

Les études

Introduction

L'impact de la construction d'éoliennes sur l'immobilier a fait l'objet d'une attention croissante, des pouvoirs publics, des chercheurs et d'institutions privées, depuis 25 ans.

Le simple fait que de telles études aient été menées démontre déjà que le sujet ne relève pas d'un quelconque fantasme, mais d'une question toute simple : achèteriez-vous une maison au pied d'une turbine de 150 m de haut ou plus, voire d'un groupe de turbines, fonctionnant nuit et jour ?

Dans le présent chapitre sont exposés les résultats et synthèses de différentes études et analyses publiées sous le thème: les éoliennes affectent-elles la valeur des biens immobiliers situés à proximité. Elles sont regroupées en 2 catégories : les études académiques menées par des universitaires et chercheurs, et des études diverses, menées par des particuliers, des associations, des organismes publics ou privés ou des professionnels de l'immobilier.

Un jeu limité d'études académiques est disponible actuellement. Elles émanent des États Unis, et de quelques pays européens, essentiellement Belgique / Allemagne / Danemark / Pays bas / Royaume-uni, les plus avancés en matière d'implantation d'éoliennes.

Par ailleurs, il n'existe aucune étude académique française digne de ce nom, à l'exception de l'étude de B Grangé. Celle de l'ADEME ne peut être considérée comme sérieuse, voir l'analyse en fin du document. Les études vraiment sérieuses sont pour la plupart nord européennes, britanniques et américaines.

Chaque étude recensée et analysée fait l'objet d'une fiche qui présente un certain nombre d'extraits les plus significatifs pour la présente analyse ainsi que le résumé rédigé par le ou les auteur(s) lorsqu'il y en a un. La méthode utilisée dans chaque cas ainsi que le périmètre de l'étude sont précisés (période de données, base géographique, caractéristiques des sites éoliens, ...). Une conclusion chiffrée synthétique est apportée ainsi que des commentaires.

Études académiques

Les études retenues et passées en revue ont toutes pour point commun d'avoir été menées par des experts dans le maniement des concepts et méthodes statistiques adaptées à ce genre d'analyse, et basées sur des chiffres de transactions ou de propositions de ventes officielles.

L'analyse des différentes études en fonction de leurs dates de publication révèle quelque chose d'important, selon l'ancienneté.

En effet, plus l'étude est récente plus l'impact calculé est important. Inversement plus l'étude est ancienne, plus l'impact calculé est faible. A cet égard les travaux de Drees et Koster (Cf. § [NL1](#)) , menés sur une longue période de 1995 à 2020 sont significatifs : l'impact moyen passe de -2,2% à -5%.

Ainsi, un rapport de consultant suédois (Svensk VindEnergi 2011) portant sur la période 2001 à 2007 ne révèle aucune incidence sur les prix de l'immobilier alors que des études suédoises plus récentes en font état sans ambiguïté.

Différentes raisons peuvent être invoquées :

- L'impact est d'autant plus fort que la prolifération des éoliennes s'étend. Le nombre d'éoliennes en Europe a été multiplié par dix en 25 ans. Même si plusieurs études indiquent que l'augmentation marginale du nombre d'éoliennes sur un site donné n'a qu'un impact limité, il est loin d'être négligeable.
- Le nombre et la taille des sites concernés a augmenté en proportion de la puissance installée, donc du nombre de turbines.
- La taille des machines augmente, donc leur visibilité dans le paysage et les désagréments associés (bruit, clignotement, ...).
- Enfin, les nuisances et surtout leurs conséquences, telles les atteintes à la santé, mais aussi l'impact sur la valeur des propriétés, ne se révèlent que progressivement dans le temps.
- Les nuisances sont mieux connues par les acheteurs potentiels.

On peut également observer que les études publiées il y a plus de 15 ans sont basées sur un nombre de transactions beaucoup plus faible, donc souvent peu significatifs, et aussi sur des "parcs" éoliens plus réduits, tant en nombre qu'en puissance de turbines. C'est un point que plusieurs auteurs reconnaissent d'ailleurs honnêtement et suggèrent assez systématiquement de mener de nouvelles études.

Cette considération a conduit à ne pas retenir dans l'analyse les études publiées antérieurement à 2005.

Les études qui ont été passées en revue dans la présente analyse sont les plus importantes, les plus complètes et rigoureuses menées en Europe, selon les experts. Elles sont aussi les plus référencées et les plus citées dans la littérature spécialisée.

Pour l'essentiel, il s'agit d'études menées par des universitaires chevronnés utilisant des méthodes statistiques rigoureuses et des modèles mathématiques sophistiqués permettant d'éliminer l'influence de paramètres autres que la présence des éoliennes qui ont une influence sur les prix de l'immobilier pour évaluer l'impact réel de la proximité des éoliennes.

Etudes académiques

Le présent chapitre présente les principales études académiques européennes et 2 études américaines.

Etudes prises en compte

Intitulé Auteur(s) Institution Année Pays

Local Cost for Global Benefit :

The Case of Wind Turbines

G. Kussel M. Frondel,

C. Vance, S. Sommer

Beitrage zur Jahrestagung des

Vereins fur Socialpolitik 2019 Allemagne

The Impact of Wind Farms on

Property Values:

A Geographically Weighted

Hedonic Pricing Model

Y. Sunak

R. Madlener

Institute for Future Energy

Consumer Needs and Behavior

(FCN) School of Business and

Economics / E.ON / RWT

2013 Allemagne

Wind Turbine Placement and

Externalities

Patrick Hoffmann,

Mathias Mier

ifo Institute – Leibniz Institute

for Economic Research at the

University of Munich

2022 Allemagne

Does the Presence of Wind

Turbines Have Negative

Externalities for People in

Their Surroundings?

Christian Krekel

Alexander Zerrahn

Paris School of Economics -

EHESS,

German Institute for Economic

Research (DIW Berlin)

2016 Allemagne

Measuring Renewable Energy

Externalities: Evidence from

Subjective Well-Being Data

Charlotte von Mollendorff

Heinz Welsch

SOEP papers on

Multidisciplinary Panel Data

Research at DIW Berlin

2015 Allemagne

,

**The impact of on-shore and
off-shore wind turbine farms
on property prices**

Cathrine Ulla Jensen,

T. E. Panduro,

T. H. Lundhede,

Anne S. Elberg Nielsen,

M. Dalsgaard,

Bo J. Thorsen

Department of Food

and Resource Economics,

University of Copenhagen

2018 Denmark

Renewable Energy and

Negative Externalities:

The Effect of Wind Turbines

on House Prices

Martijn I.Droes

& Hans R.A. Koster Tinbergen institute 2014 Pays-Bas

**Wind turbines and solar
farms drive down house
prices**

Martijn I.Droes

& Hans R.A. Koster Tinbergen institute 2020 Pays-Bas

Values in the Wind:

A Hedonic Analysis of Wind

Power Facilities

Martin D. Heintzelman

Carrie M. Tuttle

Economics and Financial

Studies School of Business

Clarkson University

2011 USA

**Gone with the wind: valuing
the visual impacts of wind
turbines through house
prices.**

Gibbons, Stephen Journal of Environmental

Economics and Management 2015 United

Kingdom

The effect of wind farms on

house prices Renewable UK, 2014 United

Kingdom

Modelling the impact of

wind farms on house prices in

the UK

Peter DENT

G. Reza OSKROCHI

Oxford UK 2008 United

Kingdom

**Valuating the negative
externality of wind turbines**

Hans Westlund

& Mats Wilhelmsson

KTH Royal Institute

of Technology

2022/06 Suède

**Wind farm study Effect on
real Estate Values**

Chatam-Kent Ontario

Canning consultants Inc

John S. Realty Services Ltd

2010 Canada

Etudes américaines

La plupart des études américaines sur le sujet concluent à un impact limité voire nul de la présence d'éoliennes à proximité sur le prix des propriétés, contrairement à ce que concluent les études européennes. Quelques études seulement (Heintzelman and Tuttle - 2011), mais aussi canadiennes concluent à une dévaluation du prix des propriétés.

Ce fait peut s'expliquer facilement.

Les études américaines sont relativement anciennes mais surtout :

- 1 - les américains ont un a priori plus favorables aux éoliennes que les Européens, lié à leur histoire et leur culture- Cf. La présence quasi systématique d'une éolienne dans les fermes du Far West;
- 2 - L'environnement dans lequel sont implantées les éoliennes ne présente rien de remarquable d'un point de vue qualité de paysage ou patrimoine architectural : les zones en question sont souvent très plates voire semi désertiques, uniformes, à végétation rare, ou alors on y trouve toute sorte d'infrastructures, d'équipements et bâtiments tels que autoroutes, lignes Haute Tension, parkings, ateliers, centres commerciaux, etc ... , qui font des éoliennes un élément du paysage industriel parmi d'autres et pas forcément le pire;
- 3 - Les zones rurales d'implantation correspondent à des territoires de grandes propriétés où la présence d'éoliennes non seulement ne dérange pas le propriétaire mais lui apporte un complément de revenu.
- 4 - Les zones d'implantation ne présentent en général aucun intérêt touristique quelconque ;
- 5 - *La densité de population aux USA, d'une manière générale, et surtout là où des éoliennes sont installées, est beaucoup plus faible qu'en Europe.*
- 6 De plus, les opérateurs éoliens américains ont tendance à financer de nombreuses activités, infrastructures et institutions locales pour faciliter l'acceptation des nuisances.
- 7 C'est pourquoi les études européennes ont été beaucoup plus largement prises en compte dans la présente analyse.
- 8 Quelques études américaines ont été analysées néanmoins, dont une relative à l'état de NY (extrême Nord-est des
- 9 *USA) qui semble particulièrement intéressante. De même sont prises en compte des évaluations effectuées par des "appraisers" ou évaluateurs officiels, chargés aux USA d'établir la valeur de biens immobiliers, souvent pour des raisons fiscales. Leurs estimations peuvent être considérées comme fiables.*

Local Cost for Global Benefit : The Case of Wind Turbines

Kussel, Gerhard; Frondel, Manuel; Vance, Colin; Sommer, Stephan

Beiträge zur Jahrestagung des Vereins für Socialpolitik 2019

Session: Environmental Economics I, No. A15-VI

Résumé

"Given the rapid expansion of wind power capacities in Germany, this paper estimates the effects of wind turbines on house prices using real estate price data from Germany's leading online broker.

