



HAL
open science

Anticiper les pertes de production liées aux énergies renouvelables pour faciliter la transition énergétique : l'exemple du secteur agricole

Éric Herbert, Marie-Cécile Dupas, Sophie Parison, Vincent Noel, Petros Chatzimpiros

► To cite this version:

Éric Herbert, Marie-Cécile Dupas, Sophie Parison, Vincent Noel, Petros Chatzimpiros. Anticiper les pertes de production liées aux énergies renouvelables pour faciliter la transition énergétique : l'exemple du secteur agricole. LIEPP Policy Brief n°71, 2024. hal-04503542

HAL Id: hal-04503542

<https://sciencespo.hal.science/hal-04503542v1>

Submitted on 13 Mar 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

Mars 2024

Anticiper les pertes de production liées aux énergies renouvelables pour faciliter la transition énergétique : l'exemple du secteur agricole

Éric Herbert*

eric.herbert@univ-paris-diderot.fr
Université Paris Cité, CNRS,
UMR 8236 – LIED, F-75013
Paris, France.

Marie-Cécile Dupas *

dupas.mc@gmail.com
Université Paris Cité, CNRS,
UMR 8236 – LIED, F-75013
Paris, France.

Sophie Parison*

sophie.parison@u-paris.fr
Université Paris Cité, CNRS,
UMR 8236 – LIED, F-75013
Paris, France.

Vincent Noel*

vincent.noel@aero.obs-mip.fr
CNRS, Université de Toulouse,
UMR 5560 - LAERO,
observatoire Midi-Pyrénées,
Toulouse, France.

Petros Chatzimpiros*

petros.chatzimpiros@u-paris.fr
Université Paris Cité, CNRS,
UMR 8236 – LIED, F-75013
Paris, France.

RÉSUMÉ

Tous les systèmes industriels actuels reposent sur un approvisionnement en énergie à partir de sources pilotables, principalement les combustibles fossiles. La transition énergétique consiste en grande partie à leur substituer de l'énergie renouvelable, intermittente (non pilotable) par nature, ce qui engendre une déconnexion entre la production instantanée d'énergie et la demande, et impacte lourdement la capacité productive. Nous explorons et quantifions cet effet en nous appuyant sur le fonctionnement d'un élevage de volailles. Différents scénarios d'approvisionnement en énergie renouvelable sont explorés et nous évaluons leur impact sur la production. Nous montrons que selon le bouquet énergétique d'énergie renouvelable il est possible d'atteindre des parts non négligeables de pénétration d'énergie renouvelable à condition 1) de disposer d'une capacité de stockage relativement limitée et 2) d'accepter une perte de production agricole.

ABSTRACT

All current industrial systems rely on energy supply from stocks, mainly fossil fuels. The forthcoming energy transition largely consists in replacing energy stocks by renewable flows in systems supply, which are intermittent by nature and may cause potential seasonal or diurnal energy deficits with negative impacts on productivity. Here, we quantify the coupled dynamics between energy supply and demand as well as impacts on productivity for a poultry farm. We explore different scenarios and assess the effect of renewable energy mix and storage on the system operation. We show that with a relatively limited storage capacity, it is possible to achieve non-negligible shares of renewable energy penetration in the system without significant decline in its production capacity.

* Les auteurs adhèrent à la charte de déontologie du LIEPP disponible en ligne et n'ont déclaré aucun conflit d'intérêt potentiel.

*Cette contribution est une adaptation du contenu de l'article :
Dupas, M.-C., Parison, S., Noel, V., Chatzimpiros, P. & Herbert, E.
Variable renewable energy penetration impact on productivity : A case study of poultry farming.
PLoS One 18, e0286242. ISSN : 1932-6203 (oct. 2023).*

Comment citer cette publication :

Éric Herbert, Marie-Cécile Dupas et al, **Anticiper les pertes de production liées aux énergies renouvelables pour faciliter la transition énergétique : l'exemple du secteur agricole**, LIEPP Policy Brief, n°71, 2024-03-15.

