

Étude sur la valorisation économique des paysages

Revue de littérature

Entente sur la mise en valeur et la protection des paysages de la Capitale-Nationale

Par

Etienne BERTHOLD

Nancy GÉLINAS

Guy MERCIER

Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique

Université Laval

Version finale

Mardi 2 juillet 2019

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION GÉNÉRALE.....	3
PREMIÈRE PARTIE	
La contribution du paysage aux valeurs foncières	5
1.1 Paysage urbain	5
Principales méthodologies employées	7
Limitations et nuances	8
1.2 Environnement et paysage maritimes	8
Les principales méthodologies utilisées	8
1.3 Paysage agroforestier	9
Les principales méthodologies employées	9
Nuances et limitations.....	9
1.4 Le paysage forestier.....	10
Principales méthodologies utilisées	11
Nuances et limitations.....	11
1.5 Paysage minier	11
Principales méthodologies utilisées	11
Nuances et limitations.....	12
1.6 Conclusion de la première partie.....	12
DEUXIÈME PARTIE	
Les autres formes de bénéfices économiques liés à la mise en valeur du paysage....	13
2.1 Le paysage urbain	14
2.2 Le paysage et l'environnement maritimes	15
2.3 Le paysage agroforestier	16
2.4 Le paysage forestier.....	17
2.5 Le paysage minier	18
2.6 Conclusion de la deuxième partie	19
Conclusion générale.....	19
Suggestions et recommandations	20

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Ce rapport constitue la version finale découlant du mandat en objet. Conformément aux attentes stipulées dans l'appel d'offres, les orientations de recherche recoupent deux éléments majeurs : 1- l'argumentation liée aux bénéfices économiques qui sont associés à la valorisation des paysages ; 2- Les méthodes d'analyse de la valeur économique des paysages.

En fonction des discussions que nous avons eues avec les membres du comité du suivi, nous avons décidé de structurer le rapport en deux grandes parties. D'abord, nous examinons la contribution à la valorisation du paysage sur les valeurs des propriétés privées. Ensuite, nous examinons les autres formes de bénéfices économiques découlant de la mise en valeur du paysage. À chaque fois, des thématiques précises orientent notre analyse de la revue de littérature : le paysage urbain, l'environnement et le paysage maritimes, le paysage agroforestier, le paysage forestier et le paysage minier.

Notre analyse de la revue de la littérature s'appuie sur une série de fiches de lecture dont le mode de collecte et de traitement ainsi que le format ont été définis par consensus avec les membres du comité de suivi. Ces fiches sont contenues à l'annexe 1 du présent rapport.

Rappel des principales orientations de l'appel d'offres

« Identifier les principaux constats, facteurs, indicateurs et méthodes, tirés de cas, d'exemples, de démarches ou d'analyses de la valeur économique des paysages, au Québec, au Canada et à l'étranger, à partir de la documentation existante, **cherchant à démontrer l'existence de bénéfices et de retombées économiques significatives** découlant de la prise en compte des paysages, de leur mise en valeur et de leur protection ».

La démarche de recherche repose sur une recension de la littérature portant sur les impacts économiques de la valorisation des paysages. Les articles ont été repérés à l'aide du module de recherche d'articles scientifiques Ariane 2.0 de l'Université Laval. Ce logiciel permet d'accéder à de nombreuses publications à caractère scientifique à l'échelle mondiale et dans diverses langues. Deux axes de recherche ont été retenus: 1- les impacts de la valorisation du paysage sur la valeur foncière (mots clés : prix hédonique, valeur foncière...); 2- les autres impacts économiques, notamment en matière de tourisme (mots clés : tourisme, attractivité, emplois, appartenance au lieu...).

Les mots clés utilisés étaient généralement couplés aux terminologies francophones et anglophones de paysages, de valorisation et d'impacts. Cinq sous domaines d'application de la thématique ont fourni un cadre pour sélectionner les articles à retenir, basés sur les types de paysages (urbains, maritimes, agricoles, forestiers et miniers). Au total, 20 articles ont été retenus pour le premier axe, et 24 articles pour le second. Chacune des contributions a été analysée selon

une grille de lecture visant à dresser un bref résumé, de même qu'à identifier la problématique traitée, les questions de recherche et les hypothèses abordées, la méthodologie puis les principaux résultats soutenus. Chacune des fiches de lectures comprend également une référence complète de l'article et un élément d'information concernant l'affiliation des auteurs ou le domaine de recherche considéré. Une lecture transversale des fiches de lecture a permis de faire ressortir les principales conclusions de ce rapport.

PREMIÈRE PARTIE

La contribution du paysage aux valeurs foncières

Cette première partie examine la contribution du paysage aux valeurs foncières. Les thématiques analysées sont respectivement le paysage urbain (1.1), l'environnement et le paysage maritimes (1.2), le paysage agroforestier (1.3), le paysage forestier (1.4) et le paysage minier (1.5).

Pour chaque thématique, la revue de littérature consultée est analysée en fonction de ses principaux résultats et des principales méthodologies qu'elle a déployées. En cas de besoin, des nuances sont apportées à la fin des thématiques.

Le lecteur pourra aisément le constater : la grande majorité des méthodologies employées correspondent à des approches de modélisation des valeurs foncières (voir 1.1 pour l'explication). Toutefois, comme ces approches s'inscrivent dans des contextes immobiliers différents, nous n'avons pas jugé pertinent de donner les montants exacts des primes qui sont attribuables au paysage, le cas échéant. Le lecteur pourra trouver les renseignements nécessaires dans l'annexe 1.

1.1 Paysage urbain

La revue de littérature permet, tout d'abord, de prendre conscience des réalités liées à la valorisation du paysage urbain sur le plan économique.

Le paysage urbain constitue un concept polysémique dans la mesure où il se rattache à l'urbanité qui est, elle-même, en constant développement. Le géographe français Jean-Michel Carrozza le définit comme la multiplicité des images, dans l'espace urbain, qui sont générées par le regard et par les sensibilités et par les préoccupations des personnes¹.

Depuis maintenant plus d'une décennie, les études patrimoniales ont mis en relief la nécessité de préserver les percées (ou perspectives) visuelles sur les éléments considérés comme étant exceptionnels du patrimoine et des paysages urbains. Elles ont notamment insisté sur le fait que la préservation des percées visuelles offre de meilleures perspectives de mise en valeur du patrimoine et des paysages, sur le plan de l'aménagement du territoire, de l'attractivité touristique et de l'acceptabilité sociale pour les populations locales et riveraines.

Or, les aspects liés à la valorisation économique des paysages urbains ne sont pas solubles entièrement dans le maintien de la percée visuelle. Les textes que nous avons consultés dans le cadre du présent mandat comportent, pour plusieurs, des études sur le thème de la valorisation paysagère des « espaces ouverts ». Sur le plan urbanistique, les espaces ouverts constituent, à proprement parler, des terrains qui ne comportent pas de bâtiments ou d'équipements construits

1. Jean-Michel Carrozza, « Le paysage urbain : matérialité et représentation », 1996, *Cahiers du Centre de recherches historiques*, 17, p. 1. En ligne : <https://journals.openedition.org/ccrh/2600>.

en hauteur, ou très imposants à la vue. Il peut s'agir de milieux naturels aménagés (tels que les parcs ou les boisés urbains) ou encore d'espaces demeurés vacants dans la trame urbaine.

L'espace ouvert constitue une réalité de plus en plus valorisée, à l'échelle internationale, dans les pratiques d'aménagement urbain, tout particulièrement dans les villes densément peuplées, où il peut donner l'image d'un contrepoids humain et efficace aux projets de surdensification (courant dit des « *compact cities* »)². En conséquence, la littérature sur laquelle nous appuyons, sur ce point précis, s'adresse davantage aux secteurs les plus denses des agglomérations urbaines, à proprement parler aux quartiers centraux.

Les principales conclusions de la revue de littérature à l'égard de la valorisation économique des espaces ouverts en milieu urbain amènent à poser les constats suivants :

*Les **espaces ouverts liés aux milieux hydriques** (rivières, ruisseaux, étangs) figurent au nombre des milieux naturels qui possèdent **la plus grande valeur ajoutée** sur les prix de vente des propriétés privées (voir, en particulier, le texte de Sander et Polasky, 2009).*

De tels constats ne sont pas nouveaux, il faut dire, dans la revue de littérature. En effet, depuis plusieurs années déjà, l'impact du mouvement de retour vers le front de mer (*waterfront*) sur les prix immobiliers est bien connu et documenté.

Différentes variables sous-tendent l'influence qu'exercent les espaces ouverts sur le prix de vente des propriétés privées. Les principales variables soulignées par notre revue de littérature sont :

*La proximité physique de l'espace ouvert
(Brander et Koetse, 2011 ; Cavailhès et al., 2007).*

*L'accessibilité de l'espace ouvert
(Sander et Polasky, 2009 ; Panduro et Veie, 2013).*

*Le niveau d'entretien de l'espace ouvert
(Panduro et Veie, 2013).*

*La qualité et la profondeur de la vue
(Sander et Polasky, 2009).*

Sur le plan urbanistique, il est intéressant de noter, comme le souligne le texte de Brander et Koetse (2011), que la valeur de l'espace ouvert tend à être proportionnelle au seuil de densité d'une ville. Autrement dit, plus la densité de la ville augmente, plus la valeur de l'espace ouvert

2. Ananian, Priscilla *et al.*, 2018, « Living in Old Montreal. Residents' perceptions of the effects of urban development and tourism development on local amenities », *Le Géographe canadien*, 62, 4, p. 535-550.

est susceptible d'augmenter. Par ailleurs, comme le souligne le texte de Black (2018), le déploiement d'un dispositif permettant d'assurer la conservation de l'espace ouvert à long terme peut bonifier encore davantage l'impact qu'a cet espace ouvert sur les valeurs foncières.

Principales méthodologies employées

Les méthodologies déployées par les textes que nous avons cités reposent, au premier chef, sur la modélisation hédonique des valeurs foncières. Black (2018) adopte une approche plus souple en étudiant l'évolution des prix de vente de propriétés données à travers le temps. Cavailhès *et al.* (2007) complètent, pour leur part, l'approche hédonique par le recours à des dispositifs de télédétection qui permettent de vérifier l'impact des variables invisibles au niveau du sol.

Qu'est-ce que la modélisation hédonique des valeurs foncières ?

La modélisation hédonique des valeurs foncières constitue une approche méthodologique complexe, essentiellement quantitative, qui est destinée à mettre en relief et à permettre d'expliquer les variables qui influencent les prix de vente des propriétés immobilières.

Par-delà la connaissance des prix de vente des propriétés, elle nécessite de larges et vastes corpus de données qui peuvent se déployer sur deux fronts. D'une part, elle requiert systématiquement des informations reliées aux « caractéristiques physiques » des propriétés (par exemple l'année de construction, les matériaux de construction, le nombre d'étages, la superficie habitable, etc.). D'autre part, elle nécessite la collecte, tout aussi systématique, d'attributs de l'environnement, physique et bâti, qui permettent de bien situer les propriétés dans leur contexte (par exemple la distance des services de transport public, la distance des écoles, la distance des parcs, etc.).

De tels corpus de données peuvent s'avérer difficiles et longs à constituer, dans la mesure où ils peuvent obliger les chercheurs à recourir à diverses sources d'information complémentaires. Ils nécessitent, à la base, qu'il y ait eu suffisamment de transactions immobilières sur un territoire donné.

Une fois menée à terme, cette approche méthodologique confère toutefois une vue très large et englobante sur la dynamique et sur les déterminants des valeurs foncières d'un secteur donné, pourvu qu'elle soit située dans le contexte économique du marché immobilier. Elle peut aussi offrir une plateforme d'aide à la décision territoriale, dans la mesure où elle permet d'entrevoir l'effet que pourrait avoir la mise en valeur d'une caractéristique de l'environnement sur les valeurs des propriétés (et indirectement, peut-être, sur les revenus de taxation). C'est à ce chapitre que la modélisation hédonique peut alimenter une politique de mise en valeur du paysage, quelle qu'en soit la thématique précise.

Limitations et nuances

Les cas étudiés correspondent généralement à des territoires densément peuplés. Les modes de tenure immobilière étudiés sont souvent la maison unifamiliale, ce qui n'englobe pas tout l'univers de la propriété privée.

1.2 Environnement et paysage maritimes

Comme nous l'avons expliqué dans la section précédente, le thème de l'environnement et du paysage maritimes recoupe parfois, de façon directe, celui de l'espace ouvert.

Les textes que nous avons consultés permettent de dégager les constats suivants :

Les propriétés qui sont situées directement face à un lac peuvent susciter une prime appréciable sur la valeur foncière (Heinrich et Kashian, 2010) ;

*Une étude réalisée en Chine (Hangzhou) permet de constater le fait qu'une propriété située à proximité d'une rivière ou d'un canal urbain peut valoir une prime à la revente, mais que cette prime aura tendance à diminuer si la rivière ou le canal en question sont longs, un peu comme si la prime était redevable d'un **phénomène de rareté** (Wen et al., 2017) ;*

*Les propriétés qui sont situées à proximité de milieux humides peuvent bénéficier d'une prime, mais cette prime est tributaire de plusieurs éléments : la **taille des milieux en question et leur aménagement** (notamment la présence de digues permettant de réduire les risques d'inondation et les aménagements qui confèrent un caractère plus esthétique et humanisé à l'environnement) (Mei et al., 2018) ;*

*La proximité d'une vaste étendue d'eau, telle que l'océan, rapporte une prime à la revente, mais celle-ci est tributaire de la **qualité de la vue** que confère la propriété, tout comme de l'ensemble des autres caractéristiques du relief et de l'environnement immédiat du site (Fraser et Spencer, 1998).*

Les principales méthodologies utilisées

Les principales méthodologies utilisées par les auteurs reposent sur la modélisation hédonique des valeurs foncières. Les variables prises en considération sont multiples et incluent notamment la proximité de l'étendue d'eau, la longueur de la rivière ou du canal urbain et la qualité de la vue sur mer. À ce dernier titre, la « valeur » de la variable est établie de façon subjective par le chercheur, sur la base de l'étude photographique du site.

1.3 Paysage agroforestier

Les paysages agroforestiers font actuellement l'objet de préoccupations sans cesse grandissantes. Ce phénomène découle notamment de la volonté de mettre en valeur le terroir à des fins d'attractivité et de développement touristiques³. Il peut aussi être engendré par le mouvement qui amène les citadins à migrer vers des espaces ruraux et périurbains. Comme l'ont montré les travaux de Myriam Simard⁴, le phénomène de la néoruralité englobe plusieurs types de migrations qui découlent des choix et des parcours de vie. Pour certaines personnes qui décident de quitter la ville, la perspective de se rapprocher du paysage peut marquer une motivation importante.

La revue de littérature que nous avons menée au sujet de la valorisation économique des paysages agroforestiers permet de prendre connaissance des éléments suivants :

La vue sur le paysage agricole peut bonifier le prix des propriétés résidentielles unifamiliales (Walls et al., 2015 ; Roe et al., 2004) ;

*La prime immobilière découlant de la proximité du paysage est liée à la **monotonie du relief qui confère une profondeur de vue** (Walls et al., 2015) ;*

*Cette prime est aussi fortement dépendante d'un phénomène de **rareté des terres agricoles** (Walls et al., 2015 ; Roe et al., 2004) ;*

*Une **garantie de conservation permanente** des espaces verts et agricoles périurbains est susceptible d'augmenter les primes sur les propriétés résidentielles unifamiliales situées en zones périurbaines et rurales (Vyn, 2015).*

Les principales méthodologies employées

Les méthodes employées par les auteurs à l'étude sont principalement de nature quantitative. Elles consistent surtout en des approches de modélisation hédonique des valeurs foncières. Il est toutefois à noter que pour atteindre leurs objectifs, Roe *et al.* (2004) ont aussi eu recours à des approches qualitatives visant l'identification des facteurs auxquels les ménages attachent de l'importance lorsqu'ils achètent une propriété. Une telle approche est intéressante, dans la mesure où elle peut permettre de compléter l'analyse scientifique hédonique.

Nuances et limitations

Les textes que nous avons obtenus, dans cette sous-section, proviennent de contextes marqués par une rareté des terres agricoles. Un tel phénomène n'est pas l'apanage de la région 03, qui comporte tout de même des espaces agricoles relativement étendus. Dans un tel contexte, il

3. Pascale Marcotte et Laurent Bourdeau, 2013, « Routes touristiques : lire le passé, lier l'avenir », *Cahiers de géographie du Québec*, 57, 162, p. 27-332.

4. Myriam Simard, 2008, « La contribution culturelle des néo-ruraux au Québec », *Organisations et territoires*, 17, 1, p. 79-84.

serait plausible de croire que les nuisances découlant de la production agricole (odeurs, bruits, etc.) aient pour effet de contrebalancer négativement les bénéfices liés au fait d’occuper une position rapprochée d’une terre agricole⁵.

1.4 Le paysage forestier

Le paysage forestier est actuellement au cœur de nombreuses publications, dans diverses perspectives. Une de ces perspectives se rapporte au développement de la foresterie urbaine, qui paraît prendre de plus en plus d’importance dans le contexte du développement de l’urbanisation et de la lutte aux changements climatiques. Les recherches ont déjà mis en relief la valeur ajoutée des pratiques de foresterie urbaine en matière de services écosystémiques (fixation du carbone, dépollution de l’air, diminution de la consommation d’énergie, diminution de l’émission de polluants, dépollution de l’eau, gestion des bassins versants, gestion des îlots de chaleur, préservation de la biodiversité, contribution au maintien de la santé des populations, etc.)⁶. Le paysage forestier constitue un de ces services écosystémiques, mais à titre culturel, c’est-à-dire qu’il apporte une contribution au bien-être personnel et social.

À ce sujet, les textes que nous avons consultés dans cette sous-section, qui abordent tous le paysage forestier dans un contexte urbain ou même métropolitain, permettent de dégager les constats suivants :

La forêt urbaine constitue un élément susceptible d’influencer positivement le prix d’une propriété située en ville (Zygmunt et Gluszak, 2015 ; Thorsnes, 2002) ;

*La prime immobilière découlant de la présence de la forêt urbaine nécessite que la propriété soit **localisée immédiatement en bordure de la forêt** en question (Zygmunt et Gluszak, 2015) ou encore que l’accès à la forêt implique le **plus court temps de transport automobile possible** (Cho et al., 2014) ;*

*La prime induite par la proximité de la forêt urbaine ne s’expliquerait pas par la valeur ajoutée que constitue la vue sur la forêt, mais par d’autres éléments comme la **tranquillité et la fraîcheur liées à l’environnement forestier**, lesquelles ont pour effet d’accroître le sentiment de bien-être (Thorsnes, 2002).*

5. Sophie Allard, 9 novembre 2015, « Quand l’agriculteur dérange le voisinage », *La Presse*.

En ligne : http://plus.lapresse.ca/screens/ac3f2c95-4717-4721-ae2-137c7147201d_7C_mt-loH5Qlwpe.html.

6. À ce sujet, voir notamment C. L. Goodale *et al.* 2002, « Forest Carbon Sinks in the Northern Hemisphere », *Ecological Society of America* 12, 4, p. 891-899 ; C. Y. Jim, 2004, « Green-space preservation and allocation for sustainable greening of compact cities », *Cities* 21(4), p. 311-320.

Principales méthodologies utilisées

La principale méthodologie utilisée est la modélisation hédonique des valeurs foncières. Des variables liées à la distance des logements (Zygmunt et Gluszak, 2015) et du temps de conduite (Thorsnes, 2002) sont notamment prises en considération.

Nuances et limitations

Les textes proviennent d'études menées dans des contextes urbains. Par ailleurs, ils ne parviennent pas à dégager l'impact économique du paysage forestier aussi clairement que ce qui est le cas pour d'autres types de paysages (espaces ouverts en milieu urbain, paysages agricoles en région périurbaine caractérisée par une rareté des terres agricoles, etc.).

1.5 Paysage minier

Les paysages miniers découlant d'un processus de restauration suscitent de plus en plus d'intérêt dans le domaine touristique, en partie parce qu'ils permettent de valoriser le patrimoine industriel ⁷.

À l'instar des volets précédemment étudiés, la revue de littérature que nous avons consultée permet d'entrevoir les relations unissant le paysage minier et les valeurs foncières et de dégager les constats suivants :

La proximité d'activités minières amène une baisse de la valeur foncière des propriétés (Williams, 2011) ;

La proximité des carrières a un impact négatif sur la valeur des propriétés, notamment en raison des dommages qui ont été faits au paysage, de la pollution de l'air, du bruit et de la poussière (Lavee et Bahar, 2017) ;

La proximité d'activités de fracturation hydraulique entraîne une réduction de la valeur des propriétés (Balthrop et Hawley, 2017).

Principales méthodologies utilisées

Les méthodologies utilisées par les auteurs sont principalement orientées sur la modélisation des valeurs foncières. En quel cas, la principale variable mesurée est la proximité d'un site d'extraction minière encore en activité, ou encore les effets négatifs découlant de l'extraction minière (voir ci-haut).

7. Michelle Bélanger, 2018, *Vers le paysage : photographie et aménagement des territoires miniers*, Thèse Ph. D., Université Laval, Département de géographie, 377 p.

Nuances et limitations

Il existe, somme toute, peu d'études qui ont tenté de cerner l'impact des activités d'extraction minière sur les valeurs foncières, d'où le fait qu'il faille aborder les résultats présentés avec prudence.

1.6 Conclusion de la première partie

En général, les thématiques à l'étude ont été bien documentées dans la revue de littérature. Elles empruntent, très majoritairement, des approches méthodologiques reposant sur la modélisation des valeurs foncières, auxquelles les recherches ajoutent et/ou retranchent des variables en fonction des objectifs qu'elles poursuivent.

Comme nous l'avons expliqué plus haut, le recours à la modélisation hédonique comporte des avantages. Il permet d'examiner un très large éventail de facteurs susceptibles d'avoir un impact sur le prix des propriétés. Évidemment, il doit être situé dans le contexte économique du marché immobilier auquel il se rapporte. En contrepartie, il nécessite de nombreuses données et peut être difficile et long à orchestrer.

Il faut souligner que la plupart des variables que nous avons mentionnées au fil de cette première partie sont considérées comme des attributs de l'environnement (ou encore des aménités, selon le vocabulaire scientifique) qui entrent en jeu dans la détermination des prix de vente des propriétés. À quelques exceptions notables, les articles que nous avons consultés ne placent pas ces attributs de l'environnement en relation avec une politique de mise en valeur du paysage. Ils donnent toutefois des indications claires à une administration qui souhaiterait déployer une telle politique.

DEUXIÈME PARTIE

Les autres formes de bénéfices économiques liés à la mise en valeur du paysage

Cette deuxième partie reprend la division thématique utilisée dans la première partie (paysage urbain, environnement et paysage maritimes, paysage agroforestier, paysage forestier, paysage minier), mais elle cherche à explorer d'autres formes de dimensions et de bénéfices économiques. En fonction de la revue de littérature que nous avons menée, ceux-ci sont largement orientés sur l'économie touristique, qui est indissociable de ce que l'on appelle « l'attractivité touristique ». De fait, les retombées économiques (au sens large) qui sont associées à la valorisation d'un paysage sont le plus souvent étudiées à travers l'attractivité qu'il génère et la reconnaissance de ses caractéristiques par les différents publics. En complément, cette section touche également aux liens entre la valorisation du paysage et le marché de l'emploi, l'activité commerciale ainsi que certains aspects plus socioculturels, comme l'attachement au lieu. La structuration de notre argumentaire est volontairement moins systématique que dans la première partie. Ce choix s'explique par le fait que la littérature analysée dans cette partie est moins schématique et plus qualitative.

Comment mesure-t-on l'impact économique du tourisme ?

À l'échelle d'un territoire, l'impact économique du tourisme s'analyse d'abord en tenant compte de sa contribution directe au produit intérieur brut (PIB) et au nombre d'emplois⁸. Il considère également les dépenses directes effectuées par les visiteurs (exportation, consommation, dépenses d'entreprises et de gouvernement) et les impacts indirects (investissements en capital, dépenses publiques, chaîne de production) et induits (contribution indirecte au PIB et à l'emploi) engendrés par l'activité. Selon le World Travel & Tourism Council⁹, le secteur du tourisme et du voyage représente l'une des plus importantes industries au niveau mondial, participant en 2018 à 10,4 % du produit intérieur brut (PIB) global. Ainsi, le secteur touristique génère 319 millions d'emplois en 2018, soit 10 % de l'emploi total mondial. Le Canada arrive 13^e au chapitre de l'économie touristique, avec une contribution de 6,4 % au PIB fédéral. Parmi les visiteurs, la part des touristes domestiques s'élève à 76,3 %, alors que 23,7 % sont des touristes internationaux. Le tourisme de loisir représente 63,7 % des séjours, comparativement à 36,3 % de voyages d'affaires.

8. Dwyer, L., Forsyth, P. et Dwyer, W., 2010, *Tourism economics and policy*. Buffalo, N.Y. : Channel View Publications.

9. WTTC, 2019, *Travel & Tourism Global Economic Impact & Trends 2019*. London : World Travel & Tourism.

Qu'est-ce que l'attractivité touristique et quels rapports entretient-elle avec le paysage ?

L'attractivité touristique se définit comme l'élément de la destination qui tire le voyageur hors de son environnement habituel. Lew¹⁰ propose trois types d'approches pour comprendre l'attractivité touristique. La première approche, dénommée « *the idiographic perspective* », renvoie aux qualités naturelles (flore, faune, climat) et culturelles (histoire, population, monuments) d'un lieu pour élaborer une typologie des attractions consacrant le caractère unique d'un site ou d'une ville ; la mise en valeur du paysage s'incorpore notamment dans cette approche idiographique. La deuxième approche, « *the organisational perspective* », aborde les conditions d'accessibilité, d'aménagement, de capacité et de planification dans lesquelles les attractions opèrent. L'attractivité des lieux est alors reliée à l'organisation de l'espace touristique et à sa mise en valeur. La troisième approche fait référence aux expériences des touristes comme des éléments susceptibles de structurer l'attraction, soit « *the cognitive perspective* ».

Selon Walz et Stein¹¹, l'attractivité d'un paysage implique la capacité intrinsèque de ce dernier à intégrer la pratique de loisirs basés sur la nature. Ces chercheurs identifient huit variables pour décrire une telle intégration. Il y a d'une part les variables favorisant l'attractivité du paysage: 1) la diversité du relief, 2) le pourcentage d'espaces ouverts, 3) l'indice d'hémérobie (anthropisation) d'un paysage, 4) la densité d'écotones dominés par des plantes ligneuses (indice de diversité), 5) le ratio de zones riveraines (sans côtes), ainsi que 6) le littoral. D'autre part, deux paramètres compromettent l'attractivité du paysage: 7) la proportion d'espaces ouverts non fragmentés d'une superficie supérieure à 50 km² et 8) les conséquences techniques des infrastructures en énergies renouvelables ainsi que des lignes à haute tension.

2.1 Le paysage urbain

L'étude des bénéfices économiques du paysage urbain d'un point de vue autre que par le truchement des valeurs foncières laisse entrevoir des éléments qui méritent réflexion. En matière de tourisme, les recherches montrent que le paysage détient un potentiel intrinsèque et un potentiel de service, qui sont différemment perçus par les visiteurs (Woźniak *et al.*, 2018). D'une part, le potentiel paysager intrinsèque correspond à l'ensemble des caractéristiques du paysage et l'éventail d'activités de plein air qu'il offre. Il s'évalue à l'aide de données géo référencées croisées aux avis d'experts. D'autre part, le potentiel du paysage de services se définit comme la valeur associée à l'intérêt que portent les touristes envers les activités disponibles. Il se mesure à l'aide d'un sondage mené auprès des visiteurs, questionnant leurs intentions quant à la pratique

10. Lew, A. A., 1987, « A framework of tourist attraction research ». *Annals of Tourism Research*, 14(4), 553-575.

11. Walz, U. et Stein, C., 2018, « Indicator for a monitoring of Germany's landscape attractiveness », *Ecological Indicators*, 94, 64-73. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.06.052>

d'activités proposées sur le territoire. Une double analyse peut ainsi être nécessaire pour bien cerner le potentiel touristique associé à un paysage et en saisir pleinement la portée (Woźniak et al., 2018).

Les études consultées suggèrent que l'environnement urbain marqué par les espaces ouverts est susceptible de favoriser le développement de l'économie touristique. À cet égard, le texte de Soler et Gemar (2018) est particulièrement intéressant. Sur la base d'une modélisation hédonique appliquée à l'industrie hôtelière, à laquelle s'ajoute une étude de l'appréciation des consommateurs par l'entremise des notations et des commentaires consignés sur la plateforme Trip Advisor, les auteurs démontrent que le **prix des chambres d'hôtel peut être influencé positivement** tout autant par la catégorie et la taille de l'hôtel que par son **emplacement dans l'environnement de la ville (vue et emplacement par rapport à l'espace ouvert)**, ou encore par la satisfaction des clients en matière d'expérience touristique.

2.2 Le paysage et l'environnement maritimes

Les études que nous avons consultées suggèrent également que l'environnement et le paysage maritimes peuvent être **très favorables au développement du tourisme et de son économie**. Sur la base d'approches méthodologiques empruntant à la modélisation hédonique appliquée à l'industrie hôtelière, les études montrent que la vue sur la mer, sur l'océan ou sur un plan d'eau a un impact significatif sur le prix des chambres (Fleischer, 2012 ; Hamilton, 2007 ; Latinopoulos, 2018). Les clients des hôtels apparaissent sensibles aux caractéristiques environnementales qu'ils peuvent visualiser depuis leur chambre d'hôtel et cette sensibilité peut affecter les décisions individuelles, telles que leur volonté de payer pour une « meilleure vue ». Néanmoins, cette relation peut varier dans l'espace, ce qui suggère que l'utilisation d'un modèle hédonique global devrait être combinée à un modèle prenant en compte les particularités locales des territoires (Latinopoulos, 2018).

Par ailleurs, des chercheurs ont aussi examiné l'impact des dépenses associées à la restauration des bassins versants engagées par certaines collectivités sur l'emploi et l'économie d'une région (Kellon et Hesselgrave, 2014). Il a ainsi été démontré que les actions de restauration ont des conséquences positives sur l'économie, avec, à la clé, des emplois créés dans les zones rurales touchant les domaines de la construction, de l'ingénierie, des sciences et des ressources naturelles. Kellon et Hesselgrave (2014) montrent aussi que la restauration des cours d'eau stimule la demande pour les produits et services des entreprises locales, telles que les pépinières, les compagnies d'équipement lourd et les exploitations de minéraux et de gravier. Ainsi, l'argent investi dans les travaux de restauration des bassins versants génèrerait des retombées économiques locales et nationales. À long terme, l'amélioration des habitats aquatiques créerait des avantages durables pour la communauté, tant au niveau de la pêche et des loisirs qu'au niveau de la fourniture de services écosystémiques essentiels.

Enfin, l'activité commerciale peut aussi être touchée par la valorisation du paysage maritime, comme en témoigne une étude portant sur la requalification des zones portuaires de Bordeaux et Saint-Nazaire, en France (Gasnier, 2013). Néanmoins, il apparaît aussi que les nouveaux concepts d'aménagement de centres commerciaux en front de mer semblent de plus en plus standardisés d'une ville à une autre, ce qui entraînerait une banalisation du paysage urbain. Avec un poids des acteurs privés accentué, un manque d'ancrage territorial et une discontinuité avec certains quartiers, ces projets peuvent même déclencher des dysfonctionnements dans la ville. Selon Gasnier (2013), toute mise en valeur du paysage maritime devrait s'appuyer sur l'identité locale et répondre à trois conditions : 1) des projets urbains globaux, établis sur la durée, qui répondent aux attentes des entreprises et des habitants (espaces publics valorisés, programmes immobiliers, accessibilité, marché local et/ou régional), 2) des engagements politiques clairs et pérennes soutenus par un comité de pilotage public associant développeurs et distributeurs privés concertés en amont de la phase de conception des projets, 3) le développement de concepts commerciaux nouveaux et d'enseignes non présentes jusqu'ici dans le centre-ville commerçant.