Employing a hedonic price model whose specification is informed by machine learning techniques, our methodological approach provides insights into the sources of heterogeneity in treatment effects.

*We estimate an average treatment effect (ATE) of **up to -7.1% for houses within a one-kilometer radius** of a wind turbine, an effect that fades to zero at a distance of 8 to 9 km.*

Old houses and those in rural areas are affected the most, while home prices in urban areas are hardly affected. These results highlight that substantial local externalities are associated with wind power plants."

Extraits

"... empirical evidence on the effect of nearby wind turbines on real estate prices is scant for Germany.

. We estimate an average treatment effect (ATE) of up to -7.1% for houses within a one-kilometer radius of a wind turbine, an effect that fades to zero at a distance of 8 to 9 km. Old houses and those in rural areas are affected the most, while home prices in urban areas are hardly affected. These results highlight that substantial local externalities are associated with wind power plant

... it seems likely that wind turbines are more frequently placed in less wealthy neighborhoods, as land prices are lower and residents have less resources to oppose construction. At the same time, house prices in those areas are probably lower as well.

... Drawing on a data set of asking prices from more than 2.7 million houses in Germany posted between 2007 and 2015

While the empirical literature for the U.S. predominantly detects no effect of wind turbines on real estate prices, the available studies for European regions point to significantly negative impacts.

Gibbons et al. (2015) finds a price reduction of up to 6% on houses having a wind turbine within 2 km, fading to zero at a distance of 8 to 14 km.

... the average treatment effects are statistically and economically significant for houses that are within a distance of up to 8 km to a wind turbine. Unsurprisingly, the strongest effect is found for houses in the smallest radius of a one kilometer distance, where the presence of turbines reduces house prices by 7.1%

... We find that very old houses and houses in rural areas suffer price reductions of up to 23%, probably due to stronger preferences for a pristine landscape, while house prices in urban areas are not affected at all. Our results illustrate that while electricity generation via wind turbines may have global benefits, these are accompanied by substantial local externalities.

... Accounting for detailed property and locality characteristics, we estimate an average treatment effect of up to 7.1% for houses within 1 km distance to the next wind turbine, an effect that fades out at a distance between 8 and 9 km. "

Synthèse et commentaires

L'analyse utilise le modèle dit hédonique, basé sur 2,7 millions **d'offres** immobilières (prix demandés) entre 2007 et 2015, couvrant tout le territoire de l'Allemagne mais limité aux logements mono-familiaux. Les auteurs reconnaissent que leurs données ne comprennent **pas** les prix **réels** des transactions finales.

Un doute subsiste donc sur les résultats!

Pendant la période d'analyse, 7880 éoliennes supplémentaires ont été installées.

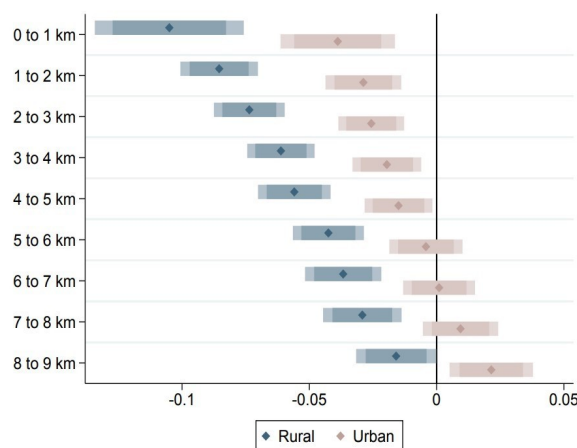
Les éoliennes sont surtout situées dans le nord ouest de l'Allemagne qui n'est pas la région la plus riche; Mais la distribution sur le territoire est telle que 8.9% des propriétés ont une turbine à moins de 2 km et 0,6% seulement sont situées à plus de 30km.

Le modèle utilisé inclut différents paramètres influençant les prix : les prestations locales (services publics), les caractéristiques des biens et l'effet du temps pour éviter le parasitage de ces données.

L'effet moyen de dépréciation de l'immobilier va jusqu'à -7,1% dans un rayon de 1km et monte à -23% pour des maisons anciennes (antérieures à 1950).

L'effet de dépréciation est plus marqué dans les zones sub-urbaines que dans les zones rurales. Cet effet disparaît au delà d'une distance de 8 à 9 km.

Figure A2: Effects of a Wind Turbine on logged House Prices of Rural and Urban Houses (20km Radius)



L'étude est la seule à émettre la double hypothèse : les éoliennes sont implantées là où les terrains sont les moins chers et où les résidents ont le moins de moyens pour s'y opposer.

A noter que le titre est déjà révélateur : *Un coût local pour un bénéfice global*. Pour les auteurs, le coût, en termes de dépréciation immobilière, entre autres, est certain; mais explicitement, ils considèrent que c'est un prix à payer pour un bénéfice collectif qui est la réduction des émissions de GES.

A voir le bilan carbone de l'Allemagne, le raisonnement est tout sauf évident. De toute façon, ce raisonnement n'est pas applicable à la France dans la mesure où les émissions de GES du système électrique français sont particulièrement faibles.

***The Impact of Wind Farms on Property Values:
A Geographically Weighted Hedonic Pricing Model***

Y. Sunak and R. Madlener

*Institute for Future Energy Consumer Needs and Behavior (FCN) School of Business and Economics /
E.ON Energy Research Center RWTH Aachen University*

Revised, January 2013

Résumé

" Wind power is the most important renewable energy source in many countries today, characterized by a rapid and extensive diffusion since the 1990s. However, it has also triggered much debate with regard to the impact on landscape and vista.

Therefore, siting processes of wind farm projects are often accompanied by massive public protest, because of visual and aural impacts on the surrounding area. These mostly negative consequences are often reflected in property values and house prices.

The aim of this paper is to investigate the impacts of wind farms on the surrounding area through property values, by means of a hedonic pricing model using spatial fixed effects and a geographically-weighted regression model.

*Focusing on proximity and visibility effects caused by wind farm sites, we find that proximity measured by the inverse distance to the nearest wind turbine causes **negative impacts on the surrounding property values.***

Thereby, local statistics reveal varying spatial patterns of the coefficient estimates across and within the city areas and districts.

In contrast, no evidence was found for a statistically significant impact of the visibility of the wind farm turbines. The analysis was done for a study area in western Germany. "

Extraits

" ... Therefore, a 1% increase in the inverse distance (i.e. a decrease of distance to the nearest turbine) decreases the property sales price by -.047% to -.098%.

...

Further, investigating distance to the wind farm site through a set of dummy variables, negative wind farm impacts are mostly detectable in the close vicinity within the first 1.5 km around the site. Hence, within the first kilometer around the wind farm, prices decreased by 21.5% to 29.7% according to the estimations.

In case of the fixed cadastral district model, the estimate of -29.7% is even significant at the 5% level. For a distance of 1 km to 1.5 km, the negative impact decreases and is only significant at the 10% level in case of the fixed city effect and fixed cadastral effect model (-15.3% and -17.5%, respectively)

...

Thus, properties that were sold after the construction of the wind farm showed price decreases between 10.8% and 11.9%. Despite the different significance levels, there is evidence for a negative construction effect, particularly as we used time dummies for years and month to capture annual and seasonal variations

...

Various distance dummies also indicated that negative impacts are mainly limited to properties in the immediate vicinity within 1.5 km "

Synthèse et commentaires

L'étude utilise le modèle hédonique d'évaluation des prix.

Elle est plus précise dans son approche de l'influence sur les prix dans la mesure où elle distingue 2 effets : la visibilité à proprement dit et l'ombrage ("shadowing"), au lieu de se contenter de la seule variable Distance comme la plupart des autres études.

De plus elle inclut l'intégration de "l'effet fixe spatial" (équivalent des conditions locales de l'analyse précédente) et "l'aggrégation des erreurs" pour dégager les facteurs cachés et des paramètres reflétant les caractéristiques des éoliennes du secteur étudié.

Elle intègre également une modélisation des influences croisées.

Une autre différence est que les données utilisées intègrent les valeurs des parcelles de terrain et non des seuls logements.

Par contre, l'échantillon de propriétés ayant servi de base à l'étude est très limité : un seul site, soit 4 petites villes dans le Nord Rhine Westphalia, hébergeant 30.000 habitants dans une zone de 120 km². Mais, à l'inverse, cette limitation permet de prendre en compte la taille et la puissance des turbines.

Le parc d'éoliennes comporte 9 turbines de 1,5 Mw, 100m de hauteur de mât et 77 m de diamètre de pales.

Les données de 1405 ventes de propriétés dans la période 1992 / 2010, ont été utilisées.

L'étude fournit une évaluation des impacts que l'on peut résumer ainsi :

des dépréciations variant de 10 à 30% selon le type de bien, la proximité avec les éoliennes limitées à une distance de 1,5 km des turbines.

A moins de 1 km, la dépréciation dépasse les 20%.

Wind Turbine Placement and Externalities

Patrick Hoffmann, Mathias Mier

ifo Institute – Leibniz Institute for Economic Research at the University of Munich 2022

Résumé

" We apply Open Street Map to identify available placement cells and Global Wind Atlas to determine average wind speeds on a 500 x 500m grid in Germany (1.3 million cells).