Introduction

Aujourd'hui, les systèmes alimentaires dépendent en grande partie des intrants énergétiques provenant de stocks d'énergie non renouvelables, principalement des combustibles fossiles [1]. Ces stocks d'énergie sont pilotables, en ce sens qu'ils peuvent alimenter un système en fonction de ses besoins. Contrairement aux stocks d'énergie, les flux d'énergie renouvelable variable - appelés EnR ci-après - tels que le vent et le solaire, sont intermittents par nature et, par conséquent, décorrélés de la demande d'un système donné. Les EnR sont fonction des saisons, du climat et des facteurs météorologiques, et se traduisent par des charges électriques variables dans les réseaux électriques, qui sont difficiles à gérer du point de vue de l'exploitation du réseau. Le stockage de l'énergie, qui permet une pénétration (augmentation dans le mix énergétique) asynchrone des EnR dans le bouquet énergétique, est une solution pour faire face à cette variabilité (voir *e.g.* [2] pour une revue).

Le rôle clé de l'énergie dans la production agricole et, en particulier, la forte dépendance des systèmes agricoles industriels à l'égard des combustibles fossiles constituent un problème majeur de soutenabilité et implique que la transition énergétique dans le secteur agricole est un grand défi. Aujourd'hui, le secteur agricole s'appuie peu sur l'électricité car la plupart de ses besoins énergétiques proviennent de machines mobiles d'une puissance nominale élevée (typiquement les tracteurs) qu'il est difficile d'électrifier avec les densités énergétiques actuelles des batteries. L'électricité est principalement utilisée dans les installations en réseau, telles que les bâtiments agricoles et les appareils fixes, et sa part dans l'énergie totale peut varier considérablement entre les exploitations orientées vers les cultures et celles orientées vers l'élevage. La demande d'électricité des exploitations d'élevage augmente considérablement depuis des décennies dans de nombreux pays en raison de l'intensification et de l'automatisation du secteur [3]. La principale consommation d'énergie dans les unités d'élevage concerne le chauffage et la ventilation des bâtiments. Dans le cas du secteur avicole français, le chauffage et la ventilation sont estimés à 1,81 TWh/an à l'échelle nationale [4], ce qui représente environ 70% de la consommation annuelle totale d'énergie (hors alimentation) du secteur avicole.

Dans le contexte du changement climatique, la production d'électricité éolienne et solaire se diffuse rapidement [5] et est généralement injectée

dans des réseaux interconnectés à grande échelle. Légalement, des incitations sont mises en place, notamment via la rémunération associée à l'installation de parc EnR, de façon qu'elle favorise l'autoconsommation plutôt que l'injection sur le réseau (voir par exemple l'article L315-5 du Code de l'Énergie). Avec la pénétration croissante des sources intermittentes, les besoins de stockage des systèmes électriques augmentent également, et les scénarios de transition évaluent généralement les besoins de production et de stockage aux échelles nationales et continentales. En revanche, l'effet de la pénétration de l'EnR à plus petite échelle, qui est pertinent pour évaluer l'importance du stockage de l'énergie dans des secteurs spécifiques, n'est guère mis en avant. La flexibilité potentielle de la demande d'électricité en tirant parti de l'inertie thermique ou de la flexibilité dans l'activation d'une machine peut contribuer à accroître la pénétration directe des EnR et à réduire les besoins de stockage décentralisé, mais ces options sont à peine explorées dans la littérature scientifique.

Dans cet article, nous développons une approche de modélisation d'un système de production décentralisé, *i.e.* un bâtiment avicole, pour lequel nous considérons les besoins de chauffage et de ventilation que nous alimentons pour partie avec des énergies renouvelables (éolienne et solaire) issues de données météorologiques empiriques et pour partie avec de l'énergie pilotable. L'article donne un aperçu de la dynamique entre l'approvisionnement en énergie intermittente, le besoin de stockage et la dégradation des conditions de fonctionnement du système. L'équilibre énergétique du système entre production et consommation d'énergie est largement dicté par les cycles saisonniers et les conditions météorologiques. En particulier, le besoin d'énergie est surtout dicté par l'écart de température entre l'air intérieur où grandissent les animaux (qui est spécifique à leurs besoins métaboliques) et la température de l'air extérieur ainsi que par le besoin de ventilation qui est aussi fonction de la température. Une alimentation électrique insuffisante par rapport à la demande empêche de respecter la température cible de l'air, ce qui impacte directement le fonctionnement du système, notamment sa capacité de production.

