation des coûts crée des économies et des emplois dans quelques régions seulement, il favorise donc les inégalités régionales. Le scénario visant l'égalité régionale encourage une répartition plus équilibrée des coûts et des emplois ainsi qu'une réduction des émissions, mais a un impact négatif sur l'utilisation des terres. Le scénario maximisant la production d'électricité renouvelable est celui qui a le plus d'impact sur l'élévation des coûts et sur la surutilisation des terres. «Aucun objectif ne peut donc être atteint sans impacter les autres et des compromis doivent être trouvés pour mener à bien la transition,» rajoute le jeune chercheur. L'étude démontre qu'un compromis viable est possible pour que les coûts et les bénéfices des énergies renouvelables soient répartis de manière uniforme entre les régions, sans favoriser ni prêter l'une ou l'autre. «L'augmentation des coûts ne peut être évitée, mais elle pourrait être acceptable si les objectifs environnementaux et sociaux sont abordés de manière équitable», précise le chercheur.

### **Justice et équité**

Les pays d'Europe centrale ont mis sur pied des stratégies et des plans ambitieux pour réduire les émissions de gaz à effet de serre d'ici une quinzaine d'années. «Par exemple, indique Jan-Philipp Sasse, d'ici 2035, la Suisse ambitionne de produire environ quatre fois plus d'électricité issue d'énergie renouvelable non hydraulique qu'aujourd'hui. La France, de son côté, voudrait diminuer de 50 % sa production nucléaire. C'est énorme!». Les modèles de systèmes énergétiques sont des outils permettant aux décideurs/euses politiques de naviguer dans la transition en quantifiant la faisabilité technique et la rentabilité des stratégies d'énergie verte. Cependant, la plupart des modèles ne parviennent pas à fournir une image plus globale des inégalités

associées à la transition. «Les politicien-nes et les décideurs/euses savent que sans équité et justice, les citoyen-nes n'adhéreront pas à ces objectifs qui risquent de devenir caducs», ajoute-t-il. Cette étude les dote désormais d'un outil intégrant des objectifs d'égalité sociale et régionale.

**UNIVERSITÉ DE GENÈVE**  
**Service de communication**  
24 rue du Général-Dufour  
CH-1211 Genève 4  
Tél. +41 22 379 77 17  
media@unige.ch  
www.unige.ch