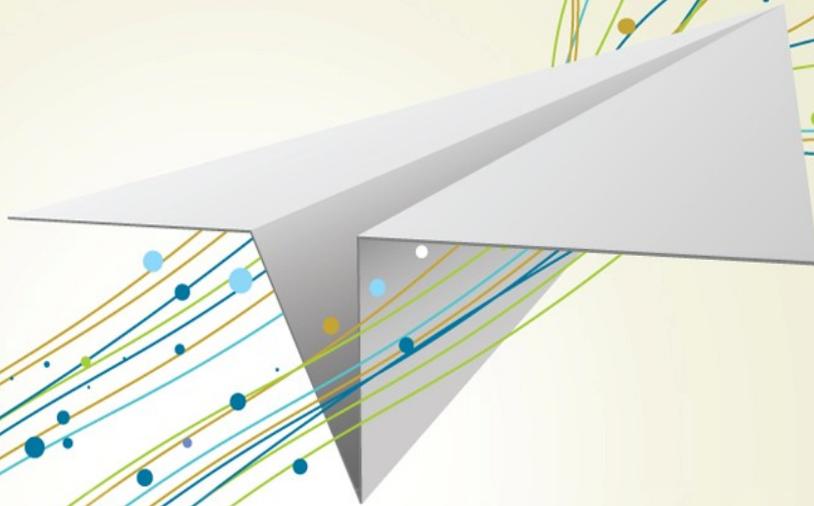




CRÉ CONFÉRENCE RÉGIONALE DES ÉLUS
SAGUENAY-LAC-SAINT-JEAN



Revue de littérature sur les différentes méthodes
de caractérisation de paysages forestiers

Avril 2013

Table des matières

Table des matières.....	II
Remerciements.....	3
Équipe de réalisation	3
Coordination	3
Révision	3
Rédaction et correction.....	3
Résumé des méthodes présentées	4
Chapitre 1. Introduction.....	5
Chapitre 2. Méthodes selon les valeurs socio-économiques.....	6
2.1. Méthode pour classifier les secteurs d'intérêt	6
Chapitre 3. Méthodes selon des valeurs de perception	10
3.1. Cartographie participative	10
3.2. Évaluation photographique	12
3.3. Évaluation photographique et groupe de discussion	13
Chapitre 4. Méthodes selon des valeurs biophysiques	16
4.1. Indice de biodiversité.....	16
Chapitre 5. Méthodes selon des valeurs économiques	21
5.1. Valeur économique totale, idée générale	21
5.2. Valeur économique totale exemple type	24
5.3. Méthode d'évaluation contingente (MEC)	28
5.4. Expérimentation des choix (Choice experiments, CEs).....	30
5.5. Évaluation des choix multiattributs (MCMA)	33
Chapitre 6. Méthodes selon des valeurs multiples.....	36
6.1. Méthode multicritère (Ruralys)	36
Chapitre 7. Conclusion.....	41
Bibliographie	42

Remerciements

Nous aimerions remercier Alison Munson et son équipe du Centre d'étude de la forêt (CEF) à la Faculté de foresterie, de la géographie et de géomatique de l'Université Laval pour son aide précieuse.

Équipe de réalisation

Coordination

Valérie Laberge, ing. f., M.Sc., directrice générale, Groupe des PDFD

Révision

Mélanie Durand, biologiste, coordonnatrice territoire, Groupe PDFD

Aldé Gauthier, ing.f., conseiller en développement, Conférence régionale des élus du SLSJ

Valérie Laberge, ing. f., M. Sc., directrice générale, Groupe des PDFD

Frédéric Martineau, ing.f., coordonnateur des TLGIRT, Conférence régionale des élus du SLSJ

Rédaction et correction

Marie-Ève Dion, adjointe administrative, Conférence régionale des élus du SLSJ

Nathalie Dubé, biologiste, chargée de projet, Groupe PDFD

Johanne Simard, adjointe administrative, Conférence régionale des élus du SLSJ

Résumé des méthodes présentées

Méthodes	Principes
Selon des valeurs socio-économiques	
Pour classifier les secteurs d'intérêt	Déterminer le niveau d'importance socio-économique de secteurs d'intérêt et de leurs zones de perception.
Selon des valeurs de perceptions	
Cartographie participative	Collecter des informations sur les éléments importants du territoire par l'élaboration de cartes par les communautés locales.
Évaluation photographique	Utiliser un photoquestionnaire afin de récolter les préférences visuelles et les perceptions d'un paysage entre différents groupes d'intérêt.
Évaluation photographique et groupe de discussion	Stimuler une discussion de groupe à partir de photographies numériques prises par les participants à l'intérieur de la forêt.
Selon des valeurs biophysiques	
Indice de biodiversité	Mesurer la biodiversité par des inventaires sur le terrain et l'évaluer en utilisant une échelle de valeurs combinant plusieurs indicateurs. Associer la biodiversité au territoire en construisant une échelle de biodiversité appliquée à des composants paysagers.
Selon des valeurs économiques	
Valeur économique totale idée générale	Identifier et évaluer les services écosystémiques, estimer et démontrer leurs valeurs et intégrer ces valeurs à l'économie en trouvant des solutions de compensation économiques.
Valeur économique totale exemple type	Évaluer la valeur monétaire de tous les services rendus par la forêt. Effectuer la somme de plusieurs valeurs : Valeur économique totale (TEV)= valeur d'utilisation Directe + valeur d'utilisation Indirecte (valeur fonctionnelle) + valeur Optionnelle + valeur d'Existence.
Méthode d'évaluation contingente	Identifier les préférences des visiteurs entre divers assemblages de biodiversité et de paysage en présentant des scénarios de paysage découlant de politique d'aménagement particulière. Estimer le montant qui est possible de récolter par contribution volontaire pour réaliser le scénario le plus populaire.
Expérimentation des choix	Analyser les préférences du public à l'aide de cartes du territoire présentant diverses options de services environnementaux rendus à divers prix.
Évaluation des choix multiattributs	Analyser les préférences du public à l'aide de cartes du territoire présentant diverses options d'aménagement du paysage, rendu à divers prix.
Selon des valeurs multiples	
Multicritères (RURALYS)	Analyser la qualité du paysage en le divisant en entités paysagères et en analysant ces entités selon différents critères.

Chapitre 1. Introduction

Au Québec, l'enjeu paysage est d'une importance capitale en raison de l'immensité du territoire et des multiples utilisateurs qui le convoitent. La région du Saguenay–Lac-Saint-Jean ne fait pas exception avec ses 106 508 km². Certains utilisateurs usent du territoire pour ses ressources, d'autres l'utilisent comme un milieu de vie ou de divertissement. Le type d'utilisation effectué sur le territoire peut engendrer un impact plus ou moins important sur le paysage et par la même occasion conduire à des conflits d'usages.

Actuellement au Québec, la méthode basée sur les valeurs socio-économique est utilisée dans la majorité des cas documentés. La Commission régionale des ressources naturelles et du territoire (CRRNT) a identifié le besoin de documenter d'autres méthodes d'analyse. La Conférence régionale des élus (CRÉ) du Saguenay–Lac-Saint-Jean a donc mandaté des experts afin de réaliser une étude sur les différentes méthodes de caractérisation de la sensibilité des paysages forestiers. La présente étude ne fait pas uniquement référence à des méthodes forestières, mais également à des méthodes analysant d'autres types de paysages. Ces méthodes pourraient inspirer l'élaboration de méthodes plus adaptées au milieu forestier ou répondre à d'autres besoins régionaux. Les méthodes sont classées selon cinq types de valeurs et présentées comme suit : socio-économiques, de perception, biophysiques, économiques et des valeurs multiples. Pour chacune des méthodes, un résumé définissant les grandes lignes et les différentes étapes pour sa réalisation est élaboré.

Chapitre 2. Méthodes selon les valeurs socio-économiques

Les méthodes selon les valeurs socio-économiques sont basées sur l'évaluation de la qualité visuelle d'un paysage en fonction de l'intérêt des utilisateurs du territoire. Ce type d'analyse découle de la méthode élaborée par le Département américain de l'agriculture et des forêts (USDA) en 1976. Au Québec, plusieurs organisations utilisent cette méthode pour analyser la sensibilité du paysage dont le gouvernement du Québec avec la méthode développée par Josée Pâquet. Cette méthode, décrite plus bas, vise à classifier des secteurs d'intérêt.

Cette analyse a également été reprise et adaptée par d'autres organisations. Il est possible de citer comme exemples la Fédération des Pourvoiries du Québec qui a modifié un critère dans la classification des paysages, soit l'attente des utilisateurs, et Activa Environnement qui a modifié la distance des zones de perception pour qu'elles s'adaptent à la filière éolienne.

2.1. Méthode pour classifier les secteurs d'intérêt

MISE EN CONTEXTE

Résumé

La méthode pour classifier les secteurs d'intérêt élaborée par Josée Pâquet est la méthode la plus utilisée au Québec. Cette méthode consiste à évaluer la sensibilité du paysage forestier en déterminant le niveau d'importance socio-économique et les zones de perception de secteurs d'intérêt.

En 2005, le ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) a défini des objectifs de protection et de mise en valeur des ressources du milieu forestier (OPMV). Un de ces objectifs est de maintenir la qualité visuelle des paysages en milieu forestier. Pour ce faire, la méthode de Josée Pâquet a été suggérée aux entreprises pour évaluer la sensibilité des paysages forestiers.

Objectifs de l'étude

Favoriser une utilisation plus polyvalente et intégrée des ressources du milieu forestier

Évaluer l'impact potentiel des activités d'aménagement sur la qualité de l'encadrement visuel des secteurs d'intérêt d'un territoire donné.

MÉTHODOLOGIE

Les étapes menant à l'atteinte de tels objectifs sont : d'abord, identifier les secteurs d'intérêt majeurs; ensuite, déterminer le niveau d'importance socio-économique afin de fixer l'objectif de qualité visuelle (de sauvegarde); puis, déterminer les zones de perception de secteurs d'intérêt; et au final, identifier la cote de sensibilité du paysage étudié.

Étape 1 : Identifier les secteurs d'intérêt majeurs

Pour identifier les secteurs d'intérêt majeurs, les utilisateurs d'un territoire donné sont consultés afin d'obtenir leurs opinions sur les secteurs les plus importants pour eux. Il peut s'agir de zones de villégiature, d'un lac ou des zones où sont pratiquées des activités soit de plein air, récréotouristiques ou de prélèvements fauniques.

Étape 2 : Classifier les secteurs d'intérêt et déterminer leur niveau de sensibilité

La détermination de l'objectif de qualité visuelle est effectuée en établissant le niveau d'importance socio-économique du secteur d'intérêt. Chacun des secteurs d'intérêt identifiés est évalué selon trois critères et six sous-critères:

La valeur sociale = Attrait du produit + Attente des utilisateurs

La fréquentation = Quantité d'utilisateurs + Durée d'utilisation + Durée d'observation

L'importance des infrastructures et équipements = Diversité des services

Pour chacun des sous-critères, il faut choisir la description qui correspond le mieux au secteur d'intérêt et lui attribuer le pointage correspondant (cf. tableau 1). La totalité des points accordés pour les six sous-critères permet de donner un pointage final au secteur d'intérêt qui correspondra à un niveau de sensibilité. Plus le pointage est élevé, plus le paysage est dit « sensible » (cf. tableau 2). Un paysage très sensible aura un objectif important de sauvegarde de l'encadrement visuel. Des mesures de protection et des modalités particulières d'intervention devront être prévues pour ce territoire. Si un paysage obtient un résultat faible, il sera considéré peu sensible et aucune mesure de préservation du paysage ne sera établie. Le niveau (ou classe) de sensibilité obtenu déterminera l'objectif de qualité visuelle à poursuivre qui se traduit par un objectif de sauvegarde ou de non-conservation. Ces objectifs de qualité visuelle permettront de préciser la nature des mesures requises pour atténuer les impacts visuels des interventions forestières.