En résumé, notre approche de modélisation permet d'évaluer **(i)** la contrainte de l'introduction d'une part d'autoconsommation d'EnR sur la production totale d'énergie **(ii)** l'effet du stockage d'énergie sur l'amélioration de la pénétration des EnR et **(iii)** l'impact combiné de ces facteurs sur la productivité.

- [1] Harchaoui, S. & Chatzimpiros, P. Energy, Nitrogen, and Farm Surplus Transitions in Agriculture from Historical Data Modeling. France, 1882–2013. *J Ind Ecol* 23, 412-425 (2019).
- [2] Castillo, A. & Gayme, D. F. Grid-scale energy storage applications in renewable energy integration : A survey. *Energy Convers Manag* 87, 885-894. issn : 0196-8904 (nov. 2014).
- [3] Seré, C., van der Zijpp, A., Persley, G. & Rege, E. Dynamics of livestock production systems, drivers of change and prospects for animal genetic resources. *Anim Genet Resour* 42, 3-24 (2008).
- [4] Bartolomeu, D. et al. Utilisation rationnelle de l'énergie dans les bâtiments d'élevage : Situation technico-économique en 2005 et leviers d'action actuels et futurs. IFIP, ITAVI, ADEME ANgers (2007).
- [5] International Energy Agency. Renewables 2021 : Analysis and forecast to 2026 rapp. tech. (At Energy Rev, 2021). <https://www.iea.org/reports/renewables-2021>.

1. Consommation de puissance

Le système considéré ici est une unité de production avicole. Nous nous concentrons sur les poussins car dans la chaîne de production avicole leurs conditions de croissance sont les plus contraignantes en termes de température de l'air intérieur et de ventilation, ce qui se traduit par des besoins énergétiques plus élevés. La ferme avicole de notre étude est composée de trois éléments en interaction : **(i)** la production d'énergie éolienne et photovoltaïque (PV), **(ii)** le stockage de l'énergie, et **(iii)** la demande d'énergie pour le chauffage et la ventilation du bâtiment avicole. La structure globale de la modélisation est illustrée dans la Figure 1.

Nous considérons une unité de production de poussins avec une densité animale moyenne élevée, correspondant à celle observée dans les unités intensives. La croissance d'un poussin dure en moyenne six semaines. Nous considérons un bâtiment agricole typique en béton avec une isolation thermique aux murs, toit et sol. La température intérieure recommandée pour les premières semaines est de 32°C [6]. Nous définissons l'intervalle 31-33°C comme la température cible de l'air intérieur permettant la croissance des poussins.

Il existe deux sources de chaleur dans l'unité avicole. La première est continue, et due à la chaleur sensible dégagée par les animaux. La seconde est pilotable et permise par les radiateurs installés. Les pertes de chaleur sont dues à la différence de température avec l'extérieur. La chaleur est transportée par conduction et par ventilation. La conduction se fait à travers les cloisons du bâtiment. La ventilation dépend largement de l'âge des animaux et des saisons. Le renouvellement de l'air est essentiel tout au long du cycle de production, car il permet d'apporter de l'oxygène et d'évacuer l'humidité et les gaz potentiellement nocifs pour les animaux et les agriculteurs, ainsi que de réguler la température lorsque celle-ci dépasse la consigne.

2. Production de puissance

Les paramètres exogènes du modèle sont la température extérieure, la vitesse du vent et le rayonnement solaire incident pour la production d'électricité renouvelable (éolien ou solaire). Les données météorologiques et radiatives ont été obtenues pour le site de Palaiseau, au sud de l'Île de France [7].

Les données couvrent une année complète, allant du 1er septembre 2013 au 31 août 2014, et font état de la température extérieure à 2 m au-dessus du sol, du rayonnement solaire descendant récupéré par un photomètre solaire au sol et de la vitesse du vent à 80 m d'altitude, telle que dérivée des mesures du lidar éolien. 80 mètres est la hauteur typique des éoliennes actuelles.