2.3 Le paysage agroforestier

Avec l'émergence et le développement de l'agrotourisme, les paysages agricoles revêtent désormais un intérêt pour les visiteurs. Certains textes que nous avons analysés ont mis en relief les facteurs conditionnant l'attrait qu'exercent les paysages agricoles sur les touristes. Les résultats d'un sondage mené en ligne auprès des touristes voyageant aux États-Unis montrent que les caractéristiques prioritaires, sur un site d'agrotourisme, sont la présence de la faune, la ressource en eau, les éléments historiques et les animaux de la ferme. Des différences significatives ont été constatées dans les préférences du paysage selon le sexe, les niveaux d'expérience en agrotourisme et l'enracinement à l'égard des pratiques agricoles (par exemple le fait de provenir d'une famille d'agriculteurs) (Gao *et al.*, 2013).

Dans la gestion des terres et la préservation de l'environnement, l'attachement des résidents locaux au paysage rural constitue une motivation importante à considérer, au-delà des retombées économiques (Lokocz *et al.*, 2011). La valeur paysagère en milieu rural a ainsi été analysée en lien avec l'attachement des résidents à leur milieu de vie (Lokocz *et al.*, 2011). Ces derniers soutiendraient fermement la préservation du caractère rural de leur région, et ce soutien serait relié positivement au degré d'attachement au paysage. Dans le même sens, Walker et Ryan (2008) indiquent qu'il existe une corrélation positive et forte entre le niveau de soutien des résidents des zones rurales pour la conservation et leur degré d'attachement au paysage. Lorsque ces lieux changent ou disparaissent, l'attachement au lieu peut même créer un sentiment émotionnel de perte chez les habitants, conduisant à une volonté de protéger ces zones valorisées. En particulier, les résidents de longue durée seraient davantage attachés aux caractéristiques culturelles que les nouveaux résidents (Walker et Ryan, 2008).

2.4 Le paysage forestier

Les textes que nous avons consultés mettent en relief la valeur ajoutée du paysage forestier à divers titres. Tout d'abord, Brahic et Terreaux (2010) proposent une évaluation économique de la biodiversité liée aux environnements forestiers. Lui associer une valeur monétaire permettrait d'offrir aux décideurs des éléments quantitatifs pour apprécier les bénéfices et les coûts des programmes, qu'ils soient orientés vers la préservation ou l'évolution de la biodiversité. Deux grandes catégories de méthodes permettent d'estimer les valeurs non marchandes de la biodiversité : les méthodes d'évaluation indirectes et directes (Brahic et Terreaux, 2010). Les méthodes indirectes, dites des préférences révélées, consistent à utiliser les informations fournies par les marchés et par les comportements observés sur ces marchés. Selon les situations et les données exploitables, les méthodes préconisées sont l'évaluation des coûts de transport, des coûts de restauration ou de fluctuation de la productivité, ainsi que l'approche de prix hédonique. Les méthodes directes, dites des préférences déclarées, sont utilisées lorsqu'il n'existe aucun marché pour un actif environnemental, ni de prix permettant de d'associer des bornes sur les valeurs attachées à cet actif. Il s'agit alors de définir un marché hypothétique sur lequel les individus sont invités à indiquer combien ils consentiraient à payer. S'inscrivent dans cette catégorie la méthode de l'évaluation contingente et celle de l'expérimentation des choix. Une autre catégorie de méthodes d'évaluation est celle du transfert des bénéfices (ou de valeur). Cette méthode consiste à utiliser les résultats d'études déjà réalisées pour effectuer une nouvelle évaluation sur un objet similaire, pour peu que la problématique soit comparable (Brahic et Terreaux, 2010).

La valorisation d'un paysage forestier a également été associée, dans la littérature, au marché de l'emploi local. Dans leurs travaux, Pugliese *et al.* (2015) montrent que les changements de superficies des terres appartenant au Service américains des forêts, avec la réglementation environnementale qu'elle suppose et ses conséquences sur l'extraction des ressources, n'affecteraient pas négativement l'emploi dans une région donnée. Le modèle Carlino et Mills (1987) est ici utile pour examiner des données sur plusieurs zones géographiques et au cours d'une période temporelle étendue. Les résultats révèlent qu'une diminution de la vente de bois d'œuvre provenant des forêts nationales serait compensée par la création d'emploi par ailleurs, notamment en tourisme (Pugliese *et al.*, 2015).

En ce sens, Garcia et Jacob (2010) s'intéressent au potentiel économique que peuvent générer les forêts par l'activité récréative. En se basant sur la méthode des coûts de déplacement, ils évaluent la valeur monétaire de la fonction récréative de la forêt. Dans un contexte européen, ils concluent que les forêts aménagées à titre récréatif peuvent engendrer des retombées économiques régionales pouvant atteindre près de 50 euros pour chaque visite effectuée (Garcia et Jacob, 2010). Comme le souligne les auteurs, un tel état de fait permet de songer à une réduction des fonctions de récolte ligneuse (exploitation forestière) au bénéfice de projets touristiques. Cela alimente le courant, très actuel, visant la diversification et l'harmonisation

des pratiques d'aménagement forestier au profit notamment des activités culturelles et récréatives.

Pour leur part, Peckham *et al.* (2013) étudient la valeur socioculturelle des forêts urbaines pour les citoyens. Ils déploient une approche méthodologique résolument plus qualitative que celle des autres auteurs étudiés, qui se fonde essentiellement sur des entrevues semi-dirigées et des groupes de discussion. Leurs résultats révèlent que les citoyens apprécient les forêts urbaines principalement pour leurs avantages non matériels, soit leur contribution à l'épanouissement émotionnel, intellectuel et moral des personnes (Peckham *et al.*, 2013).

2.5 Le paysage minier

Lorsqu'on les aborde du point de vue de l'économie touristique, les paysages miniers apparaissent aussi propices au développement d'activités touristiques et récréatives. En effet, la nécessité de développer de nouvelles opportunités économiques là où l'économie reposait traditionnellement sur la « monoculture minière » entraîne la création d'un nouveau culturel sur certains sites miniers (Conesa *et al.*, 2008). La revalorisation de ces sites désaffectés peut ainsi jouer un rôle moteur en matière d'attractivité touristique, notamment dans un contexte où d'autres attraits sont présents dans la région, comme une zone balnéaire par exemple (Conesa *et al.*, 2008). La littérature sur la valorisation des paysages miniers permet aussi de constater que de telles opérations rendent possible la **réutilisation d'infrastructures qui accompagnaient les opérations d'extraction minière** et qui sont devenues obsolètes, par exemple une voie ferrée (Kivinen, 2017). Une étude portant sur 51 mines désaffectées en Finlande révèle que le tiers des sites, et particulièrement ceux situés dans les zones minières historiques importantes et proches des centres de population, ont développé des fonctions culturelles et récréatives (Kivinen, 2017). De plus, les résultats ont montré que chaque mine fermée est unique et que, par conséquent, l'utilisation des terres après l'exploitation nécessite une évaluation minutieuse des potentiels et des limitations. Abondant dans ce sens, Misthos *et al.* (2017) soulignent que la revalorisation d'un site minier désaffecté ne peut être envisagée sans la prise en compte des dangers potentiels ou des nuisances que peut présenter celui-ci sur la santé des populations vivant à proximité et des touristes (Misthos *et al.*, 2017).

Les méthodologies employées par les auteurs à l'étude se rapprochent de celles qui sont utilisées en matière d'étude de retombées économiques du tourisme : contribution directe au produit intérieur brut et au nombre d'emplois, dépenses directes effectuées par les visiteurs, impacts indirects et induits (voir encadré plus haut). Par ailleurs, dans une perspective qualitative, de tierces méthodologies sont utilisées pour tenter de cerner les nuisances susceptibles d'affecter les résidents (entrevues semi-dirigées, cartographie mentale pour bien comprendre la façon dont les résidents peuvent envisager et s'approprier leur quartier) (Misthos *et al.*, 2017).

2.6 Conclusion de la deuxième partie

Les textes que nous avons consultés dans cette partie permettent de constater l'existence de bénéfices économiques découlant de la présence des paysages urbain, maritime, agroforestier, forestier et minier. À l'instar du commentaire que nous avons formulé en conclusion de la première partie, il apparaît important de rappeler le fait que ces divers environnements constituent *à priori* des attributs (ou aménités) de l'espace et qu'ils ne sont pas forcément tributaires d'une politique de mise en valeur du paysage. Néanmoins, dans certains cas, par exemple pour les paysages miniers ou encore les paysages agroforestiers, le bénéfice économique favorable découle d'une volonté manifeste de mettre en valeur le paysage.

Le survol des textes de cette partie révèle une diversité relative des approches méthodologiques permettant de mesurer les dimensions économiques liées à la mise en valeur du paysage. D'un côté, sont toujours présentes des approches qui cherchent à comprendre la dynamique des prix hédoniques ; les auteurs soulignent cependant que de telles méthodes doivent dans ce cas tenir compte des caractéristiques géographiques des lieux. De l'autre côté, les auteurs soulignent presque tous la nécessité de recourir à des enquêtes directes (questionnaires) ou des méthodologies qualitatives (entrevues semi-dirigées, groupes de discussion, etc.) pour bien comprendre les préférences individuelles des touristes ou encore la valeur socioculturelle que les résidents sont susceptibles d'attribuer à un environnement donné (par exemple la forêt). Une telle situation amène à constater le fait qu'une étude cherchant à mesurer les dimensions économiques associées à la mise en valeur d'un paysage gagne à combiner des approches méthodologiques quantitatives et qualitatives.

Conclusion générale

Le présent document a proposé une étude synthétique de la revue de littérature permettant d'évaluer les principaux types de bénéfices économiques susceptibles de découler de la mise en valeur du paysage urbain, maritime, agroforestier, forestier et minier. Il était divisé en deux grands volets destinés à examiner la question en deux temps : 1- la contribution du paysage à la dynamique des valeurs foncières ; 2- la contribution du paysage en matière de bénéfices économiques autres que les valeurs foncières.

Au terme de l'exercice, il semble que l'élaboration d'un argumentaire en la matière peut tenir compte d'un volet ou d'un autre, ou même des deux, pourvu que soient bien départagés, au départ, les éléments qui relèvent de la valorisation de la propriété privée et ceux qui relèvent de sphères davantage touristiques (création d'emploi, dépenses directes, impacts indirects et induits). Il faut aussi rappeler que l'étude des impacts économiques découlant de la mise en valeur du paysage ne peut vraisemblablement se confiner à une étude uniquement quantitative et qu'elle doit élargir son spectre à l'analyse de dimensions socioculturelles.

Suggestions et recommandations

Les conclusions de la revue de littérature nous amènent à émettre quelques suggestions et recommandations :

- Un argumentaire destiné à démontrer la valeur du paysage doit d'abord centrer, à profit, son propos sur la **valeur économique**. À ce titre, il apparaît possible de mettre de l'avant les bénéfices économiques qu'engendre la mise en valeur du paysage sur le bien privé tout autant que sur le bien public ;
- Pour démontrer les bénéfices économiques de la mise en valeur du paysage sur le bien privé, il apparaît possible et souhaitable de recourir à une **approche de modélisation hédonique des valeurs foncières**. Comme nous l'avons expliqué dans la première partie du rapport, cette approche prendra alors comme variable-clé une caractéristique de l'environnement qu'on peut associer au paysage ; il sera très important de **bien définir cette variable** dès le départ pour s'assurer qu'elle découle d'une **politique de mise en valeur du paysage** et, ainsi, éviter les confusions et les erreurs d'interprétation ;
- Si le choix de la modélisation hédonique est retenu, celle-ci doit viser, au premier chef, les **valeurs résidentielles**. Elle doit également reposer sur différents types de données dont nous indiquons les principaux et leurs sources : âge des bâtiments (rôle d'évaluation), dimension des bâtiments et des terrains (rôle d'évaluation), nombre d'étages des bâtiments (rôle d'évaluation), matériaux de construction des bâtiments (souvent consignés dans les dossiers de propriété des services de l'évaluation), nombre et prix des transactions sur les propriétés (registre foncier du Québec). En général, les services de l'évaluation des municipalités peuvent fournir ces données, en série, aux autres services municipaux. Il est à noter qu'à notre connaissance, le service de l'évaluation de la Ville de Québec possède un code de comparabilité composé de 5 lettres et/ou chiffres permettant de connaître les principales caractéristiques d'une propriété au regard de sa période de construction, de sa grandeur et de sa localisation dans l'immeuble (lorsqu'il s'agit d'un condominium) et au regard de la vue qu'elle confère sur l'environnement urbain et de l'ensoleillement dont elle bénéficie.
- La modélisation hédonique impliquera aussi, et surtout, la constitution d'un solide fichier de données permettant d'établir le rôle que peuvent jouer diverses **aménités de l'environnement dans le prix de vente des propriétés**. Ces aménités seront déterminées par les chercheurs, en fonction des objectifs de l'étude. Elles pourraient inclure notamment des distances de marche ou de voiture des commerces et écoles, la présence d'arbres sur la propriété ou en bordure de celles-ci, etc. Cette étape est souvent longue, car elle nécessite l'établissement d'un fichier de données conçu en fonction des propriétés qu'on cherche à étudier ;

- Au chapitre des **variables paysagères**, nous recommandons que l'étude n'en considère qu'**une seule**, et si possible, la même pour toutes les zones éventuellement à l'étude. Évidemment, comme nous l'avons mentionné dans la première partie du rapport, il importe de se rappeler que la modélisation des valeurs foncières ne pourra être déployée qu'en présence d'un nombre raisonnable de transactions immobilières ;
- Dans la perspective de permettre l'étude des bénéfices économiques qu'est susceptible d'engendrer la mise en valeur du paysage sur le « bien public », nous souhaiterions suggérer de procéder également à **l'étude d'un projet de développement touristique mené sous l'égide des pouvoirs publics**. Ce projet pourrait mettre en scène la même aménité paysagère que celle à l'étude dans le cadre de la modélisation hédonique des valeurs résidentielles. En fonction des caractéristiques de la région 03, il nous semble, à priori, que **l'environnement maritime** peut constituer une aménité d'étude intéressante. Un tel projet pourrait, d'un côté, scruter **l'ensemble des investissements d'ordre public consentis dans le développement et la mise en valeur de l'aménité paysagère** visée par l'étude. De l'autre côté, il pourrait **scruter les bénéfices économiques découlant de la fréquentation touristique du paysage**. Comme nous l'avons souligné dans la section 2.1, à ce chapitre, il pourrait être profitable de sonder à la fois les bénéfices du point de vue du potentiel paysager intrinsèque et du potentiel paysager de service ;
- L'étude de la valeur du paysage **gagnerait à être élargie à une dimension plus sociale**, en tentant de prendre en compte les préférences, perceptions et aspirations des visiteurs à l'égard du paysage. En fonction du cadre de l'étude, diverses méthodologies pourraient alors être mises à profit, du sondage jusqu'à l'entrevue semi-dirigée en passant par les groupes de discussion ;
- Compte tenu des remarques précédentes, **nous recommandons fortement la constitution d'une équipe multidisciplinaire** qui saura aborder tout autant les dimensions quantitatives (modélisation hédonique, microéconomie urbaine et régionale), que qualitatives du paysage (études touristiques, géographie, sociologie).

ANNEXE 1
FICHES DE LECTURE

TABLE DES MATIÈRES

1.	CONTRIBUTION DU PAYSAGE SUR LES VALEURS FONCIÈRES	23
1.1	Paysage urbain	23
1.2	Environnement et paysage maritimes	34
1.3	Paysage agroforestier	44
1.4	Paysage forestier	49
1.5	Paysage minier	57
2.	BÉNÉFICES ÉCONOMIQUES LIÉS À LA VALORISATION PAYSAGÈRE (AUTRES QUE VALEURS FONCIÈRES)	62
2.1	Paysage urbain	62
2.2	Environnement et paysage maritimes	72
2.3	Paysage agroforestier	81
2.4	Paysage forestier	89
2.5	Paysage minier	99

2. CONTRIBUTION DU PAYSAGE SUR LES VALEURS FONCIÈRES

2.1 Paysage urbain

2.1.1 BLACK, K. J. (2018)

Bref résumé : Cet article porte sur l'évaluation de la valeur accordée par les propriétaires de maison à une garantie de conservation permanente d'un espace ouvert. Plus spécifiquement, il porte sur la valorisation foncière qui résulte de l'acquisition des terrains par la Pennsylvania Game Commission (PGC) aux États-Unis. L'acquisition d'espaces ouverts par cette institution garantit leur maintien à long terme. L'auteur exploite la variation temporelle et spatiale des acquisitions pour identifier la prime à la valeur foncière associée à cette garantie conservation permanente.

Problématique : La valeur accordée par les propriétaires de parcelles contiguës à un espace ouvert doté d'un statut de conservation permanente a reçu peu d'attention dans les études précédentes. La littérature existante fait un amalgame entre les parcs et les réserves, rendant difficile l'évaluation de la valeur accordée à une garantie de conservation permanente d'un espace. Afin de mesurer la prime payée pour avoir une parcelle adjacente à un espace ayant un statut préservé, l'auteur utilise les modifications observées aux limites des espaces ouverts par l'achat des terres par la PGC, qui garantit la pérennité de l'espace ouvert.

Questions de recherche : Quelle valeur les propriétaires de maison contiguës aux espaces ouverts accordent-ils à une garantie de conservation permanente?

Hypothèses : L'achat par la PGC de terrains à vocation de conservation permanente a une incidence sur la valorisation de la valeur résidentielle, toutes choses étant égales par ailleurs.

Méthodologie : Suivant une approche spatio-temporelle, l'auteur utilise un échantillon de 219 actes d'acquisition de terrains par la PGC, d'une taille moyenne de 214 hectares, lesquels ont été effectués entre 2000 et 2013. À l'aide d'un Système d'Information Géographique (SIG), il identifie les ventes de maisons adjacentes (< 450 mètres) à l'acquisition de terrains par la PGC ainsi que les ventes de maisons proches de l'acquisition, mais non directement adjacentes (450 < 5000 mètres). Une approche « difference-in-difference » est utilisée comme méthode d'analyse empirique. Il s'agit de comparer la vente des maisons avant et après l'acquisition de l'espace ouvert par la PGC, aussi bien pour les maisons situées à proximité que pour celles éloignées de l'espace. La comparaison de la hausse du prix moyen des logements entre ces deux groupes, quatre ans avant et après les acquisitions, donne une estimation de la valorisation foncière des propriétés du fait de la proximité à un espace ouvert protégé.

Voici l'équation principale utilisée :

$$\ln(\text{price})_i = \alpha_1 + \beta_1 \text{treat}_i + \beta_2 \text{post}_i + \beta_3 \text{treat}_i \times \text{post}_i + \alpha_2 \mathbf{X}_i + \xi_{iqt} \quad (1)$$

où

*treat*_{*i*} représente une parcelle située à ≤ 450 mètres d'une nouvelle acquisition de la PGC.

*post*_{*i*} est un indicateur de vente conclue après la plus proche acquisition de la PGC.

*X*_{*i*} est un vecteur des caractéristiques de la parcelle.

ξ_{iqt} est relatif aux effets fixes importants en lien avec l'acquisition « relevant fixed effects ».

Le coefficient d'intérêt, β_3 , correspond à la différence moyenne entre le log des prix de vente de maisons situées à moins de 450 mètres d'un terrain acquis par la PGC, toutes choses étant égales par ailleurs.

La matrice X_i comporte les variables linéaires, quadratiques et cubiques pour les variables âge, taille de la parcelle, superficie en pieds carrés et nombre de chambres à coucher.

Les effets fixes (ξ_{yq}) comprennent différentes variables : années, trimestres, comtés, terrains de jeux et leur combinaison.

Principaux résultats : Les résultats suggèrent que le statut de conservation d'un espace ouvert augmente la valeur moyenne des maisons adjacentes de 22 326 \$ à 31 178 \$ (US). L'analyse des causes de cette augmentation amène l'auteur à conclure que la prime de valeur est motivée par une perception positive de la protection associée au statut d'espace conservé assurant la préservation de la vue, et non pas à un nouvel accès aux aménagements publics. De plus, la conservation de l'espace ouvert apparaît d'une utilité complémentaire (et non substituable) à l'espace privé, puisque la prime de valeur est davantage importante pour les grandes propriétés. Le modèle est renforcé par une analyse comparée de la valorisation des terrains commerciaux et industriels sur les mêmes zones, qui ne sont pas affectés par une telle conservation.

Référence complète : BLACK, K. J. (2018) « Wide open spaces: Estimating the willingness to pay for adjacent preserved open space », *Regional Science and Urban Economics*, vol. 71, 2018/07/01/, p. 110-121.

En ligne. <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166046217301400>>.

Affiliation ou discipline : Department of Economics, Kenyon College, OH, USA.

2.1.2 SANDER, H. A., et S. POLASKY (2009)

Bref résumé : À l'aide d'un modèle de prix hédonique, les auteurs examinent l'incidence des commodités environnementales, en particulier l'appréciation visuelle et l'accès aux espaces ouverts, sur les prix de vente des propriétés à usage résidentiel dans le comté de Ramsey, au Minnesota. Les résultats montrent que le prix de vente des maisons augmente à proximité des parcs, des sentiers, des lacs et des ruisseaux. C'est la proximité à un lac qui a le plus d'impact sur le prix des maisons.

Problématique : La planification du développement urbain omet parfois de prendre en considération la valeur des commodités environnementales, particulièrement les vues et les espaces ouverts. Pourtant, identifier la valeur de ces commodités et les incorporer dans les plans de gestion des terres permettraient de réduire les impacts négatifs qui leur sont associés. L'étude cherche à identifier la valeur accordée par les propriétaires de maison à la qualité d'une vue et à l'accès aux espaces ouverts dans l'État du Minnesota aux États-Unis.

Questions de recherche : Comment les commodités environnementales, notamment les vues et l'accès aux espaces ouverts, impactent-elles le prix des maisons résidentielles?

Hypothèses : Des hypothèses ont été formulées en fonction des effets attendus des variables (structurelles, voisinage, visuel, espace ouvert, marché) sur les prix de vente des maisons résidentielles (tableau 1 dans l'article).

Méthodologie : Les données utilisées proviennent du Metro GIS Regional Parcel Dataset et d'une collecte d'information complémentaire. Le modèle de prix hédonique vise à estimer le prix implicite marginal associé à chaque variable incorporée dans l'équation. Le prix marginal représente le prix que les individus seraient prêts à payer pour une unité de caractéristique, maintenant les autres variables constantes, partant de l'hypothèse que le marché des maisons est en équilibre. Il est évalué à partir d'un modèle de régression multiple, avec le prix des maisons comme variable dépendante et différentes caractéristiques comme variables explicatives (ex : données de ventes, variables structurelles de la parcelle, particularités du quartier, caractéristiques environnementales). L'analyse de régression des moindres carrés ordinaires (OLS) est utilisée pour estimer le modèle de prix hédonique. Voici l'équation utilisée : $\ln P_i = \beta_0 + \beta_1 S_i + \beta_2 N_i + \beta_3 Q_i + \xi_i$

Où...

P_i représente valeur de la propriété i .

S_i est un vecteur de la parcelle et des caractéristiques structurelles de la propriété i (e.g., taille du terrain, nombre de chambre, âge, style de maison).

N_i est un vecteur des caractéristiques du quartier (ex : taux de criminalité, densité de population, revenu moyen des ménages).

Q_i est un vecteur des caractéristiques environnementales (e.g., proximité à un lac, proximité à un espace ouvert, vues).

Et ξ_i est un terme d'erreur.

Le log naturel de la valeur de vente de la maison est la variable dépendante. Les logs naturels sont également utilisés pour les variables de distance et pour les superficies de terrain, les pieds carrés finis et les variables de superficie de visualisation.

Principaux résultats : Parmi les variables évaluées, la proximité des lacs détient le plus important impact sur la valeur de vente des maisons, suivie des parcs, des sentiers et des ruisseaux. La profondeur de la vue et l'accroissement du nombre d'espaces sous forme de plans d'eau et de couverts végétaux herbeux ont également entraîné une augmentation des prix de vente. Ces résultats illustrent l'importance accordée par les propriétaires de maisons unifamiliales aux caractéristiques environnementales. Les éléments de conclusion peuvent être utilisés pour éclairer la planification de l'aménagement du territoire et les décisions politiques visant la préservation des espaces verts.

Référence complète : SANDER, H. A., et S. POLASKY (2009) « The value of views and open space: Estimates from a hedonic pricing model for Ramsey County, Minnesota, USA », *Land Use Policy*, vol. 26, n° 3, 2009/07/01/, p. 837-845.

En ligne. <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264837708001324>>.

Affiliation ou discipline : University of Minnesota, Conservation Biology Program, Dept. of Geography, USA et University of Minnesota, Dept. of Applied Economics, USA.

2.1.3 BRANDER, L. M., et M. J. KOETSE (2011)

Bref résumé : Cet article porte un éclairage sur les préférences des populations en matière d'espaces ouverts urbains et périurbains. Revisitant la littérature sur la thématique, les auteurs analysent les différences méthodologiques entre les études et évaluent l'influence de ces méthodes sur les résultats en termes de valorisation économique du paysage. Les auteurs ont réalisé deux méta-analyses distinctes portant sur 1) l'évaluation contingente (CV) et 2) le modèle de prix hédonique (HP).

Problématique : La prise de décision publique nécessite des informations sur la valeur des services fournis par les espaces ouverts afin de permettre des compromis éclairés par rapport aux coûts associés à la préservation. Ces services n'étant pas commercialisés sur des marchés formels, leur valeur reste inconnue. Pour répondre à ce manque d'information, un nombre considérable d'études d'évaluation économique des paysages ont été menées dans le but d'estimer la valeur des espaces ouverts urbains. Il apparaît opportun d'analyser les résultats obtenus par ces travaux afin de dégager les consensus qui ressortent de la valeur des espaces ouverts urbains selon ces études.

Questions de recherche : Quels sont les impacts méthodologiques des approches d'évaluation de la valeur économique du paysage sur les valeurs qui leur sont attribuées dans la littérature scientifique?

Hypothèses :

H1 : La valeur des espaces ouverts est liée au niveau de revenu de la population.

H2 : La valeur des espaces ouverts augmente avec la densité de la population.

Méthodologie : Les auteurs ont rassemblé plus de 90 études portant sur l'évaluation des espaces ouverts publiées au cours des 30 dernières années. Ils ont appliqué deux méta-analyses.

1. Méta-analyse des résultats de la méthode d'évaluations contingentes : les auteurs ont collecté 38 études d'évaluation contingente des espaces urbains et périurbains. Le critère de sélection des études retenues est la prise en compte dans l'étude d'au moins une estimation de la valeur monétaire associé à un espace ouvert urbain (ou péri-urbain) facilement standardisable et fournissant des données sur l'ensemble des variables retenues dans la méta-analyse. Sur cette base, 20 études ont été intégrées à la méta-analyse. Une difficulté rencontrée par les auteurs dans la standardisation de la valeur des espaces ouverts est la distinction entre les valeurs moyennes et marginales (ex : par hectare). Au niveau des caractéristiques physiques, les informations ont été codifiées pour la localisation (15 pays et les États-Unis), le type d'usage (forêt, parc, espace vert, terrain vacant et terrain agricole) et les services rendus (récréation, préservation, esthétique et environnement/agriculture). Au niveau des caractéristiques de l'étude, les informations ont été codifiées selon le mode de financement (ex : taxes, donations), le format de collecte et la taille de l'échantillon. En termes socioéconomiques, c'est le produit intérieur brut par habitant et la densité de population qui ont été incorporés à la base de données. La variable dépendante de la méta-régression CV est définie comme la valeur des espaces ouverts par hectare et par an en dollars US de 2003. Les variables explicatives sont regroupées en trois matrices : caractéristiques physiques, caractéristiques de l'étude et caractéristiques socioéconomiques.

Le modèle estimé suit l'équation suivante : $y_{ij} = \alpha + \beta^c X^c_{ij} + \beta^a X^a_{ij} + \beta^s X^s_{ij} + \mu_j + \varepsilon_{ij}$

Où...

L'indice i prend la valeur du nombre d'observations et l'indice j la valeur du nombre de régions.

α est le terme constant.

μ_j est un terme d'erreur au deuxième niveau (région).

ε_{ij} est un terme d'erreur au premier niveau (observation).

Les vecteurs β^c , β^a et β^s contiennent des coefficients à estimer par le modèle sur des variables explicatives X^c , X^a et X^s , respectivement.

Il est supposé que μ_j et ε_{ij} suivent une distribution normale avec une moyenne égale à zéro et qu'elles ne sont pas corrélées.

2. Méta-analyse des résultats de la méthode de prix hédonique : les auteurs ont collecté 52 études ayant eu recours à la méthode de prix hédonique pour analyser l'impact des espaces ouverts sur le prix des maisons. Un problème rencontré par les auteurs est la différence des méthodes de mesure utilisées dans les études pour évaluer l'impact d'un espace ouvert sur le prix des maisons (distance, taille de l'espace ouvert, pourcentage d'espace ouvert dans le milieu d'étude etc.). Pour remédier à ce problème, ils ont considéré la distance par rapport à l'espace ouvert comme variable mesurant l'effet de l'espace ouvert sur le prix des maisons. En appliquant ce filtre, seulement 12 études ont été retenues pour l'analyse. La variable dépendante de la méta-régression dans le modèle de prix hédonique est définie par le pourcentage de variation du prix du logement pour une diminution de 10 m de la distance par rapport à l'espace ouvert. Les variables explicatives incorporées concernent le type d'espace ouvert (parc urbain vs autres), l'impact de la distance (point d'évaluation et distance), le prix moyen des propriétés et le degré d'urbanisation (densité).

Le modèle multi-niveaux s'exprime par cette équation de méta-régression :

$$y_{ij} = \alpha + \beta X_{ij} + \mu_j + \varepsilon_{ij}$$

Où...

y est le vecteur d'effet de taille.

α est le terme constant.

β est un vecteur des paramètres sur les variables explicatives en X .

L'indice i incorpore les effets de taille et l'indice j incorpore les régions de l'échantillon.

μ_j est un terme d'erreur au deuxième niveau (région).

ε_{ij} est un terme d'erreur au premier niveau (effets de taille).

Principaux résultats : Indépendamment de la méthode d'évaluation (évaluation contingente ou prix hédonique), les résultats montrent une relation positive et significative entre la valeur de l'espace ouvert urbain et la densité de population. Ils indiquent aussi que la valeur de l'espace ouvert ne varie pas significativement avec le revenu. En outre, les parcs urbains ont plus d'impact sur la valeur des maisons comparativement aux autres types d'espaces ouverts urbains (forêts, terres agricoles et terrains vacants). Les différences méthodologiques dans la conception des études ont une grande influence sur les valeurs estimées aussi bien pour la méthode d'évaluation contingente que pour le modèle de prix hédonique. Les auteurs constatent également d'importantes différences régionales dans les préférences pour les espaces ouverts urbains, ce qui suggère que le potentiel de transfert des valeurs estimées entre régions serait probablement limité.

Référence complète : BRANDER, L. M., et M. J. KOETSE (2011) « The value of urban open space: Meta-analyses of contingent valuation and hedonic pricing results », *Journal of Environmental Management*, vol. 92, n° 10, 2011/10/01/, p. 2763-2773.

En ligne. <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479711002167>>.

Affiliation ou discipline : Institute for Environmental Studies (IVM), VU University Amsterdam, The Netherlands et Department of Spatial Economics, VU University Amsterdam, The Netherlands.