Minimum distances to obstacles such as roads and buildings leave 535,000 potential placement cells. We calculate distance-dependent noise and visibility damages for each placement cell by using property prices for each of the 401 German counties.

We minimize the sum of externalities and project cost given a certain expansion target of average power output, thereby allowing to build two different turbine types.

The externality share is **13% for the first 3,600 turbines and 52% with total damages of 293 billion € when installing 83,000 turbines** (349 GW rated power).

The externality share grows up to **311% with total damages of 1,409 billion €** when not considering externalities in the placement process. "

Extraits

" ... We deliver the algorithm to place turbines not only in the best wind spots but also under consideration of externalities and enable to calculate appropriate compensation payments

...

Wind turbines produce noise and shadow flickering that might come at structural health cost. Moreover, some people experience cost from a perceived disfigurement of the landscape when turbines are visible.

... However, our contribution is the first considering noise and visibility damages in the exact placement of wind turbines.

... the past subsidization scheme in Germany indeed aimed for spatially harmonized distribution of wind turbines by paying a higher subsidy for less windy spots

...

Total damages are found to be in the range of 6.5 to 15% ... (in percent of property prices).

... The average **externality** for the 100 GW expansion target is 2,930 €/kW (average power output) for optimal placement (reflecting an externality share of 52%) and 14,092 €/kW for sub-optimal placement (reflecting an externality share of 311%).

Consequently, the **project** cost for optimal placement are slightly above the one for sub-optimal placement (1,623 €/kW and 1,614 €/kW rated power for the 100 GW target).

Project cost for optimal placement are higher ... because sub-optimal placement populates better spots in terms of wind speeds (5,671 €/kW vs. 4,529 €/kW average power output).

...

Observe that **damages** are strikingly lower in the optimal placement case. Indeed, total damages are 30 (92, 293) billion € for the 25 (50, 100) GW expansion target (in average power output terms). Conversely, damages are 400 (798, 1,409) billion € in the sub-optimal placement specification that neglects the existence of externalities when placing turbines "

Synthèse et commentaires

Cette étude est la plus récente de toutes celles analysées. Elle affiche la couleur dès le début : l'objectif est d'évaluer l'impact sur la valeur des biens immobiliers, désigné "externalités" sur la totalité du territoire allemand.

Le résultat explicite est de calculer l'indemnisation destinée à compenser les dépréciations liées à l'implantation d'éoliennes en établissant un certain nombre d'abaques pour en calculer le coût en pourcentage du coût total des projets ou du coût au Kwh produit.

On peut donc déjà constater que la dégradation de valeur de l'immobilier par les éoliennes n'est même plus une question en 2022 pour les Allemands mais un sujet d'indemnisation des propriétaires comme au Danemark.

Les auteurs ont adopté une méthode originale consistant à diviser le territoire en cellules carrées de 500m de côté et à utiliser Open Street Map pour identifier les résidences. Les cellules sont placées de façon à ce que chacune contienne au maximum 1 turbine.

La méthode de calcul des externalités est très différente de celles utilisée par les autres auteurs : évaluation par type de nuisance (bruit, visibilité, ...) selon des formules mathématiques éprouvées et calcul du coût global par cellules en fonction des paramètres de distance aux turbines.

De plus, les auteurs prennent en compte un placement dit optimal, selon le critère d'externalités minimales, et suboptimal où on privilégie la puissance moyenne fournie et non la réduction des externalités. La puissance moyenne réelle fournie est plus importante pour le placement sub-optimal.

L'étude se projette dans l'avenir et envisage la mise en place d'éoliennes pour une puissance installée de 290 Gw (suboptimal) à 349 Gw (optimal) en considérant le besoin d'électricité (876 Kwh) au terme d'une transition énergétique dont le délai n'est d'ailleurs pas fixé.

La distance limite de prise en compte des nuisances est 2,5 km, conformément aux résultats obtenus par des études précédentes.

La conclusion se traduit dans des cartes indiquant la répartition territoriale fine des turbines dans les 2 hypothèses et le poids des externalités sous forme d'abaques indiquant les coûts en pourcentages de coût projet et de coûts au Kw installé.

Pour des placements optimaux fourchette de 15 à 50% des coûts projets,

Pour des placements sub-optimaux fourchette de 300 à 400% des coûts projets.

Le coût induit, en termes de dévalorisation de l'ensemble des biens immobiliers à moins de 2,5 km d'une turbine, pour la totalité du territoire allemand, est estimé, pour 100Gw installés à :

au minimum 30 Mds d'euros dans le cas de placement optimaux,
et 140 Mds si les placements sont sub-optimaux.

On peut toutefois faire un certain nombre d'observations concernant cette étude :

1 - les facteurs de charge utilisés comme données de base semblent largement surestimés – ils utilisent la notion de FLH ou *Full Load Hours* autrement dit le temps nécessaire à une turbine fonctionnant à 100% pour fournir l'équivalent de sa production annuelle.

Un FLH de 3522 correspond donc à un facteur de charge (FdC) de $3522/8760 = 40\%$. Ils considèrent que les meilleurs *spots* ou localisations ont un FLH de 4000 soit un FdC de ~46%.

Ce FdC semble à fait excessif pour des éoliennes terrestres même en Allemagne où les gisements de vent ne sont pas du double des gisements français, essentiellement situés dans le Nord, plus venté, qui eux présentent un FdC global compris entre 21 et 24%.

On peut objecter que les auteurs se basent sur des données relatives à des turbines de 3 à 4 Mw, au moins 2 fois plus puissantes que celles qui sont installées en France à ce jour (06/2023) et donc aussi plus hautes et captant de ce fait un vent plus important. Il n'empêche qu'un FdC de 28 à 40% selon la quantité de turbines en place et la qualité de la localisation est une hypothèse irréaliste.

Ceci est d'autant plus vrai que les zones les plus ventées, à savoir le Nord-ouest, surtout le Schleswig-Holstein, sont déjà bien équipées et que le centre et le sud de l'Allemagne, peu équipés jusqu'à présent, offrent une puissance de vent moyenne à peine la moitié de celle du Nord-ouest.

2 - les auteurs considèrent que la hauteur, donc la puissance des turbines, n'a pas d'influence sur les estimations résultant des calculs, en se référant à la publication de Jensen et al. datant de 2014. Or L'équipe Jensen a contredit cette position dans son rapport plus récent (Cf. Ci dessus l'analyse du rapport Jensen et al. 2018).

En effet, Jensen et al. prennent bien soin de préciser que l'augmentation de taille et de puissance des turbines va pousser les externalités "*upwards and outwards*" c'est à dire plus haut et plus loin, jusqu'à une limite bien sûr.

Ces observations incitent à estimer que l'impact en termes de coûts de projet ou de coûts au Kwh est plus élevé que ceux calculés par les auteurs.

Does the Presence of Wind Turbines Have Negative Externalities for People in Their Surroundings?

Christian Krekel - Alexander Zerrahn

Paris School of Economics – EHESS France German Institute for Economic Research (DIW Berlin)

Résumé

" Throughout the world, governments foster the deployment of wind power to mitigate negative externalities of conventional technologies, notably CO2 emissions.

Wind turbines, however, are not free of externalities themselves, particularly interference with landscape aesthetics. We quantify the negative externalities associated with the presence of wind turbines using the life satisfaction approach. To this end, we combine household data from the German Socio-Economic Panel Study (SOEP) with a novel panel dataset on over 20,000 installations.

Based on geographical coordinates and construction dates, we establish causality in a difference-in-differences design. Matching techniques drawing on exogenous weather data and geographical locations of residence ensure common trend behaviour.

*We show that the construction of wind turbines close to households exerts **significant negative external effects** on residential well-being, although they seem both temporally and spatially limited.*

Robustness checks, including view shed analyses based on digital terrain models and placebo regressions, confirm our results "

Extraits

" ... We investigate the effect of the presence of wind turbines on residential well-being and quantify their negative externalities using the so-called life satisfaction approach ...

We show that the construction of a wind turbine within a radius of 4,000 metres has a significant negative and sizeable effect on life satisfaction. For larger radii, no negative externalities can be detected

...The life satisfaction approach (LSA) is an alternative to stated and revealed preference approaches panel data from the German Socio-Economic Panel Study (SOEP) for the time period between 2000 and 2012... covering almost 30,000 individuals in 11,000 households every year.

We merge the data on residential well-being with the data on wind turbines by calculating the distances between households and the nearest installation.

... We therefore restrict both treatment and control group to individuals living in rural areas; We omit residents who are farmers: these are more likely to let land to commercial operators.

... 2 kinds of matching are used : propensity score matching and spatial effect matching.

... For both matching specifications, a central result emerges : the presence of a wind turbine within the default treatment radius of 4,000 metres around households has a significant negative effect on life satisfaction at the 1% and 5% level, respectively. The size of this effect is also economically significant: under propensity-score matching, for instance, life satisfaction decreases by 8% of a standard deviation. ...

... We take this as evidence that the identified negative externalities associated with the construction of wind turbines are indeed foremost driven by negative impacts on landscape aesthetics ...

Moreover, the aggravating effect of the visible height of the nearest installation suggests that they are mainly driven by households that stand in direct visual relationship to them

Taking the monetised valuation between 9 and 59 Euro per wind turbine and year at face value, annual benefits from displacing CO2 emissions of up to over 100,000 Euro per year are disproportionately high. In total, for damage caused by CO2 emissions, wind turbines saved between 1.1 and 3.7 billion Euro in Germany in 2013 alone, as opposed to 1.2 million Euro in monetised negative externalities ...