À partir des données météorologiques, nous modélisons d'une part l'énergie nécessaire pour chauffer le bâtiment avicole, et d'autre part la production d'énergie des panneaux photovoltaïques et de turbines éoliennes. Nous en dérivons les surfaces nécessaires pour la production éolienne ou photovoltaïque par unité de surface du bâtiment avicole. Ramenées à la surface du bâtiment (400 m²) il faut disposer approximativement de 2000 m² d'éoliennes ou 200 m² de panneaux PV.

À partir de ces quantités, nous considérons un parc EnR (PV et éolien) dont toute production simultanée à la demande est autoconsommée. Tout excédent de production est stocké (dans le scénario avec stockage) ou sinon exporté dans le réseau (perdu pour la ferme) dans des scénarios sans stockage.

La taille du parc EnR permet de produire une fraction de la demande annuelle qui peut varier de 0 à 100%. Le parc EnR est composé d'une fraction π_v de panneaux photovoltaïques et $1 - \pi_v$ d'éoliennes. Par exemple, $\pi_v = 60\%$ implique que 60% du parc est composé de PV et 40% d'éoliennes. À conditions météorologiques données, la production totale de puissance EnR est donc

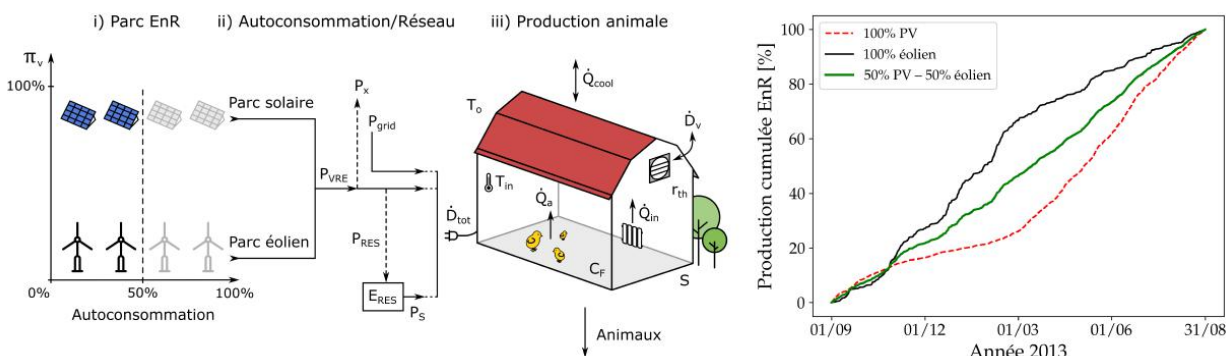


Figure 1 : Structure globale de la modélisation et profil de la production annuelle d'énergie EnR en 2013

Éolienne (ligne noire continue), photovoltaïque (ligne rouge pointillée) et un mix des deux à parts égales (ligne verte continue). La production d'énergie est normalisée de façon à ce que la production cumulée soit égale à 100% du besoin annuel. Lecture, au 1er mars (50% de l'année), 22% de l'énergie PV et 62% de l'énergie éolienne ont été produites.

[6] Amand, G. et al. Les consommations d'énergie dans les bâtiments avicoles. Noyal-sur-Vilaine, Rennes : ITAVI, ADEME (2008).

[7] Haeffelin, M. et al. SIRT'A, a ground-based atmospheric observatory for cloud and aerosol research. Ann Geophys 23, 253-275. issn : 0992-7689 (fév. 2005).

fonction de πv , et de la taille du parc EnR.

La Figure 1 montre la production annuelle cumulée d'énergie éolienne et solaire en considérant $\pi v = 0, 50$ ou 100% . Nous pouvons facilement discerner la saisonnalité des flux d'énergie éolienne et solaire par rapport à la demande. L'énergie éolienne est mieux corrélée à la demande que l'énergie solaire, car la production éolienne et la demande sont maximales toutes deux en hiver.