2.1.4 CAVAILHÈS, J., T. BROSSARD, M. HILAL, D. JOLY, P.-F. TOURNEUX, C. TRITZ et P. WAVRESKY (2007)

Bref résumé : L'évaluation économique du prix des paysages périurbains utilise différentes analyses géographiques, telles que l'occupation des sols, la composition paysagère, la distance à des biens paysagers et l'appréciation visuelle des paysages. L'article fait le point sur la littérature en matière de méthodes et de résultats dans ce domaine. Il présente ensuite l'estimation de la valeur associée à des attributs paysagers dans la ceinture périurbaine de Dijon, en France.

Problématique : Le choix d'une localisation résidentielle par un ménage repose sur un compromis (*trade off*) entre le coût de transport, le coût foncier, la valeur des aménités et la présence de nuisances dans l'environnement immédiat. Parmi ces attributs, le rôle des variables paysagères est difficile à évaluer et à traduire en variables économiques. Contribuant à la littérature sur l'évaluation économique des paysages, les auteurs introduisent la distinction entre trois aspects : l'occupation du sol vu depuis un satellite (vue d'en haut), le paysage tel qu'il est vu depuis le sol, la possibilité d'être vu par autrui (passant sur une route, habitant d'une maison voisine).

Questions de recherche : Quel est le rôle des variables paysagères dans le choix d'une localisation résidentielle?

Hypothèses : Les caractéristiques visuelles du paysage ont une valeur sur le marché du logement, qui varie en fonction de l'angle de vision de l'observateur.

Méthodologie : Après un résumé des méthodes d'analyse et d'évaluation du paysage, les résultats tirés de la littérature sur la valeur des paysages agricoles et forestiers sont présentés. Une application à l'estimation du prix des paysages périurbains dijonnais est ensuite développée. Le prix des attributs est évalué par un programme microéconomique classique de maximisation de l'utilité sous contrainte budgétaire. Dans un premier temps, un modèle à effet fixe est estimé en différences, mobilisant des variables instrumentales pour tenir compte de l'endogénéité des variables explicatives. Dans un deuxième temps, la modélisation du paysage suit une méthode d'analyse fondée sur un Système d'Information Géographique (SIG) qui gère des données multi-sources, parmi lesquelles les images de satellites et un modèle numérique de terrain. Douze types d'occupation du sol sont ainsi identifiés : eau, résineux, feuillus, buissons, labours, prés, vignes, routes, bâti, carrières, voies ferrées et zones d'activité. Grâce à ces données, les auteurs modélisent dans les couronnes concentriques autour de chaque pixel trois éléments : l'occupation du sol vu d'en haut, le paysage tel qu'il est vu depuis le sol et la possibilité d'être vu par autrui.

Principaux résultats : Quatre principaux résultats sont avancés par les auteurs. Premièrement, le prix du paysage n'est qu'une faible composante du prix de l'immobilier résidentiel : de l'ordre de 1 % à 5 %. Deuxièmement, la localisation de ces espaces verts et ouverts dans le système urbain joue un rôle dans la détermination de leur prix, qui décroît avec la distance. Troisièmement, les effets paysagers sur le prix du logement sont très localisés : de quelques dizaines de mètres à une ou deux centaines de mètres. Quatrièmement, la proximité de la forêt est fortement appréciée alors que, pour l'agriculture, une certaine distance semble préférable : ce sont plutôt les champs et les prés, vus à quelques centaines de mètres, qui apportent une plus-value immobilière.

Référence complète : CAVAILHÈS, J., T. BROSSARD, M. HILAL, D. JOLY, P.-F. TOURNEUX, C. TRITZ et P. WAVRESKY (2007) « Le prix des paysages périurbains », *Économie rurale*, Janvier-avril 2007, p. 297-298. En ligne. <http://journals.openedition.org/economierurale/2003>.

Affiliation ou discipline : INRA-CESAER, Centre d'économie et de sociologie rurales appliquées à l'agriculture et aux espaces ruraux, Dijon et CNRS-Théma, Théoriser et modéliser pour aménager, Besançon.

2.1.5 PANDURO, T. E., et K. L. VEIE (2013)

Bref résumé : Dans cet article, les auteurs proposent une catégorisation des espaces verts en huit types différents et une quantification de leur impact sur le prix des logements dans la ville d'Aalborg, au Danemark. Pour ce faire, ils utilisent la méthode de prix hédonique et un modèle additif généralisé (generalized additive model = GAM).

Problématique : Des travaux suggèrent que les individus perçoivent et valorisent les espaces verts en fonction des services qu'ils fournissent. En général, les gens semblent être en capacité d'apprécier les paysages, à la fois naturels et aménagés, et de trouver des avantages récréatifs dans les deux types. En prenant comme point de départ l'hétérogénéité des espaces verts en milieu urbain, les auteurs réalisent une analyse hédonique. À la lumière de la critique récente de l'approche économétrique spatiale standard utilisant une matrice de pondération spatiale, le modèle additif généralisé (generalized additive model = GAM) est une alternative attrayante. Ce modèle impose notamment des hypothèses moins restrictives aux processus spatiaux non observés, omis par le modèle hédonique. L'utilisation du modèle GAM est une nouveauté dans la littérature sur l'évaluation hédonique.

Questions de recherche : Quelles sont les différences de valeur capitalisée liées aux différents types d'espaces verts?

Hypothèses : Quelques hypothèses sont avancées dans le texte :

H1 : Les champs agricoles ont des activités récréatives plus limitées.

H2 : Un niveau élevé d'accessibilité et d'entretien assure un niveau élevé de qualité des services de loisirs.

H3 : Les espaces verts peuvent être des substituts aux jardins privés.

H4 : Avoir une vue est une caractéristique importante pour les acheteurs d'un appartement, mais moins importante pour les acheteurs de maison.

Méthodologie : L'analyse repose sur une classification des espaces verts urbains en huit catégories (parc, nature, lac, zone commune-maison, espace commun-appartement, terrains de sport, champs d'agriculture, ceinture verte). Ces espaces ont été identifiés manuellement à l'aide de photos aériennes et d'informations provenant de la municipalité locale. Les catégories reflètent une hiérarchie des services de loisirs et d'équipements fournis par les espaces verts urbains. Un système de notation a permis d'évaluer chaque espace vert en fonction de l'accessibilité, des niveaux de maintenance et de l'utilisation négative des sols avoisinants. Le barème hédonique de prix des maisons pour chacun des espaces verts a été estimé à l'aide d'un GAM, qui permet d'ajuster et contrôler de manière flexible les processus spatiaux omis par le modèle hédonique.

Principaux résultats : En général, il est constaté que l'accès aux espaces verts peut être associé à des prix du logement nettement plus élevés et plus bas en fonction du type d'espace vert. Certains types d'espaces verts jouissent d'une excellente cote en termes d'accessibilité et de niveau d'entretien. Il est aussi constaté que les espaces verts délimitant des infrastructures industrielles sont associés à un impact négatif sur les prix implicites, en dépit du contrôle sur l'utilisation des terres voisines. En outre, des différences sont observées dans la capitalisation des différents types d'espaces verts entre les propriétaires d'appartements et de maisons. Les résultats indiquent

clairement que les espaces verts ne constituent pas un équipement environnemental uniforme, mais plutôt un ensemble de biens distincts ayant des impacts très différents sur le prix du logement. Par exemple, l'évaluation des différents types d'espaces verts en fonction de l'accessibilité, du niveau de maintenance et de l'utilisation du sol avoisinant montrent que les parcs et les lacs se classent comme ayant un potentiel récréatif élevé, et qu'une forte prime de valeur leur est associée. En revanche, les terrains de sport et les champs d'agriculture n'ont révélé aucun effet significatif pour les habitations à proximité. Une faible prime de valeur est aussi associée aux zones naturelles.

Référence complète : PANDURO, T. E., et K. L. VEIE (2013) « Classification and valuation of urban green spaces - A hedonic house price valuation », *Landscape and Urban Planning*, vol. 120, 2013/12/01/, p. 119-128.

En ligne. <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016920461300162X>>.

Affiliation ou discipline : University of Copenhagen, Faculty of Science, Department of Food and Resource Economics, Denmark.

2.2 Environnement et paysage maritimes

2.2.1 MEI, Y., B. SOHNGEN et T. BABB (2018)

Bref résumé : Le but de l'étude est d'examiner la valorisation d'un écosystème de zones humides et les préférences des ménages quant aux différents facteurs déterminant la qualité de cet écosystème. Elle est menée dans le comté de Franklin, dans l'Ohio. Les auteurs utilisent cinq mesures pour évaluer divers aspects de la qualité des zones humides. L'étude mobilise un modèle de prix hédonique et une méthode d'estimation semi-paramétrique pour estimer la valeur des zones humides urbaines pour les propriétaires et déterminer la préférence des résidents urbains pour différentes qualités de zones humides. La recherche fournit un examen détaillé de la qualité des zones humides en utilisant des données collectées spécifiquement aux fins de l'estimation hédonique. La valeur des maisons, la taille des zones humides et la proximité de la zone humide la plus proche présentent une relation de forme en U inversé.

Problématique : Avant de prendre des initiatives en matière de protection, de restauration et de gestion rationnelle des zones humides, il importe de comprendre la préférence des citoyens pour différents aspects de la qualité des zones humides. Cette étude contribue à la littérature en utilisant une série d'indices novateurs pour mesurer divers aspects des services écosystémiques des zones humides en milieu urbain (ex : taille des zones tampons, utilisation des terres environnantes, qualité de l'activité hydrologique, qualité du substrat, végétation).

Questions de recherche : Comment les types d'écosystèmes de zones humides sont valorisés et quelles sont les préférences des ménages quant aux différents aspects de la qualité de ces écosystèmes ?

Hypothèses : Les propriétaires sont sensibles aux types de zones humides, et la valeur de ces espaces devrait varier en fonction de la localisation. Des caractéristiques, comme la qualité de l'habitat et le type de sol pourraient aussi affecter la valeur des propriétés.

Méthodologie : L'étude utilise un modèle de prix hédonique et une méthode d'estimation semi-paramétrique pour estimer la valeur des zones humides urbaines pour les propriétaires et déterminer la préférence des résidents urbains pour différentes qualités de zones humides. La méthode d'estimation semi-paramétrique permet d'explorer la relation entre le prix de l'immobilier et différents attributs de zones humides, modulant l'hypothèse traditionnelle de la structure linéaire entre les variables dépendantes et indépendantes. Les données relatives aux ventes de logements à Franklin, dans l'Ohio, ont été couplées aux données collectées sur la taille et la qualité des zones humides urbaines afin de déterminer comment les propriétaires résidentiels évaluent divers aspects des zones humides en milieu urbain. Le modèle économétrique empirique est le suivant :

$$P = \alpha_0 + \alpha_1 * Distance + \alpha_2 * size + \alpha_3 * Metric + \alpha_4 * H + \varepsilon$$

Où...

P représente le prix de vente d'une maison.

Les vecteurs X = (Distance, Size, Metric, H), soit les caractéristiques de la maison :

- La distance est un vecteur mesurant la distance de la maison à la zone humide la plus proche.
- La taille est un vecteur mesurant la grandeur de la zone humide en acres.

- Le Metric est une matrice mesurant les différents aspects de la qualité de la zone humide (Metric1, Metric2, Metric3, Metric4 and Metric5).
- H est une matrice des caractéristiques de la maison, incluant la taille du terrain, la grandeur de la maison, la condition de la maison, l'air climatisé, l'âge, le nombre de chambres, le nombre de toilettes, le nombre de placards.
- ϵ est un terme d'erreur.
- $\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$ sont associés aux paramètres.

Étant donné l'importance de la forme fonctionnelle, la relation entre le prix de vente des maisons et les variables explicatives a été explorée graphiquement. Pour l'analyse, les auteurs utilisent une forme linéaire, mais également des régressions non paramétriques ou semi-paramétriques, robustes en ce qui concerne les distributions d'erreur et les problèmes de spécification de modèle. L'équation utilisée est de la forme :

$$E(P/Distance, size, Metric, H) = \alpha_0 + \alpha_1 * Distance + \alpha_2 * size + \sum_{j=1}^5 s_j (metric_j) + \alpha_4 * H$$

Où $s_j (metric_j)$ sont des fonctions lisses. Ces fonctions sont données sous une forme non paramétrique et sont estimées à l'aide d'un algorithme de réajustement.

Principaux résultats : La valeur des maisons, la taille des zones humides et la proximité de la zone humide la plus proche présentent une relation de forme en U inversé. La théorie du U inversé est une notion qui explique une zone optimale de performance : le prix de vente de la maison augmente d'abord avec la distance, puis diminue, sous réserve d'autres variables. Les résultats estimés indiquent aussi que la taille des quatre types de zones humides influe de manière significative sur le prix du logement. Le prix marginal implicite moyen de la taille des zones humides (émergente, de maquis et d'arbustes, de prairie humide et boisée) sont respectivement de 0,11 \$, 1,05 \$, 0,31 \$ et 0,65 \$ (US), avec la spécification des effets fixes du groupe de recensement. La relation n'est toutefois pas significative entre la valeur de la maison et la proximité de chaque type de zone humide la plus proche. Les résultats concernant la qualité des zones humides suggèrent que les gens préfèrent des zones tampons de hautes terres plus larges et des espaces verts autour de la zone humide. Cela indique également que les habitants ont tendance à favoriser les opérations humaines (ex : canaux, fossés et barrages artificiels) qui redirigent ou empêchent l'écoulement naturel de l'eau à travers une zone donnée. Bien que ces opérations réduisent la qualité de l'hydrologie du site, elles permettent d'empêcher les inondations les jours de pluie. Les auteurs constatent également que les interventions humaines, comme la tonte et l'enlèvement des arbres morts et des broussailles ligneuses, du lit aquatique (algues) et des substrats traditionnels peuvent être considérés comme préférables pour les propriétaires voisins de la zone humide, susceptibles de donner un aspect plus esthétique à l'environnement.

Référence complète : MEI, Y., B. SOHNGEN et T. BABB (2018) « Valuing urban wetland quality with hedonic price model », *Ecological Indicators*, vol. 84, 2018/01/01/, p. 535-545.
En ligne. <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1470160X17305903>>.

Affiliation ou discipline : School of Business Administration, China University of Petroleum Beijing, China, Department of Agricultural, Environmental and Development Economics, The Ohio State University, USA et Division of Materials & Waste Management, Ohio Environmental Protection Agency, USA.

2.2.2 LEWIS, L. Y., et C. E. LANDRY (2017)

Bref résumé : Dans cette étude, les auteurs estiment le consentement marginal à payer (willingness to pay) pour la proximité d'un fleuve sur la base de données de ventes de domiciles sur 10 ans (1997 à 2006) dans quatre sites du Maine aux États-Unis. À partir d'un cas de suppression d'un barrage, ils utilisent un modèle de prix hédonique des propriétés pour fournir des indications sur le transfert des bénéfices entre les rivières à différentes étapes de leur restauration et entre les lieux géographiques. Ils présentent également un test de validité des critères d'utilisation de la fonction du transfert des bénéfices.

Problématique : Aux États-Unis, l'État du Maine a lancé un projet consistant à retirer un barrage hydroélectrique agréé par le gouvernement fédéral dans le but de restaurer les cours d'eau. Les industries développées au fil des années le long des rivières ont contribué à leur pollution et à leur dégradation. Traditionnellement, les maisons plus proches des cours d'eau avaient une valeur moindre et avaient tendance à tourner le dos au fleuve. La suppression du barrage Edwards en 1999 a ouvert la voie au déploiement de projets de restauration des rivières. Lewis et ses collaborateurs (2008) ont analysé les ventes de maisons avant et après le démantèlement de ce barrage et ont constaté que la pénalité pour les emplacements proches du site avait pratiquement disparu après son démantèlement. La méthode de transfert des bénéfices consiste à estimer des retombées associées à un contexte particulier, pour ensuite adapter cette estimation à un autre contexte similaire. À ce jour, aucune étude n'a testé le transfert des bénéfices en utilisant les données de prix hédoniques originales. Les auteurs utilisent ici ces méthodes (modèle de prix hédonique et fonction de transfert des bénéfices) pour comparer la valeur estimée des bénéfices en termes de consentement marginal à payer.

Questions de recherche : Comment l'analyse du prix hédonique des propriétés peut fournir des indications sur le transfert des bénéfices entre 1) les rivières à différentes étapes de la restauration et 2) sur plusieurs sites géographiques?

Hypothèses : Le transfert des bénéfices deviendra moins précis à mesure que le lieu observé s'éloigne du site d'étude initial, géographiquement ou dans le temps.

Méthodologie : Les données relatives aux ventes à domicile sont utilisées pour estimer les modèles originaux et pour tester la fonction du transfert des bénéfices entre deux sites d'étude. Ces données sont utilisées pour estimer l'impact de la proximité des rivières sur la valeur des propriétés et pour tester la similarité des prix implicites et leur transférabilité. Les auteurs utilisent l'analyse hédonique de la valeur des propriétés pour fournir des indications sur le transfert des bénéfices entre les rivières à différentes étapes de la restauration et entre différents lieux géographiques. L'accès à des données similaires pour trois bassins hydrographiques sur des périodes qui se chevauchent permet de tester la viabilité de l'estimation du transfert des bénéfices d'un fleuve à un autre. L'utilisation de ces données pour des marchés de l'immobilier résidentiel proches les uns des autres et dans une région relativement homogène permet de créer le meilleur scénario pour le transfert des bénéfices. Le modèle de prix hédonique permet de déterminer si les variations et les changements de la qualité de l'environnement se reflètent ou non sur le marché de l'immobilier. La fonction de prix hédonique représente une relation de prix implicite, dérivée des forces du marché, qui associe la valeur d'une maison à ses diverses caractéristiques :

$$P_h = f(S_{hj}, N_{hk}, Z_{hm}) + \varepsilon_h$$

Où...

P_h est le prix réel de la maison h.

S est un vecteur de caractéristiques structurelles (ex : âge, structure et taille du terrain, nombre de pièces, présence d'un garage, etc.).

N est un vecteur de caractéristiques de quartier (ex : qualité de l'école, taux de criminalité, revenu et niveau de pauvreté).

Z est un vecteur de caractéristiques de localisation et d'environnement dérivées d'analyses géospatiales.

L'élément final ε_h est un terme d'erreur aléatoire.

Les estimations ponctuelles et les intervalles de confiance pour le consentement marginal à payer pour la distance de la rivière la plus proche ont été calculés à l'aide de la méthode Krinsky-Robb. La forme semi-logarithmique combinée à la spécification de la demande inverse pour la distance d'un fleuve implique une fonction non linéaire pour identifier le consentement marginal à payer pour cette distance au fleuve:

$$\frac{\partial Price}{\partial dist_river} = - \frac{\beta_{dist_river}}{dist_river^2} \times Price.$$

Pour mesurer l'impact de la suppression du barrage Edwards sur la valeur des maisons situées à proximité de la rivière Kennebec, la régression suivante (difference-in-differences) est estimée :

$$\ln P_{it}^j = \beta_0 + \sum_{k=1}^K \beta_k X_{kit} + \alpha_1 d_1 + \alpha_2 d^j + \alpha_3 d_1^j + \varepsilon_{it}^j$$

Où...

$\ln P_{it}^j$ est le logarithme du prix de la i-ème résidence pour le groupe j vendu au cours de la période t.

X_{kit} est le k-ème attribut du logement pour la i-ème résidence au cours de la période t.

$d_1 = 1$ si vendu après l'enlèvement du barrage d'Edwards en 1999, et 0 sinon.

$d^j = 1$ si une propriété est située à une distance médiane ou plus proche de la rivière et 0 sinon.

$d_1^j = 1$ si la propriété est à une distance médiane de la rivière ou plus proche et vendue après le retrait du barrage Edward, et 0 sinon.

ε est un vecteur du terme d'erreur aléatoire.

Principaux résultats : Compte tenu de l'état dégradé des voies navigables du Maine, en partie à cause des barrages et des activités industrielles, l'étude montre des relations positives entre les valeurs du logement et la distance des rivières. Les résultats soulignent des estimations statistiquement différentes du consentement marginal à payer sur les quatre marchés, mais les résultats d'un même bassin hydrographique sont similaires. En outre, il est démontré que la moyenne du consentement marginal à payer diminue avec la distance moyenne du fleuve, ce qui est cohérent avec la forme fonctionnelle empirique. En comparant les estimations initiales et les estimations du transfert des bénéfiques, les erreurs vont de 29 % à plus de 1000 %, augmentant avec la distance spatiale entre les sites d'étude et de transfert. Enfin, le modèle de « différence-in-différence » est estimé pour l'unique marché ayant assisté à la suppression du barrage, pour ensuite être appliqué aux autres marchés. Si les résultats sont informatifs, ils suggèrent néanmoins de faire preuve de prudence dans l'utilisation du transfert des bénéfiques à l'aide de l'analyse hédonique des prix de l'immobilier.

Référence complète : LEWIS, L. Y., et C. E. LANDRY (2017) « River restoration and hedonic property value analyses: Guidance for effective benefit transfer », *Water Resources and Economics*, vol. 17, 2017/01/01/, p. 20-31.

En ligne. <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212428416300172>>.

Affiliation ou discipline : Professor of Economics, Bates College, USA et Professor of Agricultural & Applied Economics, University of Georgia, USA.

2.2.3 Heinrich, Jeff, et Russ Kashian (2010)

Bref résumé : Cette étude porte sur les transactions immobilières résidentielles. Elle révèle que la valeur ajoutée d'une propriété faisant face à un lac dépasse celle associée à une vue sur une ferme ou d'autres types d'espaces ouverts. Pour autant, les maisons situées à proximité d'un lac, sans leur faire face, apparaissent désavantagées en termes de prime de valeur. En comparaison, la proximité à une ferme amène une valeur d'agrément positive aux propriétés à proximité, et ce même si la maison ne fait pas directement face à la ferme.

Problématique : Si de nombreux ouvrages montrent que les propriétés jouxtant divers types d'espaces ouverts présentent une plus grande valeur en termes d'agrément, la valeur relative de ces agréments n'a guère été illustrée pour les propriétés proches de ces espaces, sans leur être attenantes. Cette étude complète la littérature dans ce domaine en incluant de nombreuses commodités et en décomposant les « espaces ouverts » en différentes sortes, ce qui permet d'évaluer leurs valeurs d'agrément relatives.

Questions de recherche : Comment la valeur hédonique se compare à la valeur d'autres aménagements, tels que des parcs ou des lacs? La valeur d'agrément se diffuse-t-elle au-delà des maisons immédiatement adjacentes à l'équipement?

Hypothèses : Un certain nombre d'hypothèses sont énoncées. Premièrement, la valeur de la propriété résidentielle est supposée être fonction de caractéristiques mesurables de la maison et d'autres attributs. Deuxièmement, les attributs généraux tels que les aménagements s'appliquant à l'ensemble de la région de l'État s'appliquent également à tous les biens analysés. Troisièmement, une différence identifiable entre les évaluations de propriétés à Muskego réside dans les attributs de localisation uniques offerts, qu'il s'agisse de maisons faisant face au lac, aux espaces ouverts ou aux terres agricoles. Il est également nécessaire de supposer que la demande relative pour des attributs particuliers est statique.

Méthodologie : Les auteurs étudient les ventes de maisons unifamiliales dans la communauté de Muskego, dans le Wisconsin. Ils utilisent une analyse de prix hédonique pour estimer la valeur marginale associée à la proximité à différents espaces ouverts. Dans tous les cas, la variable dépendante est le log du prix de vente corrigé de l'inflation. Les données de prix de vente et les statistiques descriptives hédoniques proviennent de la base de données du bureau de l'évaluateur de la ville de Muskego. La base de données de l'évaluateur comprend des informations pour 1 285 ventes de maisons isolées entre 2002 et 2008. Les variables et les statistiques descriptives touchent des caractéristiques de la maison (taille, nombre de chambres, âge, sous-sol) et son environnement (face à l'espace, à proximité, distance au lac, à la ferme, etc.). Les mesures de distance et de façade ont été déterminées par un examen des cartes dans le bureau de l'évaluateur. Les ventes ont été considérées comme des transactions « sans lien de dépendance » et ont été obtenues par le biais du service inter-agences. Ainsi, l'échantillon est limité aux biens résidentiels négociés sur le marché au cours de la période considérée. Deux estimations ont été effectuées, établies par la méthode des moindres carrés ordinaires (OLS).

Principaux résultats : Les auteurs montrent que les terres agricoles et les lacs ont une valeur d'agrément pour les maisons unifamiliales adjacentes : cette valeur est beaucoup plus élevée pour les lacs que pour les terres agricoles. Cependant, bien que la valeur d'agrément des terres agricoles touche également les propriétés situées à moins de 500 pieds, ce n'est pas le cas des propriétés situées à proximité d'un lac, mais non adjacentes à ce dernier. En fait, le contraire semble être le cas : la proximité d'un lac, sans y faire face, aurait un impact négatif sur la valeur du logement.

Référence complète : Heinrich, Jeff, et Russ Kashian (2010). « Pricing the Homebuyer's Proximity to Open Land », *The Journal of Applied Business and Economics*, vol. 11, n° 1, p. 80-88.

Affiliation ou discipline : University of Wisconsin Whitewater.

2.2.4 WEN, H., Y. XIAO et L. ZHANG (2017)

Bref résumé : À partir de l'exemple du Grand Canal de Hangzhou en Chine, les auteurs analysent empiriquement les effets spatiaux du paysage marin sur les prix du logement. Cette étude élabore des modèles économétriques spatiaux et de prix hédonique avec les données du marché du logement de Hangzhou en 2015.

Problématique : Le paysage urbain a une valeur d'agrément implicite et offre des sites de loisirs et de divertissement aux résidents. L'évaluation des effets externes des variables du paysage sur les prix de l'immobilier est devenue une question importante pour les chercheurs.

Questions de recherche : Le Grand Canal a-t-il un effet externe sur le prix du logement? Si oui, quelle est l'étendue de l'effet d'agrément? Est-ce que l'effet d'agrément démontre une hétérogénéité spatiale?

Hypothèses : La présence du Grand Canal influence considérablement les prix du logement à Hangzhou.

Méthodologie : En utilisant les données de 538 communautés du marché du logement à Hangzhou, cette étude utilise la méthode de « difference-in-difference » (DID) et un modèle économétrique spatial pour optimiser le modèle de prix hédonique traditionnel et obtenir des résultats extrêmement robustes. Outre l'indice d'accessibilité, cette étude analyse la pente de prix du Grand Canal qui affecte le prix du logement en fonction de différents segments de distance. Les communautés sont divisées en neuf zones en fonction de la tendance spatiale du Grand Canal à Hangzhou, et les modèles DID sont utilisés pour tester si l'effet d'agrément du canal démontre une hétérogénéité spatiale. Cette étude compare et analyse plusieurs modèles pour obtenir des résultats stables et fiables. Des modèles économétriques spatiaux sont utilisés pour expliquer la dépendance spatiale du prix du logement.

Principaux résultats : L'accessibilité du Grand Canal influe considérablement sur le prix du logement. Plus précisément, chaque augmentation de 1 % de la distance du Grand Canal se traduira par une baisse de 0,016 % du prix du logement. La méthode de la « difference-in-difference » révèle que les effets du Grand Canal sur le prix de l'immobilier démontrent l'hétérogénéité des distances et l'hétérogénéité régionale. Le Grand Canal exerce un double effet sur les prix des logements adjacents : à moins de 1,5 km du canal, l'effet négatif est inférieur à l'effet positif. La comparaison de plusieurs modèles dans cette étude révèle également que les modèles économétriques spatiaux peuvent optimiser le modèle de prix hédonique traditionnel pour obtenir des résultats extrêmement robustes. Ces résultats peuvent aider les gouvernements à établir les politiques nécessaires.

Référence complète : WEN, H., Y. XIAO et L. ZHANG (2017) « Spatial effect of river landscape on housing price: An empirical study on the Grand Canal in Hangzhou, China », *Habitat International*, vol. 63, 2017/05/01/, p. 34-44.

En ligne. <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0197397516305872>>.

Affiliation ou discipline : Department of Civil Engineering, Zhejiang University, Hangzhou China et Center for Real Estat Studying, Zhejiang University, Hangzhou China.

2.2.5 FRASER, R., et G. SPENCER (1998)

Bref résumé : Cet article présente une méthode d'évaluation de prix hédonique modifiée, permettant de considérer et quantifier les variations de la qualité d'un équipement entre différents sites. Analysant la vue sur l'océan, un système de notation basé sur trois sous-caractéristiques de la vue est utilisé. La méthode est appliquée à un lotissement d'habitations côtières en Australie occidentale. Les résultats fournissent une estimation de l'augmentation du prix de vente d'un site imputable à la qualité de la vue sur la mer de ce site.

Problématique : Très peu d'études de prix hédonique ont porté sur les commodités environnementales positives, telles que les vues. De même, « la valeur non marchande de différentes qualités des sites a rarement été étudiée ». La plupart des études sur la valeur hédonique des propriétés adopte généralement une approche binaire des variables pour estimer la valeur de l'agrément environnemental. Cela ne suppose aucune variation de qualité entre les sites. Cet article présente une modification de la méthode de prix hédonique. La procédure modifiée peut être utilisée pour estimer la valeur d'un agrément environnemental dans les situations où la qualité de l'agrément varie considérablement entre les sites.

Questions de recherche : Comment pouvons-nous estimer la valeur d'un équipement environnemental dans des situations où la qualité de l'équipement varie considérablement d'un site à l'autre?

Hypothèses : La qualité globale et la valeur d'une vue sur l'océan est déterminée par chacune de ses sous-caractéristiques (degré de panorama, perte de vue potentielle et altitude).

Méthodologie : Les auteurs identifient trois dimensions (sous-caractéristiques) de la variation de qualité dans une vue de l'océan depuis un site : le degré de panorama, la perte de vue potentielle et l'altitude. Le système comporte sept niveaux de degré de panorama (0° à 180°) et cinq niveaux de perte de vision potentielle (100 % à 0 %), avec un score minimum de zéro pour aucune vue (0° de panorama) et un maximum de 10. Le schéma représente un équilibre entre les avantages d'une plus grande précision associée à davantage de niveaux et les inconvénients d'une matrice plus lourde. Les scores de la matrice sont conçus pour prendre en compte trois principes : 1) même une vue temporaire a de la valeur, 2) dans l'ensemble, une vue permanente est plus utile qu'une vue temporaire, 3) le taux d'augmentation de la qualité globale de la vue diminue au fur et à mesure que le degré de panorama augmente et / ou que le potentiel de perte de vue diminue. La méthode utilisée est un modèle de prix hédonique. Deux types d'équations utilisées pour estimer les variations de la qualité des aménités. La forme linéaire :

$$P_{land} = A + a_1X_1 + a_2X_2 + a_nX_n$$

et la forme logarithmique

$$\log P_{land} = A + a_1 \log X_1 + a_2 \log X_2 + a_n \log X_n$$

Où...

P_{land} = le prix de vente du site, A = constant, a_1 = coefficients ($i = 1 \dots n$) et X_i = caractéristiques du site ($i = 1 \dots n$).

Des informations sur onze caractéristiques de 114 terrains résidentiels vacants dans la localité d’Ocean Reef en Australie occidentale ont été utilisées pour illustrer la procédure d'estimation.

Principaux résultats : Pour chaque équation, la qualité de la vue sur la mer contribue de manière significative au prix de vente d'un site. Dans le cas de la relation linéaire, une augmentation d'un point de qualité ajoute une estimation de 2 000 AUD au prix. Ensuite, les estimations pour une sélection représentative de sites avec différents scores de vue sur la mer, montrent la proportion du prix de vente de chaque site, représentée par la valeur de sa vue. Cette proportion peut aller jusqu'à 25 % pour une vue de meilleure qualité. Ces résultats suggèrent également que plus la qualité d'une vue augmente, moindre est la progression de valeur ajoutée au prix de vente d'un site.

Référence complète : FRASER, R., et G. SPENCER (1998) « The Value of an Ocean View: an Example of Hedonic Property Amenity Valuation », *Australian Geographical Studies*, vol. 36, n° 1, p. 94-98.