...our results indicate a significant negative effect on residential well-being. ... "

Synthèse et commentaires

L'étude couvre tout le territoire allemand sur la période 2000 / 2012. Elle utilise une méthode originale : LSA (Life Satisfaction Approach) au contraire de la plupart des autres études, basée sur des entretiens plutôt que sur des données de transactions ou offres. La variable ainsi mesurée est la "satisfaction" dont on détermine la corrélation avec la présence des éoliennes, en comparant les résultats de groupes dont le logement est proche d'éoliennes avec un groupe de référence, éloigné des éoliennes.

Le paramètre important de l'analyse est bien sûr la distance aux turbines, mais seulement celles d'une certaine taille (~1 Mw). La distance maximum pour l'évaluation des impacts a été prise à 4 km. Au delà, l'effet est considéré comme négligeable, mais une analyse de sensibilité est tout de même menée jusqu'à une distance de 15 km.

Les données de ~10.000 turbines ont été compilées dont la localisation sert de base pour comptabiliser les logements concernés.

Les auteurs comparent le coût des externalités avec le bénéfice lié à la réduction des émissions de CO² pour l'Allemagne, mille fois plus important. Le raisonnement ne vaut évidemment pas pour la France.

DE5

Measuring Renewable Energy Externalities: Evidence from Subjective Well-Being Dat

Charlotte von Möllendorff Heinz Welsch

SOEPpapers on Multidisciplinary Panel Data Research at DIW Berlin

2015

à compléter.

The impact of on-shore and off-shore wind turbine farms on property prices

*Cathrine Ulla Jensen, Toke Emil Panduro, Thomas Hedemark Lundhede,
Anne Sofie Elberg Nielsen, Mette Dalsgaard, Bo Jellesmark Thorsen 2018*

Résumé

" We present the results of a large-scale analysis on how on-shore and off-shore wind turbines affect the property prices of nearby single family residential and vacation homes in Denmark.

We find that on-shore wind turbines negatively affect the price of surrounding properties to a distance of three kilometers. The negative impact increases with the number of wind turbines at a declining marginal rate but declines with distance.

In the case of off-shore wind turbine farms, we do not find a significant effect of having an offshore wind farm in view from a property itself or from the nearest beach, likely because the closest off-shore turbine is 9km from the closest traded home.

We illustrate the policy relevance of our findings by providing maps showing how the marginal impact of a wind turbine varies across the landscape according to the spatial distribution of home density and homes values in the proximity of a wind turbine site.

The results suggest that, ceteris paribus, wind turbine farms should be built quite far away from residential areas with turbines gathered in larger wind farms rather than installed as single turbines. "

Extraits

*" ... We find that on-shore wind turbines **negatively affect the price** of surrounding properties to a distance of three kilometers. The negative impact increases with the number of wind turbines at a declining marginal rate but declines with distance.*

In the case of off-shore wind turbine farms, we do not find a significant effect of having an off-shore wind farm in view from a property itself or from the nearest beach, likely because the closest off-shore turbine is 9km from the closest traded home.

... The results suggest that ceteris paribus, wind turbine farms should be built quite far away from residential areas with turbines gathered in larger wind farms rather than installed as single turbines.

... As a further addition to the literature, we investigate if the effect of proximity to on-shore wind turbines is sensitive to the number of wind turbines in the surrounding area. We find that it is and that there is also a strongly decreasing effect of an additional wind turbine in the surrounding area. This is an important finding for policy because it suggests that clustering of turbines is preferred.

....

We show how two main drivers affect these results, namely, the number of wind turbines already placed in an area and the value and density of properties in the proximity.

...

*Based on model performance, we found a clear **impact on price from wind turbines of up to 3km away.***

This is an average and a result of the wind turbine composition within Denmark.

We find that both the variables measuring the number of wind turbines and the density measures of the wind turbines around residential homes reflect negatively on property prices. The parameters imply that adding another wind turbine within 3km decreases prices between 0.2% and 1.1%.

....

Our results across several spatially distinct housing markets show unequivocally that significant negative effect of wind turbines exist if placed up to as much as 3km away from a property, which is partly a result of the existing stock of turbines in the analyzed areas.

...

Table 7 reports the back-of-the-envelope calculations of the total implied external economic costs that have capitalized in housing values due to the placement of wind turbines. "

Table 7

Distribution of absolute costs (benefits) of placing (removing) another wind turbine in the landscape when accounting for density of existing wind turbines or not. Calculations correspond to the different panels of Fig. 4 (units are EUR per wind turbine site).

	Existing wind turbines			No existing wind turbines		
	Prices and houses	Only prices	Prices = 1 and houses = 1	Prices and houses	Only prices	Prices = 1 and houses = 1
Min	167,966	155,770	21	366,953	344,234	48
1st quantile	611,126	372,995	21	1,269,489	805,877	48
Median	1,242,035	604,451	22	2,590,305	1,274,391	48
Mean	2,096,778	823,096	23	4,093,380	1,662,059	48
3rd quantile	2,447,104	198,607	23	4,738,831	2,218,193	48
Max	16,251,670	3,258,602	47	25,906,037	6,226,380	48

...

Thus, future wind turbines on average may be visible still further away (Jensen et al., 2014) and loom larger when close by than do wind turbines in our data. It is likely that this may push impacts of the individual wind turbine upwards and outwards."

Synthèse et commentaires

il s'agit de la première étude analysant l'impact des éoliennes marines (*offshore*)

L'analyse a porté sur 5 régions du Danemark, couvrant 40% du territoire, soit ~18.000 km², et prenant en compte les résidences principales et secondaires. Elle est la seule à identifier cette différence.

Le modèle utilisé est, comme pour les autres, hédonique cross-sectionnel, enrichi d'options pour compenser les effets liés aux écarts de distance. Par contre, il ne permet pas une option "*Difference in difference*" qui permettrait d'évaluer avec une certitude raisonnable l'impact de nouvelles éoliennes durant la période d'analyse, celles ci étant trop peu nombreuses.

De même; les auteurs reconnaissent que le modèle utilisé ne permet pas de déterminer que les éoliennes ont été installées dans des zones d'immobilier bon marché.

La partie de l'étude concernant les éoliennes marines ne concerne que 2 parcs éoliens et ne révèlent pas d'impact substantiel.

Au delà du nombre de turbines comme facteur principal de dépréciation, la densité d'habitations est aussi un facteur actif.

Impact sur l'immobilier :

800.000 euros de perte globale de valeur par site étudié pour les éoliennes terrestres. -3 à -6% par logement lorsque 2 éoliennes sont présentes à moins de 2km L'impact n'est sensible qu'en deçà de 3 km de la plus proche turbine.

L'étude ne révèle pas d'impact notable des éoliennes marines "*offshore*"; Mais seuls 2 parcs étaient disponibles pour l'étude ce qui ne permet pas de conclure valablement d'après les auteurs eux mêmes.

La recommandation en conclusion, de bon sens : concentrer les turbines dans des parcs importants loin des zones habitées.

**Renewable Energy and Negative Externalities:
The Effect of Wind Turbines on House Prices**

By MARTIJN I. DRÖES and HANS R.A. KOSTER

16 September 2014

Résumé

*" In many countries, wind turbines are constructed as part of a strategy to reduce dependence on fossil fuels. In this paper, we measure the external effect of wind turbines on the transaction prices of nearby houses. A unique house price dataset covering the period 1985-2011 is used, including the exact location of all wind turbines built in the Netherlands. We find that house prices within a two kilometer radius of a turbine, after it has been constructed, **decrease by about 1.4 to 2.3 percent on average.** We find anticipation effects up to three years in advance of the construction of a wind turbine. We provide further evidence that the external costs of a wind turbine are at least 10 percent of its construction cost. "*

Extraits

" We calculate that, given a range of assumptions, the external costs of a wind turbine are at least 10 percent of its construction cost.

... wind turbine noise is typically deemed to be a problem within four to five times the axis height (Dooper et al., 2010) A further issue is the effect of shadow and flickering of the blades on house prices. As a rule of thumb, this effect is only regarded as a problem within twelve times the rotor diameter (Dooper et al., 2010).

... areas within a two km distance from a wind turbine (after construction) have on average 6.8 percent lower house prices in comparison with areas that do not have a wind turbine located nearby.

... We find that for turbines that are relatively tall there is an additional negative effect on house prices of -2.2 % on top of the -1.5 % treatment effect for the reference category (i.e. turbines lower than 100 meters).

... Economic theory suggests that, much like the fact that the costs of CO2 pollution should be internalized by those who pollute, the external costs of wind turbines in terms of decreases in house value should be taken into account by those who own wind turbines.

... We find that turbines with relatively large blades have a 3.7 percent additional negative effect on house prices A further issue is the effect of shadow and flickering of the blades on house prices. As a rule of thumb, this effect is only regarded as a problem within twelve times the rotor diameter (Dooper et al., 2010) "

Synthèse et commentaires

L'étude couvre la totalité du territoire des Pays Bas.

Les données incluent la localisation exacte des éoliennes aux Pays bas de 1982 à 2012, soit ~1.900 turbines en fin de période. Hauteur d'axe moyenne 59m (21 à 135m), pales de diamètre moyen 56m et puissance moyenne 1,3 Mw.

Les données immobilières recueillies couvrent environ 70% des transactions hollandaises dans la période 1985-2011 (~2 000 000 observations)

La méthode, classique, estime l'effet moyen après la construction de la première turbine à une distance paramétrable en utilisant la méthode classique des "*Différences dans la différence*". L'analyse est complétée par un modèle hédonique d'évaluation des biens.

Le panel objet de l'étude se limite aux biens dans un rayon de 2 km d'une turbine présente ou à venir.

Enfin, la méthode prend en compte l'effet d'anticipation sur les prix dès lors qu'un projet est annoncé et mis en oeuvre, donc avant même la construction des turbines.

