

Qui sont les gagnants et les perdants de la transition énergétique ? Données sur les effets distributifs et enseignements pour les politiques publiques en Suisse

Policy white paper

Octobre 2026

www.sweet-edge.ch

Florian Landis, ZHAW
Regina Betz, ZHAW
Philippe Thalmann, EPF Lausanne
Carsten Nathani, Impact Economics
Alexandre Torné, Université de Genève
Evelina Trutnevyte, Université de Genève
Gracia Brückmann, Universität Bern
Isabelle Stadelmann-Steffen, Universität Bern

EDGE est un consortium financé par le programme SWEET de l'Office fédéral suisse de l'énergie et coordonné conjointement par l'UNIGE et l'EPFL.

© Landis et al. 2026, sous licence CC BY 4.0

Reconnaissance

Les travaux de recherche présentés dans cette publication ont été réalisés avec le soutien de l'Office fédéral suisse de l'énergie, dans le cadre du consortium SWEET EDGE. Les auteurs sont seuls responsables des conclusions et des résultats exposés dans cette publication.

Nous reconnaissons le soutien de Xin Wen et Selina Kerscher (UNIGE) pour avoir fourni aux auteurs du thème Employ les résultats de scénario du modèle de système électrique EXPANSE.

SWEET EDGE
SWEET est un programme d'encouragement de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN). L'objectif de SWEET est de financer la recherche et les innovations orientées vers des solutions, dans le respect des objectifs de la stratégie énergétique 2050 et de la stratégie climatique à long terme de la Suisse.

EDGE (« Enabling Decentralized renewable GEneration in the Swiss cities, midlands, and the Alps ») est un consortium soutenu par le programme «SWEET» de l'Office fédéral de l'énergie et coordonné par le groupe Systèmes d'énergie renouvelable de l'Université de Genève ainsi que par le Laboratoire des sciences de la cryosphère de l'EPFL.

La Faculté ENAC de l'EPFL, ainsi que la Faculté des Sciences et l'Institut des Sciences de l'Environnement (ISE) de l'Université de Genève, assurent la gestion et le soutien administratif de SWEET EDGE.

Contacts globaux SWEET EDGE

Evelina Trutnevyte
Co-coordinateur du consortium
Université de Genève
evelina.trutnevyte@unige.ch

Michael Lehning
Co-coordinateur du consortium
EPFL
lehning@slf.ch

www.sweet-edge.ch

Layout and Design
Flora Dreyer, Université de Genève

Copyright
Cet article est mis à disposition selon les termes de la licence internationale Creative Commons Attribution 4.0, qui autorise l'utilisation, le partage, l'adaptation, la distribution et la reproduction sur tout support ou format, sous réserve de mentionner de manière appropriée le ou les auteurs originaux ainsi que la source, d'inclure un lien vers la licence Creative Commons et d'indiquer si des modifications ont été apportées. Les images ou autres éléments provenant de tiers inclus dans cet article sont couverts par la licence Creative Commons de l'article, sauf indication contraire dans la mention des crédits associée à ces éléments. Si un élément n'est pas couvert par la licence Creative Commons de l'article et que l'utilisation que vous envisagez n'est pas autorisée par les dispositions légales ou excède les limites de l'utilisation permise, vous devrez obtenir une autorisation directement auprès du titulaire des droits d'auteur.

Pour consulter une copie de cette licence, rendez-vous sur
`https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/`.

© Landis et al. 2026, sous licence CC BY 4.0

Table des matières

Résumé exécutif 1
1 Introduction 2
2 Répartition des impacts sur l'emploi de la transformation du secteur de l'électricité 3
3 Effets distributifs de la promotion de la flexibilité de la demande d'électricité par le biais de tarifs dynamiques 6
4 Effets distributifs de la défossilisation dans le secteur résidentiel 8
5 L'opinion publique et la perception des effets distributifs dans le secteur résidentiel 10
6 Conclusion 12
7 Références 14

Résumé exécutif

La politique énergétique et climatique engendre des coûts et des bénéfices directs et indirects pour les consommateurs et d'autres composantes de la société. Leur répartition et la manière dont elle est perçue constituent des déterminants importants de l'opinion publique sur les propositions politiques. Sans connaître cette répartition, les décideurs ne peuvent ni informer les électeurs en toute transparence ni affiner la conception des mesures pour atténuer les effets distributifs défavorables.

Plusieurs études d'EDGE analysent les effets distributifs de propositions de la politique climatique et énergétique suisse et sondent l'opinion publique et les perceptions. Un premier axe porte sur les effets sur l'emploi des objectifs actuels d'électricité renouvelable. Il montre que l'emploi lié à la construction, à l'exploitation et au démantèlement des installations de production serait plus élevé avec ces objectifs, mais que les effets différeraient selon les branches et les régions. Les cantons les moins prospères tendent à en bénéficier davantage, ce qui pourrait légèrement réduire les inégalités entre cantons.

Un deuxième axe analyse comment les tarifs d'électricité dynamiques, conçus pour accroître l'efficience du système électrique, affectent différentes composantes de la population suisse. Les résultats montrent que les ménages peuvent en tirer profit s'ils disposent de technologies flexibles dans le temps, telles que des pompes à chaleur et des véhicules électriques à batterie. La répartition des effets ne justifie pas d'inquiétude sérieuse quant au fait que certains groupes de population supporteraient des coûts disproportionnés ; elle montre plutôt que, dans tous les sous-groupes de la population suisse, l'hétérogénéité des effets est grande.

Un troisième axe examine les politiques de réduction des émissions du secteur résidentiel et quantifie l'efficacité et les effets distributifs d'une série de combinaisons de mesures. Les études constatent que, sous une combinaison d'interdictions de chauffages, d'obligations d'installer du photovoltaïque (PV) et d'assainir, ainsi que d'incitations par les prix, ce sont les ménages les moins aisés, les ménages âgés d'une seule personne, les propriétaires de leur logement, les ménages ruraux et ceux des cantons les moins densément peuplés qui risquent de devoir réaliser les investissements les moins favorables. Des combinaisons similaires mais plus strictes, imposant des investissements d'ici 2035, accéléreraient la défossilisation, mais pourraient avoir des effets secondaires indésirables, tels que des contraintes de liquidité pour certains propriétaires de logements, une pression accrue sur les dépenses publiques, des goulets d'étranglement de main-d'œuvre, une baisse des recettes des fournisseurs d'énergie et une hausse des coûts énergétiques pour certains ménages.

L'« enquête SWEET EDGE » de 2025 a interrogé des personnes résidant en Suisse sur leurs préférences concernant deux réglementations destinées à réduire les émissions du secteur résidentiel : l'interdiction d'installer des chauffages fossiles et l'obligation d'assainissement. L'enquête montre que le soutien du public diminue considérablement lorsque les personnes sont confrontées aux effets distributifs de ces politiques sur les propriétaires comme sur les locataires. Les mesures de protection proposées dans l'enquête n'ont pas permis de l'accroître.