Affiliation ou discipline : Faculty of Agriculture, The University of Western Australia, Perth, et Department of Minerals and Energy, Western Australia, Perth, Australia.

2.3 Paysage agroforestier

2.3.1 WALLS, M., C. KOUSKY et Z. CHU (2015)

Bref résumé : Dans cette étude, les auteurs ont utilisé un modèle de prix hédonique à effets fixes pour analyser l'impact de l'évolution du paysage sur les prix de vente des propriétés unifamiliales. Selon les auteurs, cette approche présente l'avantage de minimiser les biais dus aux variables omises et permet de capturer de manière unique les changements au fil du temps. Les résultats montrent que les vues sur les forêts ont une incidence négative sur les prix des maisons unifamiliales, tandis que les vues sur les terres agricoles ont des effets positifs.

Problématique : Plusieurs travaux ont eu recours à la méthode de prix hédonique pour analyser la valeur économique des terres et des espaces ouverts, tels que les parcs, les ceintures vertes, les réserves forestières ou les vues sur des espaces naturels. Bien qu'assez récentes, la plupart de ces études ont mesuré la valeur du paysage et son impact sur le prix des propriétés de manière inappropriée. De plus, ces études exploitent des bases de données de petite taille, ce qui diminue la pertinence des recommandations qui en découlent. L'approche utilisée dans cette étude a l'avantage d'aborder l'analyse avec une importante base de données sur les ventes enregistrées entre 1988 et 2012 et d'estimer les effets de l'évolution du paysage sur le prix de vente des maisons à partir d'un modèle à effet fixe. Cette approche constitue une amélioration par rapport à la littérature antérieure examinant la valeur des vues.

Questions de recherche : En quoi l'inclusion de variables reliées aux vues, combinées à des mesures d'accès et de proximité, peut permettre de distinguer la valeur esthétique (passive) et fonctionnelle (active) d'un paysage?

Hypothèses : Dans le contexte où les espaces agricoles et les forêts sont progressivement convertis pour le développement, la valeur esthétique des paysages et l'absence de transformation environnante dans les zones périurbaines et rurales revêtent un rôle important.

Méthodologie : L'étude se base sur un vaste échantillon de maisons unifamiliales vendues dans le sud du comté de Saint Louis, au Missouri, au cours de la période de 1988 à 2012. Une part importante de ces maisons a été vendue plus d'une fois au cours de cette période (53 %). Dans le but d'estimer la capitalisation des vues et la proximité des zones naturelles, la recherche mobilise un modèle à effets fixes de propriété, tout en éliminant les effets des variables constantes dans le temps. Les auteurs incluent les effets fixes de l'année de vente pour contrôler les tendances temporelles. Les rénovations effectuées au cours de cette période n'ont pas été prises en compte dans le modèle. En maintenant la propriété à un niveau constant et en mesurant l'effet d'un paysage naturel en mutation, ils arrivent à évaluer l'impact sur le prix des logements de la conversion progressive des espaces ouverts en développement.

L'équation du modèle à effets fixes prend la forme suivante :

$$\ln Pit = \beta_0 + \beta_1 age_{it} + \beta_2 Vijt + \beta_3 Bijt + \beta_4 V Dit + \alpha_i + Tt + \varepsilon_{it},$$

Où...

Pit is le prix de vente du bien ajusté à l'inflation i de l'année t .

$Vijt$ est la part de la propriété i en termes de vue et d'étendue du paysage j à l'année t .

$Bijt$ est la part des terres paysagères j entourant la propriété i (200 m tampon) à l'année t .

$VDit$ est la diversité de couvertures des terrains dans la vue de la propriété i à l'année t (nombre de types de couverture terrestre, pourcentage de tous les types).

Tt est l'effet fixe de l'année de vente.

α_i est l'effet fixe de la propriété individuelle.

ϵ_{it} est un terme d'erreur idiosyncratique.

La seule caractéristique temporelle retenue dans les données est l'âge de la maison au moment de la vente, $ageit$.

Les auteurs comparent le modèle à effets fixes de propriété à deux modèles simples de prix hédonique: 1) le premier regroupe les données et inclue des effets fixes d'espace et de période de vente, 2) le second inclue les interactions d'effets fixes d'espace et de période de vente.

Le modèle utilisé pour la comparaison est de la forme suivante :

$$\ln Pit = \beta_0 + \beta_1 ageit + \beta_2 Vijt + \beta_3 Bijt + \beta_4 VDit + \beta_5 Xit + Tt + \alpha_i + \epsilon_{it}$$

Où...

Xit est un vecteur des caractéristiques de la maison i au cours de l'année t .

Un Système d'Information Géographique (SIG) moderne, basé sur un Modèle Numérique d'Élévation (DEM) de 10 mètre, est utilisé pour mesurer les vues. La proximité physique des zones naturelles est évaluée par l'identification du pourcentage des terres dans une zone tampon autour des propriétés. L'approche permet aux chercheurs de séparer les valeurs esthétiques passives, comme la vue, des valeurs plus actives, telles que l'utilisation des lieux. L'effet de la vue est évalué pour la proximité des terres agricoles, des forêts et des terrains de loisirs herbeux, de même que la diversité d'utilisations des terres.

Principaux résultats : Les résultats montrent que la proximité des trois types d'espaces ouverts (agricole, forestier et récréatif) affecte positivement les prix des logements, mais les effets des points de vue sont plus mitigés. Les vues sur les forêts ont une incidence négative sur les prix des logements, tandis que les vues sur les terres agricoles ont des effets positifs. Plus le pourcentage de forêt dans le champ de vision d'une propriété est élevé, plus bas est le prix de la propriété, toutes choses étant égales par ailleurs. Les vues sur la couverture herbeuse et les terres agricoles ont des effets positifs, même si seuls les coefficients relatifs aux terres agricoles sont statistiquement significatifs. Les auteurs expliquent en partie ces résultats par des effets de topographie (faible relief) et de rareté des paysages agricoles. Une comparaison statistique des résultats par rapport à ceux du modèle de proximité simple amène à rejeter le modèle de proximité uniquement.

Référence complète : WALLS, M., C. KOUSKY et Z. CHU (2015) « Is What You See What You Get? The Value of Natural Landscape Views », *Land Economics*, vol. 91, n° 1, February 1, 2015, p. 1-19.

En ligne. <<http://le.uwpress.org/content/91/1/1.abstract>>.

Affiliation ou discipline : Resources for the Future, Washington, D.C.

2.3.2 VYN, R.J. (2015)

Bref résumé : Dans le présent document, les effets des politiques de préservation des espaces sur la valeur des maisons unifamiliales en milieu rural sont examinés dans le contexte de la Ceinture verte mise en place autour de la région du Grand Toronto. Ces effets sont spécifiquement analysés pour les maisons situées à l'intérieure de la zone préservée. Avec la valeur d'agrément que les propriétés résidentielles rurales tirent du paysage environnant, les restrictions de développement imposées qui préservent en permanence les espaces ouverts devraient augmenter la valeur de ces propriétés.

Problématique : Les études antérieures concernant les effets des politiques d'utilisation des terres sur la valeur des propriétés se sont principalement concentrées sur les propriétés agricoles et les propriétés résidentielles situées à proximité de zones préservées. Ici, l'effet est examiné dans le contexte de la législation ontarienne sur la Ceinture verte, qui interdit le développement urbain de terres rurales situées dans une vaste zone autour de la région du Grand Toronto. Cette zone préservée comprend non seulement des propriétés agricoles, mais également un nombre important de maisons unifamiliales.

Questions de recherche : Quels sont les effets des politiques d'utilisation des terres sur la valeur des propriétés résidentielles situées à l'intérieur d'une zone préservée?

Hypothèses : La « certitude paysagère » fournie par la législation de la Ceinture verte et l'élimination de la possibilité de convertir les terres agricoles environnantes à une utilisation urbaine contribue à un effet d'agrément, renforçant la valeur des maisons unifamiliales situées en milieu rural.

Méthodologie : L'effet de la Ceinture verte sur la valeur des propriétés résidentielles rurales est estimé selon une approche hédonique. L'étude utilise les données sur les ventes de maisons unifamiliales situées en milieu rural dans le sud de l'Ontario, collectées par la Société d'évaluation foncière des municipalités. Elle exploite une forme fonctionnelle à double log. La sensibilité des résultats à une spécification du modèle Box-Cox est aussi examinée. Le modèle hédonique à double log est estimé à l'aide de l'équation suivante:

$$\ln P_i = \alpha + \sum_{j \in D} \beta_j X_{ij} + \sum_{k \in C} \beta_k \ln X_{ik} + \varepsilon_i$$

Où...

P_i est le prix de vente du bien i .

X_i est l'ensemble des variables explicatives (ex : effets de la Ceinture verte; caractéristiques de la propriété, localisation, temps), comprenant des variables dichotomiques (D) et continues (C).

ε_i est le terme d'erreur.

Principaux résultats : L'approche hédonique indique un effet positif de la Ceinture verte sur la valeur des maisons unifamiliales situées à l'intérieure de la zone. Le coefficient estimé de cette variable indique une augmentation moyenne de 4,2 % de la valeur des propriétés résidentielles dans la Ceinture verte, après sa mise en œuvre. Cet effet représente une augmentation moyenne de la valeur de la propriété d'environ 16 500 \$ CAD. L'effet s'est avéré plus important pour les propriétés comprenant davantage d'espaces ouverts environnant et celles qui sont relativement

plus proches de la région du Grand Toronto. Ces résultats fournissent également une estimation de l'impact sur la valeur immobilière de la conversion de tous les espaces ouverts développables environnants en espaces ouverts préservés permanents.

En somme, les résultats suggèrent que les politiques d'utilisation des terres qui interdisent le développement affectent non seulement la valeur des propriétés non développées ou agricoles, mais également la valeur des propriétés résidentielles dans la zone préservée. Cependant, ces effets ne seraient conservés qu'à la condition que les restrictions de développement imposées soient permanentes. Si les acheteurs et les vendeurs s'aperçoivent que la volonté du gouvernement provincial de maintenir les restrictions au développement de la Ceinture verte s'affaiblit, les effets observés pourraient en être réduits.

Référence complète : Vyn, R.J. (2015). The Effect of Agricultural Zoning on Rural Residential Property Values: An Application to Ontario's Greenbelt. *Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue canadienne d'agroeconomie*, 63(3), 281-307.

Affiliation ou discipline : Department of Food, Agricultural & Resource Economics, University of Guelph, Canada.

2.3.3 ROE, B., E. G. IRWIN et H. A. MORROW-JONES (2004)

Bref résumé : Cet article analyse la variation de la valeur d'une parcelle selon différentes combinaisons d'attributs, suivant une logique de compensation. Les paramètres étudiés sont 1) la mitoyenneté avec une terre dédiée à une utilisation agricole (par opposition à une terre vouée au développement), 2) le degré de permanence de la préservation des terres agricoles environnantes cultivées et 3) les caractéristiques du voisinage, telles que les parcs, les temps de déplacement, la qualité de l'école et la sécurité.

Problématique : Les ménages attachent une plus-value aux espaces ouverts protégés par rapport aux terres cultivées et aux pâturages. La modélisation de prix hédonique permet d'estimer le prix implicite des différents attributs d'une maison. Ainsi, ce modèle pourrait contribuer à déterminer la propension des ménages à compenser les commodités rurales par d'autres attributs (ex : caractéristiques de la maison, localisation). Cela permettrait aussi d'évaluer dans quelle mesure la préservation des terres agricoles et les autres types d'espaces ouverts peuvent jouer un rôle attractif pour la croissance résidentielle.

Questions de recherche : Quelle plus-value les ménages sont prêts à payer pour vivre près d'une terre agricole ou d'une ferme préservée? Quels arbitrages sont effectués entre les attributs de la maison et les caractéristiques de la localisation?

Hypothèses : L'existence et la préservation des terres agricoles peuvent servir de vecteurs d'attractivité résidentielle dans les espaces semi-ruraux.

Méthodologie : Les chercheurs ont mené une enquête à l'aide de la technique de l'analyse conjointe. Cette approche se base sur les préférences relatives déclarées par les répondants entre différents choix (i.e. combinaisons d'attributs et caractéristiques) via un instrument d'enquête. Le sondage comportait des questions traitant du consentement à payer pour la proximité à une terre dédiée à une utilisation agricole (par opposition à une terre vouée au développement), le degré de permanence de la préservation des terres agricoles environnantes cultivées et les caractéristiques du voisinage (ex : parcs, temps de déplacement, école, sécurité). Des profils de maison ont été élaborés sur l'ensemble des combinaisons d'attributs possibles, parmi lesquels les répondants devaient préciser leurs préférences. L'analyse a porté sur un total de 1551 choix exprimés par les répondants sur ces combinaisons proposées.

Principaux résultats : Les auteurs constatent que les zones périphériques rurales situées à proximité des zones urbaines et regorgeant de terres agricole pourraient attirer le développement résidentiel. Des efforts de préservation typiques, valorisant les petites parcelles de terres agricoles préservées entraîneraient une croissance résidentielle supplémentaire, mais uniquement dans les zones où les déplacements sont courts et où il reste peu de terres agricoles.

Référence complète : ROE, B., E. G. IRWIN et H. A. MORROW-JONES (2004) « The Effects of Farmland, Farmland Preservation, and Other Neighborhood Amenities on Housing Values and Residential Growth », *Land Economics*, vol. 80, n° 1, February 1, 2004, p. 55-75.

Affiliation ou discipline : Économie foncière.

2.4 Paysage forestier

2.4.1 ZYGMUNT, R., et M. GLUSZAK (2015)

Bref résumé : Les auteurs examinent l'impact de la forêt de Las Wolski à Cracovie en Pologne, sur la valeur des terres non aménagées environnantes en utilisant les récents modèles économétriques. Ils appliquent la méthode de régression hédonique, à l'aide l'analyse des moindres carrés ordinaires (OLS), du modèle autorégressif spatial (SAR) et du modèle d'erreur spatiale (SEM). Les résultats montrent un impact positif de la proximité des forêts sur les prix de transaction des terrains vacants, bien que l'importance de cette variable soit inférieure à d'autres facteurs de contrôle pris en compte.

Problématique : Si la discussion portant sur le rôle économique des forêts ait été menée pendant des décennies dans des économies de marché matures, il existe peu de preuves empiriques provenant des marchés émergents soumis à une transition post-socialiste. Les auteurs estiment que les nouveaux outils économétriques (principalement la régression hédonique spatiale) peuvent conduire à une compréhension plus solide de l'influence de la proximité de la forêt sur les valeurs des propriétés.

Questions de recherche : Quels sont les impacts d'une forêt sur la valeur des terrains urbains vacants environnants?

Hypothèses : La distance séparant la forêt a une incidence négative sur le prix des terrains.

Méthodologie : L'échantillon comprend 355 observations couvrant la période de 2002 à 2011. Le matériel de base consiste en des extraits d'actes notariaux permettant d'estimer la valeur des propriétés et de considérer les caractéristiques des maisons vendues et leur environnement. Seules les transactions touchant les terrains vacants propices au développement de programmes d'habitation ont été considérées. Les auteurs ont estimé une équation de régression hédonique en utilisant les moindres carrés ordinaires (OLS). La variable dépendante est le log naturel du prix de transaction. Les variables indépendantes sont la superficie de la parcelle, la distance en ligne droite du centre-ville, la distance avec le bord de la forêt la plus proche et la forme de la parcelle. D'autres variables de contrôle reposent sur les possibilités de développement, la localisation dans le district et l'année de transaction. Afin de tester la présence d'effets spatiaux dans les données, des poids spatiaux ont été calculés entre les observations.

Principaux résultats : Les résultats montrent l'impact positif de la proximité de la forêt sur les prix des terrains vacants, bien que l'importance de cette variable soit plus petite que celle d'autres facteurs qui ont été contrôlés. En moyenne, un éloignement de 100 mètres de la forêt fait diminuer la valeur d'un terrain d'environ 3 %. La présence d'effets spatiaux a également été démontrée dans les données (perturbation spatiale due à certaines variables non observées dans des quartiers sélectionnés). Cette recherche apporte des nouveaux arguments en faveur d'externalités positives de la présence d'une forêt en milieu urbain.

Référence complète : ZYGMUNT, R., et M. GLUSZAK (2015) « Forest proximity impact on undeveloped land values: A spatial hedonic study », *Forest Policy and Economics*, vol. 50, 2015/01/01/, p. 82-89.

En ligne. <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S138993411400135X>>.

Affiliation ou discipline : Agricultural University in Krakow, Department of Forest Management, Poland et Cracow University of Economics, Department of Real Estate and Investment Economics, Poland.

2.4.2 THORSNES, P. (2002)

Bref résumé : Ce document présente des estimations de la valeur marchande de terres associées à la proximité de réserves forestières, telle que capitalisée dans les prix de vente des terrains vacants situés dans des lotissements résidentiels qui bordent une réserve forestière. L'intérêt est ainsi porté aux terres boisées dont le statut de préservation est permanent.

Problématique : Parmi les travaux rapportant des estimations de gradients de prix des terrains et des maisons en lien avec des zones naturelles préservées, seuls Tyrvainen et Miettinen (2000) rapportent ces estimations en tenant compte de la distance des propriétés aux réserves forestières urbaines. La contribution de cette étude est constituée d'estimations relativement précises du gradient de prix de vente associé uniquement à la proximité d'une réserve forestière. Les résultats montrent qu'une prime importante est associée à la présence d'une forêt limitrophe au terrain, quoique bien qu'elle soit très localisée.

Questions de recherche : Comment obtenir des estimations précises du gradient de prix de vente d'un lot en fonction de la distance par rapport à une réserve, à partir des données du lot?

Hypothèses : 1) En l'absence de vue, les avantages de la proximité de la forêt sont très localisés. 2) L'hétérogénéité des caractéristiques d'une maison génère des estimations de coefficients moins précises (c'est-à-dire des erreurs types importantes) et éventuellement biaisées, y compris celles des variables de proximité.

Méthodologie : L'objectif principal de cette étude est d'obtenir des estimations relativement précises du gradient de prix de vente d'un terrain, en fonction de sa distance par rapport à une réserve forestière. Les données proviennent de trois projets immobiliers unifamiliaux dans deux territoires en développement de la région métropolitaine de Grand Rapids, dans le Michigan. Elles consistent en des observations sur les ventes de maisons et de terrains à bâtir vacants dans trois subdivisions résidentielles unifamiliales qui bordent d'un côté une réserve forestière.

La spécification empirique utilisée est: $P = \alpha + \beta x + YG + g(T) + \varepsilon$

Où...

P est soit le prix de vente du terrain à construire, soit le log naturel du prix de vente.

X est le vecteur qui contient des mesures des caractéristiques de la maison, du lot et du quartier qui varient d'un échantillon à l'autre.

G représente le gradient de distance, qui peut être continu, ou un vecteur de nuls.

(T) est une spécification générale de la tendance temporelle, et ε est un terme d'erreur standard qui inclue les effets des caractéristiques manquantes liées à la maison, au lot ou au quartier.

Principaux résultats : Les terrains à construire limitrophes à une forêt comportent une prime importante, quoique très localisée. Les estimations ponctuelles indiquent des primes entre 5 800 \$ et 8 400 \$ (US), ce qui représente de 19 % à 35 % du prix des terrains. Les erreurs types sont relativement faibles, allant d'environ 800 \$ à 1 400 \$ (US). Bien que les avantages générés par les terres préservées semblent considérables, cet effet apparaît également très localisé : les terrains à bâtir situés de l'autre côté de la rue, donc non limitrophes à la zone préservée, ne semblent pas être touchés par la prime. Les estimations obtenues à partir d'observations sur les ventes ultérieures de maisons (plutôt que de terrains à bâtir) sont plus grandes et moins précises, ce qui laisse supposer que les caractéristiques des maisons peuvent fausser les estimations.

Référence complète : THORSNES, P. (2002) « The Value of a Suburban Forest Preserve: Estimates from Sales of Vacant Residential Building Lots », *Land Economics*, vol. 78, n° 3, August 1, 2002, p. 426-441. En ligne. <<http://le.uwpress.org/content/78/3/426.abstract>>.

Affiliation ou discipline : Land Economics.

2.4.3 CHO, S.-H., T. KIM, R. K. ROBERTS, C. HELLWINCKEL, S. G. KIM et B. WILSON (2014)

Bref résumé : Les auteurs développent un cadre pour calculer la valeur d'agrément de nombreux paysages forestiers communautaires au sein d'une zone métropolitaine. Plus le temps de conduite depuis une maison augmente, plus la valeur d'agrément par acre de paysage forestier décroît asymptotiquement vers zéro. Le calculateur de valeur d'agrément peut ainsi faire la somme des valeurs d'agrément de toutes les maisons, associées aux temps de conduite.

Problématique : Il est nécessaire de mieux comprendre la valeur d'agrément des paysages forestiers urbains et rendre accessibles, efficaces et compréhensibles les outils auprès des élus, des planificateurs et des citoyens. Le but de cette recherche est de développer un cadre pouvant être utilisé par les urbanistes pour mettre en œuvre un « calculateur de la valeur des aménités » pour les paysages forestiers urbains dans une zone métropolitaine.

Questions de recherche : Comment pouvons-nous estimer les valeurs d'agrément de paysages forestiers spécifiques au sein d'une communauté où de nombreux sites forestiers existent?

Hypothèses : L'intégration d'une variable « temps de conduite » à un calculateur de valeur d'agrément d'un équipement forestier permettra de tenir compte des différences d'accessibilité et contribuera à améliorer la précision des estimations de cette valeur.

Méthodologie : La méthodologie de recherche est scindée en deux étapes. Dans un premier temps, les auteurs construisent une approche pour estimer la valeur totale de l'agrément associée à l'accès, la vue et l'existence du paysage forestier spécifique, comparativement à d'autres sites forestiers environnants. Pour ce faire, ils équilibrent les avantages et les inconvénients de l'utilisation de cadres hédoniques typiques par rapport aux logiciels d'inventaire et de gestion des forêts urbaines. Une procédure en quatre étapes est proposée :

1. Construction d'une séquence de 15 zones tampons de temps de conduite, par ajouts d'une minute, de 1 à 15 minutes, autour de chaque transaction de vente.
2. Estimation d'un modèle de régression hédonique spatiale avec les 15 variables représentant les zones forestières dans les 15 zones tampons de temps de conduite et les autres variables affectant le prix de l'immobilier résidentiel.
3. Calcul des prix implicites marginaux des paysages forestiers à partir de la régression estimée à la deuxième étape.
4. Ajustement de la courbe exponentielle en utilisant les 15 prix implicites marginaux calculés à la troisième étape et les 15 temps de conduite.

Dans un deuxième temps, les auteurs développent un calculateur de valeur d'agrément pour les paysages forestiers, en utilisant les variables générées en premier lieu. L'étude de cas porte sur le Comté de Nashville–Davidson, dans l'État du Tennessee, aux États-Unis. Cinq ensembles de données SIG ont été utilisés pour l'étude de cas : données de parcelles individuelles, données d'imagerie satellite (distances), données de recensement (caractéristiques du quartier), données de limites (ex : communauté scolaire) et données de caractéristiques environnementales. Le calculateur de la valeur des aménités additionne chacune des valeurs liées à la distance pour toutes les transactions de ventes de maisons unifamiliales entourant un paysage forestier urbain spécifique. Le prix implicite marginal par acre de paysage forestier est ainsi mesuré, en tenant compte du temps de conduite.

Principaux résultats : Cette recherche suggère que (i) la valeur d'agrément par acre de paysage forestier diminue asymptotiquement vers zéro à mesure que le temps de conduite à partir d'une maison augmente, (ii) un calculateur de valeur d'agrément peut être développé pour additionner les valeurs d'agrément de toutes les maisons situées dans un certain temps de conduite de n'importe quel paysage forestier sélectionné, et (iii) une application conviviale basée sur le Web, qui permet aux utilisateurs de visualiser les valeurs estimées d'agrément des paysages forestiers qui les intéressent, peut être créée pour mieux informer les publics sur les valeurs des paysages forestiers.

Plus spécifiquement, cette recherche contribue à la littérature de quatre manières :

- Premièrement, la procédure en quatre étapes utilisant une forme de panel de régression hédonique spatiale permet d'établir des relations entre les valeurs moyennes d'agrément attribuables à un paysage forestier urbain et la distance qui les sépare des logements. Les relations établies permettent d'estimer les valeurs d'agrément spécifiques à un lieu pour un paysage forestier particulier, ce qui n'est pas réalisable dans un modèle hédonique typique où les valeurs estimées des terres forestières urbaines sont des valeurs moyennes pour territoire donné.
- Deuxièmement, une fois adopté par d'autres territoires, le calculateur de valeur d'équipement pourrait estimer les valeurs d'équipement des paysages forestiers urbains propres à ces communautés, car un modèle de prix hédonique spécifique serait estimé.
- Troisièmement, toute personne, y compris les élus, les planificateurs et les citoyens, peut comprendre et analyser le résultat final. Bien que les procédures utilisées pour générer, pré-calculer et stocker les prix implicites marginaux des terres forestières nécessitent des jeux de données SIG et une expertise technique importante, le résultat final du calculateur de valeur d'équipement est convivial.
- Quatrièmement, les variables de temps de conduite utilisées pour mesurer les valeurs d'agrément des paysages forestiers des résidents dans la procédure en quatre étapes améliorent la précision des mesures par rapport aux recherches précédentes qui utilisaient des tampons de rayon de forme circulaire autour d'un logement.

Référence complète : CHO, S.-H., T. KIM, R. K. ROBERTS, C. HELLWINCKEL, S. G. KIM et B. WILSON (2014) « Developing an amenity value calculator for urban forest landscapes », *Computers, Environment and Urban Systems*, vol. 43, 2014/01/01/, p. 34-41.

En ligne. <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0198971513000902>>.

Affiliation ou discipline : Agricultural and Resource Economics, University of Tennessee, United States et Department of Agricultural Economics, Kyungpook National University, Republic of Korea.

2.4.4 KIM, G., P. MILLER et D. NOWAK (2016)

Bref résumé : Cet article vise à quantifier la valeur d'une forêt urbaine, en termes de structure et de services écosystémiques, en comparant les terrains vacants et résidentiels. Le site sélectionné pour l'étude est la ville de Roanoke en Virginie aux États-Unis. La compréhension de ces caractéristiques fournit les informations nécessaires pour améliorer la gestion et l'utilisation des terrains urbains vacants et pour estimer la valeur des infrastructures vertes.

Problématique : Il existe peu d'études sur l'écologie des terrains vacants. Dans la plupart des cas, les terrains urbains vacants ne sont pas gérés pour leurs avantages environnementaux. Ces terrains urbains vacants sont plutôt vus dans une perspective économique d'utilisation optimale. Cependant, les terrains vacants urbains pourraient fournir davantage de services environnementaux aux villes s'ils étaient gérés correctement. Ceux-ci constituent des habitats écologiques importants pour un large éventail de plantes, oiseaux et insectes, contribuant ainsi à la biodiversité et à la santé de la faune urbaine. En outre, les terrains vacants peuvent permettre la lutte biologique contre les insectes et créer des réseaux alimentaires productifs. Cette ressource écologique précieuse constitue une infrastructure verte pouvant être utilisée pour améliorer la santé de l'écosystème et améliorer la qualité de vie des citoyens. Or, il apparaît nécessaire d'évaluer les avantages environnementaux et les services écosystémiques fournis par la végétation sur des terrains vacants susceptibles de jouer un rôle important dans la création de villes saines et viables. À cette fin, l'article illustre les différences entre les terrains résidentiels et les terrains vacants, à la fois en termes de structure forestière et d'avantages écosystémiques à Roanoke, en Virginie.

Questions de recherche : Comment les terrains vacants pourraient être mieux utilisés pour fournir des services écosystémiques à Roanoke¹²?

Hypothèses : Les terrains vacants peuvent offrir des espaces ouverts créatifs alternatifs et des aménagements paysagers dans une ville pour améliorer son environnement.

Méthodologie : Ce modèle informatique i-Tree Eco a été utilisé pour évaluer la structure des infrastructures vertes, les services ainsi que la valeur des terrains vacants et résidentiels à Roanoke. Pour chaque utilisation du sol, des parcelles de terrain de 0,04 ha situées au hasard ont été mesurées. Les mesures de parcelles incluent le pourcentage de couvert arboré, de couvert arbustif, d'espaces plantables et de types de couvert végétal. Les arbres de chaque parcelle ont également été mesurés : hauteur totale, diamètre à hauteur de poitrine (1,37 m du pied de l'arbre), largeur de la cime, pourcentage de canopée manquant et dépérissement, exposition à la lumière de la cime, distance et direction des arbres par rapport aux bâtiments voisins. Un total de 197 parcelles ont été échantillonnées dans les deux types d'utilisation du sol : les terrains vacants (114) et les terrains résidentiels unifamiliaux (83). Les parcelles situées sur des propriétés publiques et privées ont été évaluées. Toutes les données de terrain ont été collectées au cours de la saison estivale 2012-2013 (juin-juillet) afin d'évaluer correctement le couvert forestier. Les données de terrain ont été entrées dans le modèle i-Tree Eco pour évaluer la structure de la forêt,

¹² Les services écosystémiques inclus dans cette étude comprennent la valeur de dépollution de l'air, la séquestration et le stockage du carbone, le ruissellement évité, les économies d'énergie liées à la consommation d'énergie des bâtiments et la valeur structurelle des arbres sur les terrains vacants et résidentiels.

les services et les valeurs écosystémiques associées. Concernant les services écosystémiques, le stockage et la séquestration du carbone ont été évalués sur la base des essences, de la taille et des taux de croissance estimés. L'estimation des effets des arbres sur la consommation d'énergie sont basées sur des mesures sur le terrain de la distance et de la direction des arbres par rapport aux bâtiments résidentiels conditionnés. La valeur structurelle d'une forêt urbaine est estimée sur la base des procédures d'évaluation du Conseil des évaluateurs d'arbres et de paysages qui utilisent des informations sur trois espèces, diamètre, condition et emplacement.

Principaux résultats : Les résultats montrent que les terrains résidentiels unifamiliaux comptent plus d'arbres (1 683 000) que les terrains vacants (210 000), en raison principalement des différences de superficie (32,44 km² de terrains vacants par rapport à 57,94 km² résidentiels). Alors que le pourcentage de couverture en arbres est presque identique pour les deux types d'utilisations des terres (30,6 % des surfaces vacantes à 32,3 % des surfaces résidentielles), le nombre d'arbres par ha est plus élevé sur les terres résidentielles (290,3 %) que sur les terres vacantes (63,4 %). Pour autant, la surface foliaire moyenne en bonne santé des arbres individuels poussant sur des terrains vacants est supérieure à celle des arbres individuels des terrains résidentiels. Le fait que les arbres des terrains vacants fournissent davantage de services écosystémiques par arbre que les arbres résidentiels explique cette différence. Les arbres sur les terrains vacants poussent dans des conditions plus naturelles et il y a plus de grands arbres par hectare.

Référence complète : KIM, G., P. MILLER et D. NOWAK (2016) « The Value of Green Infrastructure on Vacant and Residential Land in Roanoke, Virginia », *Sustainability*, vol. 8, n° 4.

Affiliation ou discipline : Landscape Architecture Program, Arizona State University, USA, Landscape Architecture Program, Virginia Polytechnic Institute and State University, USA et USDA Forest Service, Northern Research Station, NY , USA.

2.5 Paysage minier

2.5.1 LAVEE, D., et S. BAHAR (2017)

Bref résumé : Le secteur des carrières est caractérisé par des effets externes, qui ne se reflètent généralement pas dans les prix des minéraux. Le but de cette étude est d'estimer les effets externes des carrières de granulats très proches des centres de population, en utilisant la méthode de prix hédonique. L'étude a été menée sur trois carrières adjacentes à des centres de population en Israël, présentant des caractéristiques différentes en termes d'extraction, de topographie et de type de population. En appliquant une estimation économétrique du prix fictif sur les propriétés adjacentes aux carrières, les résultats indiquent que la proximité des carrières a un impact négatif sur la valeur des propriétés.

