

0. Résumé

0.1 Objectifs du projet de recherche LACSAWEP

L'accroissement récent du prix de l'énergie et la prise de conscience du réchauffement climatique ont stimulé le développement des parcs éoliens dans beaucoup de régions du monde. En Belgique, la capacité en énergie éolienne a augmenté de manière significative au cours des 5 dernières années, passant de 35 MW en 2002 à 287 MW à la fin de 2007. On peut s'attendre à ce que le nombre d'éoliennes continue d'augmenter durant la prochaine décennie.

Néanmoins, l'expérience de divers projets éoliens en Belgique et dans d'autres pays européens a montré que le développement de nouveaux projets éoliens n'est pas unanimement perçu de façon positive. La manière dont un projet éolien est perçu par les habitants de son voisinage dépend fortement des caractéristiques du paysage, de l'environnement proche et de l'évolution d'une attitude sociale envers le projet éolien.

Jusqu'ici cependant, on connaissait très peu les facteurs qui déterminent la « capacité paysagère » pour accueillir des parcs éoliens. Particulièrement dans le contexte belge reprenant une variabilité élevée de paysages, un classement relatif des paysages selon leur convenance aux projets éoliens peut être utile pour la sélection des sites. De plus, actuellement, on ne sait pas clairement comment se forment les attitudes sociales envers des parcs éoliens en Belgique ni quelles actions peuvent être prises pour développer des attitudes positives envers ceux-ci.

Le projet de recherche LACSAWEP avait un double objectif :

1. Développer un outil pour l'évaluation de la capacité paysagère pour le développement de l'énergie éolienne en Belgique.
2. Obtenir une meilleure compréhension du développement des attitudes sociales et de leurs facteurs de contrôle en Belgique.

0.2 Développement d'un outil pour l'évaluation de la capacité paysagère pour le développement de l'énergie éolienne

Afin d'aborder le premier objectif, la méthodologie suivante a été adoptée :

- Un ensemble de paysages belges a été photographiés afin de constituer un échantillon représentatif, suffisamment varié. Les photographies initiales ont été retouchées en simulant des implantations d'éoliennes.
- Chaque paysage photographié a été décrit au moyen d'un ensemble d'indicateurs catégoriels et quantitatifs.
- La qualité visuelle de chaque paysage photographié a été mesurée au moyen de photo-questionnaires.
- Enfin, un modèle de régression a été appliqué pour mesurer l'incidence d'une éolienne sur la qualité visuelle du paysage.
- Un modèle de régression multivariée a été développé qui permet de prédire la qualité visuelle du paysage basée sur les indicateurs paysagers disponibles.

Une grande enquête sur base de photographies a été menée pour laquelle 250 prises de vues panoramiques de paysage ruraux de différentes régions de la Belgique ont été réalisées. Chaque photographie panoramique couvre un angle d'observation horizontal d'environ 120°. Des 250 photographies constituant l'ensemble de la base de données, 54

photographies ont été choisies pour le photo-questionnaire. Les photographies choisies couvrent une grande variété de types de paysages en Basse Belgique, sur le plateau lœssique belge, et l'Ardenne belge, comprenant des paysages forestiers, suburbains, traditionnels, ouverts et bocagers, avec ou sans éléments perturbateurs. Ensuite, au moyen de techniques de retouche de photographie, des éoliennes ont été simulées sur chacune des 54 photographies choisies, en utilisant un logiciel avancé de traitement d'images. Diverses configurations spatiales de simulation d'éoliennes (solitaires, alignées, en arc) ont été utilisées. Ainsi, une base de données de 108 photographies panoramiques (54 avec et 54 sans éoliennes) a été créée.

Chaque paysage photographié a été décrit au moyen d'un ensemble de paramètres catégoriels et quantitatifs. Les paramètres quantitatifs utilisés dans cette étude sont les pourcentages des superficies des différents types d'occupation du sol. Pour chaque photographie choisie, l'aire des types d'occupation du sol suivants a été évaluée au moyen de procédés de digitalisation : bois, éléments verts (non boisés et non agricoles), zone urbanisée, plan d'eau et zones agricoles. La part relative de chaque type d'occupation du sol a été calculée. Pour des raisons de comparaison, la surface des photographies relative au ciel n'a pas été prise en considération. Les paramètres catégoriels qui ont été considérés pour chaque photographie choisie étaient les suivants : type de perspective, type de topographie, type de temps, présence d'éléments historico-culturels et présence d'éléments anthropiques.

A l'étape suivante, les personnes sondées ont été invitées à coter la qualité visuelle d'un ensemble de 18 photographies, sur une échelle de Likert à 7 niveaux (1 = très faible qualité visuelle, 4 = valeur neutre, 7 = très haute qualité visuelle). Au total 1542 répondants également répartis sur toute la Belgique ont été interrogés selon la méthode du porte-à-porte, sur les lieux de marchés ou devant des magasins. Les répondants n'ont pas été explicitement informés du but de l'enquête et de la présence possible d'éoliennes sur les photographies. Afin de rendre comparables les évaluations des répondants, une standardisation des scores de chaque participant a été effectuée en calculant les scores-z. De cette façon la moyenne des scores de chaque répondant est égale à 0 et l'écart type est égal à 1.