En résumé, les recommandations générales suivantes peuvent être adressées aux décideurs.

1. Faciliter la défossilisation de l'économie suisse en veillant à ce qu'un nombre suffisant de travailleurs qualifiés soit disponible là où ils sont nécessaires.
2. Veiller à ce que tous les acteurs disposent des bonnes incitations et informations. Les réglementations devraient aligner les intérêts énergétiques des propriétaires sur ceux de leurs locataires.
3. Les contraintes de crédit peuvent limiter l'accès des consommateurs aux technologies efficientes et flexibles. Les prêts à taux réduit et les modèles d'affaires « énergie en tant

que service » et location avec option d'achat peuvent y remédier. Il convient de créer des conditions-cadres permettant que de telles offres soient disponibles et se fassent connaître des consommateurs.
4. Tenir compte des différences d'effets lors de la conception des politiques, car des effets divergents selon les parties prenantes paraissent injustes et rendent ces politiques peu attrayantes pour les électeurs.
5. Aider les groupes vulnérables particulièrement affectés par les mesures.
6. Informer honnêtement sur les différences d'effets subsistantes et expliquer en quoi les bénéfices des politiques les justifient. Des parties prenantes mettant en avant des résultats divergents peuvent donner l'impression que les politiques sont mal conçues.

1 Introduction

En vertu de l'Accord de Paris, la Suisse est légalement tenue de réduire ses émissions de gaz à effet de serre (GES), et les enquêtes montrent que la population suisse prend le changement climatique au sérieux (voir p. ex. la deuxième enquête d'EDGE, fig. 1).

Dans le même temps, la pauvreté reste une préoccupation importante, et le débat politique de 2021 sur la révision de la loi sur le CO_2 a révélé que la répartition de ses effets entre composantes de la population était un critère déterminant du jugement des électeurs sur cette proposition.

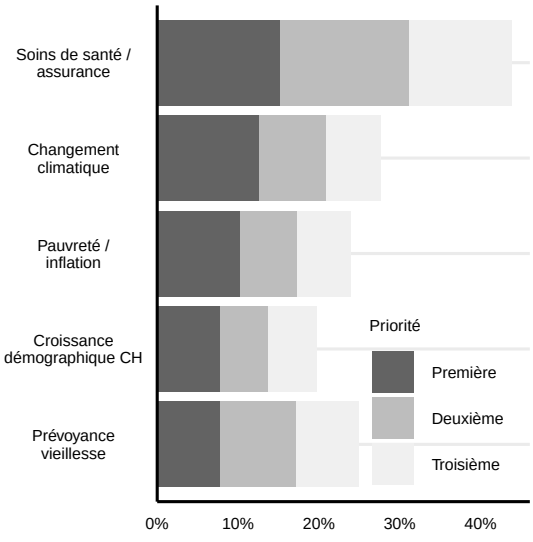


FIGURE 1 – Les cinq réponses les plus fréquentes à l'enquête EDGE 2 (mai à août 2025, 1857 personnes interrogées) à la question « *Parmi ces thèmes, lesquels sont selon vous les trois enjeux les plus importants pour la Suisse ?* »

Il importe donc, pour l'élaboration des politiques, de connaître au préalable les effets distributifs des différentes mesures proposées. Si les effets distributifs sont connus, les discussions sur l'équité restent posées. S'ils sont perçus comme inéquitablement répartis, il convient d'envisager des conceptions alternatives ou des mesures complémentaires améliorant l'équité, pour assurer le soutien du public. Les paquets de mesures aux résultats équitables sont davantage en phase avec l'obligation morale de la société de soutenir ses membres les plus défavorisés et ont plus de chances de s'imposer politiquement auprès des électeurs [1].

Nous invitons le lecteur à considérer les effets distributifs décrits ici sous deux angles. Le premier, fréquemment discuté, compare la répartition du bien-être des consommateurs selon les niveaux de revenu, avant et après une intervention politique. Une politique qui réduit moins qu'une autre le bien-être des personnes financièrement vulnérables est, selon cette approche, préférable.

La seconde perspective n'exige pas la protection des personnes financièrement vulnérables, mais vise l'égalité des effets (principe du sacrifice égal) : tous les ménages devraient connaître des gains ou des pertes similaires (relativement à leurs moyens) à la suite d'une intervention politique. Si cette évaluation présente certaines propriétés indésirables (l'introduction d'une intervention comme son retrait ultérieur peuvent tous deux être mal classés), les effets d'une politique sur les individus sont plus saillants que les résultats finaux en termes de bien-être des consommateurs.

Le consortium SWEET EDGE a réalisé une série d'études analysant comment les perceptions et les effets des politiques se répartissent entre composantes de la société et de l'économie suisses, pour une sélection d'instruments favorisant la transition énergétique en Suisse. Ce livre blanc donne un aperçu de leurs principaux résultats et des conséquences qui en découlent pour l'élaboration des politiques. Il regroupe les études d'EDGE en quatre thèmes :

Employ « *Répartition des impacts sur l'emploi de la transformation du secteur de l'électricité* » (section 2) – La modélisation input–output est combinée à des données technico-économiques pour évaluer les effets sur l'emploi d'une transformation du système électrique conforme aux scénarios du modèle sectoriel EXPANSE. L'étude les compare entre branches et entre régions (cantons).
Ele « *Effets distributifs de la promotion de la flexibilité de la demande d'électricité par le biais de tarifs dynamiques* » (section 3) – Un modèle d'agents rationnels optimisant les systèmes énergétiques et les profils de consommation de leurs bâtiments sert à analyser comment les ménages qui y résident peuvent gagner ou perdre s'ils doivent payer des tarifs d'électricité dynamiques plutôt que constants.
Res « *Effets distributifs de la défossilisation dans le secteur résidentiel* » (section 4) – Ce thème résume deux études de microsimulation examinant différentes réglementations et différents niveaux d'ambition pour défossiliser le secteur résidentiel. Y sont analysés les effets directs sur les coûts pour l'industrie, les fournisseurs d'énergie, l'État, les propriétaires de logements et différents groupes de ménages.
PO&P « *L'opinion publique et la perception des effets distributifs dans le secteur résidentiel* » (section 5) – Une expérience par enquête reprend les résultats du thème **Res** et analyse comment l'acceptation des mesures par les propriétaires et les locataires évolue lorsque les répondants sont confrontés à des informations sur les effets distributifs.

La figure 2 donne un aperçu des thèmes et des dimensions selon lesquelles ils documentent les effets distributifs. Les travaux d'EDGE ne peuvent couvrir ni les effets distributifs de toutes les options politiques nécessaires à une transition énergétique suisse réussie, ni toutes les dimensions selon lesquelles ces effets peuvent se répartir. Mais EDGE complète substantiellement les travaux existants, et ce livre blanc en propose la synthèse.

Si la méthode scientifique nous permet de *décrire* les effets distributifs attendus et la perception du public, nous nous efforçons d'en déduire ce qu'ils peuvent impliquer pour l'élaboration des politiques. Nous le faisons dans les sections *Implications* des différents thèmes ; la section 6 en fait la synthèse.