Problématique : La présence de mines et de carrières à proximité des populations est généralement accompagnée d'effets externes, dont les dommages au paysage, la pollution de l'air, le bruit, la poussière et les vibrations. Des impacts supplémentaires sont aussi causés par les activités d'extraction, tels que les atteintes à la diversité écologique et l'épuisement des ressources. Difficile à mesurer et à isoler, ces externalités négatives peuvent être estimées par la méthode de prix hédonique. Le but de cette étude est d'examiner et de comparer les effets externes causés par plusieurs grandes carrières en Israël, situées à proximité de centres de population.

Questions de recherche : Quels sont les effets externes découlant des activités du secteur de l'extraction? En quoi cela affecte l'élasticité des prix par rapport à la distance de la carrière ?

Hypothèses : Les préférences individuelles en ce qui concerne les dangers environnementaux seront similaires, malgré les différences dans la portée du danger.

Méthodologie : L'étude est basée sur environ 10 000 transactions immobilières réalisées entre 2004 et 2014 sur plusieurs sites en Israël. La base de données principale est constituée des taux convenus par les autorités fiscales israéliennes, sur la base des déclarations d'impôt. Les données incluent des détails sur le type de propriété, la taille, le nombre de pièces, le niveau de plancher, l'année de construction, la date de transaction et l'adresse. Les données statistiques sur les villes et les quartiers ont été extraites du Bureau central de statistique. La mesure de la distance entre les carrières et les transactions a été réalisée en utilisant un Système d'Information Géographique (SIG). Trois zones résidentielles ont été sélectionnées, toutes situées à moins de 3 km d'une carrière active ou active pendant la période d'échantillonnage: Carrière 1 (Nesher), Carrière 2 (Binyamina) et Carrière 3 (Beit Shemesh).

Le modèle de prix hédonique permet d'estimer la variation des prix de l'immobilier en fonction de la distance par rapport à la carrière. Pour isoler l'impact de la carrière sur les prix de l'immobilier, des variables de contrôle sont ajustées à la régression (caractéristiques observables affectant les prix du logement). L'estimation est réalisée par une régression multivariée utilisant la méthode des moindres carrés ordinaires (OLS). Selon Rosen (1974), la fonction de prix hédonique peut être décrite de manière formelle comme suit:

$$p_i = f(s_1, \dots, s_k; n_1, \dots, n_m; d)$$

Où...

p_i est le prix de transaction d'un appartement i

f est la fonction qui relie le prix de l'appartement aux caractéristiques des immeubles (s), aux caractéristiques du quartier de l'appartement (n) et la distance de l'appartement au danger (d).

Le modèle présume que le marché du logement est en équilibre, c'est-à-dire que tous les individus maximisent leurs bénéfices compte tenu des prix des appartements alternatifs. Il tient compte de la fonction d'utilité de l'individu et ses contraintes budgétaire. La fonction double log (Log – Log) a ici été utilisée, puisqu'elle permet d'évaluer l'élasticité-prix d'une propriété par rapport à l'évolution de ses caractéristiques.

Principaux résultats : L'analyse est effectuée en utilisant le modèle de prix hédonique et en examinant l'élasticité des prix par rapport à la distance de la carrière. L'étude porte sur trois carrières avec des volumes d'extraction différents et des terrains différents dans diverses zones résidentielles et les compare entre elles. Les auteurs comparent l'impact local et l'impact régional (sur les communes voisines). En outre, des carrières situées dans différentes régions et au cours de différentes périodes d'activité sont comparées. Enfin, les résultats de cette recherche sont confrontés à ceux d'autres pays afin de déterminer s'il existe des différences de sensibilité de la population israélienne par rapport à d'autres populations.

Selon les résultats de l'étude, l'augmentation de la distance de la carrière de 10 % est corrélée à une augmentation d'environ 1 % de la valeur de la propriété. Malgré des différences substantielles entre les diverses carrières, l'effet obtenu est presque identique, ce qui suggère que les dommages perçus sont similaires parmi les différentes populations. Les effets externes des carrières entraînent une baisse des prix de l'immobilier d'environ 8,6 %. Ces constatations ont plusieurs implications politiques fondées sur des preuves en ce qui concerne l'attribution de concessions de carrière et l'imposition d'une redevance sur l'activité des carrières situées à proximité des centres de population.

Référence complète : LAVEE, D., et S. BAHAR (2017) « Estimation of external effects from the quarrying sector using the hedonic pricing method », *Land Use Policy*, vol. 69, 2017/12/01/, p. 541-549.

En ligne. <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264837717304556>>.

Affiliation ou discipline : Department of Economics and Management, Tel-Hai College, Israel et Department of Public Policy, Tel Aviv University, Israel.

2.5.2 BALTHROP, A. T., et Z. HAWLEY (2017)

Bref résumé : Dans cette étude, les auteurs estiment l'effet des puits de gaz naturel fracturés hydrauliquement sur les prix de l'immobilier résidentiel. Ils exploitent la variation de la distance par rapport aux puits de gaz proches dans les prix de vente des maisons pour estimer cet effet.

Problématique : La fracturation hydraulique comporte des risques et des impacts négatifs, souvent mis en avant dans les médias (ex : tremblements de terre, contamination de l'air et des eaux souterraines; impact sur les infrastructures en surface). La question gagne en importance car en 2013, 15,3 millions d'Américains vivaient à moins d'un kilomètre de ce type de puits. L'article contribue à la littérature en se concentrant sur une zone urbanisée, en examinant la différence entre les puits conventionnels et non conventionnels, et en présentant des estimations de coûts nets pour le forage urbain par diverses méthodes empiriques.

Questions de recherche : Sous réserve d'autres attributs du logement, est-ce que les gens demandent une compensation (ou sont disposés à payer) pour vivre à une certaine distance d'un puits de gaz naturel fracturés hydrauliquement?

Hypothèses : Les propriétaires fonciers exigent des prix plus bas en raison de la proximité de la fracturation hydraulique.

Méthodologie : La recherche se concentre sur une zone relativement densément peuplée, une section de la zone urbaine de Dallas-Fort Worth-Arlington (eaux souterraines moins importantes). Elle se base sur 127 556 observations du comté de Tarrant, Texas, sur la période 2005-2011. Les auteurs utilisent la régression hédonique pour estimer l'impact d'un puits à proximité sur le prix de transaction. Sur les marchés immobiliers, une propriété résidentielle peut être décomposée en un ensemble d'attributs pour lesquels les consommateurs sont disposés à payer. En régressant le prix du logement sur les attributs, le consentement à payer marginal moyen peut être évalué; ce sont les coefficients estimés. L'équation est la suivante :

$$\ln P_{ijt} = \alpha + \Gamma W_{it} + \Omega X_i + \phi_t + \mu_j + \varepsilon_{ijt}.$$

La variable dépendante, P_{ijt} , est le logarithme naturel du prix de transaction pour une maison i en code postal j au temps t . Le vecteur W_{it} comprend une série d'identificateurs indiquant si la maison est située à moins de 3 500, 5 000 ou 6 500 pieds d'un puits. Plusieurs rayons de limites sont utilisés afin d'examiner la sensibilité et définir le seuil de l'effet mesuré.

Principaux résultats : Les auteurs prouvent que la proximité accrue avec un puits entraîne une réduction des prix de vente de maisons. L'existence de puits à moins de 3 500 pieds d'une propriété réduit les valeurs de la propriété d'environ 1,5 % à 3 %. La réduction semble provenir de puits non conventionnels plutôt que de puits conventionnels. La construction de puits entraîne une réduction supplémentaire de 1 à 2 % de la valeur de la maison.

Référence complète : BALTHROP, A. T., et Z. HAWLEY (2017) « I can hear my neighbors' fracking: The effect of natural gas production on housing values in Tarrant County, TX », *Energy Economics*, vol. 61, 2017/01/01/, p. 351-362.

Affiliation ou discipline : Department of Economics, Tulane University, New Orleans, USA et Department of Economics, Texas Christian University, Fort Worth, USA.

2.5.3 WILLIAMS, A.M. (2011)

Bref résumé : Cette étude utilise la méthode des prix hédonique pour étudier l'impact des mines de charbon à ciel ouvert sur la valeur des propriétés résidentielles. Les résultats de l'analyse statistique montrent qu'au fur et à mesure que le nombre de mines à ciel ouvert et leur production moyenne augmentent, la valeur médiane des logements dans un comté diminue considérablement, et ce pour les trois spécifications de modèle explorées. La prise en compte des valeurs non marchandes liées à l'exploitation minière à ciel ouvert est susceptible de déboucher sur la création de meilleures politiques publiques.

Problématique : Le charbon est une source d'énergie de premier plan aux États-Unis, mais son processus d'extraction crée un certain nombre d'externalités négatives. Les partisans du charbon réclament ses retombées positives, sous la forme de la création d'emplois, la prospérité économique et la sécurité énergétique. D'autre part, les effets externes de l'exploitation minière n'étant pas directement supportés par l'industrie charbonnière, les coûts sociaux liés à l'extraction du charbon sont généralement plus difficiles à mesurer. Des niveaux plus bas de qualité de l'eau et de l'air sont ressentis principalement par des coûts de santé accrus, et une perte de valeur esthétique peut être identifiée par des indicateurs tels que le déclin du tourisme de loisirs et la baisse de la valeur des propriétés. La monétisation complète des coûts et des avantages associés à une mine de charbon est désormais nécessaire.

Questions de recherche : Quel est le coût social de multiples aménités environnementales associées à l'extraction de charbon à ciel ouvert?

Hypothèses : Une augmentation des mines de charbon à la surface aura un impact négatif sur la valeur des propriétés résidentielles.

Méthodologie : Appliquée au marché de l'immobilier, la méthode de prix hédonique utilise la variation des prix pour identifier la valeur des caractéristiques de la propriété, telles que les attributs structurels de la maison et la qualité du quartier. Cette modélisation statistique permet de maintenir constantes toutes les caractéristiques d'une propriété et de mettre en évidence les effets indépendants d'une caractéristique particulière, telle que la qualité de l'environnement. Trois formes fonctionnelles ont été explorées pour tester la sensibilité des résultats. En plus du test du modèle linéaire, les auteurs ont testé un modèle semilog en utilisant le logarithme naturel de la variable dépendante (valeur de la propriété) ainsi qu'un modèle quadratique en utilisant le carré de la variable SMA (nombre de mines de charbon de surface actives par 1000 milles carrés en 2000) et PMS (production moyenne de surface). L'équation hédonique a été estimée à l'aide de la méthode des moindres carrés ordinaires (OLS). L'étude utilise des données au niveau des comtés pour les États suivants: Alabama, Kentucky, Maryland, Ohio, Pennsylvanie, Tennessee, Virginie, Virginie occidentale, Illinois, Indiana, Nouveau-Mexique, Texas et Wyoming. Les données proviennent de sources variées : US Census 2000, Coal Industry Annual 2000 report compiled by the Energy Information Administration, 2004 Typology Codes published by the United States Department of Agriculture's Economic Research Service, Area Resource File compiled by the Department of Health and Human Services' Health Resources and Services Administration, 1970 U.S. Geological survey (topology).

Principaux résultats : Les résultats de l'analyse statistique montrent qu'au fur et à mesure que le nombre de mines à ciel ouvert et leur production moyenne augmentent, la valeur médiane des logements dans un comté diminue considérablement, et ce pour les trois spécifications de modèle explorées. La plupart des variables incluses dans les modèles sont statistiquement significatives au niveau de 10 % et plus. Les signes du coefficient pour la majorité des variables statistiquement significatives étaient tels que prévus, à quelques exceptions près. Le tableau 3 présente des estimations du coût total résultant de la présence d'une mine de surface supplémentaire dans un comté moyen. On y observe que les coûts moyens pour un comté augmentent considérablement lorsqu'il contient au moins une mine à ciel ouvert. Par exemple, dans le modèle semi-log, le coefficient SMA suggère qu'une augmentation d'une unité entraîne une diminution de la valeur médiane du logement de 0,262 %, toutes choses étant égales par ailleurs. En d'autres mots, pour un comté de 1 000 milles carrés avec un prix médian de 76 658 \$ (US), l'ajout d'une mine à ciel ouvert diminue la valeur du logement de 200,84 \$ (US). La perte totale pour le comté de taille moyenne avec 30 446 unités de logement s'élèverait à 7 526 981,84 \$ (US). Ce montant varie en fonction des valeurs médianes du logement des comtés, car le coefficient donné par le modèle semi-logarithmique indique le pourcentage de changement attendu de la valeur du logement. L'impact estimé ressortant du modèle linéaire est similaire. Il en résulte que, quel que soit le niveau de la valeur du logement, la perte totale estimée pour un comté moyen s'élève à 8 596 330,45 \$ (US). Pour le modèle quadratique, l'effet de SMA et SMA² additionné à l'effet de PSM montre que l'ajout d'une mine de charbon à ciel ouvert dans un comté moyen entraînerait une perte totale de 14 779 928,35 \$ (US) pour le comté.

Référence complète : Williams, A.M. (2011). *The Impact of Surface Coal Mining on Residential Property Values: A Hedonic Price Analysis*: University of Tennessee Honors Thesis Projects. Récupéré de http://trace.tennessee.edu/utk_chanhonoproj/1414.

Affiliation ou discipline : Économie.

3. BÉNÉFICES ÉCONOMIQUES LIÉS À LA VALORISATION PAYSAGÈRE (AUTRES QUE VALEURS FONCIÈRES)

3.1 Paysage urbain

3.1.1 WOŹNIAK, E., S. KULCZYK et M. DEREK (2018)

Bref résumé : Cette étude propose une méthode qui prend en compte à la fois la complexité du paysage et le comportement des touristes pour évaluer le potentiel touristique des paysages. L'article introduit une nouvelle approche qui englobe les aspects humains et écologiques. Pour y arriver, le potentiel paysager naturel est divisé en potentiel intrinsèque et en potentiel de service. Un processus d'hierarchie analytique a été utilisé pour évaluer les propriétés du paysage et un questionnaire a mesuré le comportement des touristes. L'étude de cas réalisée dans les Grands Lacs de la Mazurie (nord-est de la Pologne) a révélé des différences spatiales majeures pour les deux types de potentiel. De plus, il n'existerait pas de caractéristiques universellement positives, ni négatives du paysage, puisque les différentes pratiques n'amènent pas forcément les mêmes exigences. L'approche proposée améliore la précision de l'évaluation du potentiel paysager du tourisme, et de fait, la planification et la gestion du paysage.

Problématique : Dans la littérature sur les écosystèmes de service (ES), la cartographie potentielle (potential mapping) concerne majoritairement les échelles mondiales ou régionales. Pour autant, la planification du paysage nécessite une perspective à l'échelle locale. La littérature portant sur les ES est peu diversifiée et la plupart des travaux supposent une adéquation entre le paysage et les indicateurs de proximité. Cette approche est limitée car les relations entre les variables de couverture du sol et l'offre de ES ne sont pas encore complètement comprises. Bien que ces données soient utiles, elles restent simplistes et devraient être complétées par d'autres données environnementales. Les auteurs, à travers cette étude, veulent combler cette lacune en cartographiant l'offre de ES en utilisant diverses caractéristiques biotiques et abiotiques. Plus spécifiquement, ils se concentrent sur l'écosystème de service de l'offre touristique. En effet, réussir à répondre aux attentes des touristes peut apporter d'importants bénéfices à l'endroit visité. Néanmoins, le tourisme peut aussi influencer négativement l'état d'un écosystème. Ainsi, une planification et une gestion minutieuses de l'espace sont essentielles pour le développement d'un tourisme durable.

Questions de recherche : Comment la prise en compte de la complexité du paysage et la diversité des activités proposées peut-elle permettre une meilleure évaluation du potentiel touristique?

Hypothèses : Une approche pour l'évaluation du potentiel touristique qui prend en compte à la fois la complexité du paysage et la diversité des activités touristiques améliorera la précision de l'évaluation du potentiel paysager du tourisme, la planification et la gestion du paysage.

Méthodologie : L'article propose une analyse en deux étapes qui distingue le 1) potentiel paysager intrinsèque du 2) potentiel paysager de service.

Le potentiel paysager intrinsèque est évalué en fonction de l'ensemble des caractéristiques du paysage et d'un large éventail d'activités de plein air (12 activités de nature sélectionnées : nage, pêche, kayak, voile, plongée, pédalo, wind/kitsurf, vélo, cheval, cueillette, bronzage/pique-nique,

marche). Des données géoréférencées ont été projetées sur une zone et quatorze images satellites ont été utilisées (Landsat 8 Operational Land Imager - printemps à l'automne 2014). Quatre de ces images ont été utilisées pour obtenir l'occupation du sol. Le processus de hiérarchie analytique est appliqué à la structure et aux propriétés du paysage pondérées. La méthode comprend également une évaluation de la cohérence du jugement des experts, ce qui améliore l'objectivité.

Le potentiel du paysage de service se définit comme le potentiel qui est enrichi par l'intérêt porté par les touristes envers les activités. Pour y arriver, 516 entretiens ont été menés avec des touristes dans neuf lieux pertinents pour connaître leur engagement dans certaines activités durant leur séjour. Le potentiel du paysage de service est ici basé sur la probabilité que les touristes entreprennent chacune des 12 activités. L'analyse cherchait à identifier des niches spatiales spécifiques et des pôles multi-potentiels pour les activités touristiques. Elle permet donc de prédire les comportements des utilisateurs et les éventuelles menaces environnementales causées par l'activité touristique. Les installations touristiques spécifiques ont été évitées afin de prévenir la prédominance d'une activité particulière. Les touristes ont été questionnés sur leur participation à l'une des activités énumérées, ou à toute autre activité, pendant leur séjour dans la région. Lorsque leur réponse était positive, il leur était demandé la fréquence à laquelle ces visites ont été effectuées. La probabilité d'entreprendre chaque activité a été calculée en fonction des réponses, ensuite utilisée pour pondérer l'activité.

Le potentiel paysager de service final a été calculé comme la somme pondérée du potentiel intrinsèque de chaque activité. Le potentiel du paysage de service a été cartographié de la même manière que le potentiel intrinsèque.

Principaux résultats : Les résultats montrent une différence importante entre le potentiel paysager intrinsèque et le potentiel paysager de service sur au moins le tiers des espaces. L'étude révèle aussi que certaines activités ne sont pas pratiquées dans des endroits pourtant propices au regard de leur potentiel intrinsèque reconnu comme élevé. Ce résultat prouve qu'il est nécessaire d'évaluer le potentiel paysager aussi en termes d'activités individuelles. Bien qu'une corrélation spatiale ressorte pour le potentiel intrinsèque des activités terrestres, cette corrélation est faible pour les activités aquatiques. Cela suggère que des zones très différentes peuvent être exploitées pour des activités variées et que les divers lacs et rivières offrent une diversité d'opportunités touristiques. L'analyse fait également ressortir les « niches touristiques » comme les endroits à faible potentiel intrinsèque pour la majorité des activités, à l'exception d'un potentiel élevé pour une activité spécifique.

Référence complète : WOŹNIAK, E., S. KULCZYK et M. DEREK (2018) « From intrinsic to service potential: An approach to assess tourism landscape potential », *Landscape and Urban Planning*, vol. 170, 2018/02/01/, p. 209-220.

En ligne. <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169204617302694>>.

Discipline ou affiliation : Polish Academy of Sciences, Space Research Center, Poland et University of Warsaw, Faculty of Geography and Regional Studies, Poland.

3.1.2 WALZ, U., et C. STEIN (2018)

Bref résumé : L'attractivité d'un paysage décrit sa capacité à recevoir la pratique de loisirs basés sur la nature. Un indicateur est ainsi proposé, dérivé de huit paramètres équivalents permettant de déterminer l'utilisation humaine et la structure du paysage. Les données fournissent un aperçu de la signification et du potentiel d'une région pour la pratique d'un tourisme axé sur la nature.

Problématique : S'il existe un certain nombre de méthodes d'évaluation qui tentent de traduire l'attractivité d'un paysage ou son adéquation à des fins récréatives en Allemagne, celles-ci ont uniquement été mises en œuvre à petite échelle. Sur le plan international, de nombreuses études ont été menées et maintes méthodes ont été développées sur la perception et l'évaluation des paysages. Le but de l'article est de poser les bases d'une évaluation nationale normalisée, basée sur des données spatiales, et répétée, pour un monitoring régulier permettant de rendre visibles les changements dans le temps.

Questions de recherche : Quelle relation existe-t-il entre la structure du paysage et la perception du paysage par l'homme?

Hypothèses : Non formulées.

Méthodologie : Huit paramètres équivalents sont identifiés pour déterminer l'utilisation humaine et la structure du paysage. Parmi ceux considérés comme positifs pour l'attractivité du paysage, on compte : 1) la diversité topographique, 2) le pourcentage d'espaces ouverts, 3) l'indice d'hémérobie (anthropisation), 4) la densité d'écotones dominés par des plantes ligneuses (indice de diversité), 5) le ratio de zones riveraines (sans côtes), ainsi que 6) le littoral. Au niveau des paramètres considérés comme ayant un impact négatif sur l'attractivité du paysage, on retient : 7) la proportion d'espaces ouverts non fragmentés d'une superficie supérieure à 50 km² et 8) les impacts techniques des infrastructures en énergies renouvelables (champs solaires, éoliennes), ainsi que des lignes à haute tension. Une échelle à cinq niveaux contribue à l'établissement d'une première classification des municipalités en termes d'attractivité du paysage. Les données ont été collectées sur la base du système d'information topographique et cartographique officiel (ATKIS Base-DLM), du modèle de couverture terrestre allemand (LBM-DE). Une analyse de corrélation entre les paramètres est d'abord menée pour vérifier la contribution réelle de chacune des variables à l'indice global. L'indicateur d'attractivité du paysage est initialement calculé sur la base d'une grille de 5 km. La valeur moyenne de toutes les cellules de la grille concernée est ensuite donnée pour les municipalités. Enfin, pour établir les limites de la classification, l'écart type par rapport à la valeur nationale moyenne est utilisé. Les marquages d'intensité de l'échelle d'évaluation verbale définissent les classes comme suit:

- particulièrement attrayant > 1,5 écart type
- très attrayant > 0,5 à 1,5 écart type
- attrayant en moyenne > -0,5 à 0,5 écart type
- moins attrayant > -1,5 à -0,5 écart type
- écart le moins attractif < -1,5

Principaux résultats : Les résultats cartographiés montrent clairement que les huit paramètres sélectionnés conviennent à la description des caractéristiques les plus pertinentes d'un paysage attrayant. Les régions côtières et alpines, ainsi que les régions de basse montagne et les lacs, peuvent être clairement distinguées des régions caractérisées par des zones de peuplement intensives et des zones agricoles. Une évaluation de l'établissement d'un écosystème culturel de services pour des loisirs axés sur le paysage devient possible.

Référence complète : WALZ, U., et C. STEIN (2018) « Indicator for a monitoring of Germany's landscape attractiveness », *Ecological Indicators*, vol. 94, 2018/11/01/, p. 64-73.

En ligne. <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1470160X17303941>>.

Affiliation ou discipline : Dresden University of Applied Sciences, Faculty of Agriculture/Environment/Chemistry, Germany et Leibniz Institute of Ecological Urban and Regional Development, Germany.

3.1.3 SOLER, I. P., et G. GEMAR (2018)

Bref résumé : L'étude teste une méthodologie permettant aux gestionnaires de destinations et aux hôteliers d'améliorer l'allocation des ressources. Les auteurs analysent l'impact sur le prix des chambres d'hôtel des variables reliées à l'établissement (ex : catégorie, taille et emplacement) et à la satisfaction des clients envers les services inclus. Ils utilisent la régression hédonique et la régression pondérée géographiquement.

Problématique : La littérature sur le modèle de prix hédonique révèle deux types de limitations : 1) les limitations spatiales (petite taille, supposée homogénéité) et 2) les limitations temporelles (l'influence d'un attribut sur le prix à un moment donné ne garantit pas le maintien de cette influence dans le temps). Par conséquent, l'objectif de la présente étude est d'utiliser un modèle pouvant être appliqué à différents endroits et à différentes périodes pour analyser l'impact des variables d'établissement et la satisfaction des clients envers les services inclus dans les prix de toutes les chambres d'hôtels à Malaga.

Questions de recherche : Quel est l'impact des variables reliées à l'établissement et à la satisfaction des clients envers les services sur le prix des chambres d'hôtels?

Hypothèses : La valeur perçue d'un hôtel par le client se matérialise par une série d'attributs qui configurent les services hôteliers.

Méthodologie : Premièrement, les données sur les prix des chambres de 57 hôtels à Malaga ont été collectées à l'aide de TripAdvisor. La période de collecte des données s'est déroulée du 8 octobre au 19 novembre 2014, éliminant ainsi l'influence des conditions de haute saison. Les prix ont été collectés pour les mercredis et samedis afin de contrôler la différence entre les réservations en semaine et les week-ends. La marge de réservation était également contrôlée. Au total, 2 328 prix ont été collectés mais, afin de minimiser les effets incontrôlables (par exemple, les conférences ou les matchs de football), les prix médians des hôtels pour chaque marge de réservation ont été utilisés, ce qui laisse 862 valeurs pour la régression. Les nombres de chambres d'hôtel ont été utilisés pour représenter la taille de l'hôtel. Dans un deuxième temps, les avis des clients sur TripAdvisor ont été recueillis. Ces notes allaient de un (« terrible ») à cinq (« excellent ») et évaluaient chaque hôtel en fonction de l'emplacement, de la qualité du sommeil, de la chambre, du service, de la valeur et de la propreté. Troisièmement, la position de chaque hôtel sur la liste de TripAdvisor a été mesurée. Dans un quatrième temps, les distances de chaque hôtel à trois endroits clés ont été collectées à l'aide de Google Maps (centre-ville, gare et aéroport).

L'analyse en composantes principales (ACP) a été utilisée pour obtenir des variables non corrélées par régression. Ces nouvelles variables ont servi pour les analyses ultérieures. Par la suite, deux méthodes de régression ont été utilisées : la régression hédonique des prix et la régression géographiquement pondérée. D'abord, le modèle de prix hédonique a permis d'évaluer le prix des chambres d'hôtel en fonction du groupe d'attributs (services, satisfaction et coût). À l'aide d'un modèle log-linéaire, les prix ont été convertis en logarithmes naturels. Ensuite, la régression pondérée géographiquement (Geographically Weighted Regression = GWR) a été utilisée comme méthode de régression multivariée. Cette technique non stationnaire modélise les relations variant dans l'espace, permettant une meilleure analyse du phénomène économique en tenant compte de l'effet spatial.

Principaux résultats : Les analyses ont montré que la corrélation spatiale crée différents modèles de perception qualité-valeur au sein d'une même ville, ce qui constitue une avancée dans la connaissance des processus décisionnels relatifs à la localisation des hôtels et de leurs implications sur le marketing des destinations. Ces sous-systèmes concurrentiels ne peuvent pas être détectés avec l'utilisation des moindres carrés ordinaires. Bien que les valeurs extraites à l'aide d'un modèle de prix hédonique soient conformes à la littérature précédente, la présence d'une variabilité géographique dans les coefficients estimés du modèle hédonique peut être trompeuse pour certains hôtels. Le coefficient d'ajustement du GWR confirme la nécessité de l'intégrer dans un modèle de prix hédonique.

Référence complète : SOLER, I. P., et G. GEMAR (2018) « Hedonic price models with geographically weighted regression: An application to hospitality », *Journal of Destination Marketing & Management*, vol. 9, 2018/09/01/, p. 126-137.

En ligne. <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212571X16300385>>.

Affiliation ou discipline : Universidad de Málaga, Department of Economics and Business Administration, España.

3.1.4 ASCHAN-LEYGONIE, C., A. BONNAUD et C. GIRAULT (2015)

Bref résumé : Utilisant l'exemple de la forêt de Rya Skog dans la ville de Göteborg en Suède, les auteurs montrent que le développement urbain ne porte pas nécessairement atteinte aux espaces naturels. Au contraire, il est parfois possible de développer des interactions constructives entre les espaces naturels et les espaces urbains dans lesquels ils sont intégrés, ces derniers pouvant contribuer à la protection de la nature urbaine. Trois types de facteurs (culturels; demande sociale, pratiques et usages; modes de gouvernance politique) sont étudiés sur la base de l'histoire récente et de l'actualité d'un espace naturel protégé de Göteborg.

Problématique : À travers sa quinzaine d'espaces naturels protégés, la ville de Göteborg (500 000 habitants) est confrontée à un ensemble de problématiques urbaines : aménagements urbains, désindustrialisation, pression foncière. Dans un contexte de prise en compte accrue des questions environnementales par les politiques de la ville et malgré l'écologisation des pratiques territoriales, les notions de développement urbain et de protection de la nature demeurent a priori antinomiques. Pour autant, ce paradoxe semble pouvoir être renversé au profit d'une interaction constructive entre espaces naturels et espaces urbains.

Questions de recherche : Comment expliquer l'importance des espaces naturels protégés à Göteborg et leur persistance dans le temps, dans un contexte urbain en développement permanent ? Quelle est le rôle des facteurs culturels nationaux dans cette situation ? Quelle est la demande sociale et quelles sont les pratiques et usages de ces espaces ? Est-ce que les modes de gouvernance politique nationaux et locaux sont le reflet des deux facteurs précédents ?

Hypothèses : La situation des espaces naturels protégés au cœur du développement urbain renforce leur protection.

Méthodologie : L'étude de cas porte sur la forêt de Rya Skog dans la ville de Göteborg, en Suède. Cette recherche s'appuie sur différentes méthodes qualitatives de collecte de données.

1. Documents d'urbanisme (plan directeur de l'aménagement de Göteborg et plans d'urbanisme à l'échelle des quartiers), textes législatifs, articles de presse, entretiens d'enquête et observation de terrain ont été mobilisés pour comprendre l'imbrication entre les logiques d'urbanisation et de protection.
2. Treize entretiens semi-directifs ont été réalisés auprès d'acteurs locaux dont l'échantillonnage est représentatif de la diversité d'acteurs concernée directement ou indirectement par l'objet « espace protégé urbain » : scientifiques, juristes, militants associatifs, gestionnaires, paysagistes, employés municipaux. Leur recoupement et leur comparaison permettent de construire une analyse distanciée et objectivée à partir de plusieurs discours et représentations.
3. En complément, une pratique de la ville et de ses espaces naturels, des rencontres fortuites et des échanges spontanés issus d'une immersion prolongée dans le milieu urbain ont rendu possible une approche plus globale et sensible des réalités urbaines observées.

Principaux résultats : Le cas de la forêt de Rya Skog, réserve naturelle située dans une zone industrialo-portuaire en expansion, montre les vertus du maintien d'espaces naturels protégés au cœur du tissu urbain. Les menaces liées à l'expansion urbaine renforcent la valeur des espaces naturels qui imposent, en retour, des contraintes à l'étalement urbain pouvant être fécondes et valorisantes pour la ville. Les causes expliquant le renforcement de la protection par le caractère urbain de l'espace naturel protégé dans le cas de Rya Skog sont à la fois spécifiques, complexes

et imbriquées, ce qui rend difficile toute généralisation des clés de réussite. On peut toutefois souligner l'importance de trois éléments :

1. Le caractère ancien et identitaire de l'attachement à l'espace naturel, lié à son unicité. Une forte valeur écologique et récréative, une identité particulière liée à l'histoire et la valeur culturelle d'un espace naturel peuvent être des compléments très utiles à une protection réglementaire.
2. La mobilisation citoyenne urbaine et l'organisation des habitants en associations, pouvant peser de façon déterminante sur les choix urbanistiques, aux côtés d'acteurs économiques aux intérêts parfois contraires.
3. La prise en compte par les élus décideurs des avis et intérêts de tous les acteurs concernés, à commencer par la population, mais aussi des pratiques objectives des espaces considérés.