Les résultats du questionnaire ont été utilisés pour calculer un score moyen de qualité visuelle pour chacune des 108 photographies choisies (54 originales et 54 simulées). Ceci a permis de calculer un score moyen de qualité visuelle (score VQ) pour chacun des paysages. Ensuite, l'impact des éoliennes sur la qualité visuelle des paysages choisis (VQ) a été mesuré en calculant pour chaque paire de photographies une valeur D-VQ. Une valeur D-VQ est la différence de qualité visuelle entre le paysage original et le paysage avec simulation d'éoliennes. Une valeur D-VQ positive implique que la qualité visuelle d'un paysage diminue après l'installation des éoliennes. Une valeur D-VQ négative implique que la qualité visuelle d'un paysage augmente après l'installation des éoliennes.

Finalement, la relation entre les valeurs VQ et les valeurs calculées D-VQ a été explorée au moyen d'une analyse par régression. La relation entre VQ et D-VQ peut être utilisée pour évaluer D-VQ si VQ est connu.

Afin d'évaluer des valeurs VQ (c.-à-d. la qualité visuelle d'un paysage sans éolienne) un modèle de prédiction a été étalonné. Une analyse par régression univariée a été employée pour identifier les paramètres paysagers quantitatifs qui sont significativement corrélés avec la qualité visuelle du paysage. Au moyen de tests en T, des paramètres paysagers catégoriels significatifs ont été identifiés.

Ensuite, un modèle de régression linéaire multivariée a été étalonné afin de prévoir la qualité visuelle moyenne des paysages au moyen d'une combinaison linéaire de paramètres paysagers évalués (catégoriels et quantitatifs). Le modèle développé a été validé suivant

une procédure de validation de Jackknife. L'ajustement du modèle a donné les équations suivantes :

$$VQ = -0.1183 + 0.9427 W_o - 1.6817 U - 0.1847 T1 + 0.0002 T2 + 0.2386 APE0$$

et

$$D-VQ = 0.32 + 0.19 * VQ$$

où : VQ = qualité visuelle paysagère originale ; D-VQ = différence de qualité visuelle = $VQ_{\text{paysage original}} - VQ_{\text{paysage simulé}}$, W_o = pourcentage de la surface de forêts dans le paysage, U = pourcentage d'espace bâti dans le paysage, T1 = topographie plate, T2 = topographie ondulée, APE0 = absence d'éléments anthropiques.

0.3 Analyse des attitudes sociales envers les parcs éoliens en Belgique

Afin d'appréhender la formation des attitudes sociales envers des parcs éoliens en Belgique, des analyses qualitatives de discours ont été effectuées pour 5 projets éoliens en Belgique : Houyet et Mettet-Fosses en Wallonie et Kruikeke-Beveren, Kortrijk et Lombardsziede-Middelkerke en Flandre.

Pour chaque cas choisi, les responsables de projet ou les promoteurs ont été interviewés ; en même temps que les fonctionnaires responsables et les politiciens pouvant être impliqués au niveau local. Ces entretiens portaient principalement sur le processus de création du parc et sur le discours qu'ils ont produit. Ces fonctionnaires et politiciens ont été également considérés comme source d'information principale pour trouver les personnes cruciales à interroger, car il était attendu qu'ils avaient la meilleure connaissance au sujet des personnes impliquées dans les processus (probablement, avaient-ils des listes des participants aux séances d'information ou des signataires de pétition). Deuxièmement, pour chaque cas environ 15 résidents ont été interviewés comme « récepteurs et/ou producteur de discours ». Dans le cas de protestation, à la fois des activistes qui ont joint la protestation et des résidents « réguliers » (choisis aléatoirement) ont été interviewés. Dans le cas des coopératives, des résidents devenus actionnaires et des résidents « réguliers » ont été interviewés, mais des opposants ont été également recherchés. Dans le cas des projets impliquant différentes communes, ou situés à la limite d'une commune, des résidents des deux côtés de cette limite ont été interviewés pour évaluer l'influence de la production locale de discours par les autorités communales. Troisièmement, les médias ont été passés en revue afin d'obtenir un aperçu sur la manière dont ils interagissent avec les autres acteurs, et comment ils reflètent les différents discours des acteurs concernés dans le projet.

Dans un premier temps, l'analyse des discours et de leur influence sur la formation et le développement des attitudes a été organisée autour des questions suivantes :

- Qui sont les producteurs de discours ?
- À quelle échelle le produisent-ils ?
- A quelle étape du processus le produisent-ils ?
- Quels sont leurs arguments et motivations ?

Dans un deuxième temps, les questions étaient :

- Comment ces discours ont-ils été perçus ?
- Quelles étaient les craintes des individus ?