2 Répartition des impacts sur l'emploi de la transformation du secteur de l'électricité

Introduction

La transition vers un système électrique à forte part d'énergies renouvelables aura en Suisse de vastes implications socio-économiques, dont les effets sur l'emploi sont un aspect important. Une mise à jour [2] du rapport d'EDGE sur les effets sur l'emploi [3] vise à analyser leur répartition entre branches et entre régions de Suisse, selon différents scénarios de transformation du système électrique suisse. À partir des résultats du modèle de système électrique EXPANSE [4], des données technico-économiques sont combinées à une modélisation input–output pour estimer l'emploi par branche et par région.

Nous considérons quatre scénarios EXPANSE : deux scénarios nationaux, chacun combiné à deux scénarios d'évo-

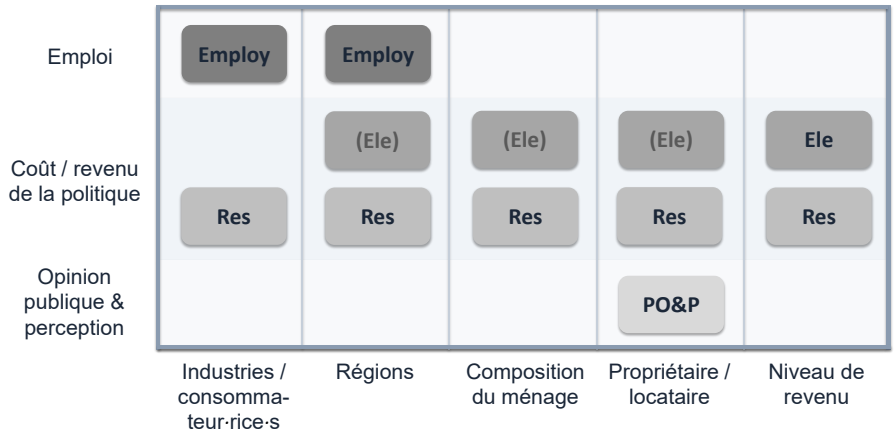


FIGURE 2 – Dimensions couvertes par les différentes études d'EDGE. Les entrées entre parenthèses désignent des dimensions discutées dans les publications correspondantes, mais absentes de ce livre blanc.

lution du système électrique européen. Au niveau national, un scénario suppose l'atteinte des objectifs actuels d'électricité renouvelable en 2035 (35 TWh de production indigène d'origine renouvelable) et en 2050 (45 TWh), une certaine flexibilité de la demande d'électricité et l'absence de nouvelles centrales nucléaires en 2050 (en bref : scénario RET). Le scénario contrefactuel suppose l'absence d'objectifs d'électricité renouvelable, l'absence de flexibilité de la demande et la construction de nouvelles centrales nucléaires en 2050 (en bref : scénario no-RET).

Résultats

Les effets sur l'emploi se rapportent à l'emploi annuel moyen entre 2021 et 2050, nécessaire à la construction, à l'exploitation et au démantèlement des installations de production d'électricité ainsi qu'aux chaînes d'approvisionnement correspondantes. Ils sont calculés comme la différence entre le scénario RET et le scénario no-RET. Les effets potentiels liés à des coûts ou à des prix différents du système électrique ne sont pas pris en compte, car nous supposons qu'ils n'auront pas d'effet distributif substantiel. Pour normaliser les résultats, les effets par région ou par branche sont rapportés à l'emploi total actuel de la région ou de la branche concernée. Par souci de concision, nous moyennons les résultats des deux scénarios européens.

Nos résultats montrent que les effets sur l'emploi sont plus élevés dans le scénario RET que dans le scénario no-RET. Un facteur important de ce résultat est qu'une plus grande part de l'électricité est produite en Suisse dans le scénario RET, du fait de l'objectif de 45 TWh en 2050. Par conséquent, moins d'électricité est importée.

Ces effets sont inégalement répartis entre les branches. Sans surprise, ils sont les plus importants dans la branche des centrales électriques. La construction, le reste du secteur industriel et la branche « planification et ingénierie » connaissent des effets supérieurs à la moyenne.

Au niveau régional, nous présentons d'abord les résultats par canton, puis pour trois grandes catégories : les villes, les Alpes (communes alpines hors villes) et le Plateau (toutes les autres communes). Le scénario RET génère davantage d'emploi que le no-RET dans tous les cantons, mais de manière inégale, comme le montre la figure 3. La répartition régionale des effets dépend fortement de l'évolution du taux d'utilisation des technologies de production entre les scénarios, de la localisation des installations supplémentaires et de la participation des régions aux chaînes d'approvisionnement de la construction, de l'exploitation et du démantèlement des installations de production.

Nous analysons également si ces ef-

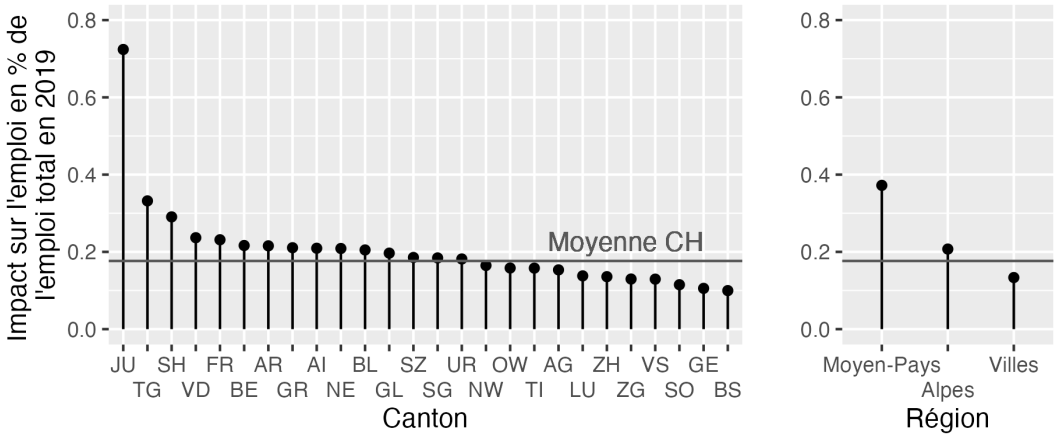


FIGURE 3 – Effets annuels moyens sur l'emploi, tous secteurs confondus, de 2021 à 2050 (scénario RET moins scénario no-RET), par canton et par région

fets contribuent à réduire les inégalités économiques entre cantons. Nous retenons plusieurs indicateurs de la force économique des cantons, chacun avec ses forces et ses limites : le PIB par habitant, le PIB par personne active en équivalents plein temps (EPT), le potentiel de ressources par habitant (base de la péréquation financière intercantonale en Suisse) et le taux de chômage. Les effets sur l'emploi entre cantons sont faiblement corrélés négativement au PIB par habitant (coefficient de corrélation –0,23), au PIB par personne active (–0,23) et au potentiel de ressources par habitant (–0,30). Ainsi, les cantons économiquement plus faibles tendent à bénéficier d'effets plus importants.