Référence complète : ASCHAN-LEYGONIE, C., A. BONNAUD et C. GIRAULT (2015) « Quand la situation urbaine favorise la protection des espaces naturels : le cas de Göteborg (Suède) », *Cybergeo : revue européenne de géographie / European journal of geography*, vol. 2015.

Affiliation ou discipline : Environnement Ville Société – IMU, Maître de conférences en géographie, Laboratoire d'études rurales, Maître de conférences en géographie et Doctorant en géographie.

3.1.5 WOLF, K. (2015)

Bref résumé : Cet article présente une revue de la littérature sur les avantages pour la santé et le bien-être de la nature en milieu urbain. Les auteurs fournissent un schéma de classification et proposent des valeurs économiques potentielles associées aux services de la nature en zone métropolitaine. L'article présente ainsi une gamme d'avantages pour la santé que représente la nature en milieu urbain.

Problématique : L'évaluation économique des avantages dérivés des systèmes verts urbains sont largement étudiés dans les domaines de l'économie de l'environnement et des ressources naturelles, mais peu d'études portent sur les résultats pour la santé. Les arbres urbains, les parcs, les jardins, les espaces verts et d'autres éléments naturels métropolitains, génèrent de nombreuses externalités positives qui ont été largement négligées dans les politiques et l'économie urbaines. Cet article démontre les nombreuses possibilités de recherches futures pouvant associer la nature métropolitaine, les répercussions sur la santé et le bien-être humains ainsi que les valeurs économiques.

Questions de recherche : Quels sont les besoins, en termes d'approches et de méthodologies d'évaluation, pour comprendre les impacts économiques de la santé et du bien-être liés à la nature en milieu urbain?

Hypothèses : La nature métropolitaine procure des avantages divers et substantiels aux populations humaines des villes.

Méthodologie : Les auteurs réalisent une revue de la littérature, effectué à partir d'un processus de recherche itératif sur les principaux moteurs de recherche Web, tels que PubMed, JStor et Science Direct, et des revues clés de disciplines actives dans le domaine des sciences, telles que la santé publique, la psychologie de l'environnement et les ressources naturelles. Les références rassemblées sont des articles évalués par des pairs et relatant des expériences passives ou actives avec la nature proche et les résultats associés en matière de santé et de bien-être. Le tri thématique s'est basé sur l'analyse du contenu d'une collection initiale de 300 articles. Un schéma de classification est proposé, résumant le large éventail des services et avantages fournis par la nature métropolitaine et illustrés dans la littérature.

Principaux résultats : Les résultats montrent que la littérature sur l'économie de la santé publique est dominée par les approches coût-efficacité et minimisation des coûts, qui peuvent toutes deux être également utiles pour évaluer les compromis entre les résultats de santé publique et les coûts de création ou d'amélioration d'infrastructures vertes urbaines. L'économie environnementale prend souvent en compte les externalités négatives résultant d'activités humaines, telles que la pollution de l'air et de l'eau, ou la surpêche. Si l'héritage de la santé environnementale consiste à répondre aux préoccupations concernant les substances toxiques et les risques environnementaux, le potentiel de bien-être lié à la nature est tout aussi important. Les espaces et les éléments urbains ouverts créent de nombreuses externalités positives, telles que les avantages d'une vie active, la guérison physique et la restauration mentale. Bien que la compréhension de ces avantages ne soit pas encore complète et que les tentatives visant à associer services écosystémiques urbains aux valeurs économiques n'incluent pas toutes les expressions de valeur culturelle ou sociale, le développement de nouvelles approches interdisciplinaires intégrant la santé environnementale et les perspectives économiques sont grandement nécessaires.

Référence complète : WOLF, K. (2015) « Metro Nature, Environmental Health, and Economic Value », *Environmental Health Perspectives (Online)*, vol. 123, n° 5, p. 390.

Affiliation ou discipline : College of the Environment, University of Washington, Seattle, USA.

3.2 Environnement et paysage maritimes

3.2.1 LATINOPOULOS, D. (2018)

Bref résumé : L'article examine l'effet d'une « vue sur la mer » sur les tarifs des chambres d'hôtel par rapport à d'autres attributs structurels et géographiques. Plus précisément, il vise à vérifier si le prix d'une chambre avec vue sur la mer est supérieur à celui des autres chambres, essayant ainsi de quantifier les valeurs esthétiques associées aux zones côtières, où le développement lié au tourisme est une activité économique clé. À cette fin, les données ont été collectées à partir d'une base de données en ligne pendant la saison touristique estivale sur un échantillon de 557 chambres à Halkidiki, en Grèce. Le Système d'Information Géographique (SIG) a été utilisé pour appliquer un modèle hédonique spatial. Les résultats ont montré une variabilité spatiale importante concernant l'effet de la vue sur la mer sur le prix de la chambre, ce qui indique que les ressources naturelles et touristiques locales peuvent jouer un rôle important dans les valeurs esthétiques.

Problématique : Le modèle de prix hédonique est une méthode d'évaluation indirecte de l'environnement, qui examine l'incidence de caractéristiques ou d'attributs spécifiques sur les prix des biens du marché. Dans le cadre des techniques d'évaluation des préférences révélées, le prix hédonique est fondé sur l'hypothèse que le comportement des personnes sur un marché est susceptible de révéler la valeur que les personnes attachent à chaque caractéristique particulière d'un bien, telle que les caractéristiques environnementales (Pearce & Ozdemiroglu, 2002). Les premières applications de cette méthode en hôtellerie se sont intéressées aux variables de localisations, de distances et de services environnants. Peu d'attention a été portée à l'effet des attributs reliés à la valeur esthétique d'un environnement côtier sur le prix d'une chambre. Les quelques études qui l'ont fait n'ont pas tenu compte de la variabilité spatiale à l'échelle locale ou régionale, considérant l'effet homogène ou constant dans un lieu donné. La méthode SIG a été très peu mobilisée pour examiner cette relation. Le modèle de régression pondéré géographiquement semi-paramétrique est ici utilisé pour évaluer les effets locaux et la variabilité spatiale des attributs sélectionnés.

Questions de recherche : Est-ce que la valeur implicite d'une vue (volonté de payer pour une « meilleure vue ») varie selon la zone d'étude? Est-ce qu'un modèle de prix hédonique peut capturer cette variation?

Hypothèses : Les clients des hôtels sont susceptibles d'être sensibles aux caractéristiques environnementales qu'ils peuvent visualiser depuis leur chambre d'hôtel. Cette sensibilité peut affecter les décisions individuelles, telles que leur volonté de payer pour une « meilleure vue ».

Méthodologie : Les données de cette étude ont été recueillies à partir d'une base de données électronique, disponible sur un site de réservation d'hôtels en ligne (www.booking.com). Dans ce travail, un modèle de prix hédonique a été couplé à la méthode de régression pondérée géographiquement afin d'enquêter sur : a) les effets marginaux de diverses caractéristiques des hôtels / chambres et des sites sur le prix des chambres, ainsi que (b) l'hétérogénéité spatiale de ces effets.

Ainsi, dans la construction du modèle, les attributs de la i -ème chambre d'hôtel ou de tout hébergement pertinent (appartement, villa, etc.) ont été divisés en quatre catégories générales:

- caractéristiques des chambres / hôtels et qualité des services fournis à leurs clients (R_i)
- caractéristiques liées à l'environnement naturel et à ses services (E_i)
- attributs autres qu'environnementaux liés à l'emplacement du logement (L_i)
- attributs associés à la saisonnalité (T_i)

Par conséquent, en utilisant la théorie de la tarification hédonique, le prix (P_i) d'une pièce est défini par un ensemble d'attributs comme suit

$$P_i = f_i(R_{i,k}, E_{i,n}, L_{i,m}, T_{i,t})$$

La dérivée partielle du prix de la chambre par rapport à l'un des attributs z_j sélectionnés est égale à sa contribution marginale au prix de la chambre et peut donc être utilisée comme une estimation de la valeur économique de ce caractère particulier. La méthode la plus courante pour estimer la fonction ci-dessus est l'application d'un modèle de régression linéaire, qui est résolu au moyen d'une méthode des moindres carrés ordinaires comme suit :

$$P_i = a + \beta Z_{ij} + \varepsilon_i$$

Avec a le terme d'interception, β le vecteur des coefficients de régression, Z les caractéristiques j (attributs) des chambres d'hôtel et ε l'erreur aléatoire.

Pour ce qui est du modèle de régression pondérée géographiquement, contrairement au modèle de régression simple, où les relations entre la variable dépendante (prix d'hôtel) et les variables indépendantes (attributs sélectionnés) sont statiques et cohérentes dans l'ensemble de la zone d'étude, le modèle de régression pondérée géographiquement tente de prendre en compte les variations spatiales en permettant aux paramètres du modèle de régression de varier dans l'espace. En conséquence, la fonction de régression pour chaque observation (chambre) i à l'emplacement (X_i, Y_i) prend la forme suivante:

$$P_i(X_i, Y_i) = a(X_i, Y_i) + \sum_{j=1}^q \beta_j(X_i, Y_i) Z_{i,j} + \varepsilon_i$$

Dans cette fonction, les coefficients a et b décrivent une relation autour de l'emplacement (X_i, Y_i) et sont spécifiques à cet emplacement.

Parmi les variables explicatives de ces modèles, une attention particulière a été accordée à l'effet de la « vue sur la mer » sur le prix des chambres d'hôtel.

Principaux résultats : Selon les résultats, la relation entre le prix des chambres et la majorité des variables explicatives sélectionnées s'est trouvée à varier dans l'espace, ce qui suggère que l'utilisation d'un modèle hédonique global pourrait être inexacte et inappropriée pour ce type d'analyse. En d'autres termes, malgré son utilité comme base moyenne pour l'analyse de la variation des prix dans l'espace, le modèle des moindres carrés ordinaires (OLS) devrait être utilisé en combinaison avec l'analyse de régression pondérée géographiquement (GWR) afin de mettre clairement en évidence la variabilité de la relation spatiale entre les variables dépendantes et explicatives. D'une part, selon le modèle hédonique global, l'effet d'une « vue mer » sur le prix des chambres correspondrait en moyenne à 4,85 % du prix de la chambre. Cependant, dans certaines régions de la zone d'étude, cet attribut n'a pas d'incidence sur les prix des chambres (ex : districts Est et Ouest), alors que dans certaines autres (ex : quartiers centraux), son impact

est significatif et représente plus de 10 % du prix de la chambre. D'autre part, selon le modèle de régression pondérée géographiquement, la relation positive entre la « vue mer » et les prix des chambres est statistiquement significative dans 46,3 % de la zone d'étude. Par conséquent, pour près de la moitié de la zone d'étude, les chambres avec vue sur la mer sont associées à des prix plus élevés de 13,2 % par rapport aux autres. Les résultats de cette étude contredisent donc les conclusions précédentes selon lesquelles la valeur de la vue sur la mer a un effet constant sur toutes les zones touristiques côtières de la Méditerranée. Au contraire, l'utilisation d'un modèle spatial mixte (pondérée géographiquement - GWR) au lieu d'un modèle linéaire (OSL) montre qu'il est plus que probable que la différenciation spatiale sera considérable. Par conséquent, il serait imprudent de suggérer une stratégie de marketing unique en ce qui concerne la vue sur la mer.

Référence complète : LATINOPOULOS, D. (2018) « Using a spatial hedonic analysis to evaluate the effect of sea view on hotel prices », *Tourism Management*, vol. 65, 2018/04/01/, p. 87-99.
En ligne. <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0261517717302091>>.

Affiliation ou discipline : School of Spatial Planning and Development, Aristotle University of Thessaloniki, Greece.

3.2.2 BINET, T., I. MERCIER-DELACOURTE, A. DIAZABAKANA et N. KEURMEUR (2017)

Bref résumé : Cet article présente une évaluation des bénéfices économiques de la politique d'acquisition foncière du Conservatoire du Littoral sur le Bassin d'Arcachon, principalement liés à la gestion des milieux naturels et des zones humides. Elle repose sur l'estimation et la comparaison de la valeur des services écosystémiques rendus par la zone d'étude à l'horizon 2050 en fonction de deux scénarios projectifs : i) un scénario de protection forte correspondant à la mise en œuvre totale de la stratégie d'acquisition à long terme du Conservatoire et ii) un scénario d'affaiblissement de la protection dans lequel cette stratégie d'acquisition n'est pas mise en œuvre.

Problématique : Cette approche tente de remédier à la confusion opérée entre la valeur économique des services des écosystèmes et la valeur des bénéfices associés à la protection de ces écosystèmes. Cette confusion semble préjudiciable à une prise en compte sérieuse des travaux d'évaluation dans la gestion des milieux. En outre, elle offre une recontextualisation de la place des écosystèmes au regard des politiques de gestion, du contexte socioéconomique et des choix de politiques publiques au-delà de la gestion (tendance d'urbanisation, gestion des pressions environnementales).

Questions de recherche : Quelles sont les dynamiques sous-jacentes à la production de services, notamment sur les relations de cause à effet entre, d'une part, l'état d'un écosystème et, d'autre part, la fourniture effective d'un service? Face à ce constat mitigé, entre l'espoir de nouvelles opportunités et les incertitudes rencontrées dans la méthode ou l'utilisation du concept, quelle place reste-t-il pour l'évaluation économique des services écosystémiques? Peuvent-ils concrètement être un appui à la gestion durable des espaces naturels?

Hypothèses : Plusieurs hypothèses sont formulées pour cette évaluation et intégrées dans la construction de chacun des scénarios :

- Les pressions exercées sur les écosystèmes restent constantes au cours de la période considérée : par exemple le taux de conversion de prairies en terres arables est constant sur toute la période;
- L'évolution des surfaces considérées est réalisée de manière constante au cours de la période;
- Les facteurs externes naturels et humains (tempête, climat, contexte économique, pression foncière, etc.) sont les mêmes quels que soient les scénarios considérés.

Méthodologie : La télédétection et l'analyse des données cartographiques obtenues sont utilisées pour modéliser les variations probables, sur 35 ans, de la valeur des services écosystémiques sous l'effet conjoint des pressions exercées sur les écosystèmes d'une part et des mesures de protection du Conservatoire du Littoral et de ses partenaires d'autre part. L'article insiste sur le rôle déterminant du traitement cartographique pour améliorer la qualité des évaluations et permettre une généralisation de leur mise en œuvre.

Principaux résultats : Les résultats montrent que les bénéfices d'une acquisition foncière par le Conservatoire du Littoral sont de l'ordre de 73,4 millions d'euros sur la période 2015-2050, soit 2,1 millions d'euros par an. Ils offrent un plaidoyer rationnel en faveur de la protection des espaces naturels du Bassin d'Arcachon et permettent de motiver des choix de gestion futurs sur la zone. Même affaiblie par un manque de données locales et l'utilisation d'hypothèses critiquables inhérentes à la conduite des évaluations de services écosystémiques, cette approche

offre des perspectives intéressantes pour co-construire avec les acteurs du territoire et sur la base d'arguments cartographiques et socioéconomiques, une gestion durable et intégrée du Bassin d'Arcachon fondée sur le maintien des fonctions écologiques et des écosystèmes.

Référence complète : BINET, T., I. MERCIER-DELACOURTE, A. DIAZABAKANA et N. KEURMEUR (2017) « Évaluer les bénéfices de la protection d'une zone humide : application aux sites du Conservatoire du littoral du Bassin d'Arcachon », *Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement*, vol. 17, n° 2, p. 48.

Affiliation ou discipline : Économiste de l'environnement, Vertigo Lab, Bordeaux, France, Géographe, Conservatoire du Littoral, Rochefort, France, Ingénieure d'études, Vertigo Lab, Bordeaux et Consultante-chercheuse, Vertigo Lab, Bordeaux, France.

3.2.3 KELLON, C. P., et TAYLOR H. (2014)

Bref résumé : Ce document examine les répercussions sur l'emploi et l'économie des dépenses engagées dans la restauration des bassins versants en Oregon, de 2001 à 2010. Il utilise les multiplicateurs développés par le programme sur la main-d'œuvre des écosystèmes de l'Université de l'Oregon.

Problématique : Pendant près de vingt ans dans l'ouest des États-Unis, des milliards de dollars ont été dépensés pour la sauvegarder des espèces de saumon anadromes identifiée dans la loi fédérale sur les espèces en voie de disparition. Un large soutien et une forte participation des secteurs privé et public sont nécessaires pour s'attaquer aux facteurs limitant la viabilité du saumon, en particulier l'amélioration de la santé des cours d'eau et des bassins versants. Cependant, dans le climat fiscal et politique d'aujourd'hui, il est plus important que jamais de démontrer les multiples façons dont le travail de conservation profite non seulement à l'environnement, mais également à notre économie.

Questions de recherche : Quels sont les répercussions sur l'emploi et l'économie des dépenses de restauration des bassins versants en Oregon? Comment ces estimations pourraient rencontrer les objectifs de la politique de conservation? En quoi ces arguments peuvent renforcer le soutien public à ce type de restauration?

Hypothèses : Le fait de chiffrer les avantages de la restauration des bassins versants pourrait permettre d'obtenir le soutien du public et améliorer les politiques publiques en faveur de la restauration des bassins versants.

Méthodologie : Les auteurs ont collecté des données sur les projets de restauration de l'habitat du saumon à partir d'un système de base de données à l'échelle de l'État, *l'inventaire de restauration des bassins hydrographiques de l'Oregon*. Ils ont regroupé les activités du projet selon les catégories d'emploi et de multiplicateur économique de la restauration de l'Université de l'Oregon. Pour déterminer le total de la production économique directe, indirecte et induite ainsi que l'emploi résultant des investissements de restauration, ils ont multiplié l'investissement total du projet dans chaque catégorie de travaux de restauration par le multiplicateur correspondant. L'activité économique totale a ensuite été résumée par type de projet pour obtenir un total par comté et par État.

Principaux résultats : Les chercheurs ont constaté qu'un total de 411,4 millions \$ (US) avait été investi dans 6 740 projets de restauration de bassins versants dans l'ensemble de l'Oregon de 2001 à 2010, générant une production économique de 752,4 à 977,5 millions \$ (US) et générant 4 628 à 6 483 emplois. Les emplois créés par les activités de restauration se situent principalement dans les zones rurales, communautés durement touchées par le ralentissement économique. Les activités de restauration apportent un éventail de possibilités d'emploi aux personnes travaillant dans les domaines de la construction, de l'ingénierie, des sciences des ressources naturelles et dans d'autres domaines. Le potentiel de création d'emplois des activités de restauration par rapport aux investissements dans d'autres secteurs de l'économie est favorable. La restauration stimule également la demande pour les produits et services des entreprises locales telles que les pépinières, les entreprises d'équipement lourd et les entreprises de roches et de gravier. Contrairement aux autres secteurs économiques, les travaux de restauration ne peuvent pas être externalisés, mais ces dollars restent généralement dans l'économie locale et nationale. Les

investissements de restauration continuent également à s'accumuler et à payer avec le temps. Les améliorations à long terme de l'habitat créent des avantages durables, allant de l'amélioration des possibilités de pêche et de loisirs à la fourniture de services écosystémiques essentiels.

Référence complète : KELLON, C. P., et T. HESSELGRAVE (2014) « Oregon's Restoration Economy: How investing in natural assets benefits communities and the regional economy », *S.A.P.I.EN.S.* En ligne. <<https://journals.openedition.org/sapiens/1599>>.

Affiliation ou discipline : Director, Water & Watersheds Program et Economist & Project Manager.

3.2.4 GASNIER, A. (2013)

Bref résumé : À partir de deux opérations emblématiques de requalification de front d'eau estuarien (Bordeaux) et maritime (Saint-Nazaire) en France, l'auteur analyse les pratiques économiques du renouvellement urbain, dont commerces et services marchands représentent des enjeux urbanistiques multiples et les outils essentiels à la résilience. Cet article interroge le positionnement commercial, les enjeux, les formes et les démarches menées.

Problématique : Si le commerce est une fonction économique, il représente aussi un des principaux moteurs de production urbaine et l'une des solutions aux différentes formes de déclin et de crise auxquels ont recours les acteurs de la politique de la ville. La fonction commerciale est ici appréhendée comme un moteur du renouvellement urbain de plus en plus intégré aux actions de requalification spatiale dans les opérations d'urbanisme (ex : centres anciens, espaces urbains, waterfronts, grands ensembles, corridors, zones d'activités économiques). L'objectif premier de l'approche comparative menée est de dégager les facteurs de réussite, mais surtout d'échec des démarches engagées pour mieux interpréter les raisons de l'apparition ou de la persistance de dysfonctionnements tant économiques qu'urbanistiques.

Questions de recherche : Quels sont les effets de la régénération économique sur la fabrique de la ville? Au regard des formes d'articulation observées entre projet urbain et activités commerciales et des modes d'intégration des équipements commerciaux aux autres fonctions urbaines, les secteurs redynamisés sont-ils capables de devenir des pôles de centralité urbaine?

Hypothèses : La résilience urbaine peut-être déterminée par la fonction commerciale.

Méthodologie : À partir du programme européen *Urban net Replacis (Retail Planning for cities sustainability)* financé en 2009 et 2010 par le PUCA pour la partie française, cette étude s'appuie sur une approche comparative de plusieurs opérations situées sur des fronts d'eau estuariens et maritimes péricentraux (la Ville-Port à Saint-Nazaire, les jardins des quais à Bordeaux). Cet échantillon de sites en renouvellement a été sélectionné en fonction de leur localisation excentrée et des éléments économiques de régénération choisis pour conjurer les crises urbaines, sociales et économiques de ces quartiers. Afin d'évaluer ces choix politiques et leurs conséquences (dynamiques, réactions, rétroactions), une grille d'entretien a été utilisée auprès des acteurs urbains pour les rencontres avec d'une part les techniciens en aménagement et études (chambres consulaires, agences d'urbanisme, services d'aménagement et économique des collectivités), et auprès d'élus locaux ou encore de chefs d'entreprises commerciales ou du secteur de l'immobilier commercial d'autre part. La grille portait sur l'évaluation des politiques urbaines au travers de quatre thématiques principales : les mises en rapport entre planification urbaine et politiques de gestion commerciale; les dynamiques commerciales; les formes commerciales de la requalification; les processus de valorisation, dévalorisation, revalorisation économiques et urbains.

Principaux résultats : Interroger la résilience des fronts d'eau consiste à intégrer les jeux d'acteurs, les conséquences sociales et économiques des actions de requalification à différentes échelles d'espace et de temps et la transversalité-globalité des processus de renouvellement urbain à l'œuvre. Les exemples d'opérations d'aménagement de Bordeaux et de Saint-Nazaire évoquées montrent que les pratiques économiques du renouvellement urbain des fronts d'eau peinent à produire de la résilience, bien que trois conditions incontournables soient réunies :

- 1) des projets urbains globaux, établis sur la durée, qui répondent aux attentes des entreprises (espaces publics valorisés, programmes immobiliers, accessibilité, marché local et/ou régional);
- 2) des engagements politiques clairs et pérennes soutenus par un comité de pilotage public associant développeurs et distributeurs privés concertés en amont de la phase de conception des projets;
- 3) le développement de concepts commerciaux nouveaux d'enseignes non présentes jusqu'ici dans le centre-ville commerçant.

L'étude révèle également que les nouveaux concepts d'aménagement de centres commerciaux semblent de plus en plus standardisés d'une ville à une autre, et entraînent une banalisation du paysage urbain. Le poids des acteurs privés s'accroît, contribuant à renforcer la privatisation de l'espace public et la publicisation d'espaces privés (normalisation et contrôle social) au sein d'équipements neufs. Ces dysfonctionnements sont causés par un manque d'ancrage territorial (centralité marchande créée *ex nihilo*) et une discontinuité-déconnexion avec les quartiers plus ou moins proches. Ils peuvent même déclencher des dysfonctionnements dans d'autres secteurs de la ville. Cela suppose de réfléchir préalablement aux emboîtements d'échelles d'actions et de réactions en approchant et respectant les principes de mixité fonctionnelle et sociale, puisque l'interaction majeure entre l'opération de renouvellement urbain et les mécanismes d'appropriation – réappropriation des lieux par les usagers est au cœur du système urbain résilient. En même temps, le poids des usagers au sein d'une démarche associative de concertation ou d'aide à la décision demeure léger voire nul. La finalité de ces opérations de restructuration des fronts d'eau n'apparaît pas très sociale, au sens où le *Top down* domine encore largement la philosophie et l'orientation politique de ces projets. Enfin, la gouvernance en marche laisse massivement de côté les pans associatifs, d'usagers, de résidents, d'actifs, pourtant incontournables dans l'appréhension d'une approche systémique et résiliente de l'aménagement.

Référence complète : GASNIER, A. (2013) « La fonction commerciale dans les politiques de renouvellement des fronts d'eau urbains à Bordeaux et Saint-Nazaire : une résilience limitée? », *Les annales de la recherche urbaine*, vol. 108, no Figures nouvelles, figures anciennes du commerce en ville, p. 82-95.

En ligne. <https://www.persee.fr/docAsPDF/aru_0180-930x_2013_num_108_1_3209.pdf>.

Affiliation ou discipline : Maître de conférences de géographie et aménagement à l'Université du Maine.

3.3 Paysage agroforestier

3.3.1 GAO, J., C. BARBIERI et C. VALDIVIA (2013)

Bref résumé : Cette étude examine les préférences des individus pour certaines caractéristiques des paysages agricoles lorsqu'ils s'engagent dans des activités d'agrotourisme. Les auteurs poursuivent deux objectifs: (1) identifier les caractéristiques des paysages agricoles qui attirent davantage les agro-touristes actuels et potentiels et (2) comparer ces perceptions entre les répondants pour les variables genres, expériences en agrotourisme et attachement à l'agriculture. Pour y arriver, trois panels de répondants (250 par État) vivant au Missouri, en Pennsylvanie et au Texas ont été enquêtés par sondage en ligne. Les résultats ont montré que les personnes interrogées appréciaient la plupart des caractéristiques des paysages terrestres que l'on trouve couramment dans les exploitations d'agrotourisme, en particulier naturelles et culturelles. Des différences significatives ont été constatées dans les préférences du paysage selon le sexe, les niveaux d'expérience en agrotourisme et les attachements à l'agriculture, suggérant des implications critiques en termes de marketing et de gestion pour les agriculteurs offrant des opportunités d'agritourisme.

Problématique : Les auteurs ont noté une quasi-absence d'étude ayant évalué de manière exhaustive les préférences du public en matière de paysages naturels, agricoles et culturels pour la participation à des activités d'agrotourisme. En outre, il reste à déterminer dans quelle mesure les facteurs sociodémographiques et expérientiels déterminent les préférences du paysage dans le cadre de la pratique de l'agritourisme. Cette étude a donc été menée en 2011 avec le but d'examiner les préférences des résidents pour diverses caractéristiques du paysage agricole lors de la participation à des activités d'agrotourisme.

Questions de recherche : Quelles sont les préférences des individus pour diverses caractéristiques du paysage agricole lors de la participation à des activités d'agrotourisme?

Hypothèses : Les préférences et les attentes des visiteurs concernant l'attrait visuel des paysages des exploitations agro-touristiques peuvent varier selon les types de fonctions récréatives.

Méthodologie : Les données ont été collectées à l'aide d'une enquête en ligne menée auprès de trois panels non aléatoires de résidents du Missouri, de Pennsylvanie et du Texas (250 par État). Une enquête électronique a été menée pour recueillir des informations auprès du groupe de résidents sur (1) les visites précédentes dans les exploitations agro-touristiques et leur volonté d'en visiter une au cours des 12 prochains mois; (2) les préférences de l'apparence visuelle de 15 caractéristiques de paysages agricoles par le biais d'une échelle de type Likert à 5 points : 1 (très semblable) et 5 (qui n'aime pas beaucoup); et (3) les caractéristiques sociodémographiques des répondants. L'utilisation d'options d'absence d'opinion (par exemple, je ne le sais pas) n'a pas été incluse dans les questions sur les préférences du paysage car elles n'améliorent pas la qualité des données mais peuvent empêcher la mesure d'opinions significatives dans les mesures d'attitude. Des analyses descriptives ont été effectuées pour évaluer les préférences concernant 15 caractéristiques naturelles (ex : forêt), agricoles (ex : animaux de ferme) et culturelles (ex : éléments historiques) des paysages agricoles que l'on trouve couramment dans la littérature. Les scores moyens ont été calculés pour chacun des trois types d'entités paysagères (naturelles, agricoles et culturelles). Les coefficients alpha de Cronbach ont été calculés pour tester la fiabilité interne de chaque type d'entité paysagère. Des analyses de variance multivariées (MANOVA) ont ensuite été menées pour comparer les préférences des

caractéristiques du paysage parmi les répondants aux caractéristiques différentes. Les variables dépendantes étaient les éléments constituant chaque type (naturel, agricole ou culturel). Les variables indépendantes (appelées segments d'étude) étaient le sexe, l'expérience de l'agrotourisme et le lien avec une ferme/une forêt. Des résultats significatifs de MANOVA ont été suivis avec des analyses de variance post hoc ou des tests t indépendants, selon le cas. Le seuil de signification retenu pour les tests statistiques est de 5 %. Sur la base de la distribution de fréquence des données recueillies, des segments d'étude mutuellement exclusifs ont été construits pour répondre au deuxième objectif de l'étude. La première segmentation reflétait une répartition par sexe des répondants composée d'une plus grande proportion de femmes (n = 525; 70,9 %) que d'hommes (n = 216; 29,1 %). La mesure dans laquelle les répondants ont participé à une expérience d'agrotourisme dans le passé a été utilisée pour segmenter les répondants en trois groupes: nonagritouristes (n = 266; 35,6 %), définis comme ceux qui n'ont jamais participé à l'agrotourisme; agritouristes sporadiques (n = 210; 28,1 %), définis comme ceux qui ont rarement ou très rarement participé à l'agrotourisme; et agritouristes récurrents (n = 272; 36,4 %), définis comme ceux qui participent à l'agrotourisme au moins occasionnellement. La troisième segmentation reflétait trois niveaux d'attachement des répondants aux terres agricoles : la relation directe (n = 263; 35,2 %) comprenait les répondants qui eux-mêmes ou leurs proches étaient ou vivaient dans une ferme/forêt. La relation indirecte (n = 270; 36,1 %) comprenait les personnes qui n'appartenaient pas au premier groupe mais qui avaient d'autres membres de la famille (parents, enfants, etc.) ou des amis proches vivant ou ayant vécu dans une ferme ou une forêt; aucune relation (n = 214; 28,6 %) indiquait ceux qui n'appartiennent à aucun des autres segments et n'ont donc aucun type de relation avec une ferme ou une terre boisée.

Principaux résultats : Les résultats montrent que les personnes interrogées apprécient la plupart des caractéristiques du paysage que l'on trouve couramment en agrotourisme, en particulier naturelles et culturelles. Parmi ceux-ci, les caractéristiques prioritaires sur un site d'agrotourisme sont la faune, la ressource en eau, les éléments historiques et les animaux de la ferme, ce qui suggère que ceux-ci peuvent servir d'attractions agricoles. Les analyses de variance multivariées (MANOVA) ont montré des différences significatives dans les préférences du paysage selon le sexe, le niveau d'expérience de l'agrotourisme et l'attachement à l'agriculture. Tout d'abord, les femmes et les hommes n'affichent pas les mêmes préférences. Deuxièmement, plus une personne détient de l'expérience en agrotourisme, plus ses préférences sont marquées pour les caractéristiques examinées. Troisièmement, une relation directe du répondant avec une ferme/forêt est aussi associée à des préférences plus élevées sur différents éléments en lien avec l'agrotourisme. Cela suggère des implications critiques en termes de marketing et de gestion pour les agriculteurs offrant des opportunités d'agrotourisme.

Référence complète : GAO, J., C. BARBIERI et C. VALDIVIA (2013) «Agricultural Landscape Preferences: Implications for Agritourism Development», *Journal of Travel Research*, vol. 53, n° 3, 2014/05/01, p. 366-379.