Tableau 1 : Outils d'aide à la classification des secteurs d'intérêt

Critères de classification = Valeur sociale + Fréquentation + Importance des infrastructures et équipements				
Valeur sociale = Attrait du produit + Attente des utilisateurs				
Attrait du produit	Pour la majorité des utilisateurs, le secteur d'intérêt constitue un produit d'appel national ou international.	Pour la majorité des utilisateurs, le secteur d'intérêt constitue un produit d'appel régional ou un produit complémentaire de calibre national.	Pour la majorité des utilisateurs, le secteur d'intérêt constitue un produit d'appel local ou un produit complémentaire de calibre régional.	Pour la majorité des utilisateurs, le secteur d'intérêt constitue un produit complémentaire de calibre local.
	8 points	6 points	4 points	2 points
Attrait des utilisateurs	La majorité des utilisateurs ont des attentes ou des intérêts très élevés en ce qui a trait à la qualité des paysages. Celle-ci est d'une importance primordiale lors de la pratique des activités et contribue à la qualité de l'expérience.	La majorité des utilisateurs ont des attentes ou des intérêts élevés en ce qui a trait à la qualité des paysages. Celle-ci est importante lors de la pratique des activités et contribue à la qualité de l'expérience.	La majorité des utilisateurs ont des attentes ou des intérêts modérés en ce qui a trait à la qualité des paysages. Celle-ci est d'importance secondaire lors de la pratique des activités et contribue à la qualité de l'expérience.	La majorité des utilisateurs ont peu ou pas d'attentes en ce qui a trait à la qualité des paysages. Celle-ci n'est pas recherchée pour la pratique des activités.
	8 points	6 points	2 points	0 point

Fréquentation = Quantité d'utilisateurs + Durée d'utilisation + Durée d'observation

Quantité d'utilisateurs	Très grande quantité d'utilisateurs	Grande quantité d'utilisateurs	Quantité modérée d'utilisateurs	Faible quantité d'utilisateurs
	6 points	4,5 points	3 points	1 point
Durée d'utilisation	Le secteur d'intérêt est fréquenté sur une base annuelle .	Le secteur d'intérêt est fréquenté sur une base multisaisonnière .	Le secteur d'intérêt est fréquenté sur une base saisonnière .	Le secteur d'intérêt est fréquenté à l'occasion.
	6 points	4,5 points	2 points	0,5 point
Durée d'observation	Le paysage est observé d'un point statique. L'observateur peut contempler le paysage pendant de longues périodes de temps . À titre d'exemple, le site est observé à partir de sites de villégiature.	Le paysage est observé d'un point statique. L'observateur peut contempler le paysage pendant de plus ou moins longues périodes de temps . À titre d'exemple, le site est observé à partir d'un camping.	Le paysage est observé d'un point statique. L'observateur peut contempler le paysage pendant de courtes périodes de temps . À titre d'exemple, le paysage est observé à partir d'un belvédère, d'une zone de pêche quotidienne ou d'une aire de repos.	Le paysage est observé en mouvement . L'observateur n'a que quelques minutes pour voir le paysage. À titre d'exemple, le paysage est vu lors d'un déplacement en automobile.
	6 points	4,5 points	3 points	0,5 point

Importance des infrastructures et des équipements = Diversité des services

Diversité des services	Une multitude de services et commodités sont offerts.	Plusieurs services et commodités sont offerts.	Quelques services et commodités sont offerts.	Il ya peu ou pas de services offerts.
	4 points	3 points	2 points	1 point

PÂQUET, J. et DESCHÊNES, L. (2005), tiré de Lignes directrices pour la mise en œuvre des objectifs visant le maintien de la qualité des paysages et l'harmonisation des usages, Annexe D.

Tableau 2 : Classes (niveaux) de sensibilités des secteurs d'intérêt et des paysages associés

Classes	Sensibilité
30,5 à 38 points	Très élevée
25 à 30,4 points	Élevée
17,5 à 24,9 points	Modérée
< de 17,5 points	Faible

PÂQUET, J. et DESCHÊNES, L. (2005), tiré de Lignes directrices pour la mise en œuvre des objectifs visant le maintien de la qualité des paysages et l'harmonisation des usages, Annexe D.

Étape 3 : Déterminer l'objectif de qualité visuelle à atteindre

L'objectif de qualité visuelle (OQV) se définit comme le degré acceptable d'altération du paysage d'un secteur d'intérêt. Il est de façon générale directement relié à la sensibilité du secteur d'intérêt. Plus la sensibilité est élevée, plus l'OQV sera élevé (cf. tableau 3).

Tableau 3 : Sensibilité des secteurs d'intérêt et OQV associés

Sensibilité	OQV
Très élevé	Sauvegarde de l'encadrement visuel (altération faible)
Élevée	Altération modérée
Modérée	Altération acceptable
Faible	-----

Étape 4 : Déterminer les zones de perception

La distance à laquelle une personne observe un paysage influence sa perception des éléments qui le composent. Voici un tableau présentant les zones de perception associées avec leurs distances respectives.

Tableau 4 : Les zones de perception et les distances associées

Zones de perception	Distances
Environnement immédiat (EI)	0 à 60 m
Avant-plan (AP)	60 à 500 m
Moyen plan (MP)	500 m à 3 km
Arrière-plan (RP)	Plus de 3 km

PÂQUET, J. et DESCHÊNES, L. (2005), tiré de Lignes directrices pour la mise en œuvre des objectifs visant le maintien de la qualité des paysages et l'harmonisation des usages, Annexe D

Étape 5 : Déterminer la sensibilité des zones visibles

La détermination de la sensibilité des zones visibles s'effectue en combinant l'objectif de qualité visuelle recherché et la zone de perception. Ainsi, chaque zone visible est identifiée par sa zone de perception (EI, AP, MP ou RP) et par l'objectif de qualité visuelle accordé au secteur d'intérêt à partir duquel cette zone est visible (cf. tableau 5). Par exemple, pour un paysage qui obtient un niveau d'objectif de qualité visuelle élevé (38 points ou très élevé) et dont la zone de perception est rapprochée (entre 0 et 60 m ou EI), la cote de sensibilité sera très élevée (altération faible possible). Ainsi, des méthodes restrictives d'aménagement forestier seront appliquées pour ce paysage. L'altération du paysage devra être peu présente, ainsi les coupes forestières occuperont une faible proportion du paysage visible.

Tableau 5 : La sensibilité des zones visibles

Sensibilité du secteur	OQV	Zones de perception			
		EI	AP	MP	RP
Très élevée	Sauvegarde de l'environnement visuel (1) (altération faible)	EI1	AP1	MP1	RP1
Élevée	Altération modérée (2)	EI2	AP2	MP2	RP2
Modérée	Altération acceptable (3)	EI3	AP3	MP3	RP3
Faible	----- (4)	EI4	AP4	MP4	RP4

PÂQUET, J. et DESCHÊNES, L. (2005). Tiré de Lignes directrices pour la mise en œuvre des objectifs visant le maintien de la qualité des paysages et l'harmonisation des usages, p.27.

PÂQUET, J. et DESCHÊNES, L. (2005). Lignes directrices pour la mise en œuvre des objectifs visant le maintien de la qualité des paysages et l'harmonisation des usages, Québec, gouvernement du Québec, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction des programmes forestiers, Direction de l'environnement forestier, 33 pages.

Chapitre 3. Méthodes selon des valeurs de perception

Les méthodes selon des valeurs de perception sont basées sur l'analyse des perceptions des utilisateurs du territoire. Ce type de méthode vise à identifier comment les utilisateurs perçoivent le paysage et ce qui revêt le plus d'importance pour eux. Elles peuvent également révéler les préférences individuelles et sociales du paysage en regard de divers aménagements.

3.1. Cartographie participative

Pays : Afrique de l'Ouest

MISE EN CONTEXTE

Résumé

La méthode de cartographie participative consiste à l'élaboration de cartes par les communautés locales afin d'identifier certains aspects des savoirs traditionnels et d'éléments territoriaux qui sont importants pour la collectivité. Elle est un instrument qui facilite les discussions entre les diverses parties prenantes du territoire. C'est un outil de communication qui permet de connaître les valeurs et savoirs attribués à l'espace par des acteurs différents. La cartographie participative permet de mettre en évidence les problématiques qui se cachent derrière l'utilisation d'une ressource par plusieurs utilisateurs. Elle permet également de comprendre l'évolution de l'utilisation et de l'organisation du territoire à travers le temps. En fait, c'est un outil de collecte d'informations référentielles du territoire et un processus qui lie les ressources naturelles à la collectivité humaine qui en extrait sa subsistance.

L'étude qui sera analysée s'insère à l'intérieur d'un programme pour la protection environnementale de la Réserve de biosphère transfrontalière du « W » de l'UNESCO. Cette réserve touche trois pays soit le Burkina Faso, le Bénin et le Niger.

Objectifs de l'étude

Faire participer les communautés locales à la représentation du lieu qu'elles habitent et dégager les éléments utiles à l'implication de celles-ci dans les actions de planification territoriale.

Faire ressortir l'organisation spatiale et les valeurs des populations locales.

Créer un plan basé sur des outils opérationnels capables de communiquer la signification sociale d'un territoire.

DESCRIPTION DE LA MÉTHODE

Cette méthode consiste à réaliser quatre cartes. La première carte est réalisée sur le terrain de l'étude avec les résidents, la deuxième carte est la numérisation de la première en y ajoutant des éléments topographiques. La troisième carte inclut des éléments sujets à négociation et la dernière est une carte multimédia rendant ces informations accessibles à un large public.

Étape 1 : Carte participative

La création de la carte participative est élaborée sur le terrain avec les résidents locaux et les utilisateurs du territoire.

La création de la carte est un processus multigénérationnel. Les plus vieux du village décrivent oralement le territoire et les endroits les plus importants. Les jeunes sélectionnés pour le sondage, quant à eux, représenteront adéquatement les lieux décrits lors de la narration sur la carte avec des signes prédéterminés par les participants.

Le processus peut s'étendre sur une journée entière. C'est un moment d'échanges collectifs au cours duquel la communauté décide de ce qui sera représenté sur la carte. Le chercheur participe à la réalisation de la carte en posant des questions ou en indiquant aux dessinateurs d'inclure certains éléments du discours qu'ils ont pu oublier.

La cartographie participative implique plusieurs acteurs dans sa création, dont un qui joue un rôle fondamental et central. Celui-ci posera les questions au public afin de réaliser la carte participative. Puisque c'est à partir des questions qu'il posera que la carte prendra forme, il faut nécessairement tenir compte du contexte culturel, social et économique. Le processus possède une dimension relationnelle qui peut apporter des positions subjectives et non souhaitées provenant de l'identité sociale de la personne occupant le rôle de poser les questions, ici le chercheur.