3. Perte de Productivité

Nous étudions l'impact potentiel de l'approvisionnement en énergie sur l'exploitation agricole en tenant compte de la température intérieure et extérieure et de la ventilation. Nous définissons τ comme la fraction du temps annuel lors duquel les besoins en ventilation et en température sont respectés. Par définition c'est toujours le cas avec une alimentation électrique provenant du réseau, donc $\tau = 100\%$ signifie une production sans perte et $\tau = 50$ signifie une production réduite de moitié à cause d'un approvisionnement énergétique intermittent. Nous proposons ici deux scénarios A.1 et A.2 dans lesquels l'énergie totale *i.e.* la somme de la production EnR et de l'énergie fournie par le réseau pilotable est toujours égale à la demande annuelle,

"En présence de stockage il est préférable de s'appuyer sur l'énergie éolienne qui est produite peu avant la période froide [mais] en l'absence de stockage, la production d'énergie éolienne perd son avantage relatif par rapport au solaire."

mais qui diffèrent en termes de stockage : A.1 est avec tandis que A.2 est sans stockage. Pour les deux scénarios, s'il n'y a pas d'autoconsommation (c'est à dire en s'appuyant exclusivement sur le réseau qui est stable), nous retrouvons la situation actuelle caractérisé par un flux d'énergie parfaitement adaptable, et donc une température maintenue sur la cible toute l'année qui permet une production constante ($\tau = 100\%$). Augmenter l'autoconsommation impacte directement la productivité qui peut décroître de plus de 40%, en fonction du bouquet énergétique (πv) et de la possibilité de stocker l'énergie. Dans le scénario A.1 (stockage d'énergie possible), la pénétration des EnR pour un τ donné augmente lorsque πv diminue. Cela s'explique par la synchronisation favorable entre la production d'énergie éolienne et la demande d'électricité pendant l'automne et l'hiver (Figure 2). En effet, la production d'énergie éolienne est la plus intense légèrement en amont de la demande, ce qui permet une pénétration directe relativement élevée de l'électricité et le stockage de l'énergie excédentaire pour une utilisation ultérieure. Inversement, l'énergie solaire est plutôt produite en été, lorsque les besoins énergétiques de la ferme sont minimales. Par conséquent, lorsque πv augmente, la production et la demande sont de plus en plus découplées dans

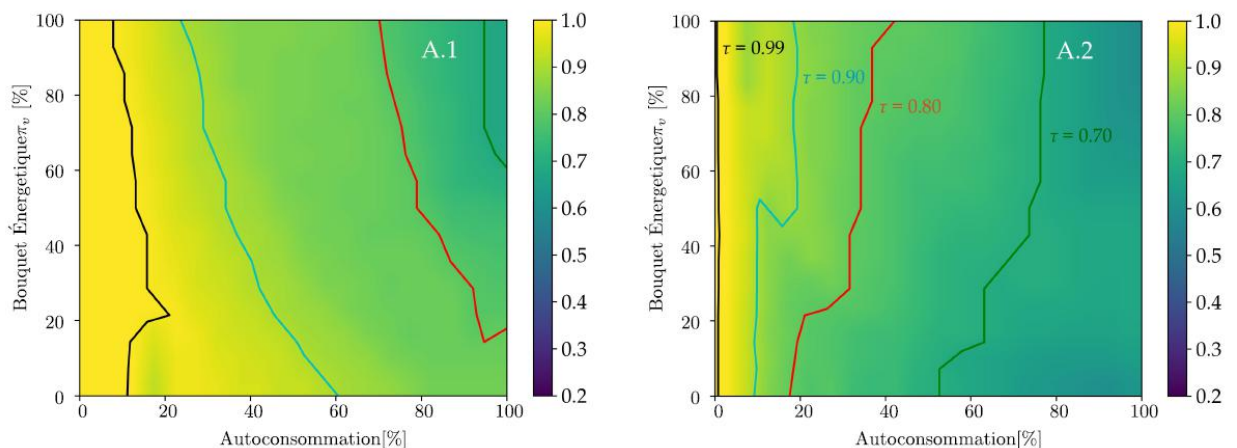


Figure 2 : Production annuelle avicole intégrant une autoconsommation d'EnR comparée à la production sans EnR (τ échelle en couleur) en fonction du bouquet énergétique (fraction PV/éolien, πv) et de la taille du parc EnR par rapport à la consommation totale

Dans tous les cas, la somme de l'énergie EnR et de l'énergie provenant du réseau correspond à la demande. La ligne verte (respectivement rouge, cyan et noire) montre une production de $\tau = 70\%$ (respectivement 80, 90 and 99) par rapport au cas sans EnR. Le scénario A.1 (respectivement A.2) permet (respectivement ne permet pas) le stockage des EnR.