La corrélation avec le taux de chômage est proche de zéro (0,09). Par grande catégorie de régions, nos résultats montrent que les effets sont les plus importants sur le Plateau, avec environ 0,4 % de l'emploi total, suivi des Alpes (0,2 %) et des villes (0,13 %).

Nos conclusions dépendent d'hypothèses de scénarios et de résultats de modélisation spécifiques, dont il faut tenir compte avant de les généraliser.

Implications

Nos résultats montrent que les effets sur l'emploi sont plus importants dans toutes les branches et toutes les régions avec les investissements et les travaux d'exploitation qu'exige un scénario aux objectifs ambitieux d'électricité renouvelable et sans nouvelle centrale nucléaire en 2050, par rapport à un scénario sans ces objectifs et avec de nouvelles centrales nucléaires en 2050. Ils diffèrent fortement d'une branche à l'autre ainsi qu'entre cantons et régions, et contribuent faiblement à réduire les inégalités économiques entre cantons.

Ces résultats aident à identifier comment les secteurs et les régions pourraient être touchés par la transformation du secteur électrique. Le potentiel d'emploi qu'elle génère ne pourra être exploité que si la main-d'œuvre et les compétences nécessaires sont disponibles. Ils peuvent aussi aider à anticiper les soutiens et les oppositions. Si les décideurs souhaitent réduire les inégalités entre cantons ou entre régions dans le contexte de la transition énergétique, les subventions au déploiement des énergies renouvelables pourraient être ciblées sur les régions défavorisées.

3 Effets distributifs de la promotion de la flexibilité de la demande d'électricité par le biais de tarifs dynamiques

Introduction

Les tarifs dynamiques sont un moyen efficace d'assurer un déploiement efficient des technologies de chauffage et de production d'électricité. Ils peuvent inciter les ménages à un comportement favorable au système et contribuer à contenir l'expansion du parc de production et du réseau qu'exige la transition énergétique. Mais ils sont impopulaires auprès des consommateurs, car leurs effets propres à chaque ménage sont difficiles à prévoir.

Les travaux d'EDGE ont cherché des régularités dans ces effets propres à chaque ménage lors de l'introduction de tarifs dynamiques [5]. L'étude analyse comment ils affectent les ménages de différents groupes de population. Elle recourt à un modèle d'agents rationnels pour déterminer, par bâtiment, le déploiement et l'usage optimaux de l'infrastructure énergétique, lorsqu'un niveau prédéterminé de services énergétiques (chauffage, usage de véhicules électriques à batterie [VEB], éclairage, etc.) doit être fourni aux habitants. Les profils de charge électrique dépendent du type de bâtiment (maison individuelle ou immeuble collectif) et de la possession d'une pompe à chaleur ou d'un VEB. Des données détaillées sur les bâtiments et la géographie nous renseignent sur les possibilités qu'ont les habitants de combiner le PV, des batteries, des véhicules électriques et des pompes à chaleur pour optimiser leur consommation propre. Quand la structure tarifaire change, ils réagissent en ajustant leurs investissements en PV et batteries et en déplaçant leur consommation d'électricité des heures à tarif élevé vers les heures bon marché.

Résultats

La figure 4 montre comment les effets directs sur le bien-être des consommateurs se répartissent entre ménages des différents groupes de revenu. (Le bien-être des consommateurs désigne les bénéfices individuels tirés de la consommation de biens et de services ; il dépend des prix à la consommation comme du revenu du ménage.) À court terme, soit avant le remplacement des véhicules et systèmes de chauffage en fin de vie (graphique A), les tarifs dynamiques tendent à générer des pertes, sauf pour une faible part de la population concentrée dans le groupe de revenu le plus élevé (ces ménages peuvent déjà réagir aux signaux de prix en investissant en PV et batteries – et certains possèdent déjà un VEB). À long terme (graphiques B et C), tous les niveaux de revenu peuvent réagir aux tarifs dynamiques et profiter de ce changement, puisque les pompes à chaleur et les VEB seront largement répandus. Nous constatons (détails dans [5]) que l'installation de PV et de batteries est surtout le fait des groupes à revenu élevé, car ils habitent des bâtiments qui s'y prêtent bien. Mais ces installations réduisent l'attrait des tarifs dynamiques : elles sont plus rentables sous un tarif fixe. Les réductions de coûts énergétiques viennent d'un usage flexible de l'infrastructure existante (pompes à chaleur et VEB). Les ménages à faible revenu, les propriétaires et les retraités sont légèrement désavantagés par rapport aux autres groupes à court terme. Mais ce désavantage s'atténuera ou disparaîtra à long terme, pour autant que les pompes à chaleur et les VEB se généralisent, et deviendra même un avantage pour les propriétaires. Nous constatons que l'hétérogénéité des effets est considérable entre ménages au sein de tous les sous-groupes de la population suisse.

Un facteur que l'étude n'a pas pu prendre en compte est qu'une régressivité supplémentaire pourrait apparaître si les tarifs de réseau devaient être relevés. Cela pourrait bien se produire si le réseau devait être financé par des redevances prélevées sur un nombre plus faible de kWh consommés (puisque les tarifs dynamiques incitent à l'autoproduction par PV et batteries).

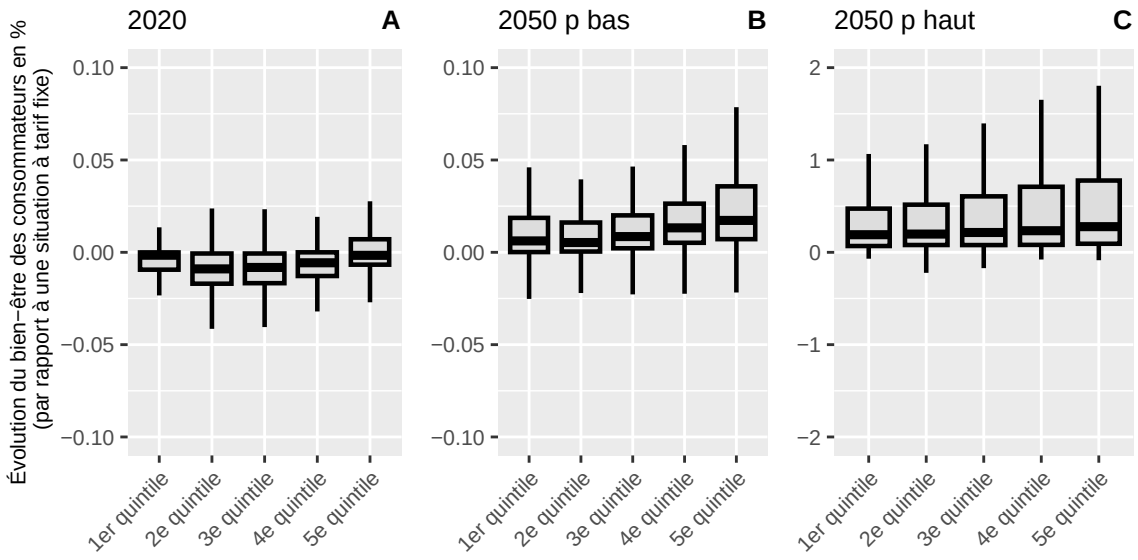


FIGURE 4 – Effets directs sur le bien-être des ménages et leur répartition selon le niveau de revenu, pour trois scénarios. Pour 2020 (graphique A), les niveaux de prix, les installations de pompes à chaleur et la possession de VEB correspondent aux données historiques. Pour 2050, toutes les voitures sont des VEB, des pompes à chaleur sont installées là où elles sont l'option renouvelable la plus viable, et les prix de l'électricité sont bas (graphique B) ou élevés (graphique C), selon deux hypothèses sur les capacités de transport vers les pays voisins.