La réalisation de cette carte permet de montrer les savoirs traditionnels des communautés locales créés autour de l'utilisation des ressources. Elle sera une carte de connaissance qui fournira une compréhension de base des systèmes locaux.

Étape 2 : Carte d'intervention

La carte d'intervention est effectuée par le chercheur et consiste à l'élaboration numérique de la carte participative. Elle permet d'élargir la compréhension de la carte à plusieurs destinataires plutôt que de restreindre la compréhension à la communauté d'origine.

Cette carte réunit les aspects référentiels et typiquement topographiques (limites des zones protégées, les cours d'eau...) et les éléments provenant de la cartographie participative (savoirs traditionnels, hiérarchie des ressources...).

Étape 3 : Carte de négociation

La carte de négociation délimite le cadre de l'action concertée en identifiant les acteurs d'intérêt, en indiquant les dynamiques de la périphérie et en identifiant les risques environnementaux auxquels la zone protégée est soumise.

Étape 4 : Multimap

La création de la Multimap est la dernière étape. C'est la phase de capitalisation, d'accumulation des connaissances, basée sur un système interactif multimédia. Ce système gère la base de données créée lors de la recherche et en propose une visualisation cartographique. Ce système est un outil pour les gestionnaires et un instrument de connaissances au sens large. Il est disponible sur Internet à l'adresse suivante : <http://www.multimap-parcw.org/>

CONCLUSION DES CHERCHEURS

La cartographie participative est une méthode qui facilite les discussions entre les diverses parties prenantes du territoire. Elle est un outil de communication plutôt qu'une représentation fidèle et objective du territoire. Elle permet de connaître les valeurs et savoirs attribués à l'espace par des acteurs différents, de mettre en évidence les problématiques qui se cachent derrière l'utilisation d'une ressource par plusieurs utilisateurs territoriaux et de comprendre l'évolution de l'utilisation et de l'organisation du territoire à travers le temps. C'est un outil de collecte d'informations référentielles du territoire.

BURINI, F., (2012) Cartographie et participation pour la coopération environnementale : le terrain et la restitution des savoirs traditionnels en Afrique subsaharienne, *Annales de Géographie*, 687-688 : 487-512.

3.2. Évaluation photographique

Pays : États-Unis

MISE EN CONTEXTE

Résumé

Lors du développement territorial, une des questions fréquentes est « Comment développer un territoire en minimisant les impacts négatifs sur le paysage? ». La minimisation des impacts est particulièrement importante pour les paysages sensibles. Une enquête postale a été réalisée afin d'évaluer l'impact du développement de routes et des bordures du lac sur le paysage du « Lake Tahoe Basin », situé à la frontière du Nevada et de la Californie. Cette enquête a été réalisée à l'aide de photoquestionnaires afin de récolter les préférences visuelles et les perceptions entre différents groupes d'intérêt.

Objectifs de l'étude

Déterminer s'il y a ou non une différence de perceptions et de préférences visuelles entre les différents groupes d'intérêt.

Déterminer si leurs préférences concordent avec la stratégie élaborée par l'Agence de planification régionale Tahoe (TRPA).

DESCRIPTION DE LA MÉTHODE

Cette méthode se divise en quatre étapes. Tout d'abord, il s'agit de sélectionner des participants et de structurer le questionnaire. Ensuite, il y a la conception et l'acheminement de l'enquête et finalement, l'analyse des données.

Étape 1 : Sélection des participants

La TRPA a identifié trois groupes de participants pour répondre au questionnaire : les touristes, les groupes environnementaux et les propriétaires de résidences en bordure du lac.

Étape 2 : Structure du questionnaire

Un questionnaire de 12 pages a été distribué aux répondants. Il contenait 30 photos de bordures du lac et 12 images de bords de routes. Les photos ont été sélectionnées pour représenter divers styles d'aménagements. Ces photos incluaient des constructions unifamiliales, multifamiliales et des développements commerciaux de différentes grosseurs et incorporant diverses variations d'éléments naturels.

Les participants devaient répondre sur une échelle de 1 à 5 pour chaque image, et ce, pour une question précise : « Comment chacune de ces photographies représente-t-elle pour vous un développement approprié du « Lake Tahoe Basin » en fonction de la qualité esthétique? » Le numéro 1 signifiait « hautement inapproprié » pour la qualité esthétique et le numéro 5 « hautement approprié ».

En plus des photos, le questionnaire comportait des questions en rapport à la qualité scénique générale de leur région, leur perception du développement et des questions d'ordre démographique, comme l'âge, l'occupation et l'affiliation organisationnelle.

Étape 3 : Conception et acheminement de l'enquête

Le recrutement et la façon dont l'enquête a été acheminée ont différé selon le groupe d'intérêt. Les groupes de touristes ont été recrutés durant l'été et il leur a été demandé s'ils voulaient répondre au sondage. S'ils étaient intéressés, leurs adresses et noms étaient consignés pour leur acheminer les sondages.

Quant au recrutement des environmentalistes, trois groupes environnementaux de la région ont été approchés et les questionnaires ont été envoyés à leurs membres. En ce qui a trait à la troisième catégorie de participants, l'association des propriétaires de maisons sur le bord du lac Tahoe a accepté d'envoyer le questionnaire à ses membres. Les questionnaires étaient discrètement marqués pour différencier les groupes. Un total de 948 questionnaires ont été envoyés et de ceux-ci 392 sont revenus, soit 42 %.

Étape 4 : Analyse des données

Une analyse multivariance a été utilisée (MANOVA) afin d'examiner les réponses des répondants, selon leurs préférences et leurs perceptions de l'aménagement du « Tahoe Basin ». Les chercheurs ont également comparé les réponses par rapport aux différences d'âge, d'éducation et de sexe. Et finalement, pour comparer les différents groupes d'intérêt entre eux, un test d'analyse des variances (ANOVA) de chaque facteur a été utilisé.

CONCLUSION DES CHERCHEURS

Dans cette étude, l'utilisation d'un photoquestionnaire a permis l'expression des perceptions sans qu'elles soient encrées dans des positions préétablies. Les trois groupes interrogés ont répondu de façon similaire, il n'y a donc pas de différences significatives sur leurs perceptions ou leurs préférences d'aménagement. La découverte d'un large degré de perceptions communes à travers les groupes peut faciliter la résolution des controverses.

KEARNEY, A. R., BRADLEY, G.A., PETRICH, C.H., KAPLAN, R., KAPLAN, S., SIMPSON-COLEBANK, D. (2008) Public perception as support for scenic quality regulation in a nationally treasured landscape, *Landscape and Urban Planning*, 87(2) : 117-128.

3.3. Évaluation photographique et groupe de discussion

Pays : Angleterre

MISE EN CONTEXTE

Résumé

Des chercheurs ont mené une étude basée sur une méthode qualitative qui préconise l'expérience vécue en forêt plutôt que le visionnement de photos pour récolter les informations sur les préférences individuelles. Le principe de la méthode est que les participants doivent prendre des photographies numériques à l'intérieur de la forêt et utiliser ces dernières pour stimuler une discussion de groupe.

C'est une méthode interactive de photo-élicitation. Celle-ci consiste à utiliser des photos, dans des activités de recherches qualitatives, pour stimuler un type d'information qui n'est pas nécessairement obtenu lorsqu'il y a seulement un échange verbal. Plusieurs études ont été faites en ce sens, mais peu ont utilisé l'immersion des participants pour la prise de photos.

Objectifs de l'étude

Évaluer la dichotomie entre les professionnels de la forêt et les non-professionnels dans leur façon de voir les choses.

Proposer une nouvelle méthode qui combine la photo-élicitation participative et de petits groupes de discussion.

DESCRIPTION DE LA MÉTHODE

Les chercheurs ont effectué sept demi-journées de consultation qui consistaient en une visite de la forêt, à la prise de photographies par les participants (photo-élicitation), suivies de sessions de discussions en petits groupes.

Étape 1 : Recrutement des participants

Les groupes étaient composés de trois à cinq participants et d'un à deux chercheurs. Il y a eu 29 participants, dont 16 étaient liés à la forêt (forestiers, étudiants en foresterie, propriétaires de terrains forestiers et gardes forestiers). Les 13 autres participants n'y étaient pas reliés par leurs emplois. Les participants ont été recrutés par des centres locaux de foresterie et des organisations non gouvernementales, via des annonces dans les journaux et des affiches dans les villages.

Étape 2 : Cueillette des photographies

Chacun des groupes formés a été rencontré successivement à l'intérieur de trois semaines afin d'éviter les changements saisonniers. Trois sites ont été visités par les participants. Chacun des sites avait une densité du sous-couvert forestier différente. Sur chacun de ces sites, les participants devaient prendre le temps d'explorer la forêt, prendre des notes et des photos pour enregistrer ce qu'ils aimaient et ce qu'ils n'aimaient pas de la forêt qu'ils étaient en mesure d'observer. Ils avaient environ 20 minutes pour explorer le boisé.

Étape 3 : Groupes de discussion

Suivant chacune des visites, le groupe en cours de processus a été réuni dans une salle où les photos ont été directement téléchargées sur l'ordinateur et projetées sur un écran pour stimuler l'échange verbal. Les participants ont visionné les photos de tout le groupe, site par site. Durant les discussions du groupe, le chercheur a limité le plus possible ses interventions afin de diminuer son influence. Il a laissé les participants structurer et mener la discussion. Il a été uniquement un guide pour identifier le sujet de la discussion, clarifier les questions et s'assurer que chaque participant exprime ses préférences. Cette étape a été répétée pour chacun des sept groupes.

Étape 4 : Analyse des données

Les discussions ont été enregistrées, les notes de terrain et les photos ont également été consignées pour des analyses subséquentes. Des informations sur l'âge des participants, le genre, la fréquence des visites en forêt et leurs liens professionnels ou non, ont été récoltées pour analyse. L'analyse grossière des données visuelles, audios et écrites a permis de déterminer sept thèmes ou catégories ressortant de ces données. L'analyse plus fine de ces données a permis de comparer et de décrire les perceptions des participants pour chacun de ces thèmes. Ces thèmes sont :

- L'accessibilité et l'isolement
- La régénération et la dégradation
- La variation et la diversité
- Le temps et l'histoire
- La nature en général et le caractère sauvage de la nature
- Les ressources et la gestion
- Le caractère esthétique.

CONCLUSION DES CHERCHEURS

L'expérience des participants dans la forêt, la photo-élicitation et les discussions en groupes ont amené les participants à être plus proches entre eux, ce qui amène plus de profondeur et d'exactitude dans l'interprétation des données. L'interaction et la participation génèrent des données riches qui permettent de recueillir et de comprendre la complexité et l'interrelation de différents facteurs. Cette méthode ouvre la porte à une meilleure analyse des relations entre la culture et les préférences individuelles du paysage. Pour l'utilisation future de cette méthode, il serait important que les chercheurs s'assurent qu'il n'y ait pas trop de données générées, car le traitement peut être fastidieux. À titre d'exemple, le nombre de photographies générées dans cette étude est de 488.

DANDY, N., VAN DER WAL, R. (2011) Shared appreciation of woodland landscapes by land management professionals and lay people: An exploration through field-based interactive photo-elicitation, *Landscape and Urban Planning*, 102 (1) : 43-53.

Chapitre 4. Méthodes selon des valeurs biophysiques

Les méthodes selon des valeurs biophysiques sont des méthodes basées sur la valeur intrinsèque du paysage. La sensibilité du territoire est directement reliée à son niveau de biodiversité.