A noter : seule étude à prendre en compte précisément la taille des éoliennes, plus précisément la longueur des pales, l'effet de hauteur étant moins bien cerné.

La conclusion est une dépréciation moyenne de -6,8 % dans un rayon de 2 km avec une dépréciation supplémentaire de 2,2% lorsque les éoliennes ont une hauteur supérieure à 100m.

L'étude montre l'évolution impressionnante de la densité d'éoliennes dans le pays en 25 ans :

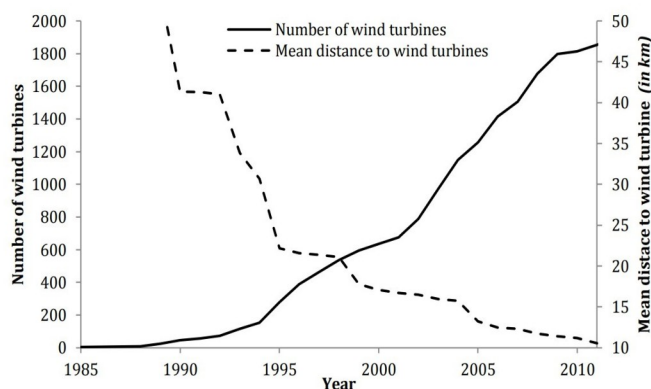


FIGURE 2 — NUMBER OF WIND TURBINES IN THE NETHERLANDS

En trait plein le nombre d'éoliennes, en pointillé la courbe de la distance moyenne à une turbine.

NL2

Wind turbines and solar farms drive down house prices

By MARTIJN I. DRÖES and HANS R.A. KOSTER

Extraits

Synthèse et commentaires

Valuating the negative externality of wind turbines

Hans Westlund and Mats Wilhelmsson

KTH Royal Institute of Technology

Document de travail 2022/06

Résumé

"Les externalités négatives locales d'une implantation d'éoliennes ont été documentées dans la recherche, souvent à l'aide de la méthodologie hédonique et des valeurs immobilières. Nous utilisons des méthodes mixtes comprenant cette méthodologie, l'appariement des scores de propension et l'approche de la différence dans la différence pour estimer les effets causaux, en utilisant près de 600.000 transactions immobilières en suède de 2005 à 2018 . Les résultats indiquent que nous pouvons rejeter l'hypothèse selon laquelle la proximité des éoliennes n'a pas d'impact sur les valeurs immobilières. En outre cet impact est relativement fort et varie dans le temps et la région. La différence dans la différence avec appariement confirme les estimations des études d'équation de prix hédoniques.

En outre, rien n'indique que les prix des maisons diffèrent avant l'évènement en fonction de la distance par rapport aux nouvelles éoliennes.

*Selon la région, la **capitalisation négative totale s'élève entre 10 et 25% dans un rayon de à 2 Km** de la centrale éolienne.*

Nous appliquons ces estimations à l'ensemble du parc immobilier dans 3 différentes zones potentielles de développement futur.

Bien que les effets par propriété soient relativement marginaux, les effets totaux de l'implantation d'un parc éolien seront importants s'ils sont situés dans des zones densément peuplées. "

Extraits

" Les estimations concernant la proximité de l'effet de l'énergie éolienne montrent des différences significatives entre les régions. Dans l'intervalle de 0 à 2 Km, l'impact sur les prix est d'environ 13% dans les parties méridionales du pas et passe à un peu moins de 25% dans les parties nord du pays.

...

L'expansion de l'énergie éolienne et les plans visant à multiplier leur capacité ont suscité une résistance croissante. Des études menées à l'université de Göteborg montrent que le soutien à la poursuite de l'expansion de l'énergie éolienne parmi les habitants des zones rurales en Suède a diminué passant de plus de 80% en 2000 à 56% en 2018. Depuis 2021 les effets de l'énergie éolienne sur la valeur des propriétés font également l'objet d'un débat intense.

...

On peut noter que l'effet de capitalisation a augmenté au fil du temps de manière relativement marquée. En 2005, il était positif, ... La capitalisation était de -8,23% en 2015.

Cela peut être dû en partie au fait que les éoliennes sont beaucoup plus hautes qu'il y a dix ans,...

L'estimation des paramètres ... est négative dans les 3 modèles et statistiquement significative indiquant une capitalisation négative de l'immobilier à hauteur de 8 / 10%

...

Dans l'intervalle de 0 à 2 km, l'impact sur les prix est d'environ 13% dans les parties méridionales du pays et passe à un peu moins de 25% dans les parties septentrionales du pays.

...

Notre analyse a montré que la proximité des éoliennes a un effet négatif sur la valeur des biens immobiliers et que cet effet diminue avec la distance aux éolines et tombe à 0 après 10km.

...

Nous avons également montré que l'impact négatif des éoliennes sur la valeur des propriétés a augmenté avec le temps et avec le nombre total d'éoliennes construites. "

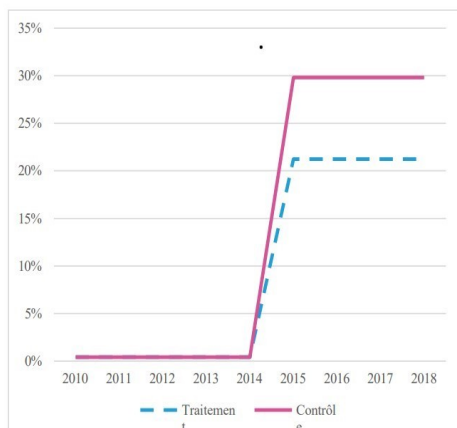
Synthèse et commentaires

L'étude a porté sur 3 communes suédoises, où résident au total environ 100.000 personnes. 600.000 transactions ont été analysées. La période d'évaluation est 2012 / 2018.

La méthode utilisée est celle classique du modèle hédonique avec analyse de la Différence dans la différence.

Le constat global est celui d'une perte de valeur inversement proportionnelle à la distance et disparaissant au delà de 10km. Cette perte de valeur reste en moyenne limitée à -13% dans le sud du pays mais peut atteindre -25% pour des propriétés les plus proches d'éoliennes dans le nord du pays.

Figure 2. Estimations par différence des investissements dans les éoliennes en 2015.



Le graphique ci-dessus montre l'évolution relative des prix de propriétés à proximité (rouge) ou éloignée (bleu) des éoliennes installées en 2014 / 2016. L'impact pour les propriétés proches de parcs éoliens est visible par rapport aux propriétés éloignées.

Une observation intéressante est l'évolution temporelle des prix : la perte de valeur augmente dans le temps. Une double raison est évoquée : l'effet taille des éoliennes qui a fortement augmenté et le nombre d'éoliennes implantées par site. On peut y ajouter peut-être une sensibilité plus grande des populations au fil du temps.

L'étude conclut en proposant de mettre en place un mécanisme de compensation pour les propriétaires lésés.

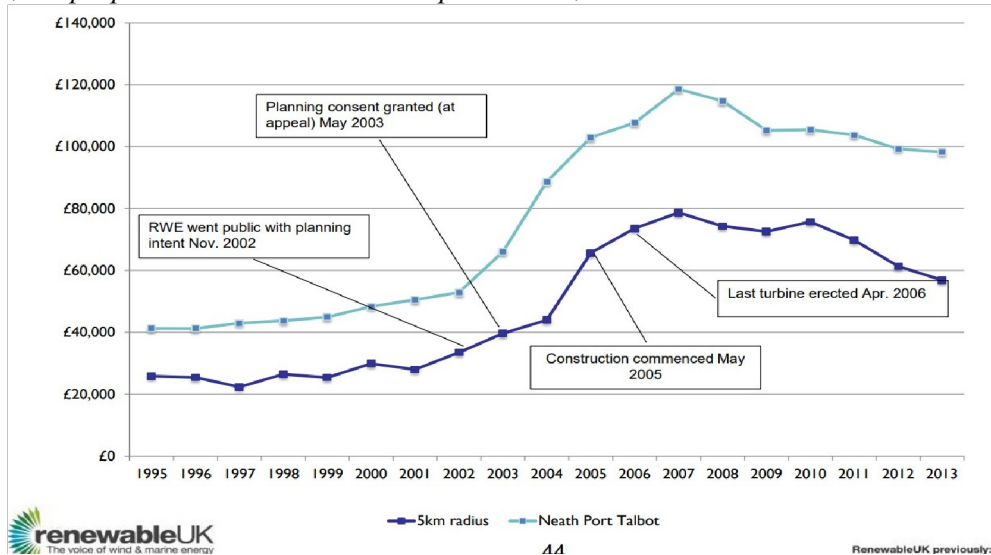
The effect of wind farms on house prices March 2014

Renewable UK

Extraits

" No evidence of price reduction after announcement and after building of windfarms

... For the period 1995 to mid-2013, only 415 properties were sold across the seven sites at the 1km radius level and 4,343 properties at the 2km level compared to 82,223 transactions at the 5km level.



"

Synthèse et commentaires

L'étude compare les prix des propriétés de 7 comtés britanniques dans leur ensemble et les prix dans des zones de 5 km de rayon autour de champs d'éoliennes de ces mêmes comtés.

Un seul cas est mis en évidence d'un écart significatif de prix après construction des éoliennes (Cf; figure ci-dessous - Flynnon Oer). On y observe qu'à partir de 2010 les prix des propriétés à moins de 5 km des éoliennes baissent plus vite que la moyenne du comté.

Pour les autres aucune incidence négative n'est relevée.

Cette étude souffre de plusieurs biais :

Elle est menée par Renewable Energy qui est, comme son nom l'indique, une institution privée financée par les industriels éoliens et solaire;

L'analyse intègre l'ensemble des propriétés dans un rayon de 5 km de parcs éoliens, alors que toutes les études sérieuses montrent que la dévaluation est vraiment importante à moins de 2,5 km.