Implications

Si aucune tendance forte et persistante ne différencie les effets au niveau des ménages entre groupes de population, l'hétérogénéité des effets au sein de ces groupes est grande. L'expérience du secteur et des études menées hors d'EDGE (et hors de Suisse) montrent que l'incertitude qu'entraîne cette hétérogénéité est déconcertante pour les consommateurs et rend les tarifs dynamiques peu attrayants. Offrir la possibilité de renoncer aux tarifs dynamiques (opt-out), comme l'exige actuellement la législation fédérale, les rend politiquement plus acceptables. D'autres options consistent à concevoir des offres de transition spécifiques à certains groupes de consommateurs ; toutefois, pour des résultats équitables, la conception de telles offres (p. ex. la définition de ces groupes) pourrait nécessiter une réglementation.

Pour que les ménages puissent pleinement exploiter les écarts de prix infrajournaliers du système électrique, un déploiement rapide des pompes à chaleur, des VEB et des dispositifs intelligents qui les pilotent est utile. Si les fournisseurs d'énergie peuvent proposer, et proposent, des tarifs dynamiques à leurs clients, il y aurait sans doute lieu de renforcer et d'accélérer l'introduction d'une réglementation garantissant aux ménages et aux propriétaires de bâtiments les technologies leur permettant de s'adapter à des prix flexibles (voir p. ex. le module 14 du MoPEC 2025). Pour réagir de façon optimale aux tarifs dynamiques, les locataires de leur logement doivent disposer d'une infrastructure de recharge pour VEB et devraient maîtriser leur flexibilité ; il faudrait en outre que les propriétaires installent des systèmes de chauffage efficients et flexibles. Les ménages à faible revenu doivent pouvoir s'offrir des pompes à chaleur et des VEB. Si les coûts initiaux sont prohibitifs, les modèles d'affaires « énergie en tant que service » ou location avec option d'achat peuvent proposer une énergie abordable aux ménages soumis à des contraintes de crédit. Ces offres doivent être disponibles et les ménages informés des possibilités qui s'offrent à eux.

4 Effets distributifs de la défossilisation dans le secteur résidentiel

Introduction

La combustion directe de combustibles dans le secteur résidentiel suisse représentait encore 20 % du total des émissions de CO_2-éq liées à l'énergie en 2023 [6], ce qui souligne la nécessité de combinaisons de mesures de défossilisation plus strictes. Le défi n'est toutefois pas seulement de déterminer quels instruments peuvent rapprocher le secteur de ses objectifs climatiques et à quel coût, mais aussi de comprendre si les ménages et les autres acteurs risquent de supporter des fardeaux importants (voire des vulnérabilités associées, p. ex. [7]), et comment les atténuer. Cela importe particulièrement dans le contexte politique actuel, marqué par les débats sur la restructuration des programmes de subventions pour les bâtiments [8, 9], les différences d'approche entre cantons [10] et les nouvelles prescriptions-types dans le domaine de l'énergie, dites MoPEC 2025 [11]. Les résultats présentés ici synthétisent deux études fondées sur la microsimulation à partir de données d'enquête [12, 13].

Résultats

Des combinaisons associant le MoPEC (interdiction d'installer des chaudières fossiles et des chauffages électriques, obligation de PV lors de la rénovation des toitures, obligation d'assainir les logements les moins bien isolés) à des incitations par les prix d'ampleur variable pourraient générer de 35 à 68 % de réductions d'émissions supplémentaires, au-delà de celles qu'atteindraient des investissements énergétiques attractifs pour des raisons purement économiques, sans incitation [12]. Elles n'affecteraient toutefois pas tous les ménages de la même manière. En moyenne, les ménages les moins aisés, les ménages âgés d'une seule personne, les propriétaires de leur logement, les ménages ruraux et ceux des cantons les moins densément peuplés risquent de supporter la charge de coûts directs la plus lourde [12]. Rapportés au revenu disponible (mais sans tenir compte de l'épargne), ces groupes devraient consentir des investissements initiaux plus élevés et seraient moins à même d'atteindre de faibles coûts de chauffage et d'électricité. Ajouter une obligation d'assainissement énergétique lourd risque de faire peser une charge particulièrement élevée sur les hommes âgés vivant seuls, car ceux-ci habitent plus souvent des maisons plus grandes et moins bien isolées, disposent d'un revenu disponible relativement faible et consomment beaucoup d'énergie.

Des combinaisons plus strictes que les recommandations du MoPEC permettent d'éviter davantage d'émissions de gaz à effet de serre (figure 5), comme l'illustre dans la figure 5 l'écart entre les combinaisons les plus ambitieuses (pointillés et tirets) et la référence fondée sur le MoPEC (ligne continue). Mêmes elles ne suffisent pas pour atteindre les objectifs sectoriel [13]. Cela vaut pour celles qui ajoutent, d'ici 2035, une interdiction du chauffage aux combustibles fossiles, une obligation de PV sur toutes les toitures et une obligation d'assainir un éventail plus large de bâtiments, reflet des politiques les plus avancées discutées dans certains cantons [14, 15]. Selon les subventions et les mesures de protection incluses, ces réglementations plus strictes risquent aussi d'engendrer des effets secondaires indésirables. À court terme, elles peuvent créer des contraintes de liquidité chez certains propriétaires de logements, en raison des investissements élevés requis, surtout pour les assainissements. Elles peuvent aussi accroître la pression sur les dépenses publiques si les subventions sont relevées (figure 5). Même si elles pourraient assurer au secteur de la construction un pic de recettes dans la prochaine décennie, elles pourraient entraîner des goulets d'étranglement de main-d'œuvre. À plus long terme, des réglementations plus strictes qui réduisent fortement la demande de combustibles fossiles et d'électricité pourraient diminuer les recettes des fournisseurs d'énergie tout en augmentant les coûts absolus liés à l'énergie pour certains ménages,