4.1. Indice de biodiversité

Pays : Brésil

MISE EN CONTEXTE

Résumé

Cette étude repose sur des mesures de biodiversité effectuées sur le terrain et sur le traitement d'une série d'images satellites. Elle propose d'évaluer la biodiversité en utilisant une échelle de valeurs combinant plusieurs indicateurs. Cette méthode permet l'association d'une valeur de biodiversité à chaque unité de territoire.

Cette démarche a été utilisée en Amazonie brésilienne, dans une communauté agricole, afin de suivre les dynamiques spatiales de la biodiversité durant les 40 dernières années. Elle a permis de mesurer les changements qui se sont produits lors de la mise en culture et de quantifier l'impact de divers événements et politiques publiques liés au monde agricole.

Objectifs de l'étude

Proposer une démarche de suivis des dynamiques spatiales de biodiversité en territoire amazonien pour évaluer l'impact de la colonisation des terres.

Produire différentes cartes avec des indices de biodiversité.

DESCRIPTION DE LA MÉTHODE

Cette méthode est composée de cinq étapes. Les deux premières étapes consistent à effectuer l'inventaire de la biodiversité et de l'évaluer selon les indicateurs choisis. La troisième étape permet de construire une échelle de biodiversité selon les valeurs des indicateurs. Ensuite, ces valeurs seront associées aux composantes du paysage présentes sur les cartes satellites et enfin, un indice de biodiversité est donné pour un territoire entier.

Étape 1 : Inventaire de la biodiversité végétale

La biodiversité mesurée dans cette étude est celle des végétaux. L'évaluation a été effectuée par des prises de données terrain classiques en botanique et en écologie. Il y a trois composantes de paysage qui ont été choisies 1) forêt, 2) jachère, et 3) culture/pâturage. Dix-sept relevés ont été effectués pour chacun de ces composantes et ils contiennent tous les informations suivantes : le nombre d'espèces, le nombre d'individus par espèce, l'identification botanique de chaque espèce, le nombre de strates de la formation végétale.

Étape 2 : Choix et évaluation des indicateurs

Afin de mesurer l'indice de biodiversité et de créer l'échelle de valeurs, des indicateurs ont été choisis et notés selon les données recueillies sur le terrain. Il y a cinq indicateurs qui ont été retenus pour construire l'échelle de biodiversité :

- La richesse spécifique
- L'abondance des individus par espèce
- L'artificialisation
- La stratification
- La similarité.

Chacun de ces indicateurs possède des degrés différents qui possèdent une valeur propre. Ils ont été notés selon leurs divers degrés (cf. tableau 6).

Tableau 6 : Les indicateurs de biodiversité des trois composantes de paysage (CP1, CP2, CP3).

I – Indicateur de richesse spécifique

1-1 – Moins de 25%	Code classe	1-1	1-2	1-3	1-4	1-5
1-2 – De 25 à 50%	Valeur	1	2	3	4	5
1-3 – De 50 à 75%	CP1				X	
1-4 – De 75 à 100%	CP2					X
1-5 – Plus de 100%	CP3			X		

En % de la richesse spécifique de la formation végétale de référence la forêt dense humide

II – Indicateur d'abondance des individus par espèce

2-1 – Toutes les espèces ont de nombreux individus	Code classe	2-1	2-2	2-3	2-4
2-2 – Une à deux espèces ont de très nombreux individus	Valeur	1	2	3	4
2-3 – Quelques espèces ont de nombreux individus et la plupart en ont peu	CP1			X	
2-4 – Toutes les espèces ont peu d'individus	CP2			X	
	CP3		X		

III – Indicateur d'artificialisation

3-1 – Plus de 60 %	Code classe	3-1	3-2	3-3	3-4
3-2 – De 40 à 60 %	Valeur	1	2	3	4
3-3 – De 20 à 40 %	CP1				X
3-4 – Moins de 20 %	CP2				X
En % du nombre d'individus d'espèces cultivées	CP3	X			

IV – Indicateur de stratification

4-1 – Une à deux strates	Code classe	4-1	4-2	4-3
4-2 – Deux à trois strates	Valeur	1	2	3
4-3 – Plus de trois strates	CP1			X
	CP2		X	
	CP3	X		

V – Indicateur de similarité

5-1 – Moins de 10%	Code classe	5-1	5-2	5-3	5-4
5-2 – De 10 à 25 %	Valeur	1	2	3	4
5-3 – De 25 à 50 %	CP1				X
5-4 – Plus de 50 %	CP2		X		
	CP3	X			

CP1 : Forêt

CP2 : Jachère

CP3 : Culture/Pâturage

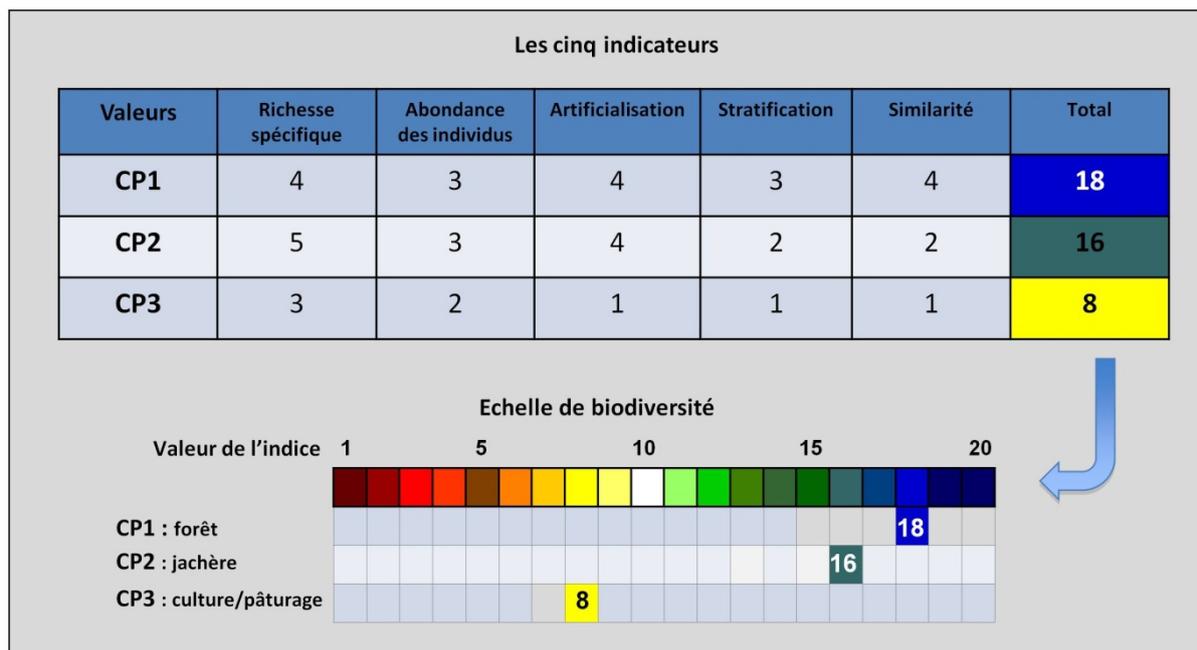
Laques, A.E. et al., tiré de Vertigo (2012), [En ligne] URL : <http://vertigo.revues.org/docannexe/image/12501/img-3.jpg>

Étape 3 : Construction de l'échelle de biodiversité

L'échelle de biodiversité se construit à partir des valeurs des cinq indicateurs associés à chaque composante de paysage. L'indice de biodiversité correspondra à la somme des points pour chaque indicateur d'une composante du paysage (cf. figure 1).

Les échelles de valeurs seront utilisées de manière à évaluer la biodiversité. Celles-ci permettent de suivre, dans le temps et l'espace, l'ampleur de l'érosion de la biodiversité.

Figure 1 : L'échelle de valeurs de biodiversité



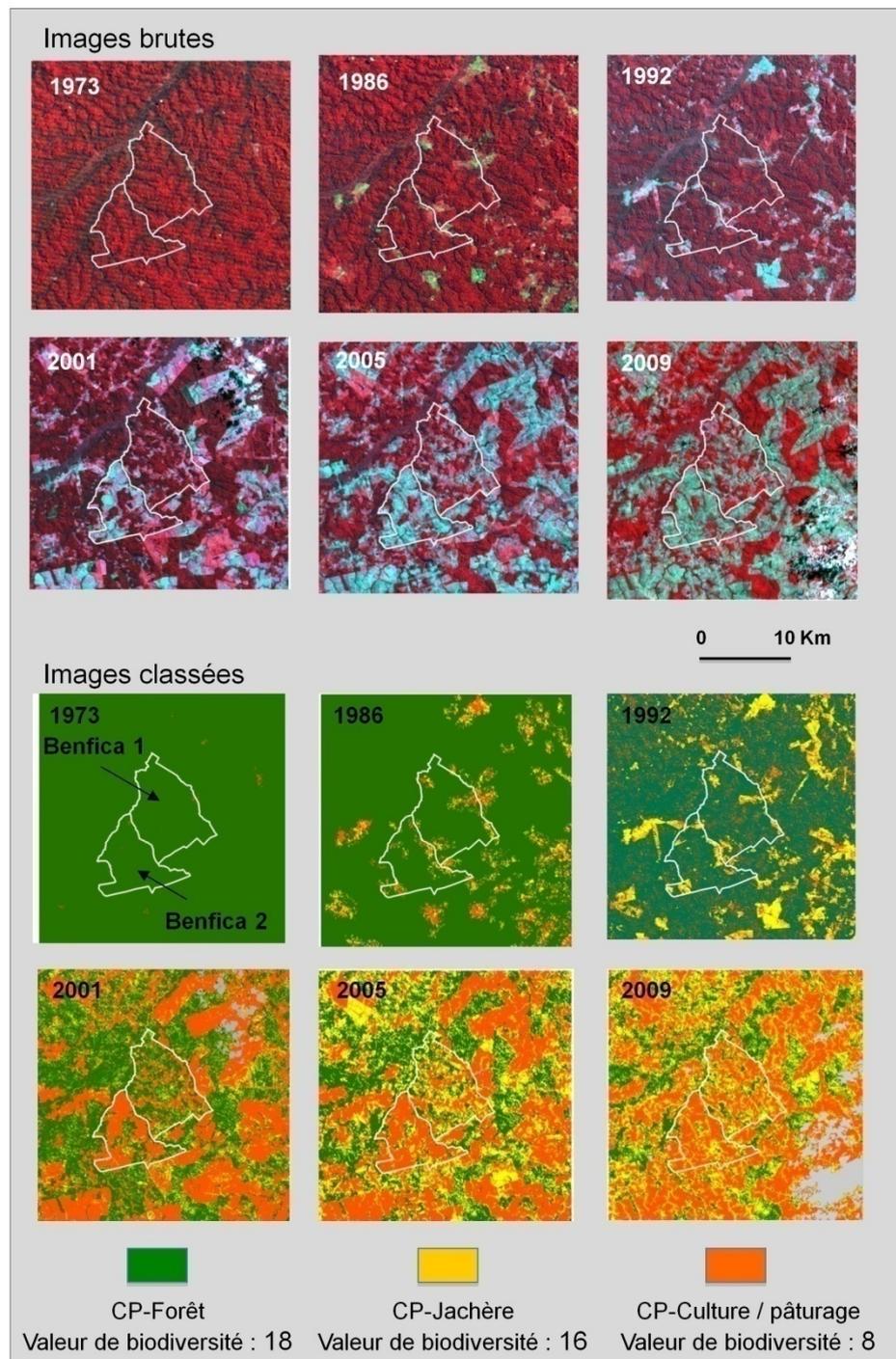
Laques, A. E. et *al.*, tirée de Vertigo (2012), [En ligne] URL : <http://vertigo.revues.org/docannexe/image/12501/img-4.jpg>

Étape 4 : Spatialisation de la biodiversité

La spatialisation de la biodiversité consiste à donner un indice de biodiversité à un territoire donné. Elle est effectuée à l'aide de six images satellites provenant du programme Landsat de la NASA qui couvrent la période de 1973 à 2009. Chacune de ces photos représente le même territoire, mais à des dates différentes. Ces photos permettent de suivre les changements des composantes du paysage au fil du temps.