L'échantillon de propriétés analysées dans un rayon d'un km est seulement de 415, ce qui n'est guère significatif.

Gone with the wind: valuing the visual impacts of wind turbines through house prices.

Gibbons, Stephen

LSE - Journal of Environmental Economics and Management 2015

Résumé

" This study provides quantitative evidence on the local benefits and costs of wind farm developments in England and Wales, focussing on their visual environmental impacts.

In the tradition of studies in environmental, public and urban economics, housing sales prices are used to reveal local preferences for views of wind farm developments. Estimation is based on quasi-experimental research designs that compare price changes occurring in places where wind farms become visible, with price changes in appropriate comparison groups.

These groups include places close to wind farms that became visible in the past, or where they will become operational in the future and places close to wind farms sites but where the turbines are hidden by the terrain. All these comparisons suggest that wind farm visibility reduces local house prices, and the implied visual environmental costs are substantial. "

Extraits

" ... Estimation in this current work is based on quasi experimental, difference-in difference based research designs that compare price changes occurring in postcodes where wind farms become visible, with postcodes in appropriate comparison groups.

This price reduction is around 5-6% on average for housing with a visible wind farm within 2km, falling to under 2% between 2-4km, and to near zero between 8-14km, which is at the limit of likely visibility.

... Media reports suggest that this rent could amount to about £40,000 per annum per 3 MW turbine

... the average size wind farm in this current study is around 18 Mw

... This implies that the results that follow may, if anything, under-estimate the effects of wind farm distance and visibility on prices ... The research design involves fixed-effects, regression-based difference-in-difference methods.

... In all cases, the research strategy is to compare the average change in housing prices in areas where and when wind farms become operational and visible, with the average change in housing prices in some comparison group.

... These groups include: places where wind farms became visible in the past, or where they will become visible in the future and places close to where wind farms became operational but where the turbines are hidden by the terrain ... the price series runs from the first quarter of 2000 to the first quarter of 2012.

... there is obviously a spurious correlation between any general trends in prices over time and the indicator of wind farm visibility ...

... The price impact is around 6.5% within 1km, falling to 5.5-6% within 2km, 2.5-3% within 4km. Beyond 4 km the effect falls below 1%

... Within 4km (where wind farms are hidden for 18% of postcodes) there is no effect on prices from non-visible operational turbines, while visible wind farms reduce prices by 2.4%. This comparison suggests that the negative effects from visible-operational turbines are specifically attributable to visibility.

... the estimated price reductions in postcodes where wind farms are visible are causally attributable to wind farm visibility;

... Within 2km, the visual impact of wind farms is an implied cost of around 8.5% of housing prices, between 2km and 8km the figure falls to around 3.5%, whilst beyond 8km there is virtually no impact (just under 0.7%

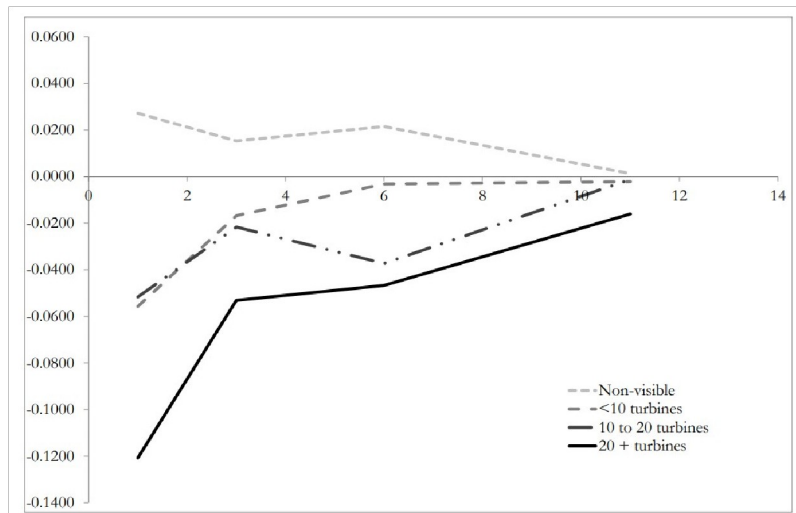
... For example, a household would be willing to pay around £600 per year to avoid having a wind farm of smallaverage size visible within 2km, around £1000 to avoid a large wind farm visible at that distance and around £125 per year to avoid having a large wind farm visible in the 8-14km range.

A wind farm with 20+ turbines within 2km reduces prices by some 12% on average, and the implied effect of the visual dis-amenity is around 15%

... Bigger wind farms have a bigger impact on prices at all distances. "

A wind farm with 20+ turbines within 2km reduces prices by some 12% on average, and the implied effect of the visual disamenity is around 15%

Axe des X Distance aux turbines
Axe des Y Facteur de dépréciation



Synthèse et commentaires

Cette étude est une des plus citées dans la littérature et les revues de presse sur le sujet.

Elle se base sur un maillage du territoire (Angleterre et Pays de Galles – l'Ecosse est exclue) par des zones carrées de 200m de côté, avec des données s'étendant sur une période de 12 ans, découpée en trimestres ("quarters"), pour un total de 128 parcs éoliens pris en compte représentant de l'éolien britannique à la date de l'étude à l'exception près de quelques éoliennes dans des zones industrielles et des zones urbanisées.

Elle utilise, comme les autres, la méthode des différences dans les différences et un calcul de régression, fondé sur une seule équation intégrant les effets de distance, de visibilité, les caractéristiques générales des biens dans une zone à l'instant t (effets géographiques "fixes"). Les paramètres intègrent aussi l'altitude des zones, la pente moyenne et l'ampleur angulaire de visibilité des turbines.

Les biens immobiliers pris en compte sont tous ceux dans un rayon au delà de 5km mais en deçà de 14 km des parcs. L'étude réduit l'incertitude sur les résultats en identifiant les zones où les turbines sont clairement visibles (pas d'obstacles entre les propriétés et les turbines) et celles où les turbines sont partiellement ou totalement cachées.

Enfin, l'auteur introduit un indicateur supplémentaire pour tenir compte de la taille des parcs éoliens.

Les données couvrent la période 2000 / 201, pour ~170.000 observations (ventes).

L'étude conclut dans un premier temps à une baisse des prix en moyenne de 6,5% à moins de 1 km, de 5,5-6% à moins de 2 km et 2,5-3% à moins de 4 km. Au delà de 4km l'effet est inférieur à 1%. Il s'agit en général de parcs relativement réduits en nombre de turbines et peu puissantes (< 2Mw).

Une analyse plus approfondie montre une dégradation plus poussée, ~ -8,5% pour les propriétés en visibilité des éoliennes et à moins de 2 km. L'étude montre aussi que le nombre de turbines est un facteur aggravant.

L'auteur mentionne toutefois quelques limitations dans les données disponibles et leur utilisation.

1 - Les dates relevées dans les statistiques ne sont en général pas celles de la première phase d'un projet, à savoir l'intention affichée et publiée d'installer des turbines et les demandes officielles correspondantes. Ceci introduit un biais important puisque toutes les études, et le bon sens, indiquent que le simple fait qu'un projet ait été annoncé peut entraîner une dévaluation des biens à la ronde.

Or tous les calculs sont basés sur les différences entre les prix avant et après l'installation des turbines!

2 - L'auteur souligne aussi le fait qu'il prend en compte la distance au "barycentre" du parc éolien et non la distance à la plus proche turbine.

Ceci l'amène à conclure que ses chiffres sous-estiment la perte de valeur des biens immobiliers.

On peut aussi arguer que les échantillons de référence pour évaluer la perte de valeur sont situés à proximité des centrales éoliennes (14 km max), mais hors visibilité. La dépréciation par rapport à des biens très éloignés de turbines pourrait donc être plus importante.

Modelling the impact of wind farms on house prices in the UK

Sally SIMS Peter DENT G. Reza OSKROCHI

Oxford UK 2008

Résumé

"This paper discusses the findings from a UK study to determine the likely impact of a wind farm on house prices using a hedonic pricing model.

The Government's commitment to wind power has resulted in a massive increase in the number of wind farms sited in the UK. This has led to concerns that their visual and aural presence could have a negative impact on proximate house prices.

This paper presents an analysis of 201 sales transactions from houses situated within half a mile of a 16 turbine wind farm in Cornwall, UK.

Whilst no causal link was established between the presence of the wind farm and house price, there was some evidence to suggest that both noise and flicker from the turbine blades could blight certain property and that the view of countryside enjoyed by the occupier had some value which may be affected by a wind farm. "

Extraits

" ... The report presents the results from an analysis of transaction data for homes sold in the vicinity of the Bears Down, located in St Eval, Cornwall. Homes are sited at distances ranging between half a mile and one mile from Bears Down wind farm ... A 16 turbine wind farm in St Eval, Cornwall (turbines are 60m high) ...

... A hedonic pricing model at the micro-spatial level is applied and data analysed using multiple linear regression ... Transaction data for all house sales completed within the period 2000-2007.

... No relationship was observed between the number of wind turbines visible and a reduction in value. Nor was there any significant evidence to suggest a relationship between distance to the wind farm and house.

... Conclusions ... support the findings from other studies (Hoen 2006, Poletti, 2005) which have found no apparent relationship between the presence of a wind farm and value diminution. ... "

... As the results suggest, certain vistas can inflate or diminish house price and therefore landscape may have some intrinsic value to either community or the individual which has not been captured by the variables included in this analysis. This may become more obvious as data on properties within close proximity to wind farms increases and more analysis is undertaken "

Synthèse et commentaires

Etude trop limitée : 201 transactions analysées à proximité d'une seule "ferme" éolienne, 16 turbines de relativement petite taille (60m de mât). Les logements concernés, assez homogènes en termes de standing, font partie de lotissements attenants à une base militaire désaffectée. Les données collectées couvrent la période 2000 / 2007.