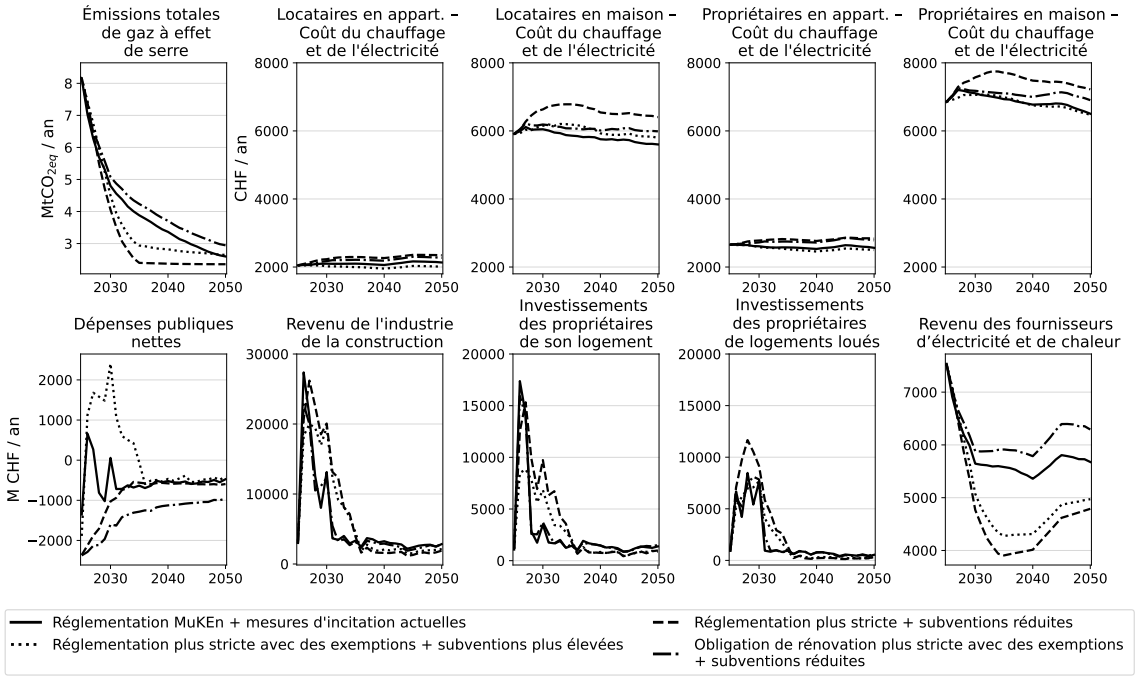


FIGURE 5 – Trajectoires de défossilisation et principaux effets distributifs de quatre combinaisons de mesures visant à défossiliser le secteur résidentiel suisse. Elles varient selon la sévérité des interdictions de chauffages et des obligations de PV et d'assainissement, le niveau des subventions et les mesures de protection des ménages à risque. Les coûts pour les ménages incluent les investissements annualisés.

surtout ceux qui habitent une maison individuelle.

Implications

Pour minimiser les effets défavorables, les vagues de mise en œuvre des réglementations, les dispositifs incitatifs et les mesures de protection devraient être conçus conjointement avec soin. Quatre implications en découlent :

1. Cibler soigneusement le soutien financier. Surtout avec des réglementations plus strictes, les subventions et les autres instruments de soutien devraient être bien ciblés, pour alléger la charge pesant sur les propriétaires de logements en situation de vulnérabilité tout en évitant un subventionnement croisé inutile et des dépenses publiques superflues.

2. Recourir avec parcimonie aux exemptions. Elles peuvent se justifier dans les cas de rigueur, mais devraient rester limitées pour ne pas compromettre l'efficacité. D'autres dispositifs pourraient aussi être envisagés, tels que des prêts à taux réduit, des limites à la répercussion des coûts d'investissement des bailleurs sur les locataires et des politiques sociales complémentaires.

3. Anticiper les besoins d'adaptation des fournisseurs d'énergie. Avec la baisse de la demande d'énergie des bâtiments et du recours aux combustibles fossiles, ils pourraient voir leurs recettes diminuer et la demande de prestations changer. Les décideurs devraient anticiper ces pressions et soutenir l'adaptation de leurs modèles d'affaires.

4. Accorder l'ambition réglementaire aux capacités de mise en œuvre. Les réglementations devraient être introduites progressivement, à un rythme compatible avec la disponibilité de main-d'œuvre qualifiée, disponibilité qu'il faudrait aussi accroître pour répondre aux besoins de la transition.

5 L'opinion publique et la perception des effets distributifs dans le secteur résidentiel

Introduction

En ces temps de polycrise, marqués notamment par les crises climatique, du logement et du coût de la vie, la défossilisation du parc résidentiel est urgente, mais pourrait générer de nouveaux risques sociaux et des conflits sur la répartition des coûts. Pour comprendre comment le public perçoit les conséquences distributives des politiques de réduction des émissions de GES dans le secteur résidentiel, nous allons au-delà des recherches antérieures, généralement axées sur les instruments de marché (comme la taxe sur le CO_2), et étudions les politiques climatiques réglementaires (voir [16]). Nous avons mené une expérience dans la deuxième enquête SWEET EDGE, sur un échantillon aléatoire de personnes résidant en Suisse, entre le 10 mai et le 4 août 2025. Tous les répondants ont été informés (dans un ordre aléatoire) de deux mesures inspirées du *MoPEC* et de leur efficacité (identique) à réduire les émissions de GES : une interdiction d'installer des chaudières à combustibles fossiles et une obligation d'assainir l'enveloppe des bâtiments les moins bien isolés [17]. Un groupe expérimental a en outre reçu des informations sur les effets distributifs (*Infos distrib.*) pour les locataires comme pour les propriétaires, soit le nombre de personnes qui paieraient davantage ou moins du fait de la mesure. Dans un second groupe, la mesure était complétée par un élément de protection sociale en faveur des ménages vulnérables (soit des exemptions pour les logements occupés par des personnes exposées au risque de pauvreté, qui réduisent l'efficacité de 5 points de pourcentage, soit des subventions ciblées pour ces mêmes logements, qui maintiennent l'efficacité inchangée). Pour cette mesure combinée (*avec compensation*), les effets distributifs correspondants ont été présentés de la même manière que dans l'autre groupe.

Résultats

Notre analyse, présentée à la figure 6, met en évidence que, dès l'instant où les coûts distributifs des politiques de défossilisation du secteur résidentiel deviennent visibles, ceux-ci façonnent fortement l'opinion publique. Les mesures de protection ciblant uniquement les ménages financièrement vulnérables ne parviennent alors pas à compenser la baisse de soutien qu'entraîne cette mise en visibilité.

Les propriétaires et les locataires peuvent être touchés de manière assez différente par ces mesures. Tandis que les premiers seraient poussés à investir dans de nouveaux systèmes de chauffage ou des assainissements, les seconds peuvent craindre des hausses de loyer. Les résultats montrent toutefois des réactions aux traitements expérimentaux très similaires d'un groupe à l'autre.