Chaque territoire est délimité sur chaque carte afin de suivre son évolution. Les images sont ensuite classées selon deux échelles, soit celle du paysage et celle des unités de territoire. Par exemple, les six images de la figure 2 ont été classées selon les deux échelles.

Figure 2 : La cartographie des trois composants paysagers à partir des six images Landsat



Laques, A.E. et al., tirée de Vertigo (2012), [En ligne] URL : <http://vertigo.revues.org/docannexe/image/12501/img-2.jpg>

Étape 5 : Calcul de l'indice spatialisé de biodiversité

L'indice spatialisé de biodiversité (ISB) est calculé sur un espace donné à partir des superficies relatives des trois composantes de paysage et de leurs propres indices de biodiversité donnés par l'échelle. La superficie relative de chaque composante d'une unité de territoire a été obtenue à l'aide du logiciel ArcGis. Pour calculer l'ISB à l'échelle du territoire, la formule suivante est utilisée :
$$ISB = (A_{CP1} * IB_{CP1}) + (A_{CP2} * IB_{CP2}) + (A_{CP3} * IB_{CP3})$$

Où

$A_{C_{Pi}}$: superficie relative de la composante du paysage

$IB_{C_{Pi}}$: Indice de biodiversité de la composante du paysage

CONCLUSION DES CHERCHEURS

L'ISB permet de donner une seule valeur de biodiversité à un territoire donné constitué d'une multitude d'indices de biodiversité. Ce modèle permet de suivre la biodiversité d'un territoire dans le temps suite à diverses modifications des unités territoriales.

LAQUES, A.E. et al. (2012) Spatialisation de la biodiversité en Amazonie brésilienne pour appréhender l'influence de la colonisation des terres et des politiques publiques. *VertigO – la revue électronique en sciences de l'environnement* [En ligne], Hors-série 14 | septembre 2012, mis en ligne le 18 septembre 2012, consulté le 5 février 2013. URL : <http://vertigo.revues.org/12501>

Chapitre 5. Méthodes selon des valeurs économiques

Les méthodes selon des valeurs économiques se divisent en deux types, le premier type de méthode est basé sur le calcul de la valeur monétaire de tous les aspects ou services apportés par le territoire concerné. Le deuxième type est basé sur l'évaluation du montant que les utilisateurs d'un territoire sont prêts à déboursier pour un type d'aménagement du paysage.

5.1. Valeur économique totale, idée générale

Pays : Pays du G8

MISE EN CONTEXTE

Résumé

En 2007, les ministères de l'Environnement des pays du G8 ont convenu d'engager un processus d'analyse des bénéfices économiques globaux apportés par la diversité biologique, des coûts de la perte de la biodiversité et des coûts de conservation efficace par rapport à l'absence de mesure de protection. L'étude de l'Économie des écosystèmes et de la biodiversité (TEEB) fait suite à cet engagement du G8. L'approche préconisée par la TEEB est d'utiliser l'évaluation économique comme un outil visant à guider la gestion de la biodiversité.

Pour effectuer l'évaluation économique de la biodiversité, il faut identifier et évaluer les services écosystémiques, estimer et démontrer leurs valeurs monétaires et intégrer ces valeurs à l'économie en trouvant des solutions de compensation économiques. La valeur de la biodiversité sera évaluée selon quatre types de services écosystémiques :

Les services d'approvisionnement

Les services d'approvisionnement concernent les récoltes alimentaires, la consommation de poissons, de bois ou d'eau, etc. Ce sont les services écosystémiques qui ont le plus de chances d'avoir une valeur monétaire sur les marchés, car ils ont une valeur d'usage direct.

Les services de régulation

Les services de régulation concernent la régulation du climat, la pollinisation ou encore la protection contre les catastrophes naturelles. On commence à peine à donner une valeur à ces services, considérés comme des valeurs d'usage indirect.

Les services culturels

Les services culturels sont associés aux activités récréatives, aux valeurs spirituelles et esthétiques, ou à l'éducation. Ces services peuvent influencer le processus de prise de décision, mais sont rarement associés à une valeur monétaire. Ce sont des valeurs de non-utilisation.

Les services de soutien

Les services de soutien sont représentés par la formation des sols, la photosynthèse et le cycle des nutriments.

Ces quatre types de services forment la valeur économique totale d'un écosystème. La plupart d'entre eux sont ignorés lorsque la société évalue la valeur d'un écosystème. Souvent, les seuls services pris en compte sont les services d'approvisionnement.

Il est souvent utile de prouver la valeur en termes économiques de la biodiversité pour les décideurs et les entreprises. Des décisions qui tiennent compte des avantages et des coûts totaux de l'utilisation d'un écosystème permettent d'utiliser de manière plus efficace les ressources naturelles.

Objectif de l'étude

Démontrer que l'analyse des bénéfices économiques globaux de la biodiversité peut être un moyen d'incorporer les valeurs de la nature aux processus de prise de décision à tous les niveaux décisionnels.

DESCRIPTION DE LA MÉTHODE

Cette méthode se divise en trois étapes, la première consiste à identifier les services écosystémiques rendus par la forêt. Ensuite, une valeur monétaire doit être associée à chaque service et enfin, des solutions doivent être trouvées pour intégrer ces valeurs à l'économie de la région concernée.

Étape 1 : Identifier et évaluer les services écosystémiques

Pour chaque décision d'aménagement forestier, identifier et évaluer la gamme complète des services écosystémiques affectés et évaluer les implications pour les différentes parties prenantes de la société. Voici quelques services écosystémiques identifiés pour la forêt tropicale :

- Nourriture, fibres et carburant
- Régulation du climat
- Régulation de l'eau
- Recharge de la nappe phréatique
- Pollinisation
- Valeur d'existence.

Étape 2 : Estimer et démontrer la valeur des services écosystémiques

Pour estimer et démontrer la valeur des services écosystémiques, il faut analyser, dans la durée et l'espace, les coûts et avantages d'usage des écosystèmes. La valeur des services sera influencée par les méthodes employées pour l'estimer, par la taille et le type de forêts étudiées, par les conditions écologiques locales et par les variables économiques et sociales (densité de population, prix de la nourriture). Plusieurs études ont été effectuées pour mesurer la valeur de divers services écosystémiques (cf. tableau 7).

Tableau 7 : Quelques estimations de valeurs des services écosystémiques rendus par les forêts tropicales

Services écosystémiques	Valeur
Nourriture, fibres et carburant	Lescuyer (2007) évalue les services d'approvisionnement rendus par les forêts du Cameroun à 560 USD pour le bois d'œuvre, 61 USD pour le bois de chauffage et 41 à 70 USD pour les produits forestiers autres que le bois (toutes les valeurs sont en hectare et par année).
Régulation du climat	Lescuyer (2007) évalue la régulation du climat par les forêts tropicales du Cameroun entre 842 et 265 USD par hectare et par an.
Régulation de l'eau	Yaron (2001) évalue la protection contre les inondations fournies par les forêts tropicales du Cameroun à 24 USD par hectare par an. Van Beukering <i>et al.</i> (2003) estiment la VAN de l'alimentation en eau de l'écosystème de Leuser (comprenant approximativement 25 000 km ² de forêts tropicales) à 2,42 milliards USD.
Recharge de la nappe phréatique	Kaiser et Roumasset (2002) évaluent les avantages indirects d'alimentation en eau du bassin versant hawaïen de Ko'olau de 40 000 hectares entre 1,42 et 2,63 milliards USD.
Pollinisation	Priess <i>et al.</i> (2007) évaluent les services de pollinisation rendus par les forêts de Sulawesi en Indonésie à 46 euros par hectare. La transformation en cours de la forêt devrait réduire les services de pollinisation et ainsi le rendement du café jusqu'à 18 % et les revenus nets par hectare jusqu'à 14 % au cours des deux prochaines décennies.
Valeurs d'existence	Horton <i>et al.</i> (2003) utilisent l'évaluation contingente pour estimer la volonté de payer des ménages britanniques et italiens pour les zones protégées de l'Amazonie du Brésil à 46 USD par hectare par an. Mallawaarachchi <i>et al.</i> (2001) utilisent la méthode de modélisation des choix pour évaluer les forêts naturelles de la région du fleuve Herbert dans le Nord Queensland à 18 AUD par hectare par an.

TEEB (2010), tiré de L'Économie des écosystèmes et de la biodiversité : Intégration de l'Économie de la nature. p.20

Étape 3 : Intégrer la valeur des services écosystémiques et chercher des solutions

Il est nécessaire d'intégrer la valeur des services écosystémiques et de chercher des solutions pour surmonter leur sous-évaluation ou non-évaluation dans les divers niveaux décisionnels. Parmi les solutions possibles, il y a l'instauration de politiques comme des mesures fiscales ou des subventions incitatives, ou encore la facturation de l'accès et de l'usage d'un écosystème.

Un autre type d'outil utilisé par certains pays est le paiement pour les services écosystémiques (PES). Cet outil est utilisé pour aider à la préservation des écosystèmes. L'idée générale est de récompenser les propriétaires fonciers ou les communautés qui, par leurs pratiques, permettent aux forêts de rester intactes. Ces derniers recevront un montant d'argent pour leurs bonnes pratiques forestières. Cet argent, remis aux propriétaires, provient des taxes payées par la population pour l'utilisation d'une ressource.

Par exemple, le Mexique a établi, en 2003, un système de paiement pour les PESs forestiers. Une partie des frais d'utilisation de l'eau (taxe d'eau) est consacrée à la conservation et est remise à certains propriétaires fonciers. C'est-à-dire qu'ils peuvent demander un paiement à l'État en échange d'un engagement à conserver leurs forêts et d'abandonner certaines pratiques d'élevage et d'agriculture. Ce programme cible des propriétaires fonciers situés en zones essentielles à la recharge des aquifères.

Une autre approche pour saisir la valeur des écosystèmes est d'exiger un paiement aux propriétaires fonciers lorsqu'ils transforment la forêt pour d'autres usages. Le choix des outils utilisés pour capitaliser la nature dépendra du contexte et prendra en compte les coûts de mise en œuvre.

CONCLUSION DES CHERCHEURS

L'utilisation d'une approche économique pour remédier à des problèmes environnementaux peut aider les décideurs à déterminer la meilleure utilisation possible d'un territoire.