Elle conclut par l'absence d'impact sur la valeur de l'immobilier, à une exception notable près, tout en soulignant la fragilité de cette conclusion du fait, entre autres, de la faible hauteur des turbines, du petit nombre d'échantillons et du fait du caractère très homogène et très concentré de l'échantillon étudié. D'après les auteurs, les caractéristiques intrinsèques des maisons influencent beaucoup plus l'évolution des prix que la présence des turbines.

Comme la plupart des études un peu anciennes, elle admet que l'augmentation de la taille et du nombre de turbines va nécessiter des plus amples études en suggérant de travailler sur des échantillons plus importants permettant d'éliminer les biais liés entre autres à "l'autocorrélation spatiale".

Etudes diverses

Intitulé	Auteur(s)	Institution	Année	Pays
Memorandum	<i>The Mynydd Llansadwrn Action Group</i>	<i>UK Parliament The Economics of Renewable Energy - Economic Affairs Committee</i>	2008	
Impact of wind farms on the value of residential property and agricultural land	<i>An RICS survey</i>	<i>Oxford Brookes University,</i>	2004	United Kingdom
Wind turbine and property value	<i>Kurt Kielish</i>	<i>Appraisal Group One</i>	2009	USA
Evaluation de l'impact de l'énergie éolienne sur les biens immobiliers		<i>Climat énergie environnement</i>	2010	France Nord PdC
Impact des éoliennes sur les prix de l'immobilier	<i>Bernard Grangé</i>		2017	France

Lang et al. 2014

Castelberry et Greene 2018

UK1

UK Parliament 2008

Memorandum by the Mynydd Llansadwrn Action Group

Extraits

" ... Legal ruling on loss of value

There has been a legal ruling on the loss of property value against a couple in the Lake District who sold their house without telling the buyers that a wind farm was likely to be built nearby. The judge, Michael Buckley, upheld the purchasers' claim that their house had been de-valued as a result of the noise pollution, light flicker and damage to visual amenity caused by wind turbines, and he ordered the vendors to pay compensation of 20% of the purchase value of the house.

A study of eight properties near a proposed wind farm in Carmarthenshire estimated that the total loss in value if wind turbines were built nearby would be in excess of £1.5 million, or typically 20-25% on each property. ... We are paying a very high cost for very poor results. "

Commentaires et synthèse

Memorandum déposé auprès du parlement anglais en 2008 relatif aux énergies renouvelables et détaillant tous les aspects du sujet, dont l'impact sur la valeur des propriétés immobilières. Effet moyen estimé sur l'immobilier : jusqu'à -20 / 25 %

Impact of wind farms on the value of residential property and agricultural land An RICS survey
Oxford Brookes University, 2004

Résumé

" - 60% of the sample suggested that wind farms decrease the value of residential properties where the development is within view

67% of the sample indicated that the negative impact on property prices starts when a planning application to erect a wind farm is made

The main factors cited for the negative impact on property values are:

- visual impact of wind farm after completion,
- fear of blight
- the proximity of a property to a wind farm

- Once a wind farm is completed, the negative impact on property values continues but becomes less severe after two years or so after completion

-A significant minority of surveyors with experience of residential sales affected by wind farm developments (40%) indicated that there is no negative price impact

- Only 28% suggested wind farm development negatively influences the value of agricultural land, while 63% suggested there is no impact at all (either positive or negative).

-The remaining 9% suggest a positive impact

- The survey suggests that wind farms do not impact on residential property values in a uniform way. The circumstances of each development can be different

-This report points to a need for further research to track the impact of wind farms and to examine in particular whether the nature of any adverse impact diminishes as wind farms become an increasingly familiar part of the rural scene. "

Extraits

" ... More than half (60%) of those surveyors involved in residential property transactions affected by a wind farm development (i.e where a wind farm is visible from the property), reported that values were lower than for comparable properties which were unaffected ...

... 28% (of respondents) indicated that wind farms have a negative impact on the value of agricultural land, whilst a majority (63%) suggest there is no impact.

... The results suggest that buyers are wary of potential developments at a very early stage in anticipation of a negative impact because of uncertainty over the size and location of a proposed wind farm ... the greatest impact comes at the planning application and construction stages ... "

Synthèse et commentaires

Etude menée en 2004 à l'échelle nationale britannique, Ecosse et Pays de Galles inclus par le Royal Institute of Chartered Surveyors (RICS) en interrogeant des agents immobiliers bien implantés localement pour qu'ils répondent si oui ou non il y a un impact réel sur le prix des biens à proximité des parcs éoliens et pour quelles raisons.

Elle n'a pas de prétentions scientifiques, ne repose pas sur une base importante de transactions réalisées, et le faible nombre de données disponibles ne permet pas, selon les auteurs, de valoriser précisément la perte de valeur des biens immobiliers, mais seulement de dégager une tendance.

Les effets sont différents d'une région à l'autre et les conclusions "heuristiques" sont les suivantes :

L'impact est substantiel pour les propriétés bâties (60% des réponses); Mais l'impact est jugé minimum pour les terres agricoles (28% des réponses). De plus, l'impact s'observe dès l'annonce du lancement d'un projet et non au moment de la construction ou après.

USA

Appraisal Group One 2009

Presentation by Kurt Kielish

Extraits

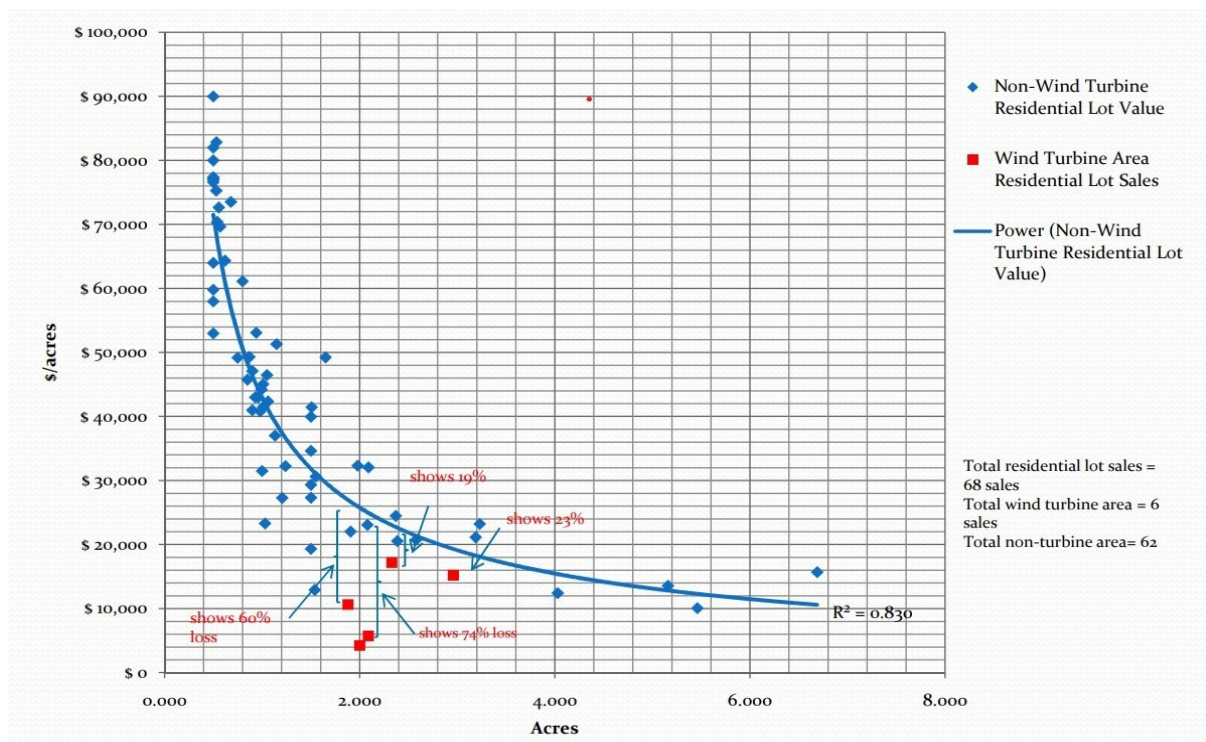
Question to impact of wind turbine to vacant land:

82% negative if border --> Loss estimated at -43%

69% negative if close --> Loss estimated at -36%

59% negative if near --> Loss estimate at -29%

Courbe des écarts de prix selon la taille des propriétés et le prix à l'acre de terrain - BLUE SKY GREEN FIELD WIND FARM



Through our research we've interviewed dozens of Realtors because they have nothing to gain by taking sides on this debate, making them perfect barometers of the public's perception of wind turbines and their effect on property values. After all, a Realtor's job is to sell.

So what do most Realtors think of a property that once had an attractive viewshed but now looks at wind turbines? According to our research, an overwhelming majority of Realtors says that wind turbines negatively impact property value. They estimate the range of impact to be **from a 10% price reduction to being completely unsellable**.

We also investigate before-and-after sales data, and seek out research papers, reports, studies, and news stories about wind turbines. From this ever-growing wealth of data we know how the general public and academic and scientific communities view wind turbines. And, as any competent real estate professional knows, perception determines value and perception is reality.

Whether or not wind turbines are a reliable source of renewable energy is not the issue. The only issue we're concerned with is if wind turbines impact property values

So, do wind turbines affect property values? Well, it depends. In most cases, yes, they do.

Our research has shown that when a property's value depends on the viewshed, wind turbines negatively affect property value. That just makes sense. If someone buys a property for its beautiful view, but now that view is filled with wind turbines, it's going to affect the appeal and thus the value of that property.

However, in other cases where the best use of the property does not depend on a view or noise, the effect can be negligible. Like we said before, it depends.