Implications

Notre étude révèle que la visibilité des coûts distributifs pèse fortement sur l'opinion publique à l'égard des mesures réglementaires destinées à accélérer la transition énergétique. Cela rejoint d'autres travaux portant sur les instruments de marché, tels que les taxes sur le CO_2. De plus, les mesures de protection testées – exemptions ciblées et subventions supplémentaires pour les ménages financièrement vulnérables – n'ont pas permis d'accroître le soutien du public, probablement parce qu'elles n'ont pas créé la perception claire d'effets distributifs améliorés.

Nos résultats impliquent dès lors que le soutien du public à une application à grande échelle de politiques contraignantes, telles que les obligations d'assainissement ou les interdictions de chauffages fossiles, est susceptible de diminuer dès que les effets distributifs entrent dans le débat public.

Une deuxième implication est que, pour accroître ce soutien, il faudrait sans

doute des politiques de protection plus fortes et/ou mieux communiquer sur la manière dont elles améliorent les effets distributifs. Nous nous attendons à ce que les mesures de compensation soient efficaces si elles créent le sentiment que les groupes vulnérables sont mieux protégés, que les effets sont répartis plus également, que les résultats sont globalement plus équitables, ou que les individus se sentent eux-mêmes protégés ou avantagés, l'intérêt personnel jouant aussi un rôle.

Par ailleurs, ces mesures doivent probablement compenser les « groupes vulnérables » définis plus largement. Si la location domine en Suisse – ce qui rend les mesures de protection particulièrement importantes pour réunir des majorités politiques –, la compensation devra sans doute inclure aussi les ménages propriétaires de leur logement, qui supportent les coûts directs des politiques réglementaires du secteur du bâtiment. Pour protéger les locataires financièrement vulnérables, une option concrète serait de limiter et contrôler la répercussion des coûts des assainissements induits par la réglementation (en encadrant les hausses de loyer et en donnant aux locataires les moyens de les contester). Pour les propriétaires financièrement vulnérables, outre les exemptions et des subventions ciblées plus élevées, des financements de type « pay-as-you-save » et des prêts à taux nul ou réduit pourraient être envisagés. De futurs travaux pourraient intégrer de telles configurations à de nouvelles enquêtes de population à grande échelle pour en mesurer le soutien public.

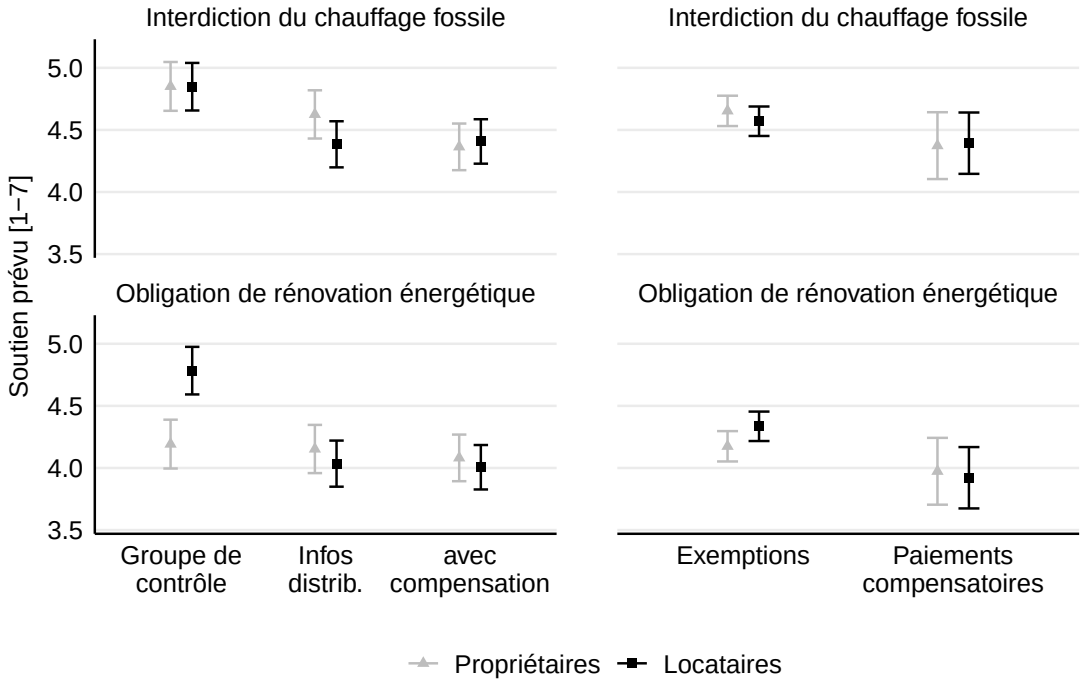


FIGURE 6 – Prédictions du soutien aux mesures [mesuré sur une échelle de Likert à 7 points, allant de « totalement opposé » (1) à « ni favorable ni opposé » (4) et « totalement favorable » (7)], fondées sur un modèle linéaire à ordonnée à l'origine aléatoire portant sur n=1831 répondants (950 locataires et 881 propriétaires), ventilées par mesure. Le graphique de gauche moyenne les deux éléments redistributifs, tandis que celui de droite distingue le type d'élément redistributif.

6 Conclusion

Les travaux d'EDGE montrent que l'emploi lié à la construction, à l'exploitation et au démantèlement des installations de production d'électricité augmentera sous l'effet des objectifs d'électricité renouvelable. L'emploi est plus élevé dans tous les cantons et toutes les régions, et l'ampleur des effets tend à réduire les inégalités économiques entre cantons, en accroissant l'emploi en particulier dans les cantons à plus faible force économique.

Un deuxième axe analyse comment les tarifs d'électricité dynamiques affectent différentes parties de la population suisse. Les résultats indiquent que la répartition des effets ne justifie pas de grandes inquiétudes quant au fait que certains groupes de population supporteraient des coûts disproportionnés ; elle montre plutôt que, au sein de tous les sous-groupes de la population suisse, l'hétérogénéité des effets est grande. Que certains ménages puissent être moins bien lotis avec des tarifs dynamiques peut être impopulaire auprès des consommateurs et des électeurs ; les possibilités de renonciation (opt-out) peuvent contribuer à éviter à la fois les effets négatifs de leur introduction et la désapprobation des consommateurs.

Troisièmement, EDGE examine l'efficacité et les implications distributives d'une série de combinaisons de mesures politiques visant à défossiliser le secteur résidentiel suisse. Les études constatent qu'en moyenne, les ménages les moins aisés, les ménages âgés d'une seule personne, les propriétaires de leur logement, les ménages ruraux et ceux des cantons les moins densément peuplés risquent de supporter une charge de coûts directs plus lourde, sous des combinaisons associant le MoPEC proposé à des incitations par les prix. Des combinaisons similaires mais plus strictes, imposant des investissements d'ici 2035, accéléreraient la défossilisation, mais pourraient avoir des effets secondaires indésirables, tels que des contraintes de liquidité pour certains propriétaires de logements, une pression accrue sur les dépenses publiques, des goulets d'étranglement de main-d'œuvre, une baisse des recettes des fournisseurs d'énergie et une hausse des coûts énergétiques pour certains ménages.