Une approche économique permet de :

- Fournir des informations sur les avantages et les coûts;
- Créer un langage commun entre les décideurs politiques, les entreprises et la société;
- Relever les possibilités de collaboration avec la nature par l'analyse des moyens rentables de prestation des services précieux (ex. : alimentation en eau);
- Souligner l'urgence d'agir par la démonstration du moment où la préservation est plus rentable que la restauration;
- Générer des informations sur la valeur dans le but d'élaborer des politiques d'incitation.

TEEB (2010) L'Économie des écosystèmes et de la biodiversité : Intégration de l'Économie de la nature. Une synthèse de l'approche, des conclusions et des recommandations de la TEEB, 45 p. En ligne URL : http://www.teebweb.org/wp-content/uploads/Study%20and%20Reports/Reports/Synthesis%20report/Synthesis%20report_French.pdf

5.2. Valeur économique totale exemple type

Pays : Mexique

MISE EN CONTEXTE

Résumé

La méthode d'évaluation économique totale (TEV) vise à évaluer la valeur monétaire de tous les services rendus par la forêt. En effet, la forêt offre plusieurs services tels que fournir des ressources ligneuses et non ligneuses, offrir la possibilité de pratiquer des loisirs, réguler le climat, séquestrer le carbone, etc. La valeur économique totale d'une forêt ne se définit pas seulement en quantité de ressources, mais aussi en valeurs apportées qui s'expriment en unité commune d'argent. Les valeurs apportées par la forêt peuvent être d'ordre intrinsèque, économique, culturel, écologique ou encore esthétique. La TEV est donc la somme de plusieurs types de valeurs définies comme suit :

Valeur économique totale (TEV) = valeur d'utilisation Directe + valeur d'utilisation Indirecte (valeur fonctionnelle) + valeur Optionnelle + valeur d'Existence

Où

Valeurs d'utilisation Directe : Incluent les revenus des ressources ligneuses (bois) et non ligneuses (champignons, fruits,...), ainsi que les revenus du tourisme.

Valeurs d'utilisation Indirecte ou « Fonctionnelle » : Contiennent les fonctions écologiques de la forêt (captation du carbone, protection des sols, régulation des bassins versants, etc.).

Valeurs Optionnelles : Ce sont des valeurs attendues basées sur le potentiel économique futur d'une ressource et fonction de sa préservation (exemple : les ressources génétiques pour le développement futur de produits pharmaceutiques à partir des plantes).

Valeurs d'Existence : Concernent la valeur des atouts environnementaux (caractéristique unique du paysage, signification culturelle, etc.). Les mesures empiriques de ces valeurs sont basées sur les dons faits aux organismes de conservation ou, encore, sur les méthodes d'évaluation par contingence (prochaine méthode à être citée dans le présent document).

Objectifs de l'étude

Offrir une estimation monétaire des principales valeurs du secteur forestier au Mexique.

Déterminer la valeur économique totale du secteur forestier au Mexique.

Proposer des recommandations afin d'internaliser les valeurs globales à l'intérieur des frontières mexicaines.

DESCRIPTION DE LA MÉTHODE

Cette méthode se divise en cinq étapes, les quatre premières consistent à évaluer la valeur pour chacune des catégories de valeurs suivantes : utilisation directe, utilisation indirecte, optionnelle et d'existence. La dernière étape consiste à faire la somme de ces valeurs.

Étape 1 : Évaluer les valeurs d'utilisation directe

Étape 1.1 : Pour les touristes et les activités récréotouristiques

Les touristes qui profitent de la nature au Mexique peuvent être divisés en deux catégories. Ils se différencient par la quantité d'argent dépensé et par leur nombre.

Les touristes polyvalents : ils visitent les parcs nationaux et les aires protégées durant une à deux journées. Leur quantité est évaluée à l'aide des statistiques de fréquentation des parcs nationaux et des aires protégées. Ils sont estimés entre 5,19 et 6,13 millions par année et ils consomment pour 3,20 \$ américain par jour. Ce type de touristes apporte donc un revenu annuel de 16,6 à 19,6 millions de dollars américains.

Les touristes de nature spécialisés (écotourisme) : ils effectuent des tours de dix à douze jours. Leur nombre et leurs dépenses sont estimés à partir des données de fréquentation recueillies dans six stations touristiques. Cette clientèle touristique est estimée à 20 000 individus par année. Elle voyage en moyenne dix jours et dépense environ 70 \$ américain par jour. Celle-ci apporte donc un revenu annuel de 14 millions de dollars américains.

En 1995, les touristes ont apporté entre 30,6 et 33,6 millions de dollars américains au Mexique.

Étape 1.2 : Pour les produits forestiers non ligneux

Une étude ethnobotanique indique que plus de deux milles espèces de plantes sont utilisées dans les forêts du Mexique soit pour l'exportation, l'utilisation médicinale ou comme source de nourriture. Estimer la valeur de cette ressource est complexe, parce que chaque espèce possède une richesse spécifique, leurs utilisations diffèrent et la plupart n'ont pas de valeurs monétaires définies sur le marché. Il est nécessaire de prendre les produits forestiers non ligneux les plus populaires au niveau commercial et d'en estimer leur valeur.

Étape 2 : Évaluer les valeurs d'utilisation Indirecte ou Fonctionnelle

Il y a deux principales fonctions qui sont évaluées dans cet article, soit la valeur du rôle de la forêt dans le cycle du carbone et la valeur de la forêt pour la protection des bassins versants. La méthode appropriée pour estimer la valeur économique totale de ces fonctions est d'envisager les pertes économiques qui découleraient de la destruction de la ressource forestière.

Étape 2.1 : Pour le stockage du carbone par la forêt

Le stockage du carbone est effectué par les plantes lors de la photosynthèse, ce processus de séquestration peut être préservé en conservant les forêts ou augmenté par la plantation d'arbres. Pour mesurer les bénéfices monétaires apportés par la séquestration du carbone, on procède en deux étapes.

Estimer le stockage de carbone possible

La séquestration du carbone est estimée à l'aide de modèle physique par type de forêt. Elle dépend des espèces, de la matière organique contenue dans les espèces, de l'âge de distribution du peuplement et d'autres facteurs reliés au sol et au climat. Pour estimer le stockage en carbone, plusieurs méthodes existent comme l'extrapolation de données d'inventaires provenant de parcelles expérimentales.

Attribuer une valeur monétaire

Il faut identifier une valeur monétaire à cette fonction forestière de captation de carbone en fonction des dommages causés par le réchauffement climatique pouvant être évités. Les changements climatiques se feront sentir notamment sur l'agriculture, la consommation énergétique et la santé. La procédure généralement utilisée pour attribuer une valeur monétaire à la séquestration du carbone est d'identifier les impacts physiques des changements de température, et ensuite d'appliquer une valeur économique sur ces impacts.

Au Mexique, beaucoup de forêts sont transformées pour l'agriculture. Ce changement de vocation des terres a un impact considérable sur la séquestration en carbone. Lorsqu'il y a un changement de vocation du territoire, il y a un changement dans le flux du carbone. Les valeurs du flux de carbone dépendent du type de forêt et de la future vocation du territoire. Dans cette étude, une valeur de 20 \$ US/tonne de carbone est appliquée pour tout changement du flux de carbone évité par la préservation de la forêt.

Étape 2.2 : Pour la préservation des bassins versants

Plusieurs impacts peuvent être relatés suite à la déforestation :

Érosion des sols

La déforestation amplifie les effets d'érosion en exposant le sol forestier. L'érosion du sol peut être associée à plusieurs dommages tels que le ruissellement des eaux qui mène à des inondations localisées et la réduction du cycle hydrologique, ainsi que la recharge des eaux souterraines et des cours d'eau. L'argent utilisé pour la réparation des dommages pourrait être utilisé pour des mesures de préservation des bassins versants.

Augmentation de la sédimentation

Au Mexique, le principal facteur qui accélère la perte de sol est la déforestation des bassins versants. Le sol nu subit un lessivage et les particules qui le composaient se retrouvent dans les cours d'eau. Ces sédiments qui s'accumulent dans les cours d'eau amènent une dégradation de la qualité de l'eau qui risque d'affecter les ressources piscicoles. Il est possible de calculer le coût de la sédimentation en estimant les dépenses requises pour purifier l'eau des matières en suspension.

Au Mexique, on estimait la production en sédiments à 365 millions de tonnes. De cette estimation, 69% étaient apportés à la mer et 31 % terminaient dans les cours d'eau et les infrastructures hydrologiques. C'est donc 113 millions de tonnes de sédiments qui ont été assumés et purifiés par le système public mexicain. Le traitement de ces sédiments était au

coût de 20 \$ US/tonne, donc le coût total du traitement a été d'environ 2,3 millions \$ US/année (prix de 1989).

Régularisation

La forêt est bénéfique pour la régularisation des bassins versants, et ce, via son système racinaire. En effet, les racines emmagasineront ou absorberont de l'eau de sorte qu'elles peuvent diminuer l'ampleur des inondations. Les racines attireront et capteront également les molécules d'eau vers elles de sorte qu'elles influenceront positivement la capacité de recharge des eaux souterraines et permettront d'assurer un approvisionnement en eau dans les centres urbains. Il faut estimer une valeur monétaire pour ces bénéfices, mais cela peut être difficile.

Dommmages liés aux infrastructures

La destruction des habitations et le transfert des populations dues aux inondations amènent des coûts qui sont souvent amplifiés par les impacts sociaux liés à ces dommages.

Étape 3 : Évaluer la valeur Optionnelle

Le potentiel d'utilisation de la ressource est l'argument majeur pour la préservation de la biodiversité. Au Mexique, l'utilisation de plantes possédant des substances actives au niveau pharmaceutique est souvent employée comme argument pour promouvoir la conservation de la forêt.

L'estimation de l'importance de la biodiversité et de sa valeur économique dépend de l'importance des découvertes. La valeur optionnelle des molécules pharmaceutiques provenant de matériels génétiques de la forêt est calculée en utilisant un modèle qui tient compte de :

- Le nombre d'espèces présentes dans la forêt;
- La probabilité que l'espèce produise un produit utile;
- Le taux de redevance sur le produit pour le Mexique;
- Le coefficient du taux d'appropriation;
- La valeur probable sur le marché international;
- La superficie forestière concernée.

Le calcul utilisé pour mesurer la valeur pharmaceutique (V_p) pour un hectare de forêt est le suivant :

$$V_p = (N \times p \times r \times a \times V/n) / H \text{ yr}^{-1} \text{ où :}$$

V_p : Valeur pharmaceutique pour un hectare de forêt en \$ US/ha
 N : Le nombre de plantes dans la forêt
 p : La probabilité que ce soit un produit utile
 r : Le taux de redevance
 a : Coefficient du taux d'appropriation
 V/n : La valeur moyenne des médicaments développés (\$US/année)
 H : La superficie de la forêt (ha)

Avec cette méthode, l'estimation la plus basse (coefficient d'appropriation à 0,1) donne une valeur de 26 millions \$ US/année pour toutes les forêts du Mexique.

Étape 4 : Évaluer la valeur d'Existence

La valeur d'Existence est liée à l'existence continue de la ressource, indépendamment de toutes utilisations. Le prix de cette valeur est donc associé à la préservation de la ressource. Pour mesurer cette valeur, des personnes ont été questionnées sur la valeur qu'ils accordent aux espèces sauvages et aux endroits pittoresques. Dans cette étude, ils ont récupéré des données préexistantes qui décrivent la valeur pour les espèces entre 1,2 et 64 \$ US/année par personne et, pour ce qui est de la beauté du paysage, entre 9 et 107 \$ US annuellement par personne.