An appraiser has a lot at stake when they give their opinion because the minute an appraiser makes an opinion, it's an appraisal by law. However, other individuals who are part of answering this value question (like economists, engineers, professors, social scientists, etc.) do not run this risk because they're not licensed. They may lose credibility, but they won't lose their livelihood. We take objectivity very seriously.

If there's an impact, we'll say so. If there isn't an impact, we'll say so. And we'll publish our results either way."

Synthèse et commentaires

Kurt G Kelish est un "estimateur" professionnel américain, en particulier dans le domaine immobilier. Comme précisé dans l'introduction, ces professionnels sont fiables, car ils sont accrédités officiellement et leurs chiffres servent de base au fisc américain pour calculer l'impôt sur l'immobilier. L'auteur explique bien les enjeux pour sa profession.

Les évaluations présentées concernent des parcelles de terre à usage agricole, pour 2 sites sélectionnés.

L'impact des turbines sur les terres libres à usage résidentiel est une dépréciation qui varie de -12% à -30%, pour les propriétés qui sont en **visibilité** des turbines. Le facteur distance n'est pas suffisant pour évaluer l'impact. Cette fourchette est fournie par la plupart des estimateurs interrogés.

Concernant les propriétés bâties, la conclusion est assez large : pour la majorité des "estimateurs", la dépréciation va de quelques 10% jusqu'à un point où le bien est jugé **invendable**. La courbe des écarts de prix publiée (Cf. ci-dessus) est éloquent.

***Evaluation de l'impact de l'énergie éolienne sur les biens immobiliers
contexte du Nord pas de Calais***

Claudine HOUSSIER Nicolas HERNIGOU François PAUL
Association CLIMAT ENERGIE ENVIRONNEMENT

Résumé

" ... La présente évaluation est, en fait, une approche intermédiaire de l'impact de l'éolien sur l'immobilier, entre un sondage de type qualitatif et une véritable étude quantitative fine. Le retour d'expérience en France sur cette thématique étant quasi inexistant, cette approche a pour objectif de fournir des indicateurs et ne se veut pas exhaustive quant aux différents contextes d'implantation d'éoliennes sur le territoire français.

... Le terrain d'expérimentation de cette évaluation est constitué de 5 zones, toutes localisées dans le Pas-de-Calais. Il s'agit des zones de 10 kilomètres autour des centrales éoliennes de Widehem, Cormont, la HauteLys (secteur de Fauquembergues), Valhuon et Fruges

... Les zones de 10 kilomètres autour des centrales éoliennes étudiées représentent des territoires de moins de 400 km² à plus de 800 km²; une population de moins de 40.000 à plus de 80.000 habitants; au total, environ 240 communes différentes"

Extraits

" ... Les études disponibles ...

La majorité des contextes étudiés émane des Etats-Unis. La culture, le territoire et les modalités d'implantation des éoliennes ainsi que le marché immobilier diffèrent considérablement du développement de l'énergie éolienne en France.

Peu de références ont porté sur une période importante incluant la phase de développement (annonce de projet, connaissance par les résidents du territoire) et une phase partielle d'exploitation.

Les approches ont porté exclusivement sur une zone d'étude assez importante, sur la base de données statistiques, tandis que la périphérie proche (<1 kilomètre) d'éoliennes nécessiterait plutôt un travail « qualitatif » auprès des propriétaires.

Le nombre de transactions en milieu rural autour d'implantation d'éoliennes est, de toute évidence, relativement faible sur une période de quelques années et il convient de vérifier si d'autres facteurs locaux n'ont pas également contribué à une évolution de la valeur des biens immobiliers (modification apportée par l'apparition d'infrastructures routières, modification du bassin d'emploi...).

, les sites suivants ont été retenus préalablement : CENTRALES DE LA HAUTE LYS (2004 25 éoliennes de 1500 kW) FRUGES (70 éoliennes de 2 Mw en cours en 2008) WIDEHEM (2001 6 éoliennes de 750 kW) CORMONT (2006 6 éoliennes de 1500 kW) VALHUON (2005, 2 éoliennes 2 Mw)

... à défaut d'obtenir une base de données détaillée (valeur et nombre important de transactions à proximité d'éoliennes), il a été recherché un secteur qui connaît une évolution significative d'implantation d'éoliennes sur un territoire donné. ...

P70, A ce stade, il n'est pas évident de tirer des conclusions hâtives même s'il est certain que si un impact était avéré sur la valeur des biens immobiliers, celui-ci se situerait dans une périphérie proche (< 2 km des éoliennes) et serait suffisamment faible à la fois quantitativement (importance d'une baisse de la valeur sur une transaction) et en nombre de cas impactés. 3

Synthèse et commentaires

L'étude a été menée par des personnes et des institutions dont le caractère "militant" n'est plus à démontrer. Considérer que " A ce stade, il ne peut être observé qu'un contexte de suppositions et de faits évoqués, non avérés " à propos de l'impact sur les prix de l'immobilier pouvait être valable en 2008, mais n'est plus acceptable aujourd'hui.

Toutes les études référencées dans le document sont antérieures à 2008, donc portant sur des évaluations et des montants de transactions antérieurs au mieux à 2007. et plus de la moitié sont américaines, alors que le rapport reconnaît que les résultats aux USA ne sont pas transposables en France (Cf. Etudes [américaines](#) Ci dessus).

La méthode utilisée ne repose pas sur des bases de données de transactions immobilières de type hédonique comme la plupart des études académiques.

Elle se base sur 3 aires d'études et de relevés : de 0 à 5 Km, 5 à 10 Km, de 0 à 2 Km

D'après les données remontées sur les communes concernées :

- Hausse ou stabilité du nombre de transactions enregistrées ;
- Aucune corrélation entre la présence des éoliennes et l'attribution des permis de construire (chiffres DRE).

Les auteurs considèrent que l'étude n'est pas concluante pour différentes raisons :

Données disponibles sur les transactions partielles et peu affinées,

Recul insuffisant lié au faible nombre de centrales éoliennes implantées

Absence d'analyse de type « hédonique » avec l'emploi de nombreuses variables pour construire une base de données représentative

Impact des éoliennes sur les prix de l'immobilier

B. Grangé

2017

à compléter.

Conclusion générale

La quasi totalité des études indiquent une incidence plus ou moins importante sur les prix de l'immobilier dans un rayon variable selon la configuration du terrain, et au maximum de 10 km. En général, au delà de 2,5 km, l'impact est évalué comme négligeable.

La conclusion la plus évidente est relative à l'ancienneté de l'étude. Les analyses antérieures à 2010 sont mitigées sur le sujet, voire n'observent aucun impact. A contrario, les plus récentes concluent à un impact certain.

Les explications données se résument en général à 2 facteurs :

- Le faible nombre de données prises en compte dans les études anciennes, dues, entre autres, au nombre limité d'implantation de turbines, donc de territoires concernés;
- la petite taille des éoliennes d'il y a 20 ans.

Jensen et al., entre autres, admettent que l'augmentation de la taille des turbines et de leur nombre va aggraver les choses et donc alourdir les externalités.

La plupart des études relèvent que l'impact sur les prix se fait sentir dès l'annonce d'un projet et non au moment ou après la construction des turbines. Plusieurs autres points doivent être pris en compte pour bien comprendre :

- La distance est le facteur principal conditionnant la perte de valeur, mais en réalité, c'est plutôt la visibilité qui importe et c'est un facteur difficile à apprécier objectivement ;
- La perte de valeur se manifeste surtout au moment de l'annonce d'un projet et donc des travaux et démarches initiales, plutôt que lors de la construction ou bien sûr après.

Compte tenu de la longueur des procédures avant de lancer les travaux, il est donc essentiel de disposer de données sur une large plage de temps, plusieurs années avant la première annonce et après la fin des travaux, soit souvent plus de 10 ans. La plupart des auteurs concluent leurs publications en insistant sur le fait que des études complémentaires sont nécessaires, impliquant de façon implicite que l'impact sur l'immobilier peut augmenter dans le temps.

Un point très important et intéressant à noter : Les études publiées avant 2015 posent la question "*Les éoliennes dégradent elles la valeur des biens immobiliers*"; Les études plus récentes au contraire s'intitulent "*Évaluation des externalités*" et se donnent pour objet d'évaluer le coût de ces dépréciations, comment les minimiser, quel impact sur les coûts de projet dans un optique d'indemnisation des propriétaires qui les subissent.

En quelques années, l'opinion éclairée est donc passée du stade *la dévalorisation est une question* au stade *c'est une évidence et comment l'évaluer et indemniser les propriétaires affectés*.

Concernant les propriétés bâties, la conclusion est assez large : pour la majorité des "estimateurs", la dépréciation va d'un minimum de 10% jusqu'à un point où le bien est jugé **invendable**.

ADEME

L'ADEME à publier une « analyse de l'évolution du prix de l'immobilier à proximité des sites éoliens » en mai 2022.

Une « soit-disant étude », ce que l'Ademe reconnaît d'ailleurs en énonçant les « limites » de l'étude. Citons en entier ce paragraphe croustillant :

Faute de quantité de données disponibles (quantité insuffisante de ventes immobilières enregistrées) :

- *L'analyse quantitative n'est **pas territorialisée***
- *L'impact à **proximité directe** des éoliennes (500 m-2000 m) ne peut pas être quantifié*
- *L'impact de l'éolien sur les **biens premiums** est suggéré par l'analyse qualitative mais pas confirmé par l'analyse quantitative .*

*Les sondages auprès de **réseaux d'agences immobilières** n'ont pas apporté de résultats exploitables .*

L'histoire des transactions (conditions de vente et d'achat, place de l'éolien dans les discussions liées à la transaction...) situées à proximité directe des éoliennes (500 m – 2000 m) n'a pas été explorée au cours de l'étude.