L'évolution des attitudes et les raisons sous-jacentes de celle-ci ont été analysées dans les interviews des personnes interrogées et sont résumées dans des diagrammes de formation des attitudes. Basé sur l'analyse de discours, les arguments suivants ont pu être identifiés comme influençant la formation des attitudes :

- **Inconvénients physiques** : perturbation visuelle du paysage, effet stroboscopique, nuisances sonores, possibilité de bris des pales du rotor et possible incidence sur des zones et couloirs de migration des oiseaux.
- **Facteurs économiques** : dévaluation de la propriété, gain économique que l'on peut obtenir du projet et l'efficacité économique des éoliennes.
- **Arguments symboliques** : perception des éoliennes comme une énergie pour les générations futures et comme moyen de payer le « le péché écologique » de la société moderne.
- **Type de processus décisionnel** : besoin de plus de collaboration dans le système de planification des projets éoliens locaux. (Les habitants et autres parties prenantes devraient être impliqués, cela permettant de créer une confiance institutionnelle, un sentiment d'équité et d'impartialité, et un faible degré de mécontentement envers de tels projets.)

0.4. Conclusions et recommandations pour les promoteurs et les décideurs

Une approche basée sur la perception des paysages belges non urbains a été employée pour construire un modèle subjectif d'appréciation des paysages. Un sondage auprès de 1542 résidents de Belgique a débouché sur un modèle de préférence paysagère rurale et sur une information quant au changement de l'appréciation d'un paysage après l'implantation d'une éolienne isolée ou d'un parc éolien. L'objectif principal de cette étude était de fournir un outil aux planificateurs spatiaux afin d'évaluer de futurs paysages éoliens.

Une première conclusion est que l'appréciation de paysage peut être prédite en utilisant un ensemble d'indicateurs paysagers quantifiables. Dans cette étude les paramètres paysagers suivants se sont avérés significatifs : le pourcentage de la forêt, le pourcentage de l'espace bâti, le type de topographie et la présence d'éléments anthropiques. La méthodologie employée pour créer le modèle paysager peut être étendue à d'autres types de paysages, si un nombre suffisant de personnes sont sondées avec des photographies de nouveaux paysages. Les paramètres du modèle paysager présentés dans cette étude sont seulement valides pour des paysages ruraux et semi-ruraux en Belgique.

Une seconde conclusion montre qu'après l'installation d'une éolienne, l'appréciation des paysages de haute qualité diminue et l'appréciation des paysages de basse qualité augmente.

Ceci implique que le changement de l'appréciation paysagère après l'installation des éoliennes peut être quantifié. Les résultats du projet de LACSAWEP suggèrent que la **modélisation paysagère quantitative devrait être incluse dans le processus de sélection de site** afin de minimiser la dégradation (perçue) de la qualité du paysage.

Les méthodes de recherches qualitatives ont indiqué 4 catégories d'arguments qui peuvent avoir un impact négatif sur la formation des attitudes sociales envers des parcs d'énergie éolienne en Belgique : inconvénients physiques, facteurs économiques, facteurs symboliques et type de processus décisionnel. L'analyse en profondeur de discours dans 5 études de cas a suggéré qu'il existe un **besoin réel de plus de collaboration dans le système de planification** des projets locaux d'implantation éolienne. Résidents et autres parties prenantes doivent être impliqués, cela permettant de créer une confiance institutionnelle, un sentiment d'équité et d'impartialité, et un faible degré de mécontentement

envers de tels projets. Trois systèmes différents pourraient être adoptés pour augmenter la participation des riverains :

- Offrir aux résidants **la possibilité de devenir actionnaires** dans les éoliennes : dans les entrevues, aucun exemple d'actionnaires s'étant opposés aux éoliennes n'a pu être trouvé, et de ce point de vue, c'est un bon mécanisme pour surmonter la protestation. Néanmoins, le système crée dans certains cas un effet intra-groupe/hors groupe, avec le risque d'avoir un groupe de non-participants insatisfaits qui pourrait devenir opposants simplement en raison de leur statut d'extérieur au groupe.
- Installer un système distributif plus direct où les **individus qui vivent près des éoliennes obtiennent une réduction** pour l'énergie qu'ils achètent. Un projet éolien, qui par son caractère privé est basé sur la production de profit, crée des adversaires quand il produit un profit économique direct pour le promoteur et seulement un bénéfice écologique à long terme combiné avec certaines nuisances directes pour les résidants environnants.
- Chercher à éviter des nuisances pour les résidants par **collaboration et consultation** entre toutes les parties prenantes locales, y compris les riverains intégrés dans un processus de planification ascendant (*bottom-up*). Les interviews montrent clairement que la collaboration minimale à travers une information recueillie pour les résidants n'est pas suffisante. Dans la plupart des cas, la collecte d'information est organisée après qu'une réelle planification a été réalisée, et il est donc trop tard pour que les résidants puissent collaborer. Dans la plupart des cas, la seule possibilité pour les résidants est soit d'accepter totalement, soit de protester, tandis que la collaboration dès le départ du processus pourrait créer des résultats intermédiaires qui satisferaient les deux parties à la fois.