Discipline ou affiliation : Department of Parks, Recreation and Tourism Management, North Carolina State University.

3.3.2 LOKOCZ, E., R. L. RYAN et A. J. SADLER (2011)

Bref résumé : Cet article décrit deux études menées dans des zones rurales du Massachusetts. Il porte sur l'attachement des résidents locaux au paysage de la Nouvelle-Angleterre. Il étudie aussi la relation entre l'attachement au lieu et l'attitude à l'égard de la conservation et de la planification de l'utilisation des sols. Les résultats révèlent que les résidents soutiennent fermement la préservation du caractère rural dans leurs régions

Problématique : Partout dans le monde, les paysages ruraux sont soumis à d'intenses pressions de développement émanant des zones urbaines proches. Le maintien des paysages ruraux nécessite la protection de ces terres contre le développement et la poursuite de la gestion traditionnelle des terres par les résidents locaux. Les responsables gouvernementaux et les planificateurs doivent comprendre les attitudes et les perceptions des habitants des zones rurales en tant que première étape de la planification de la durabilité.

Questions de recherche : Quels sont les impacts du développement périurbain sur l'attachement des résidents locaux au paysage rural? D'un point de vue théorique, est-ce que l'attachement du public au paysage rural a une incidence sur son soutien aux stratégies d'aménagement du territoire visant à conserver ce paysage?

Hypothèses : L'attachement au lieu peut constituer une motivation importante affectant les attitudes des résidents à l'égard de la préservation des terres

Méthodologie : La première étude a utilisé un questionnaire de photo-préférence pour interroger les résidents locaux sur leur attachement au paysage rural, leur perception du caractère rural et leur attitude à l'égard de la protection des terres. La deuxième étude a eu recours à des entretiens qualitatifs avec des résidents de la même région pour ajouter de nouvelles informations aux résultats de l'enquête.

Principaux résultats : Les deux études ont révélé que les résidents locaux soutenaient fermement la préservation du caractère rural dans leurs régions. De plus, ces études ont mis en évidence une corrélation positive entre le soutien des résidents locaux à la protection des terres (en général et sur leurs propres terres) et leur degré d'attachement aux scènes de lieux ruraux de leur région. Cette recherche présente des preuves convaincantes que l'attachement des résidents locaux au paysage rural constitue une motivation importante pour la gestion des terres et la préservation de l'environnement, afin de préserver les espaces et l'économie des zones rurales.

Référence complète : LOKOCZ, E., R. L. RYAN et A. J. SADLER (2011) «Motivations for land protection and stewardship: Exploring place attachment and rural landscape character in Massachusetts», *Landscape and Urban Planning*, vol. 99, n° 2, 2011/02/28/, p. 65-76.
En ligne. <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169204610002148>>.

Affiliation ou discipline : Department of Landscape Architecture and Regional Planning, University of Massachusetts, USA.

3-3.3 WALKER, A. J., et R. L. RYAN (2008)

Bref résumé : Cette étude explore l'attachement des résidents locaux au paysage rural d'une petite ville du Maine en pleine expansion. Elle vise à quantifier les niveaux d'attachement envers un lieu et les sentiments vis-à-vis de la conservation parmi les résidents ruraux. Les résultats indiquent qu'il existe une forte corrélation positive entre le niveau de soutien des résidents des zones rurales pour la planification de la conservation et leur degré d'attachement au paysage.

Problématique : Le développement résidentiel à faible densité a eu un impact considérable sur le paysage rural de la Nouvelle-Angleterre. Les coûts de l'étalement urbain ont été bien documentés en termes d'utilisation des sols et d'impacts environnementaux. Cependant, peu de recherches ont porté sur les impacts psychologiques de l'étalement urbain. L'attachement au lieu est un domaine de recherche qui vise à comprendre les liens affectifs et psychologiques entre les gens et le lieu. Il est important de comprendre et de reconnaître l'attachement émotionnel que les résidents locaux peuvent avoir envers le paysage rural, notamment pour les planificateurs qui doivent combiner conservation et développement résidentiel.

Questions de recherche : Quelles sont les caractéristiques du paysage rural qui intéressent le plus les résidents locaux. Comment la dégradation ou la perte de tels paysages affecte-t-elle le sentiment de lieu et l'identité locale des résidents? Comment les professionnels du secteur public doivent-ils planifier les paysages naturels et culturels à la fois en tant qu'espace ouvert et en tant que facettes de l'économie locale ou régionale?

Hypothèses : L'attachement au lieu peut être une motivation pour soutenir la protection du paysage.

Méthodologie : La zone d'étude est la ville de Monmouth, dans le Maine, une communauté rurale d'environ 3785 habitants située dans le centre-sud de l'État. Elle est composée en grande partie de terrains résidentiels non développés (boisés et agricoles) (environ 60 %) et de faible densité, d'une petite base commerciale / industrielle et d'un pourcentage important de lacs, étangs et autres voies navigables (environ 20 %). Le caractère rural de Monmouth est en grande partie défini par des éléments tels que des vues panoramiques, des fermes et des champs, des vergers de pommiers et son centre de village historique. Communautés en pleine expansion, l'arrivée de nouveaux résidents contribue à la croissance résidentielle qui menace son caractère très rural. Une enquête a été menée auprès des résidents sur les préférences photographiques pour déterminer le degré d'attachement des locaux à différents types de paysages. L'influence de l'attachement au paysage sur la volonté des résidents de s'engager dans des stratégies de conservation et de planification de l'utilisation des sols (par exemple, protection des terres agricoles, préservation historique, zonage et autres outils de planification) a aussi été examinée. Sur 470 enquêtes distribuées par la poste, 177 questionnaires complétés ont été reçus (taux de réponse de 37,7 %).

Principaux résultats : Premièrement, l'étude a révélé que des niveaux d'attachement plus élevés prédisaient un soutien accru à la protection de paysages de grande valeur. À bien des égards, ce résultat corrobore l'évidence selon laquelle « l'amour des résidents pour la terre » motive la protection du paysage. Deuxièmement, la durée de résidence était une variable importante qui influençait l'attachement au lieu, les perceptions du caractère rural et les attitudes à l'égard de la planification. En particulier, les résidents de plus longue durée participant à la présente étude

étaient davantage attachés aux caractéristiques culturelles (centre du village, cimetière et ancien moulin) que les nouveaux résidents. Cependant, la durée de la résidence ne semblait pas avoir d'effet significatif sur l'attachement aux terres agricoles, aux forêts ou aux nombreux lacs de la ville, qui étaient également appréciés des résidents. Le paysage rural lui-même semble avoir constitué un attrait important pour les nouveaux arrivants. En revanche, les caractéristiques culturelles sont associées aux liens sociaux et historiques développés au fil du temps par les résidents de longue date avec la communauté, notamment dans le cadre de leur histoire familiale et personnelle. Troisièmement, l'étude montre des résultats intéressants sur la perception des participants du changement de paysage causé par un développement accru. Les participants qui considéraient que la zone d'étude avait subi un changement négatif important lié au développement ont généralement davantage appuyé les stratégies de préservation du paysage et de planification. La perturbation du lieu et le changement de paysage apparaît comme un mécanisme important pour révéler l'attachement au lieu. L'attachement des gens au lieu peut créer un sentiment émotionnel de perte lorsque ces lieux changent ou disparaissent. De plus, cet attachement au lieu peut conduire à une volonté de protéger ces zones valorisées. La présente étude apporte de nouvelles preuves aux planificateurs paysagistes que l'attachement à la terre peut constituer une motivation importante pour renforcer le soutien des résidents locaux aux stratégies de protection des terres.

Référence complète : WALKER, A. J., et R. L. RYAN (2008) «Place attachment and landscape preservation in rural New England: A Maine case study», *Landscape and Urban Planning*, vol. 86, n° 2, 2008/05/26/, p. 141-152.

En ligne. <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169204608000315>>.

Affiliation ou discipline : Department of Landscape Architecture and Regional Planning, University of Massachusetts, United States.

3-3-4 OMHOVÈRE et WOLF (2018)

Bref résumé : Cette étude présente l'exemple de l'Île-de-France, dont les différents outils mobilisés inspirent en matière de suivi des espaces, d'étude des logiques sous-tendant leur transformation et de politiques visant à maintenir la dynamique des écosystèmes agricoles et naturels.

Problématique : Région capitale englobant non seulement une métropole de rang mondial, mais aussi de vastes espaces agricoles et naturels, l'Île-de-France connaît de longue date une forte concurrence dans l'utilisation de ses sols. Dotée de compétences spécifiques en matière de planification, la région Île-de-France est en quête permanente d'un cadre équilibré de développement de son territoire, notamment en matière de préservation de ses espaces ouverts. Si les espaces naturels, agricoles et forestiers représentent plus des trois quarts de sa superficie totale, ceux-ci sont néanmoins de plus en plus menacés par le développement urbain.

Questions de recherche : Pas formulées.

Hypothèses : Pas formulées.

Méthodologie : L'auteur présente d'abord l'historique des outils de planifications mis en œuvre pour limiter l'étalement urbain. Il montre ensuite l'importance de la pression des marchés fonciers. Il évoque finalement une méthode d'analyse fonctionnelle.

Principaux résultats : Si les réponses apportées à l'échelon national au défi que représente la forte augmentation de la consommation foncière se sont structurées essentiellement autour de la loi SRU de 2000, de celle de modernisation de l'agriculture et de la pêche de 2010 et de la loi Alur de 2014, c'est dès 1994 que la région francilienne a intégré dans son schéma directeur (SDRIF) l'enjeu que représente la maîtrise de la consommation de ses espaces agricoles, naturels et forestiers. Le SDRIF 2030 (approuvé en 2013) incite les collectivités territoriales à limiter la consommation foncière de leurs espaces agricoles, naturels et forestiers et à amplifier leur lutte contre l'étalement urbain, notamment à travers la création de fronts urbains d'intérêt régional, qui constituent la limite « intangible » à toute urbanisation. Par ailleurs, les extensions urbaines sont particulièrement encadrées. À une échelle plus locale, l'objectif de préservation des espaces ouverts se traduit par les Schémas de cohérence territoriale (SCoT), qui doivent obligatoirement inclure une analyse de la consommation foncière observée au cours des dix dernières années, ainsi que des objectifs chiffrés de limitation des extensions urbaines.

La préservation du foncier rural de l'urbanisation ne suffit pas pour résister aux pressions foncières. Des volontés distinctes visant à soutenir l'effort de construction, à préserver l'environnement ou encore à protéger l'activité agricole peuvent entrer en concurrence et, de fait, augmenter la pression foncière, laquelle contribue à déstabiliser le fonctionnement des espaces ouverts. La compétition entre acteurs joue alors à la hausse sur les prix des terres, même pour celles qui ne sont pas destinées à l'urbanisation. Or, les pressions foncières peuvent mettre en péril l'équilibre économique des exploitations agricoles. En 2007, les surfaces soumises à pression foncière représentaient 44 % du marché rural. Depuis 2010, ce niveau est redescendu à moins de 30 %. En 2014, 1 020 transactions représentant 720 ha étaient considérées comme révélatrices de pressions foncières.

La stabilisation observée au cours des dernières années est notamment suscitée par les politiques publiques mises en œuvre. La forte régulation du marché tient d'abord à l'action conjointe de la Société d'aménagement foncier et d'établissement rural (SAFER) et des collectivités territoriales (ex : droit de préemption rural, régulation des transactions). Parmi les dispositifs de protection des espaces ouverts mobilisables par les collectivités pour pouvoir maintenir les espaces agricoles et naturels existants :

- zone agricole protégée (ZAP) : servitude d'utilité publique, document annexé au PLU. Tout changement d'affectation du sol au sein de la ZAP est obligatoirement soumis à la chambre d'agriculture et à la commission départementale d'orientation de l'agriculture (CDOA). Elle préserve ainsi le foncier agricole en offrant une visibilité à long terme qui sécurise les agriculteurs dans l'exploitation de leurs terres ;
- périmètre de protection des espaces agricoles et naturels périurbains (PPEANP) : protège un espace ouvert en sanctuarisant les périmètres des zones agricoles (A) ou naturelles (N) des plans locaux d'urbanisme. Ce périmètre ne peut être modifié que par décret interministériel ;
- périmètres régionaux d'intervention foncière (PRIF) : dispositif propre à l'Île-de-France. Définis par l'Agence des espaces verts de la région Île-de-France (AEV), il en existait 55 en 2016 correspondant à une superficie de 41 000 ha, principalement dans des espaces périurbains. Annexés aux documents d'urbanisme, ils permettent aux communes de déléguer la gestion des espaces ouverts à l'AEV. Celle-ci peut y acquérir des terrains, exercer un rôle de bailleur, solliciter la SAFER pour qu'elle exerce son droit de préemption...

Les effets des politiques menées au niveau régional ou local en matière de préservation des espaces ouverts peuvent également être reconnus pour leur contribution à un changement du regard porté sur les espaces ouverts, qui sont aujourd'hui bien plus appréciés pour leur valeur intrinsèque qu'en tant que « réserves foncières pour l'urbanisation ». Une méthode d'analyse dite fonctionnelle appréhende les espaces ouverts à partir de leur fonctionnalité et invite à concilier, à travers le projet de territoire, la préservation de ces espaces et le développement urbain. Cette analyse resitue le territoire dans son contexte et met en évidence l'armature des espaces ouverts. Elle développe ensuite des analyses fonctionnelles thématiques (agricole, forestière et naturelle) qui rendent lisible le fonctionnement économique, écologique et social de l'espace étudié, tout en révélant les enjeux nécessitant une intervention des élus ou des aménageurs. Elle se réalise en étroite collaboration avec les experts agricoles, forestiers, naturalistes et avec les acteurs locaux. Le Conseil régional d'Île-de-France et l'État soutiennent cette démarche et favorisent sa mise en œuvre en accompagnant financièrement les collectivités qui l'appliquent. Ces analyses servent ensuite de supports aux différentes réponses apportées par les acteurs du territoire pour limiter les pressions foncières et pallier aux dysfonctionnements propres à ces espaces ouverts. C'est un diagnostic préalable précieux pour élaborer un projet de territoire qui intègre les espaces ouverts en capitalisant sur leurs atouts et en veillant aux endroits stratégiques à préserver pour ne pas déstabiliser leur fonctionnement.

Référence complète : OMHOVÈRE, M., et M. WOLF (2018) «La consommation d'espaces naturels en Île-de-France : bilan, enjeux, outils», *Responsabilité & Environnement*, n° 91, p. 56-94.

Affiliation ou discipline : Urbaniste, responsable du département Habitat et société de l'Institut d'aménagement et d'urbanisme d'Île-de-France et Urbaniste, chargé d'études et expert des finances locales à l'Institut d'aménagement et d'urbanisme de la région Île-de-France.

3-3-5 HOWLEY, P. (2011)

Bref résumé : Cette étude vise à mieux comprendre les facteurs qui affectent les préférences des individus pour une variété de paysages. Les résultats suggèrent que les préférences en matière de paysages varient en fonction groupes démographiques et des orientations en termes de valeurs environnementales des individus.

Problématique : À ce jour, de nombreuses recherches ont été consacrées à l'examen de la perception qu'ont les individus des paysages ruraux. Certaines démontrent que les préférences des individus pour la nature dépassent le domaine esthétique, pouvant favoriser la restauration du stress psychologique et de la fatigue mentale. Les individus considèrent que leurs interactions avec des paysages naturels sont plus positives que leurs expériences avec des paysages façonnés par les interactions humaines. En particulier, des recherches ont révélé des différences substantielles entre les préférences paysagères et entre groupes dans leurs préférences. L'objectif central de cette étude est d'approfondir les connaissances sur les caractéristiques individuelles qui affectent les préférences pour une variété de paysages.

Questions de recherche : Quels facteurs affectent les préférences des individus pour un paysage? Dans quelle mesure l'effet de ces facteurs est identique ou différent selon les types de paysages?

Hypothèses : Les facteurs sociodémographiques, le lieu de résidence et les orientations en termes de valeurs environnementales sont liés aux préférences du paysage.

Méthodologie : À l'aide d'une enquête nationale représentative menée à l'été 2010 auprès de 430 personnes vivant en Irlande, cet article a déduit des variables dépendantes (basées sur une analyse factorielle des notations moyennes des répondants accordées à 47 images de paysages) représentant cinq catégories de paysages différentes. Ces variables ont ensuite été utilisées dans des modèles de régression des moindres carrés ordinaires distincts pour examiner l'effet des caractéristiques personnelles, de l'emplacement géographique et des orientations en termes de valeurs environnementales sur les préférences du paysage.

Principaux résultats : Premièrement en termes d'agrément visuel, les résultats montrent que le grand public préfère les paysages dont les caractéristiques liées à l'eau sont dominantes, suivi des paysages culturels. Deuxièmement, les résultats révèlent une hétérogénéité significative parmi les préférences en matière de paysages. Il est ainsi constaté que les caractéristiques personnelles et les orientations en termes de valeurs environnementales influent fortement sur les préférences de tous les types de paysages examinés. De plus, l'effet de ces variables ont souvent différé de manière significative d'un groupe de paysage à l'autre. En termes de politique d'occupation des sols, étant donné la diversité des préférences, une approche unique ne répondra pas aux besoins et aux désirs du grand public

Référence complète : HOWLEY, P. (2011) «Landscape aesthetics: Assessing the general publics' preferences towards rural landscapes», *Ecological Economics*, vol. 72, 2011/12/15/, p. 161-169.

Affiliation ou discipline : Rural Economy Development Programme, Ireland.

3.4 Paysage forestier

3.4.1 PUGLIESE, A., L. MCCANN et G. ARTZ (2015)

Bref résumé : Cet article étudie de quelle manière et dans quelle mesure les forêts nationales occidentales influent sur la population et la croissance de l'emploi d'une région donnée. Elle représente ainsi une contribution au débat sur l'impact de la gestion du système forestier national sur les communautés voisines et leurs économies en examinant l'effet des changements dans la gestion des terres nationales gérées par le Service américain des forêts. Les auteurs évaluent cette relation dans le contexte de changements reconnus en matière de gestion des forêts nationales aux États-Unis, partant d'une utilisation exclusive (ex : foresterie) vers des utilisations multiples (ex : tourisme). Le modèle Carlino et Mills a été utilisé pour examiner les données au niveau des comtés de 12 États américains de l'Ouest sur la période 1977-2010. Les résultats montrent que les changements dans les ventes de bois et la superficie des terres appartenant au Service américain des forêts ne sont pas liés de manière significative à la croissance de l'emploi.

Problématique : Il existe actuellement un débat sur la façon dont le Système des Forêts Nationales impacte les communautés environnantes et leurs économies. La gestion des forêts pour leurs différentes valeurs (utilité directe, utilité indirecte, utilité potentielle, non utilité) ajoute au débat la thématique sur les compromis (*trade off*) entre les utilisations de conservation et d'extraction. En effet, deux formes d'usage se côtoient : les utilisations des ressources non extractives et extractives. Dans des villes très dépendantes de l'industrie du bois, les facteurs qui affectent la production du bois affectent aussi l'emploi. Cette recherche contribue au débat en examinant les effets des changements dans la gestion des terres nationales par le Service américain des forêts sur la population et l'emploi dans une région donnée.

Questions de recherche : Quels sont les effets des changements dans la gestion des terres nationales par le Service américain des forêts sur la population et l'emploi dans une région donnée? Est-ce que le déclin des ventes du bois constaté dans les forêts nationales occasionne des changements au niveau de l'emploi dans la région?

Hypothèses : 1) La diminution des ventes de bois d'œuvre provenant de forêts nationales aura une influence statistiquement significative et négative sur la croissance de l'emploi au niveau des comtés. 2) Le pourcentage de terres englobées par une forêt nationale aura une influence statistiquement significative et négative sur l'emploi.

Méthodologie : Cette étude utilise le modèle Carlino et Mills (1987) pour tester l'hypothèse selon laquelle la diminution des ventes du bois d'œuvre provenant des forêts nationales aura une influence statistiquement significative et négative sur la croissance de l'emploi au niveau des comtés. Le modèle suppose que les entreprises et les ménages sont géographiquement mobiles. Les ménages cherchent à maximiser l'utilité, qui sous forme indirecte, est fonction des salaires, des loyers et d'autres caractéristiques propres à un lieu, notamment les commodités non marchandes. Les entreprises maximisent les profits sur les marchés concurrentiels, où les bénéfices dépendent des salaires, des loyers et d'autres attributs propres à l'emplacement. La productivité des entreprises varie particulièrement selon les sites, en raison des différences entre les avantages comparatifs régionaux, notamment les coûts de transport et de main-d'œuvre, les aménités et les contrôles de l'utilisation des sols. Les entreprises et les ménages migrent d'une

région à l'autre jusqu'à ce que les services publics et les bénéfices soient égalisés entre les sites. Les niveaux d'équilibre entre population (P^*) et emploi (E^*) - 2 variables endogènes - sont déterminés simultanément et sont affectés par une série de facteurs exogènes spécifiques à un autre lieu, T et S, respectivement. Ceci conduit à deux équations :

$$P^* = \alpha_0 E + \alpha^1 T$$

$$E^* = \alpha_0 E + \beta^1 S$$

À ce modèle est appliqué un « ajustement lag » pour les variables population et emplois.

$$\begin{aligned} P_t &= P_{t-1} + \lambda_P (P^* - P_{t-1}) \\ E_t &= E_{t-1} + \lambda_E (E^* - E_{t-1}) \end{aligned}$$

L'indice de référence t des périodes et la plage des coefficients de vitesse d'ajustement λ_P et λ_E se situent entre zéro et un.

Le modèle théorique change ainsi de forme. Dans ce modèle, la croissance de la population et de l'emploi dépend de la valeur de la première variable endogène décalées (lag), de la valeur de l'autre variable endogène décalée (lag) et du vecteur des variables exogènes. Le modèle repose sur l'estimation par les moindres carrés en trois étapes pour tenir compte de la simultanéité des variables dépendantes et permettre une corrélation croisée des termes d'erreur.

Les données utilisées pour estimer les équations sont des données au niveau régional. La région a été considérée comme une entité représentative pour examiner les effets plus larges des politiques engagées sur l'emploi.

Principaux résultats : En général, la présence des forêts nationales et les aménités naturelles qu'elles procurent n'ont pas été jugées importantes dans cette étude, bien que la température et le pourcentage de logements occupés par leurs propriétaires aient été positifs et significatifs. L'hypothèse selon laquelle la baisse des ventes du bois d'œuvre des forêts nationales aura une influence statistiquement significative et négative sur la croissance de l'emploi dans le comté a été rejetée. L'hypothèse selon laquelle le pourcentage de terres englobées par une forêt nationale aura une influence statistiquement significative et négative sur l'emploi a aussi été rejetée. Les résultats de cette étude contredisent l'affirmation selon laquelle les réglementations environnementales et leurs conséquences sur l'extraction des ressources (bois d'œuvre) affectent négativement l'emploi. Étant donné la nature controversée de la question de recherche, les résultats doivent être replacés dans leur contexte – donc pas forcément extrapolés.

Référence complète : PUGLIESE, A., L. MCCANN et G. ARTZ (2015) «Impacts of national forests in the West on county population and employment», *Forest Policy and Economics*, vol. 50, 2015/01/01/, p. 62-69.

En ligne. <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S138993411400149X>>.

Discipline ou affiliation : USDA Food Safety and Inspection Service, United States, Department of Agricultural and Applied Economics, University of Missouri, United States et Department of Economics, Iowa State University, United States.

3.4.2 BRAHIC, É., et J.-P. TERREAUX (2010)

Bref résumé : Pour une gestion des forêts optimale et efficace, il est nécessaire d'attribuer une valeur économique aux éléments qui composent la biodiversité, même si l'opération s'avère délicate. Les auteurs présentent les méthodes qui existent pour faciliter ce travail.

Problématique : La biodiversité crée de la valeur dans nos forêts en participant directement à la production (ex : bois, chasse), la régulation (stabilité vis-à-vis des risques et incertitudes) et l'adaptabilité de la forêt à l'évolution du contexte. Cette adaptation est souvent complexe et porteuse de ruptures. Les différents services rendus par les écosystèmes peuvent aussi être étroitement liés à la biodiversité. Une autre partie de sa valeur repose sur des aspects non marchands, qu'ils soient culturels, paysagers, philosophiques ou moraux, mais qui ne sont pas nécessairement liés à des « services ». Une gestion efficace des forêts rend utile, si ce n'est indispensable, d'estimer la valeur économique de la biodiversité, ce qui permet par exemple de comparer cette valeur aux coûts et bénéfices induits par son évolution. Donner une valeur monétaire à la biodiversité permet alors d'offrir aux décideurs des éléments quantitatifs pour apprécier les bénéfices et les coûts des programmes, qu'ils soient orientés vers la préservation ou l'évolution de la biodiversité. Cette évaluation soulève des difficultés méthodologiques et, jusqu'à présent, il n'existait pas de synthèse des travaux sur le sujet permettant de guider les études de cas concrets. C'est la raison pour laquelle les auteurs ont réalisé, à l'intention des gestionnaires de forêts publiques ou privées, un ouvrage afin d'aider à choisir les méthodes d'évaluation les plus adaptées à l'élément de biodiversité que l'on cherche à évaluer (Brahic et Terreaux, 2009).

Questions de recherche : Comment les gestionnaires de forêts peuvent relativiser les difficultés auxquelles ils font face, et éventuellement de trouver une solution ?

Hypothèses : L'évaluation économique de la biodiversité consiste à analyser simultanément et de manière intégrée, la variabilité génétique, la richesse spécifique, la diversité écologique et leurs interactions.

Méthodologie : L'ouvrage repose essentiellement sur une analyse de la bibliographie internationale. La biodiversité se définit par « la variabilité des organismes vivants de toute origine y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie ; cela comprend la diversité au sein des espèces et entre espèces ainsi que celle des écosystèmes » (Article 2 de la Convention sur la diversité biologique, 1992).

Principaux résultats : Deux grandes catégories de méthodes permettent d'estimer les valeurs non marchandes de la biodiversité : les méthodes d'évaluation indirectes et directes. Les méthodes indirectes, dites des préférences révélées, consistent à utiliser les informations fournies par les marchés et par les comportements observés sur ces marchés. Selon les situations et les données exploitables, on utilise la méthode des coûts de transport, la méthode de prix hédonique, la méthode des changements dans la productivité ou les approches fondées sur les coûts de restauration. Les méthodes directes, dites des préférences déclarées, sont employées lorsqu'il n'existe pas de marché pour un bien associé à l'actif environnemental à évaluer et en conséquence, pas de prix qui permettent de donner des bornes sur les valeurs attachées à cet actif. Il s'agit alors de définir un marché hypothétique sur lequel les individus sont invités à indiquer combien ils consentiraient à payer. S'inscrivent dans cette catégorie la méthode de

l'évaluation contingente et celle de l'expérimentation des choix. Une autre catégorie de méthodes d'évaluation, moins utilisée mais en plein essor suite à l'accumulation des résultats obtenus grâce aux méthodes précédentes, est celle du transfert de valeur. Cette méthode consiste à utiliser les résultats d'études déjà réalisées pour effectuer une nouvelle évaluation sur un objet similaire mais en d'autres lieux ou à d'autres moments, pour peu que la problématique soit semblable ou comparable. C'est une alternative intéressante pour les décideurs car elle est rapide et peu coûteuse. Toutefois, elle nécessite de nombreuses précautions afin de limiter le transfert d'erreurs.

📌 Synthèse des méthodes d'évaluation

	Méthode	Principe	Valeurs évaluable	Cas exclus
Méthodes des préférences déclarées	Évaluation contingente	Déterminer les préférences des individus en les interrogeant directement sur leur consentement à payer	Toutes	Domaines particuliers avec lesquels les individus ne seraient pas familiers
	Expérimentation des choix	Déterminer les préférences des individus en leur demandant directement de choisir l'option qu'ils préfèrent parmi un ensemble d'options aux caractéristiques particulières	Toutes	Domaines particuliers avec lesquels les individus ne seraient pas familiers
Méthodes des préférences révélées	Coûts de transport	Estimer les dépenses de déplacement des individus par une enquête de fréquentation du site étudié	Valeurs d'usage effectif : usage d'un site récréatif	Valeurs de non-usage
	Prix hédoniques	Déterminer l'influence d'une caractéristique environnementale sur les prix consentis sur un marché (immobilier par exemple)	Qualité de l'air, de l'eau, bénéfices culturels, beauté du paysage (parcs urbains)...	Valeurs de non-usage, tout ce qui ne peut pas être rattaché à un bien marchand
	Fonction de production	Établir l'impact du changement dans les services écologiques sur les biens produits	Tout impact qui touche les biens produits	Valeurs de non-usage
	Dépenses de protection	Déterminer les dépenses réelles ou potentielles engagées par les individus pour se protéger face à des externalités négatives	Externalités négatives (protection contre les incendies...)	Valeurs de non-usage, tout ce qui n'est pas une externalité négative
	Coûts de remplacement	Évaluer les coûts de remplacement du bien ou service perdu	Toute perte de bien ou service	Valeurs de non-usage

Référence complète : BRAHIC, É., et J.-P. TERREAU (2010) «Estimer la valeur économique de la biodiversité en forêt, difficultés et méthodes», *Sciences Eaux & Territoires*, vol. 3, n° 3, p. 16-19.

Affiliation ou discipline : Cemagref, centre de Bordeaux UR ADBX, Aménités et dynamiques des espaces ruraux

3.4.3 PECKHAM, S. C., P. N. DUINKER et C. ORDÓÑEZ (2013)

Bref résumé : Cet article s'intéresse aux valeurs accordées par les citoyens aux forêts urbaines. Il utilise une méthode qualitative pour déterminer les qualités de la foresterie urbaine valorisées par les populations des villes de Calgary et Halifax, au Canada. Il ressort de l'étude que les populations valorisent la foresterie urbaine principalement pour ses bénéfices non matériels. En effet, la foresterie urbaine contribue à l'épanouissement émotionnel, intellectuel et moral de l'homme.

Problématique : La qualité d'un système de gestion d'un espace forestier se reconnaît à l'identification préalable des bénéfices qui y sont recherchés par les populations. De cette manière, le système veille à assurer la valorisation et le maintien de ces bénéfices. Des travaux antérieurs ont montré que les valeurs associées aux forêts anciennes ont des priorités bien différentes de celles des forêts plus récentes. La présente étude vise donc à comprendre le cas des forêts urbaines.

Questions de recherche : Quelle est la principale valeur à considérer dans la gestion d'une forêt urbaine lorsque plusieurs options de valorisation sont possibles? Les systèmes de gestion des forêts urbaines pourraient-ils être guidés par un sondage systématique des valeurs des résidents ? Au cas où un tel sondage se ferait, les valeurs s'aligneraient-elles sur celles qui soutiennent la gestion contemporaine des forêts urbaines dans les villes canadiennes ?

Hypothèses : Pas clairement formulées.

Méthodologie : Ce projet a utilisé une approche mixte pour la collecte de données, à la fois des données qualitatives et quantitatives, la priorité étant donnée aux premières. Des résidents urbains de chaque ville ont été recrutés pour participer au projet en utilisant diverses techniques, notamment des publicités en ligne, des avis postés dans des lieux très fréquentés, des interviews à la radio locale et un recrutement par le biais de réseaux sociaux. Au total, 89 citoyens ont accepté de participer à une session d'une journée. Quatorze visites sur le terrain d'une journée ont été organisées (six à Calgary et huit à Halifax), selon les méthodes adaptées. Toutes les visites ont suivi les mêmes procédures et se sont déroulées pendant les mois d'été de juin à septembre 2009, les week-ends et les jours de semaine. La journée de recherche consistait en une enquête initiale sur les participants, une visite de six espaces urbains ouverts, la rédaction d'un journal intime et une discussion en groupe. Les données ont été collectées à partir de questions ouvertes et fermées contenues dans les journaux distribués aux enquêtés. La première partie du journal contenait des questions pour collecter des informations sur les opinions et usages des participants des espaces ouverts. Dans une seconde partie, les participants ont été invités à répondre aux questions sur leur fréquence de visite, les raisons de la visite et l'importance du site à leurs yeux. La troisième partie du journal comportait des questions relatives au site identifié comme le meilleur, à l'impact des activités de recherche sur leur point de vue par rapport aux sites et à leur opinion concernant l'influence de leur niveau d'éducation sur leurs impressions ou sentiments envers les espaces boisés. Les groupes de discussions ont ensuite permis de compléter les données collectées lors des enquêtes individuelles. Les transcriptions du journal et les données collectées des groupes de discussion ont été codifiées à l'aide de NVivo8, un logiciel d'analyse qualitative. Les données démographiques ont été exploitées dans le logiciel SPSS (Statistical Package for Social Sciences). Les statistiques descriptives ont été utilisées notamment les calculs de fréquence.