Étape 5 : Calcul de la valeur économique totale (TEV)

Valeur économique totale (TEV)= valeur d'utilisation Directe + valeur d'utilisation Indirecte (valeur fonctionnelle) + valeur Optionnelle + valeur d'Existence

Dans cette étude, les résultats démontrent que les bénéfices apportés par les produits forestiers non ligneux sont significatifs et qu'ils doivent être pris en compte dans les aménagements forestiers. La valeur d'utilisation Indirecte non commercialisable obtient la meilleure valeur globale, plus élevée que celles Optionnelle, d'Existence et d'utilisation Indirecte.

CONCLUSION DES CHERCHEURS

Les auteurs proposent des solutions pour saisir les valeurs de la forêt :

Pour les produits forestiers non ligneux

Instaurer des politiques gagnantes-gagnantes qui permettent de générer des revenus pour les populations locales et qui encouragent l'utilisation durable de la forêt par le développement des produits forestiers non ligneux.

Pour la valeur du carbone

Les utilisateurs de la forêt qui se dotent d'un plan d'aménagement forestier pourraient recevoir en échange un paiement annuel qui représenterait un crédit en carbone pour avoir maximisé la séquestration de ce dernier.

Pour les touristes

Les touristes polyvalents sont nombreux, mais dépensent peu dans le pays. Pour contrer ce phénomène, l'augmentation des prix ou la mise en place d'un paiement pour les activités récréatives peuvent être envisagées. Les prix d'entrée dans les parcs nationaux devraient être supérieurs pour les touristes internationaux que pour les touristes locaux.

Pour la valeur Optionnelle

Collaborer avec les institutions de recherche et les milieux universitaires pour effectuer de la recherche et développement afin d'innover. Les produits développés pourront rapporter à l'État.

Pour la valeur d'Existence

Il y a deux sources de revenus possibles pour cette valeur, soit les bénéfices de la vente des produits forestiers non ligneux (compatible avec la conservation) et les paiements effectués aux agences de conservation.

ADGER, Neil W. et al. (1995) Total Economic Value of Forests in Mexico. *Ambio*, 24 (5): 286-295.

5.3. Méthode d'évaluation contingente (MEC)

Pays : Angleterre

MISE EN CONTEXTE

Résumé

La méthode d'évaluation contingente consiste à interroger des individus, via un questionnaire, sur ce qu'ils seraient prêts à payer pour l'application d'une politique de conservation particulière, selon des scénarios décrits dans le sondage.

Les scénarios sont basés sur des changements résultant de politiques potentielles d'aménagement. Ces politiques peuvent avoir des effets importants sur des éléments du paysage et sur la biodiversité présente sur le territoire étudié. C'est pourquoi chacun des scénarios est construit d'un assemblage d'éléments du paysage et d'un niveau de biodiversité.

Les chercheurs de cette étude souhaitent définir les intérêts des visiteurs par rapport à différents scénarios afin de comparer les résultats en termes de valeurs socio-économiques. Cette étude a été effectuée dans l'aire récréotouristique du « North Pennines », dans le nord de l'Angleterre.

Objectifs de l'étude

Identifier les préférences des visiteurs entre divers assemblages de biodiversité et de paysage.

Estimer le montant qu'il est possible de récolter par contribution volontaire pour réaliser le scénario le plus populaire.

DESCRIPTION DE LA MÉTHODE

Cette méthode consiste principalement en la création des scénarios paysagers envisagés et en la distribution du questionnaire aux participants de l'étude.

Étape 1 : Création des scénarios

Dans cette étude, la création des scénarios est réalisée par les chercheurs qui veulent analyser l'impact de diverses politiques sur la qualité du paysage et sur l'importance de la biodiversité pour les utilisateurs.

Il y a cinq plans d'aménagement ou politiques de conservation qui ont été utilisés pour présenter les scénarios aux répondants :

Le statu quo;

Une politique de subvention pour les landes (association de plantes dépassant rarement le stade d'arbustes) spécifiques à la gélinotte;

La diminution de la chasse à la gélinotte;

L'aménagement de réserves naturelles;

La renaturalisation.

Les répondants n'ont pas à donner leur opinion en rapport à ces cinq choix d'aménagements, mais plutôt sur les conséquences de ces aménagements sur le paysage et la biodiversité. Ces conséquences sont décrites dans le questionnaire, mais ne sont pas représentées de façon visuelle.

Les modifications du paysage dans les scénarios sont basées sur les changements d'éléments en pourcentage à partir du statu quo. Les éléments qui varient sont la proportion de tourbières, de landes de bruyères, de forêts et de prairies. Chacun des scénarios varie au niveau d'un de ces éléments du paysage en proportion relative au statu quo.

La variation de la biodiversité est basée sur les changements à partir du statu quo en nombre d'espèces du « Biodiversity Action Plan » (BAP) (répertoire anglais des espèces en danger) pour chaque groupe taxonomique présent. Les espèces du BAP sont présentées aux répondants en trois groupes, soit oiseaux et mammifères, insectes et araignées, et plantes. Le « North Pennines » possède 20 espèces du BAP sur 391 au total en Angleterre.

Étape 2 : Distribution du questionnaire

Le questionnaire a été distribué directement aux répondants, mais ceux-ci ont dû y répondre seuls et retourner le questionnaire par la poste. Sur 500 questionnaires distribués aux visiteurs, 404 ont été retournés aux chercheurs.

Étape 3 : Répondre au questionnaire

Les répondants ont dû, en premier lieu, indiquer leur scénario préféré lorsque seul le changement au paysage était représenté. Ensuite, ils ont choisi leur scénario préféré lorsque seule la biodiversité était représentée. Finalement, ils ont identifié leur scénario préféré lorsque les changements étaient représentés de façon simultanée.

Après avoir donné leur opinion sur les différents scénarios, les répondants ont été questionnés sur leur volonté de contribuer financièrement pour la réalisation de chacun des cinq scénarios représentés avec les changements simultanés paysage/biodiversité.

Cinq questions étaient présentes dans le questionnaire à propos du paiement, une pour chaque scénario. Ces questions étaient reliées à la volonté de contribuer ou non à la réalisation du scénario et combien ils seraient prêts à payer pour celui-ci. Cette contribution serait effectuée de façon volontaire lors du passage du véhicule dans l'aire touristique.

D'autres questions étaient incluses dans le questionnaire afin de connaître notamment les préférences générales des gens sur la zone étudiée et des informations démographiques standards, telles que l'âge.

BLACK, J., MILNER-GULLAND, E. J., SOTHERTON, N. & MOURATO, S. (2010). Valuing complex environmental goods: landscape and biodiversity in the North Pennines. *Environmental Conservation*, 37(02), 136-146

5.4. Expérimentation des choix (Choice experiments, CEs)

Pays : Costa Rica

MISE EN CONTEXTE

Résumé

La méthode d'expérimentation des choix (CEs) est une méthode d'analyse des préférences du public en utilisant des cartes du territoire présentant diverses options de services environnementaux rendus à divers prix. Les services environnementaux analysés dans cette étude sont la conservation de la biodiversité et la beauté des paysages. Il est question ici d'évaluer si les gens sont prêts à défrayer pour ces services à l'aide d'une enquête terrain.

Avant de réaliser l'enquête, les caractéristiques pertinentes de chacun des services environnementaux ont été décrites et définies par un groupe d'experts et des groupes formés de touristes et de citoyens. Cette recherche qualitative a joué un rôle important pour élaborer la façon dont les préférences individuelles ont été analysées.

Le Costa Rica a initié, en 1997, une politique innovante d'incitation à la préservation de la forêt appelée Paiements pour les Services environnementaux (en anglais PESs : Payments for Environmental Services). Ces fonds recueillis permettent de rémunérer les propriétaires de terre qui aménagent ou préservent leur territoire de façon durable. Ce programme a été un succès, mais il a été restreint par manque de budget. Cette étude a été réalisée afin de trouver diverses solutions pour augmenter le budget des PESs.

Objectifs de l'étude

Supporter l'amélioration de la politique de conservation de la forêt (PESs), par l'orientation des développements futurs vers deux services environnementaux en demande, la conservation de la biodiversité et la beauté des paysages.

Fournir des informations sur la perception du public face aux bénéfices des services environnementaux que sont la biodiversité et la beauté des paysages.

Cette méthode se divise en quatre principales étapes, les deux premières consistent à consulter des experts et la population pour définir les bases du sondage. La troisième étape consiste à créer des cartes représentant divers choix d'aménagements et finalement, la dernière est la réalisation du sondage.

Étape 1 : Consultation d'un groupe d'experts

Le groupe d'experts était composé de 25 professionnels représentant différentes institutions concernées par la forêt et la biodiversité. Son rôle était de définir et décrire les caractéristiques pertinentes des services environnementaux apportés par la biodiversité et la beauté des paysages.

Ce groupe d'experts a aussi souligné l'importance de la différenciation spatiale entre les aires favorables à la beauté du paysage et les aires visant davantage la protection de la biodiversité.

De plus, les experts ont identifié l'importance des types de mécanismes utilisés pour le paiement des services environnementaux. Ils ont conclu que les moyens utilisés pour générer les revenus du PES sont un facteur crucial pour l'acceptation de toute extension à ce programme.

Et finalement, ils ont déterminé que les opinions des Costa Ricains et des touristes internationaux devraient être analysées séparément.

Étape 2 : Consultation des focus groupes

Les focus groupes étaient formés de cinq à dix touristes ou de cinq à dix Costa Ricains. Les focus groupes formés de touristes ont été créés sur des sites touristiques, soit après une sortie en rafting, à l'aéroport et au volcan Poas. Les focus groupes des résidents ont été créés dans deux villages près de sites très fréquentés par les touristes.

Le rôle des participants aux focus groupes était de donner leur opinion sur l'importance de la conservation de la biodiversité et sur les services apportés par le paysage. De plus, ils devaient définir comment ces services pourraient être décrits et expliqués dans un sondage.

Ils ont donné des suggestions concernant :

- La sélection des attributs et des niveaux;
- Les mécanismes pour présenter le choix des scénarios;
- Le développement de l'information devant être développé et présenté;
- La définition de la population et des procédures d'échantillonnage.

Les attributs et les niveaux (présentés entre parenthèses) retenus sont :

- Le nombre de zones de conservation (0, 2, 5);
- Le nombre de zones où le paysage sera accessible (0, 2, 5);
- Le montant du paiement (touristes : 2, 4, 10 ou 20 \$ US payables une fois) (Costa Ricains : 50, 100, 250, 500 colons par mois (318 colons=1 \$));
- Le type de paiement (touristes : taxes d'aéroport, contributions volontaires) (Costa Ricains : taxes municipales, contributions volontaires).

Ces groupes ont aussi permis de valider la définition des deux populations étudiées, soit les touristes et les Costa Ricains.