Les résultats de l'enquête indiquent que la visibilité des effets distributifs de politiques de défossilisation ambitieuses pourrait réduire sensiblement leur soutien public. De plus, des exemptions ciblées et des subventions supplémentaires pour les ménages financièrement vulnérables n'ont pas permis d'améliorer l'opinion publique, faute sans doute d'avoir créé la perception claire d'effets distributifs améliorés. Nous adressons aux décideurs les recommandations suivantes.

1. Veiller à ce que l'économie suisse soit bien préparée aux changements qu'implique sa défossilisation. Les mesures facilitant l'acquisition de nouvelles compétences et le passage des travailleurs vers de nouveaux secteurs aident à construire l'infrastructure énergétique décentralisée et renouvelable et évitent que les consommateurs d'énergie ne restent prisonniers d'options coûteuses.
2. Veiller à ce que tous les acteurs disposent des bonnes incitations et informations. Les réglementations devraient être conçues pour aligner les intérêts énergétiques des propriétaires-bailleurs sur ceux de leurs locataires.
3. Les contraintes de crédit peuvent limiter l'accès des consommateurs aux technologies efficientes et flexibles. Les prêts à taux réduit et les modèles d'affaires « énergie en tant que service » et location avec option d'achat peuvent y remédier. Il convient de créer des conditions-cadres permettant que de telles offres soient disponibles et se fassent connaître des consommateurs.
4. Que des ménages soient affectés différemment (relativement à leurs moyens) par une même mesure apparaît peu attrayant à la population, et donc aux électeurs. Il convient d'en tenir compte dans le choix des instruments et de concevoir les instruments complémentaires en conséquence.
5. Dans la mesure où les politiques

contraignantes risquent de peser excessivement sur certains ménages, des instruments complémentaires bien ciblés et bien communiqués sont recommandés pour compenser les groupes vulnérables. Ces groupes devraient être définis assez largement, sans se limiter aux seuls propriétaires ou locataires.

6. Informer honnêtement sur les différences d'effets subsistantes et expliquer pourquoi elles sont justifiées par les bénéfices des politiques. Des parties prenantes mettant en avant des résultats divergents peuvent donner l'impression que les politiques sont mal conçues.

7 Références

[1] Morris KRAINZ et al. “Predictors of informed energy policy support across Europe”. In : *Nature Energy* (2026), p. 1-12. DOI : 10.1038/s41560-026-02050-5. URL : https://www.nature.com/articles/s41560-026-02050-5.

[2] Carsten NATHANI et Philippe THALMANN. *Distribution of employment impacts of renewable energy deployment in Switzerland*. Technical document, 2026. URL : https://www.epfl.ch/labs/leure/en/edge/.

[3] Carsten NATHANI et Philippe THALMANN. *Employment impacts of renewable energy deployment in Switzerland*. SWEET EDGE Deliverable Report, 2025. URL : https://infoscience.epfl.ch/handle/20.500.14299/242229.2.

[4] Selina KERSCHER et al. *Renewable generation, import, and nuclear power in Switzerland in 2035 and 2050 : Insights from a model intercomparison.* en préparation, 2026.

[5] Florian LANDIS et Héctor RAMÍREZ-MOLINA. *Electricity tariff design, private investment in PV and batteries, and the distribution of impacts of tariff change*. SWEET EDGE working paper, 2026. URL : https://www.sweet-edge.ch/en/outputs/research-publications.

[6] Office fédéral de l’environnement OFEV. *Inventaire des gaz à effet de serre de la Suisse*. 2025. URL : https://www.bafu.admin.ch/fr/inventaire-gaz-serre.

[7] Alexandre TORNÉ et Evelina TRUTNEVYTE. “Banning fossil fuel cars and boilers in Switzerland : Mitigation potential, justice, and the social structure of the vulnerable”. In : *Energy Research & Social Science* 108.103377 (2024). DOI : 10.1016/J.ERSS.2023.103377.

[8] La Chancellerie fédérale CHF. “Arrêté fédéral concernant l’initiative populaire «Pour une politique énergétique et climatique équitable : investir pour la prospérité, le travail et l’environnement (initiative pour un fonds climat)»”. In : *Feuille Fédéral [FF] 2025 2888* (26 sept. 2025). URL : https://www.fedlex.admin.ch/eli/fga/2025/2888/fr.

[9] Le Conseil fédéral SUISSE. *Réexamen des tâches et des subventions : le Conseil fédéral approuve le rapport du groupe d’experts*. 2024. URL : https://www.news.admin.ch/fr/nsb?id=102357.

[10] Office fédéral de l’énergie OFEN. *Etat de la politique énergétique et climatique dans les cantons 2025*. Rapp. tech. 2025. URL : https://www.bfe.admin.ch/bfe/fr/home/politique/cantons-et-communes.html.

[11] Conférence des directeurs cantonaux de L’ÉNERGIE. *Modèle de prescriptions énergétiques des cantons (MoPEC) Édition 2025*. 2025. URL : https://hubenergiebatiment.ch/politique-energetique-des-cantons/mopec-2025/.

[12] Alexandre TORNÉ et Evelina TRUTNEVYTE. “Policy mixes for a just, effective, and public budget-conscious household energy transition in Switzerland”. In : *Energy Policy* 208.114872 (2026). DOI : 10.1016/j.enpol.2025.114872.

[13] Alexandre TORNÉ et Evelina TRUTNEVYTE. *Distributional impacts of decarbonizing the Swiss residential sector on key societal actors*. SWEET EDGE working paper, 2026. DOI : /10.21203/rs.3.rs-9968011/v1.

[14] Grand Conseil du CANTON DE BÂLE-VILLE. *Motion de la Commission spéciale sur la protection du climat visant à rendre obligatoire le remplacement des systèmes de chauffage aux combustibles fossiles d’ici à 2035*. 2022. URL : https://grosserrat.bs.ch/ratsbetrieb/geschaefte/200111415.

[15] Grand Conseil du canton de GENÈVE. *Rapport du Conseil d’Etat au Grand Conseil sur la prise en considération de l’initiative populaire cantonale 191 « Pour une transition rapide vers le solaire à Genève »*. 2023. URL : https://ge.ch/grandconseil/memorial/seances/030102/9/4/#1720133.

[16] Gracia BRÜCKMANN et al. *Redistribution is unlikely to overcome distributional concerns about regulatory climate policies in the residential sector*. SWEET EDGE working paper, 2026. URL : https://doi.org/10.31235/osf.io/bmcjy_v1.

[17] Conférence des directeurs cantonaux de l’énergie ENDK. *Les cantons adoptent le Modèle de prescriptions énergétiques 2025 et confirment leur engagement en faveur de la transition énergétique*. 29 août 2025. URL : https://hubenergiebatiment.ch/gros-plan/adoption-du-mopec-2025/ (visité le 22/09/2026).