Lecture, scénario A.1, pour une autoconsommation EnR de 30% et une fraction PV du mix énergétique EnR de $\pi v = 80\%$, la production finale est de $\tau = 90\%$ celle observée avec uniquement une alimentation au réseau.

le temps, ce qui engendre des pénuries d'énergie en hiver et des surplus inutilisés au printemps et en été. En présence de stockage il est préférable de s'appuyer sur l'énergie éolienne qui est produite peu avant la période froide. Inversement, dans la figure A.2 (sans stockage possible), l'augmentation de π semble favoriser une plus grande pénétration directe des EnR pour une productivité donnée. En effet, la bonne adéquation entre la production d'énergie solaire et la demande d'énergie pour la ventilation au printemps compense en partie le décalage pendant l'hiver. En l'absence de stockage, la production d'énergie éolienne perd son avantage relatif par rapport au solaire, et la productivité diminue considérablement en absence d'énergie pilotable. La perte associée de production dépasse 40% quel que soit le mix énergétique.

Pour conclure, nous voulons attirer l'attention sur :

- Le remplacement des énergies de stock par des énergies de flux impacte le fonctionnement du système, même lorsque l'on dispose d'un stockage important. Sans stockage, un mix énergétique uniquement basé sur les EnR induit 60% de pertes de production. Due à la décorrélation entre EnR et besoin d'énergie du système et même avec un très conséquent stockage de 8% de l'énergie annuelle nécessaire, il n'est pas possible d'éviter 20% de perte de production.

- Cependant les deux types d'énergie (pilotable et renouvelable) peuvent être combinés. Suivant l'optimum recherché il existe des combinaisons plus favorables. Par exemple, avec une capacité de stockage de seulement 0,04% du besoin annuel, il est possible d'atteindre plus de 10% d'EnR dans le mix énergétique sans perte de production. La part des EnR (ici 100% éolien) dans l'apport total d'électricité peut même atteindre 60% avec une capacité de stockage de 0,4% si l'on accepte des pertes de production de 10%.

- Au delà du coût de l'équipement nécessaire pour permettre l'autoconsommation, la perte de production peut donner lieu à compensation, qui doit être prise en compte.

- On notera que la dépendance de l'unité avicole à l'électricité pilotable est de première importance pour maintenir sa production. Ainsi, le développement en grand nombre de telles unités induirait un besoin de stockage important et en grande partie saisonnier. Ce besoin saisonnier est problématique car il n'y a actuellement pas de solution technique viable. Dans le cas des besoins plus réduits, de l'ordre de 1% de la consommation annuelle, des systèmes de pilotage locaux, à base par exemple de biomasse et de méthanisation, pourraient permettre de combler l'écart.

Références

DUPAS, M.-C., PARISON, S., NOEL, V., CHATZIMPIROS, P. & HERBERT, E. Variable renewable energy penetration impact on productivity : A case study of

poultry farming. *PLoS One* 18, e0286242. ISSN : 1932-6203 (oct. 2023).

HARCHAOUI, S. & CHATZIMPIROS, P. Energy, Nitrogen, and Farm Surplus Transitions in Agriculture from Historical Data Modeling. France, 1882-2013. *J Ind Ecol* 23, 412-425 (2019).

CASTILLO, A. & GAYME, D. F. Grid-scale energy storage applications in renewable energy integration : A survey. *Energy Convers Manag* 87, 885-894. issn : 0196-8904 (nov. 2014).

SERE, C., VAN DER ZIJPP, A, PERSLEY, G. & REGE, E. Dynamics of livestock production systems, drivers of change and prospects for animal genetic resources. *Anim Genet Resour* 42, 3-24 (2008).

BARTOLOMEU, D. et al. Utilisation rationnelle de l'énergie dans les bâtiments d'élevage : Situation technico-économique en 2005 et leviers d'action actuels et futurs. *IFIP, ITAVI, ADEME ANgers* (2007).

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. *Renewables 2021 : Analysis and forecast to 2026 rapp. tech.* (At Energy Rev, 2021). <https://www.iea.org/reports/renewables-2021>.