Principaux résultats : Les résultats révèlent que les citoyens apprécient les forêts urbaines principalement pour leurs avantages non matériels. En comparant les résultats obtenus à ceux disponibles dans la littérature, il a été remarqué que les enquêtés ont identifié la faune, la biodiversité et la qualité de l'air comme des attributs importants de la forêt. Les résultats montrent que les forêts urbaines contribuent à l'épanouissement émotionnel, intellectuel et moral de l'homme. Pourtant, aucun participant n'a mentionné les valeurs de soutien de la vie écologiques liées à la régulation du cycle hydrologique ou à la régulation du microclimat urbain. De même, la réduction des coûts des soins de santé, l'augmentation du tourisme et la valeur de l'immobilier ont été reconnues, bien que rarement comme avantages économiques des forêts urbaines. De plus, les participants n'ont aucunement mentionné la fourniture de bois d'œuvre ou les économies réalisées grâce à l'élimination de la pollution atmosphérique, à la séquestration du CO2 et à la réduction des coûts de chauffage et de refroidissement. Ce que les gens ont vraiment apprécié en ce qui concerne les forêts urbaines, ce sont les avantages esthétiques, psychologiques et moraux procurés par l'accès immédiat à la nature. Ce contact avec les systèmes naturels a beaucoup affecté le bien-être physique et mental des citoyens. Même s'il ne s'agit peut-être pas de connaissances nouvelles, les auteurs pensent que ces valeurs sont sous-estimées dans les plans directeurs et les programmes de gestion des forêts urbaines. La méthode de recherche utilisée dans ce projet (format journal intime) a fourni un catalogue extrêmement raffiné et détaillé des qualités de la forêt urbaine que les habitants apprécient dans leur ville. La recherche révèle une relation étroite entre les qualités multi-sensorielles de la forêt et les effets positifs sur les états psychologiques des participants.

Référence complète : PECKHAM, S. C., P. N. DUINKER et C. ORDÓÑEZ (2013) «Urban forest values in Canada: Views of citizens in Calgary and Halifax», *Urban Forestry & Urban Greening*, vol. 12, n° 2, 2013/01/01/, p. 154-162.
En ligne. <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1618866713000034>>.

Affiliation ou discipline : Dalhousie University, School for Resource and Environmental Studies, Nova Scotia, Canada.

3.4.4 BAUR, J. W. R., J. F. TYNON, P. RIES et R. S. ROSENBERGER (2016)

Bref résumé : Cette étude de cas compare les attitudes des propriétaires et des locataires vis-à-vis des objectifs de gestion des forêts urbaines. Elle s'intéresse aussi à ce que chaque groupe considère comme des indicateurs du succès de la gestion de la forêt urbaine. Une méthode mixte a été utilisée dans quatre villes de l'Oregon, aux États-Unis.

Problématique : Les populations humaines en croissance rapide dans le monde entier amènent des défis de gestion pour soutenir le bien-être écologique et humain. L'intégration de la dimension humaine dans la recherche et la planification, en particulier dans les zones urbaines, peut aider la gestion des ressources naturelles à devenir plus intégrée et équilibrée. Pour contribuer à la gestion informelle des ressources naturelles, les auteurs ont examiné les dimensions humaines des écosystèmes forestiers, en se concentrant sur les forêts urbaines.

Questions de recherche : Quelles sont les attitudes des citoyens de l'Oregon concernant les pratiques de gestion des forêts urbaines? Quel est l'impact de ces attitudes sur l'efficacité des pratiques actuelles de gestion des forêts urbaines? Comment les aménagistes forestiers urbains pourraient-ils ajuster les pratiques de gestion actuelles pour mieux répondre aux attitudes des citoyens?

Hypothèses : Les résidents, en particulier les propriétaires, devraient associer une gestion réussie des espaces verts urbains à des valeurs immobilières. Les locataires, parce qu'ils ne sont pas aussi ancrés dans la communauté que les propriétaires, pourraient être moins conscients de la gestion des ressources naturelles de la région.

Méthodologie : La méthodologie mixte utilisée comprend une portion qualitative (groupes de discussion) et quantitative (questionnaires). Les groupes de discussion menés dans les villes étudiées (Portland, Bend, Eugene, et Springfield) étaient composés de deux types de parties prenantes : les professionnels des ressources naturelles et les résidents. Pour répondre aux questions de recherche, il a été demandé aux membres de l'échantillon quels étaient, à leur avis, les objectifs de gestion de la forêt urbaine et ce qu'ils estimaient être de bons indicateurs de la gestion réussie de la forêt urbaine. Les professionnels des ressources naturelles (forestiers urbains, responsables des parcs et des loisirs, gestionnaires des espaces libres, gestionnaires de la faune) et le personnel municipal (urbanistes, directeurs de district et de district) ont discuté de leur compréhension de la gestion de la forêt urbaine et de ce qu'ils percevaient comme l'attitude du public. Les groupes de discussion constitués de résidents ont plutôt aidé à comprendre les sujets perçus comme importants en matière de gestion des forêts urbaines, qui par la suite, seraient inclus dans le questionnaire. Ce dernier a été envoyé par courrier et distribué en grand nombre dans les zones d'étude du projet. Au total, 734 sondages complétés ont été retournés pour un taux de réponse de 20 %. Une comparaison a été effectuée entre les propriétaires et les locataires et les éventuelles différences d'attitude entre les quatre villes incluses dans l'étude ont été examinées. Pour ce faire, les tests t et ANOVA ont été utilisés.

Principaux résultats : Les auteurs constatent qu'en général, les propriétaires et les locataires conviennent que la santé des bassins versants, la santé écologique, la préservation de l'habitat et la durabilité sont des objectifs de gestion importants. Les données révèlent des différences mineures entre les propriétaires et les locataires, ces derniers exprimant généralement des opinions plus fortes. Les propriétaires et les locataires ont également tendance à penser qu'une

présence accrue d'espaces verts et d'habitats naturels sont des indicateurs d'une gestion réussie. Lorsque des différences statistiquement significatives entre les groupes sont trouvées, les différences pratiques (taille de l'effet) sont généralement faibles. Les résultats indiquant l'importance des avantages immatériels pour les deux groupes suggèrent que les gestionnaires de ressources naturelles en milieu urbain pourraient être en mesure de renforcer la sensibilisation et l'engagement en élargissant la description des services écosystémiques pour inclure davantage l'accent sur l'esthétique et les loisirs. L'expérience directe acquise grâce aux possibilités de loisirs aurait le potentiel d'améliorer la sensibilisation des citoyens et l'intérêt porté aux forêts urbaines et aux espaces verts. Les gestionnaires devront peut-être améliorer la portée des avantages tangibles tels que la valeur des propriétés. Les résultats suggèrent également que les locataires représentent une catégorie de résidents de la ville qui semblent motivés à s'engager davantage dans la planification et la gestion des forêts urbaines.

Référence complète : BAUR, J. W. R., J. F. TYNON, P. RIES et R. S. ROSENBERGER (2016) «Public attitudes about urban forest ecosystem services management: A case study in Oregon cities», *Urban Forestry & Urban Greening*, vol. 17, 2016/06/01/, p. 42-53.
En ligne. <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1618866715300509>>.

Affiliation ou discipline : Department of Health Science and Recreation, San Jose State University, CA, United States, Department of Forest Ecosystems and Society, Oregon State University, United States et Department of Forest Ecosystems and Society, Oregon State University Oregon, Department of Forestry, United States.

3.4.5 GARCIA, S. et J. JACOB (2010)

Bref résumé : Cet article fait usage de la méthode des coûts de déplacement pour traduire en valeur monétaire la fonction récréative de la forêt. Contrairement aux précédentes approches utilisées, notamment dans la collecte des données, cette étude favorise l'échantillonnage par enquête téléphonique et opte pour l'interrogation aussi bien des visiteurs des forêts que des non visiteurs. Les résultats ont estimé entre 0 et 47 €, la valeur récréative des forêts en France.

Problématique : Pendant longtemps, les formes linéaires ont été utilisées dans les modèles économétriques de la méthode des coûts de déplacement. Ces modèles ont l'avantage d'estimer la valeur entière et non négative du nombre de visite des participants mais ne prennent pas en compte la valeur que les non visiteurs accordent au site. Cette étude vise l'interrogation des visiteurs et des non visiteurs des forêts.

Questions de recherche : En quoi le fait de ne tenir compte que des visiteurs pour déterminer la valeur récréative d'une forêt influence-t-il la valeur estimée de cette dernière?

Hypothèses : H1 : La prise en compte des visiteurs et des non visiteurs permet d'avoir une valeur plus véridique du consentement à payer des populations pour une forêt donnée.
H2 : La prise en compte de toutes les forêts françaises permet d'estimer le consentement moyen des populations à visiter les forêts françaises.

Méthodologie : Les données utilisées dans le cadre de cette étude ont été collectées auprès de 1593 enquêtés, dont 558 ayant déclaré ne s'être jamais rendu en forêt. La base de données de départ était constituée de 4426 observations pour les visiteurs mais pour diverses raisons (impossibilité d'être joint au téléphone, refus de participer, présence en forêt pour des fins autres que récréatives, etc.), plusieurs observations ont été retirées. L'unité d'enquête retenue dans le cadre de l'étude est le ménage, car la récréation est souvent considérée comme une activité familiale. La collecte a été faite par téléphone fixe (le téléphone mobile étant peu répandu en 2001). Le coût de déplacement individuel (CT) est calculé à partir de la distance parcourue entre le domicile du ménage et la forêt visitée, le prix et la consommation de carburant, ainsi que le nombre de passagers. Il suit la formule suivante :

$$CT = \frac{\text{Consommation de carburant}(l / km) \times \text{Prix du carburant}(\text{€} / l) \times \text{Distance}(km)}{\text{Nombre de passager}}$$

Les auteurs admettent que la capacité à payer calculée à partir des seuls coûts de transport ne représente qu'imparfaitement la valeur récréative du site. Pour des raisons de non disponibilité d'informations ou d'accessibilité, le temps de visite sur le site et le prix du panier de biens consommés ont été ignorés. D'autres variables d'intérêt telles que le revenu, le lieu de résidence, le type d'habitation (appartement ou maison individuelle) et à la composition du ménage de l'individu interrogé ont été utilisées dans le modèle. Le modèle suit la forme suivante :

$$\ln(\lambda_i) = \beta_0 + \sum_j \beta_{1j} CT_i x R_{ij} + z_i \beta_2$$

où

R_{ij} représente l'inter-région forestière j visitée par l'individu i .

β_{1j} le coefficient associé au terme croisé entre CT_i .

z_i représente les autres variables explicatives du modèle
 β_2 le vecteur de paramètres associés

Principaux résultats : Les résultats montrent que les surplus individuels par visite pour les régions intégrées à l'étude varient de 0 à 47 € pour la valeur récréative des forêts en France. Les variations observées prouvent que la valeur récréative des forêts n'est pas uniforme d'une région à une autre. Cependant les auteurs invitent à considérer ces chiffres comme des estimations devant être confirmées par des études empiriques ultérieures.

Référence complète : GARCIA, S., et J. JACOB (2010) « La valeur récréative de la forêt en France: une approche par les coûts de déplacement », *Review of Agricultural and Environmental Studies - Revue d'Etudes en Agriculture et Environnement (RAEStud)*, vol. 91, n° 1, p. 188384.

Affiliation ou discipline : INRA, UMR356 Laboratoire d'économie forestière et Agroparistech, ENGREF, Nancy, France et BETA, UMR 7522 CNRS/Université de Strasbourg/Nancy-Université.

3.5 Paysage minier

3.5.1 CONESA, H. M., R. SCHULIN et B. NOWACK (2008)

Bref résumé : Analysant le cas du district minier de « Cartagena – La Unión », dans le sud de l'Espagne, l'article passe en revue la situation environnementale dans cette région et les initiatives visant à établir un tourisme culturel. De fait, la nécessité de développer de nouvelles opportunités économiques dans les endroits où l'économie reposait traditionnellement sur la « monoculture minière », a entraîné la création d'un renouveau culturel sur certains sites miniers. L'objectif est ici d'inciter le débat public à trouver un équilibre entre les risques environnementaux, la sauvegarde de la culture et le développement économique.

Problématique : Les activités minières représentent des sites industriels particuliers, dans la mesure où ils englobent des éléments architecturaux et des éléments de paysages liés à la géologie et à la topographie. Une fois l'exploitation minière terminée, les sites nécessitent une profonde réhabilitation. La fin de l'activité minière dans le district minier de « Cartagena – La Unión » en Espagne, au tournant du siècle dernier, a provoqué une crise socio-économique au sein de la communauté. Elle s'est traduite par l'un des taux de chômage les plus élevés de la région de Murcia (plus de 20 %) et la perte de population due à l'émigration. Cette situation a longtemps perduré, alors que la zone touristique de la « Manga del Mar Menor », située à proximité, a stimulé l'économie locale. L'avenir de Cartagena-La Unión et de ses environs implique la restauration environnementale des héritages miniers et la création de nouvelles opportunités économiques. Le tourisme est considéré comme une nouvelle source de richesse dont dispose cette région pour surmonter la crise. Pour autant, il est nécessaire de déterminer quel type de tourisme doit être développé et prévoir un processus formel pour assurer sa viabilité.

Questions de recherche : Quelle est la situation environnementale dans la région de Cartagena-La Unión? Quelles initiatives permettraient l'établissement d'un tourisme culturel?

Hypothèses : Pas formulées.

Méthodologie : L'étude de cas est menée sur la ville de Cartagena-La Unión, au regard des questions environnementales et des opportunités économiques que représente le patrimoine minier. Les données secondaires ont été collectées à travers la littérature disponible sur les sites miniers en général et plus spécifiquement sur les sites miniers de la ville de Cartagena-La Unión. Ces informations ont été interprétées et comparées entre elles.

Principaux résultats : L'auteur propose certaines avenues touristiques pour la ville, basées sur une confrontation entre l'évaluation environnementale et l'évaluation de la valeur culturelle. La conservation de la culture locale doit être complétée par le maintien d'un niveau de risque environnemental faible pour la population et les touristes.

Référence complète : CONESA, H. M., R. SCHULIN et B. NOWACK (2008) « Mining landscape: A cultural tourist opportunity or an environmental problem?: The study case of the Cartagena-La Unión Mining District (SE Spain) », *Ecological Economics*, vol. 64, n° 4, p. 690-700.

Discipline ou affiliation : Institute of Terrestrial Ecosystems, ETH Zurich, Universitaetstrasse Switzerland et Empa - Materials Science and Technology, Switzerland.

3.5.2 HENDRYCHOVÁ, M., et M. KABRNA (2016)

Bref résumé : Les auteurs ont étudié près de 200 ans de transformations du paysage dans une région d'extraction de lignite traditionnelle dans le nord-ouest de la Bohême, en République Tchèque. Une analyse de l'utilisation des terres durant six périodes différentes a été réalisée. Les auteurs ont différencié douze catégories d'utilisation des sols. Les analyses montrent des différences significatives dans la représentation des catégories d'utilisation des terres et des caractéristiques du paysage avant et pendant les opérations minières, puis après la cessation et la revitalisation des dépotoirs et des fosses résiduelles.

Problématique : Après la fermeture d'une mine, la plupart des pays développés se lancent dans des projets de remise en état de la zone afin d'intégrer le paysage aux zones environnantes non affectées par l'exploitation minière. Pour les auteurs, l'objectif devrait être de créer une mosaïque de zones ayant différentes fonctions : productive (ex : terres agricoles), sociales (ex : tourisme) et esthétiques (ex : préservation de la nature). Le but de cette étude est d'analyser, sur la base des informations provenant du cadastre stable et des cartes topographiques militaires, l'évolution de l'utilisation d'un paysage affecté par les mines souterraines et à ciel ouvert, et par l'industrie qui y est associée. Un second objectif est d'évaluer, par anticipation, les résultats attendus de la revitalisation d'un paysage, qui jusqu'à maintenant était associé à l'exploitation minière.

Questions de recherche : Quel est l'effet cumulatif de l'industrie minière sur le paysage? Quels sont les changements associés à ce type d'exploitation, en termes de diversité du paysage, de représentation de structures paysagères et de caractéristiques écologiques?

Hypothèses : Pas clairement formulées.

Méthodologie : L'étude documente l'évolution du paysage minier sur une période de plus de 200 ans (1845-2050). L'enquête porte sur la partie centrale du bassin du Nord de la Bohême, comprenant 44 zones cadastrales représentant une superficie totale de 228,48 km². Dans cette zone, une analyse de l'utilisation des terres au cours de six périodes différentes (1845, 1954, 1975, 1989, 2010 et 2050) a été réalisée. Elle inclut donc la période transitoire d'expansion et de ralentissement de l'exploitation minière de surface et fournit également une comparaison unique avec l'état futur prévu du paysage, après 2050, dans le cas où les mines ont été fermées et le paysage restauré. Pratiquement toutes les sources de données géographiques disponibles sur l'utilisation des terres ont été utilisées: cadastre stable, cartes topographiques, carte actuelle du paysage et photographies aériennes.

Principaux résultats : Les auteurs ont différencié douze catégories d'utilisation des sols. Le test de Friedman et l'analyse de correspondance montrent des différences significatives dans la représentation des catégories d'utilisation des terres et les caractéristiques du paysage avant et pendant les opérations minières et après la cessation et la revitalisation des dépotoirs et des fosses résiduelles. Pendant longtemps, le paysage agricole a été transformé en paysage industriel. La partie du bassin du territoire étudié montre une carence d'éléments éco-stabilisants qui pourraient être utilisés comme base pour la planification d'un nouveau paysage. Cela est dû au fait que le paysage d'origine a été utilisé de manière intensive pour l'agriculture, que près de la moitié du territoire a été surexploité et que la zone a été affectées par les exploitations et usines de traitement du charbon. Avec la multiplication des projets de remise en état, la diversité des

paysages s'est accrue, de même que la proportion d'éléments de grande valeur écologique (principalement les forêts et les plans d'eau), dont la superficie totale pourrait dépasser 70 % de la surface du paysage. Ces caractéristiques se rapprochent d'un paysage naturel avec un haut degré de stabilité écologique.

Référence complète : HENDRYCHOVÁ, M., et M. KABRNA (2016) « An analysis of 200-year-long changes in a landscape affected by large-scale surface coal mining: History, present and future », *Applied Geography*, vol. 74, 2016/09/01/, p. 151-159.

En ligne. <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S014362281630251X>>.

Affiliation ou discipline : Department of Land Use and Improvement, Faculty of Environmental Sciences, Czech University of Life Sciences Prague, Czech Republic.

3-5.3 MISTHOS, L.-M., G. MESSARIS, D. DAMIGOS et M. MENEGAKI (2017)

Bref résumé : Cet article présente une première application de la cartographie cognitive floue (Fuzzy Cognitive Mapping = FCM) pour explorer les nuisances perçues associées à l'impact des projets miniers sur le paysage terrestre. Les auteurs étudient les facteurs affectant les nuisances visuelles dans les paysages miniers, tels que définis et décrits par les experts du domaine de l'ingénierie minière et de la perception du paysage. Défrichant un terrain inconnu, l'étude exploratoire vise la construction d'une FCM représentant et modélisant les nuisances visuelles associées aux paysages miniers.

Problématique : L'analyse des nuisances visuelles dans les paysages miniers ne peut être étudiée qu'uniquement par une approche technocratique, fondée sur des preuves rigoureuses, des indices quantifiés et des relations formelles. Au contraire, la complexité de ce domaine de recherche requiert une approche davantage qualitative, permettant d'analyser les interconnexions entre les facteurs et concepts pour comprendre de manière plus explicite la structure de ce système. La cartographie cognitive floue, qui est couramment utilisée pour étudier la structure et le comportement de systèmes complexes, est appliquée à cette problématique.

Questions de recherche : Aucune question formulée.

Hypothèses : Aucune hypothèse formulée.

Méthodologie : Pour les fins de cette recherche, une équipe d'experts en ingénierie minière et paysagère a été recrutée pour développer le modèle conceptuel du système « société minière, paysagère ». Les FCM sont des graphes dirigés et interconnectés, constitués de nœuds et de connexions « destinés à représenter des relations de cause à effet entre des concepts qui représentent les états et les variables d'un système, émulant les connaissances cognitives d'experts sur un domaine spécifique ». Afin d'obtenir des informations détaillées, huit entretiens individuels d'une heure ont été réalisés de février à mars 2015. Tout d'abord, chaque expert interrogé a reçu les instructions nécessaires pour dessiner une FCM. Sur la base des directives, le participant était invité à identifier et dessiner sur une carte les principaux facteurs qui lui venaient à l'esprit durant l'interrogation portant sur l'intrusion visuelle d'ouvrages miniers à ciel ouvert dans le paysage. Après avoir identifié les facteurs affectant les communautés environnantes par rapport au sujet de l'enquête, l'expert devait décrire l'existence et le type de relations de cause à effet parmi ces facteurs et évaluer la force de ces relations de causalité. Les FCM individuelles établies par les experts ont été analysées à l'aide des indicateurs établis par la théorie.

Principaux résultats : Les cartes cognitives floues individuelles ne différaient pas significativement entre les experts en ce qui concerne les indices théoriques des graphes, et la plupart des concepts clés rapportés étaient liés au profil socioéconomique de la région environnante, aux caractéristiques du projet minier et aux caractéristiques du paysage. La construction et l'analyse collective des FCM ont permis d'approfondir la compréhension du système et ont permis d'analyser ses concepts au moyen d'inférences dynamiques de modèles. Le cadre de la FCM s'est avéré utile pour identifier et quantifier les facteurs qui interagissaient dans le système « minier-paysage-société » et offrait la possibilité d'étudier le rôle et l'importance des concepts centraux dans le comportement global du système. En ce sens, les FCM pourraient améliorer considérablement le domaine de l'évaluation de l'impact visuel lié à l'activité minière. Néanmoins, beaucoup de travail reste à faire pour améliorer le modèle et produire des cartes plus fiables.

Référence complète : MISTHOS, L.-M., G. MESSARIS, D. DAMIGOS et M. MENEGAKI (2017)
« Exploring the perceived intrusion of mining into the landscape using the fuzzy cognitive mapping
approach », *Ecological Engineering*, vol. 101, 2017/04/01/, p. 60-74.
En ligne. <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925857417300150>>.

Affiliation ou discipline : School of Mining and Metallurgical Engineering, National Technical
University of Athens, Greece.

3-5-4 KIVINEN, S. (2017)

Bref résumé : Cette étude examine les caractéristiques du paysage et l'utilisation des sols après l'exploitation minière dans 51 sites d'extraction de métaux en Finlande. Les résultats montrent que les sites de post-exploitation, en particulier à proximité de centres de population, comprennent divers types de réutilisation industrielle et infrastructurelle.

Problématique : Les communautés locales dans les zones de post-exploitation minière ont traditionnellement été confrontées à des difficultés socio-économiques et à des problèmes liés à la dégradation des paysages et de la qualité de l'environnement. Auparavant, les mines étaient souvent abandonnées après la phase de production sans prendre en compte les risques potentiels pour l'homme, l'environnement et la société. Ce n'est que récemment que les questions de durabilité liées à la phase post-minière ont fait l'objet d'une attention accrue. La récente augmentation des activités minières en Europe du Nord appelle à davantage de recherches sur les héritages miniers afin de garantir une utilisation durable des sols dans les zones de post-exploitation actuelles et futures.

Questions de recherche : Quelles sont les propriétés générales des mines de métaux fermées et de leur paysage environnant? Comment sont réutilisés les terres et les différents éléments du site minier pour de nouvelles activités? Quelles sont les nouvelles activités potentielles à développer dans les sites post-miniers?

Hypothèses : Bien que la perception des paysages post-miniers soit souvent négative, ils peuvent comporter un potentiel naturel, culturel et économique unique.

Méthodologie : Diverses bases de données spatiales en libre accès ont été utilisées pour étudier les caractéristiques des mines de métaux et pour analyser l'utilisation actuelle des sols et leurs fonctions après la phase d'exploitation. Les données spatiales sur les mines ont été extraites de la base de données sur les dépôts de minerais de la Commission géologique de Finlande. Un total de 51 mines fermées entre 1924 et 2016 ont été sélectionnées. Les données spatiales sur les permis proviennent de la base de données de l'Agence finlandaise de sécurité et des produits chimiques. Les activités d'utilisation des sols post-exploitation actuelles et antérieures ont été incluses. Les emplacements des sites du patrimoine culturel d'importance nationale et des bâtiments protégés ont été dérivés des bases de données de l'Office national des antiquités. Les sites sportifs, les zones de loisirs et les parcours extérieurs ont été cartographiés à l'aide de la base de données LIPAS. La plongée sous-marine dans les mines fermées a été étudiée à l'aide d'une base de données de sites de plongée en Finlande. Les cartes topographiques et les photographies aériennes disponibles dans un service public 'Citizen's MapSite' du National Land Survey of Finland ont été utilisées pour étudier l'occurrence de bâtiments et d'autres infrastructures sur les sites miniers, pour mesurer la superficie des mines à ciel ouvert et étudier les possibilités de reboisement. Des informations supplémentaires sur l'utilisation des terres et les activités postérieures à l'exploitation minière ont été obtenues à partir de publications en ligne et de sites Web (ex : communautés, sociétés minières, journaux). Les informations sur les risques d'accidents environnementaux potentiels et la nécessité d'une évaluation plus approfondie des risques environnementaux ont été obtenues à partir d'un inventaire des installations de traitement des déchets d'extraction fermées et abandonnées.

Les caractéristiques du paysage environnant ont été étudiées dans une zone tampon de 5 km calculée autour du point central de chaque site minier. Les informations sur la couverture terrestre ont été dérivées de la base de données CORINE Land Cover 2012 avec une résolution spatiale de 25 mètres. Les catégories d'occupation du sol ont été reclassées comme suit: (1) zones urbaines, (2) zones industrielles, (3) zones de loisirs et de sport, (4) terres agricoles, (5) forêts, (6) zones humides et (7) plans d'eau. La densité de population dans la zone tampon a été calculée à l'aide de données de grille de population avec une résolution de 1 km. La distance des sites miniers aux zones densément peuplées et aux villages les plus proches a été calculée à l'aide des données de formulaire urbain avec une résolution de 250 mètres. Toutes les analyses spatiales ont été effectuées à l'aide du logiciel ArcGIS 10.2 (Esri).

Principaux résultats : Les mines étudiées étaient généralement situées dans des paysages forestiers peu peuplés. Des fonctions culturelles et récréatives étaient présentes dans un tiers des sites, en particulier dans les zones minières historiques importantes proches des centres de population. En outre, près du tiers des sites post-exploitation comprenaient de nouvelles activités liées à l'industrie et aux infrastructures. La diversité des fonctions post-exploitation était généralement limitée dans des sites de petite taille et isolés. La réouverture de cinq mines fermées était prévue ou en cours de développement et des permis d'exploration ont été appliqués ou admis pour la moitié des zones post-exploitation. Les résultats ont montré que chaque mine fermée est unique et que, par conséquent, l'utilisation durable des terres après l'exploitation nécessite une évaluation minutieuse des potentiels et des limitations (par exemple, la contamination et d'autres dangers) des sites. L'augmentation de la taille des nouveaux projets miniers appelle une attention accrue sur les futurs paysages post-exploitation afin d'éviter les zones dégradées et sous-utilisées du point de vue environnemental, social et économique.

Référence complète : KIVINEN, S. (2017) «Sustainable Post-Mining Land Use: Are Closed Metal Mines Abandoned or Re-Used Space?», *Sustainability*, vol. 9, n° 10.

Affiliation ou discipline : Department of Geographical and Historical Studies, University of Eastern Finland.

3-5.5 LARONDELLE, N., et D. HAASE (2012)

Bref résumé : L'exploitation de mines à ciel ouvert affecte fortement les paysages et est en grande partie irréversible. Les paysages post-miniers sont souvent très différents des paysages pré-miniers du fait de leur structure de surface, de la durabilité des ressources et de la structure résidentielle qui s'y rattache. L'une des plus grandes zones d'extraction de lignite à ciel ouvert d'Europe se situe en Allemagne de l'Est, au sud de Leipzig. L'article présente une approche basée sur les services écosystémiques pour évaluer les impacts de l'activité minière sur une période de 100 ans, couvrant les états avant et après l'exploitation. Les données utilisées sont des données historiques sur l'utilisation des terres à partir de cartes et présentent trois scénarios possibles d'utilisation des terres.

Problématique : Les zones touchées par l'exploitation minière continuant d'augmenter, il est nécessaire de procéder à une évaluation plus intégrée des paysages miniers afin de parvenir à un développement post-minier plus durable. L'exploitation minière dévaste les paysages et les efforts de restauration ne se rattachent souvent qu'à l'esthétique. L'article présente une approche pour valoriser les options de restaurations post-minières.

Questions de recherche : Quelles sont les fonctions et les services écosystémiques des différents scénarios de paysages post-miniers?

Hypothèses : Pas formulées.

Méthodologie : Les auteurs ont enregistré des données historiques sur l'utilisation des terres à partir de cartes. Ils présentent trois scénarios possibles d'utilisation des terres à partir des documents de planification actuels. La méthode repose sur la modélisation d'un écosystème de service. Les services écosystémiques (SE) considérés dans cette étude ont été choisis en fonction de leur pertinence pour la zone d'étude et de la disponibilité des données. Les SE considérés ont été identifiés dans des études antérieures comme les plus importants pour évaluer l'impact de l'exploitation minière sur un paysage. Il s'agit du sol et ses fonctions, et de l'eau. Selon les auteurs, la production d'aliments et de fibres est un bon indicateur pour évaluer dans quelle mesure la fonctionnalité du paysage a changé pendant l'exploitation minière et quel potentiel détient le paysage après l'exploitation. L'ensemble des algorithmes et modèles ont été intégrés au Système d'Information Géographique (ArcGIS).

Principaux résultats : Les résultats indiquent que les cartes montrant les possibilités de fournir des services écosystémiques soutiennent la hiérarchisation des zones de préférences dans la planification régionale. Par exemple, les habitats forestiers et hétérogènes pourraient améliorer le développement urbain et atténuer les changements climatiques futurs. En revanche, si les priorités de développement futures concernent la production alimentaire locale et l'utilisation de la bioénergie, il conviendrait de développer davantage les terres arables et de pâturages. L'utilisation de données librement accessibles au public et les méthodes simples de l'approche présentée sont ici préconisées pour informer et améliorer la planification du paysage régional. S'il n'est pas possible de restaurer la nature ou les écosystèmes préexistants dans le paysage pré-minier, on peut identifier les utilisations paysagères futures qui stimuleraient les lieux de vie, la production agricole, les aires de récréation ou les actions pour limiter le changement climatique et la hausse des températures.

Référence complète : LARONDELLE, N., et D. HAASE (2012) «Valuing post-mining landscapes using an ecosystem services approach—An example from Germany», *Ecological Indicators*, vol. 18, 2012/07/01/, p. 567-574.

En ligne. <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1470160X12000234>>.