AMAND, G. et al. Les consommations d'énergie dans les bâtiments avicoles. *Noyal-sur-Vilaine, Rennes : ITAVI, ADEME* (2008).

HAEFFELIN, M. et al. SIRTA, a ground-based atmospheric observatory for cloud and aerosol research. *Ann Geophys* 23, 253-275. issn : 0992-7689 (fÃ©v. 2005).

Denières publications LIEPP Policy Brief :

KANTER, David. **A new approach to nutrient pollution governance in France and the EU.** Sciences Po LIEPP Policy Brief n°70, November 2023.

LIEBER, Marylène. **Gender-based violence and intersectionality: From theory to policy.** Sciences Po LIEPP Policy Brief n°69 bis, October 2023.

LIEBER, Marylène. **Violences fondées sur le genre et intersectionnalité : de la théorie à l'action publique.** Sciences Po LIEPP Policy Brief n°69, October 2023.

GUILLAUD, Elvire, ZEMMOUR, Michaël. **Le financement des assurances sociales est-il devenu politiquement insoutenable ?.** Sciences Po LIEPP Policy Brief n°68, July 2023.

GUILLAUD, Elvire, ZEMMOUR, Michaël. **Faut-il renoncer aux enquêtes d'opinion ? Analyse du soutien au financement de la protection sociale.** Sciences Po LIEPP Policy Brief n°67, July 2023.

Denières publications LIEPP Working Papers :

CHAUHAN, Muskaan, PERERA, Isabel. **Artificial Intelligence: Promises, Perils and Political Economy**. Sciences Po LIEPP Working Paper n°160, Février 2024.

CORTEEL, Mathieu, CRESPIAN, Renaud. **Une politique sous l'emprise des modèles : la gestion de la crise de Covid 19 en France en 2020**. Sciences Po LIEPP Working Paper n°159, Janvier 2024.

MANZANO, Ana. **User and Stakeholder Involvement in Realist Evaluation**. Sciences Po LIEPP Working Paper n°158, Janvier 2024.

CHELLE, Elisa Chelle, DEZERCES, Enguerrand. **Le dépistage du cancer dans une perspective internationale : une revue exploratoire**. Sciences Po LIEPP Working Paper n°157, Décembre 2023.

BAUTE, Sharon. **European solidarity in the green transition: Evidence from a conjoint experiment**. Sciences Po LIEPP Working Paper n°156, Décembre 2023.

BLASCO, Julien. **Measuring deep poverty in developed countries. A cumulative indicator of income and material deprivation**. Sciences Po LIEPP Working Paper n°155, Décembre 2023.

BORING, Anne, DELFGAAUW, Josse. **Social desirability bias in attitudes towards sexism and DEI policies in the workplace**. Sciences Po LIEPP Working Paper n°154, Novembre 2023.

KONECHNI, A, Bartholomew. **Unconditional Cash Transfers Impact on Health Behaviours During a Crisis: A Natural Experiment Using the CARES Act 2020**. Sciences Po LIEPP Working Paper n°153, Novembre 2023.

THERIAULT, Sean, DYE, Connor. **An Evaluation of the Legislative Reorganization Act of 1946: How Reforming the Congressional Committee System Affects Issue Attention**. Sciences Po LIEPP Working Paper n°152, Novembre 2023.



Le LIEPP (Laboratoire interdisciplinaire d'évaluation des politiques publiques) est un laboratoire d'excellence (Labex). Ce projet est distingué par le jury scientifique international désigné par l'Agence nationale de la recherche (ANR).

Il est financé dans le cadre du plan d'investissement France 2030 à travers l'IdEx Université Paris Cité (ANR-18-IDEX-0001).

www.sciencespo.fr/liepp

[@LIEPP_ScPo](https://twitter.com/LIEPP_ScPo)

Si vous voulez recevoir les derniers échos du LIEPP et rester informés de nos activités, merci d'envoyer un courriel à : liepp@sciencespo.fr

Directrice de publication :
Anne Revillard

Edition et maquette :
Andreana Khristova
Ariane Lacaze

Sciences Po - LIEPP
27 rue Saint Guillaume
75007 Paris - France
+33(0)1.45.49.83.61