Étape 3 : Création des cartes pour l'enquête terrain

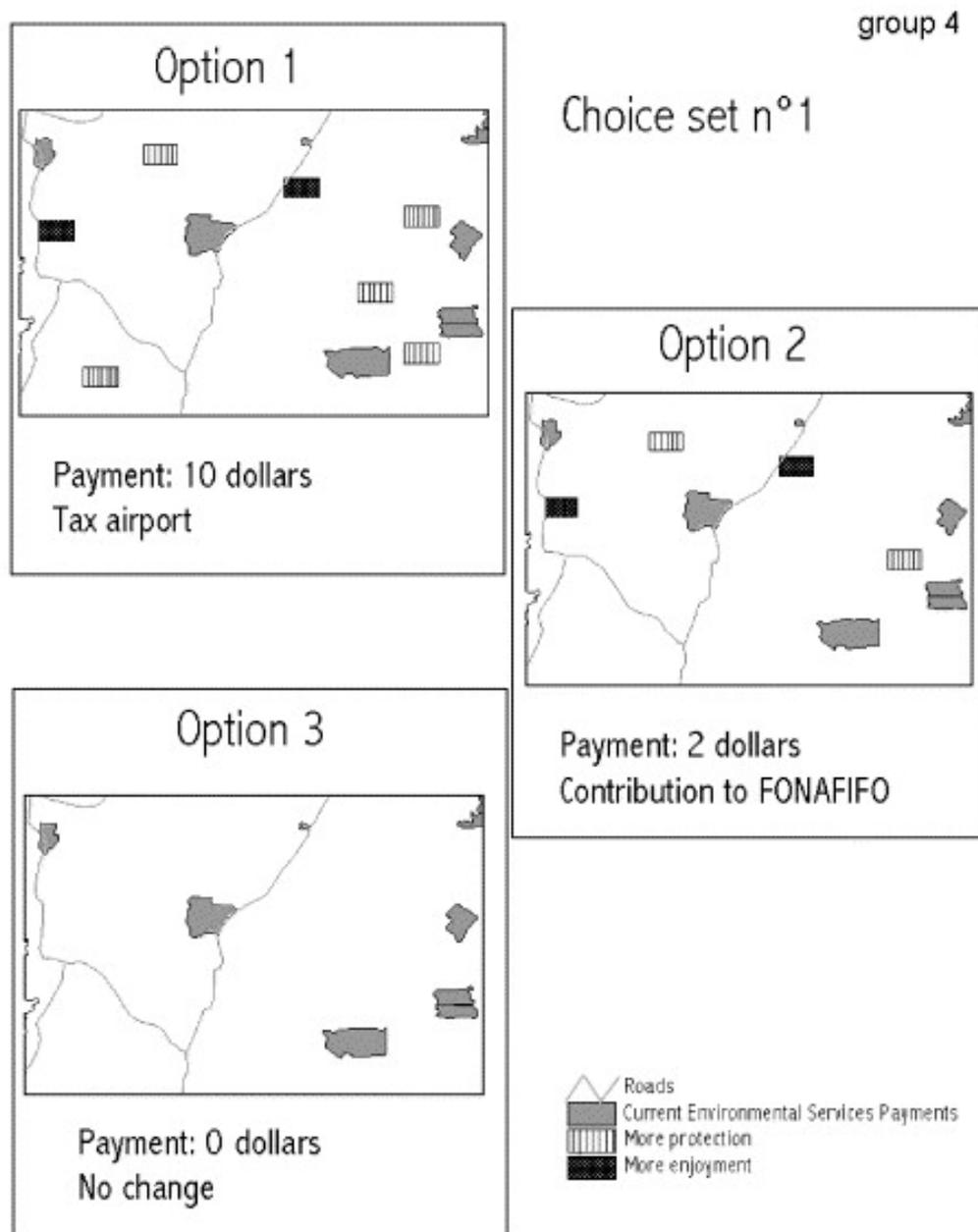
La création des cartes a été effectuée avec un système d'information géographique (GIS) afin de représenter le territoire. Ce sont diverses options de conservation, à différents prix avec divers modes de paiement qui y sont représentés. La combinaison des différents attributs forme chaque option et la combinaison de trois options forme un ensemble de choix (cf. figure 3). Il y a quatre

ensembles de choix et huit groupes d'ensembles de choix qui ont été créés afin de présenter une majorité de combinaisons possibles.

Chaque ensemble de choix est construit en fonction des critères suivants :

- Les attributs varient indépendamment l'un de l'autre entre les scénarios;
- Les différents niveaux de chaque attribut apparaissent avec une fréquence égale entre les scénarios;
- Un chevauchement minimum entre les niveaux de chaque attribut à l'intérieur des ensembles de choix.

Figure 3 : Exemple d'un ensemble de choix



BIÉNABE, E., HEARNE, R. R. (2006). Tirée de Public preferences for biodiversity conservation and scenic beauty within a framework of environmental services payments.

Étape 4 : Enquête terrain

L'enquête terrain s'est effectuée à l'aide de cartes représentant les diverses options regroupées en ensemble de choix. Cette enquête a été effectuée auprès de 470 Costa Ricains et 240 touristes. Tous les répondants ont été questionnés en personne par les enquêteurs.

CONCLUSION DES CHERCHEURS

Cette recherche montre que la méthode CE peut aider à incorporer les préférences des parties prenantes dans le design et l'évolution des politiques de conservation. Cette méthode pourrait être appropriée pour investiguer sur les préférences du public par rapport aux utilisations potentielles et aux valeurs de « non-utilisation » attachées à la conservation de la forêt.

BIÉNABE, E., HEARNE, R. R. (2006). Public preferences for biodiversity conservation and scenic beauty within a framework of environmental services payments. *Forest Policy and Economics*, 9(4), 335-348.

5.5. Évaluation des choix multiattributs (MCMA)

Pays : Bretagne

MISE EN CONTEXTE

Résumé

La méthode des choix multiattributs (MCMA) est la même que la méthode précédente (expérimentation des choix), sauf que celle-ci est utilisée uniquement pour analyser les préférences des touristes par rapport au paysage. Plusieurs attributs de différents niveaux ont été sélectionnés pour former des scénarios paysagers qui ont été utilisés pour réaliser l'enquête.

Dans chaque ensemble de choix, deux alternatives de paysages ont été proposées face à une situation de statu quo. Les participants ont dû étudier les trois scénarios qui leur ont été proposés et choisir leur préféré. Ils ont dû répéter cette expérience autant de fois qu'il y avait d'ensembles présentés. La MCMA consiste à présenter aux participants plusieurs alternatives de choix, chacune d'elles représentant un changement multiattribut du paysage évalué. Elle consiste également à évaluer le consentement des individus à payer des taxes pour la transformation des attributs.

Cette méthode a été utilisée dans les paysages bretons des Monts d'Arrée. Ils ont subi plusieurs transformations qui ont amené les institutions locales à envisager des mesures paysagères particulières. Afin de déterminer quelles mesures doivent être utilisées, les préférences des touristes pour certains paysages ont été évaluées. Cette évaluation a aidé à définir les coûts et les bénéfices des mesures paysagères envisagées par le gouvernement breton.

Objectifs de l'étude

Fournir un indicateur monétaire pour les bénéfices générés par les transformations du paysage consécutives à certaines mesures paysagères.

Offrir une aide à la décision en matière d'aménagement du territoire qui s'intègre dans le cadre des analyses coûts-bénéfices.

DESCRIPTION DE LA MÉTHODE

Cette méthode se divise en trois étapes. La première consiste à choisir les attributs à évaluer, la deuxième concerne la création des scénarios possibles et la dernière consiste à réaliser l'enquête terrain.

Étape 1 : Choix des attributs

Le choix des attributs et des différents niveaux qu'ils peuvent prendre a été réalisé par des experts de la zone étudiée et à partir d'enquêtes terrain réalisées deux ans plus tôt.

Un attribut monétaire sera ajouté à cette sélection pour prendre en compte la contrainte budgétaire des individus. Ce prix représentera le montant que les individus seraient prêts à payer pour pouvoir bénéficier de la transformation du paysage correspondante.

Les attributs qui ont été retenus sont la lande (tourbeuse), le bocage (champs entourés de haies) et le bâtiment agricole (non traditionnel). Chaque attribut peut prendre trois états distincts, le niveau trois étant le meilleur sur le plan du paysage traditionnel (cf. tableau 8). Les niveaux sont de type qualitatif selon leurs effets visuels sur le paysage.

Tableau 8 : Attributs du paysage retenus et leurs niveaux

Attributs	Niveaux (états)
Lande	1. Très arborée 2. Moyennement arborée 3. Rase
Bocage (espace agricole)	1. Pas bocager 2. Peu bocager 3. Très bocager
Bâtiments agricoles	1. Non intégrés 2. Moyennement intégrés 3. Bien intégrés
Prix (supplément de taxe de séjour)	1. 0,10 € 2. 0,20 € 3. 0,30 €

Étape 2 : Création des scénarios

La création des scénarios consiste à combiner les différents attributs entre eux. Chaque scénario représente une situation particulière qui reflète une transformation multiattribut découlant de l'adoption d'une politique d'aménagement particulière. Les scénarios proposés ont été illustrés avec des photos.

Pour quatre attributs de trois niveaux chacun (3^4), le nombre de scénarios possibles s'élève à 81. Cette quantité de scénarios est beaucoup trop fastidieuse à évaluer pour les participants. C'est pourquoi seulement quelques scénarios seront sélectionnés parmi toutes les possibilités. Ce sont six ensembles de trois scénarios chacun qui ont été choisis. Le scénario trois est commun à tous les ensembles.

Étape 3 : Réalisation de l'enquête

L'enquête a été réalisée auprès de touristes choisis aléatoirement sur le lieu d'étude. Elle a été réalisée auprès de 262 touristes sur les sites touristiques et les lieux d'hébergement des Monts d'Arrée. L'enquête était composée de six assemblages de choix composés de trois options chacun. En plus de choisir parmi les scénarios proposés, des questions sur leur façon de visiter le parc et des questions d'ordre socio-économique leur ont été posées.

CONCLUSION DES CHERCHEURS

L'utilisation de cette méthode dans le cadre de cet article avait pour objet de se prononcer sur les bénéfices retirés par les touristes des transformations des attributs paysagers retenus.

Le principal avantage de cette méthode est de pouvoir fournir des indicateurs monétaires au niveau de l'attribut et non seulement au niveau global, et plus finement encore pour chaque niveau de l'attribut.

L'élément majeur qui différencie cette méthode de la méthode d'évaluation contingente (MEC) est que dans celle-ci, l'attribut monétaire est directement intégré dans la description du scénario.

DACHARY-BERNARD, J. (2004). Une évaluation économique du paysage : Une application de la méthode des choix multiattributs aux Monts d'Arrée. *Économie et Statistique*, 373 : 57-71.

Chapitre 6. Méthodes selon des valeurs multiples

Les méthodes selon des valeurs multiples sont basées sur plusieurs valeurs qui seront toutes aussi importantes les unes que les autres. Les valeurs de type économique aussi bien qu'esthétique seront prises en compte dans l'évaluation du paysage.

6.1. Méthode multicritère (Ruralys)

Pays : Canada

MISE EN CONTEXTE

Résumé

La méthode multicritère consiste à analyser la qualité du paysage en le séparant en entités paysagères et en analysant ces entités selon différents critères. Chacun des critères (cf. tableau 8) est défini selon les cinq valeurs suivantes :

- Esthétique
- Sociale et culturelle
- Interprétative
- Environnementale
- Économique.

Les critères d'évaluation seront notés dans des fiches d'inventaire sur le terrain. Les observations, la récolte de données, la prise de photographies et la cartographie constituent des outils pour réaliser cette méthode. La récolte de ces informations sera effectuée à partir des tronçons routiers. La qualité paysagère sera calculée en faisant la somme des résultats d'évaluation des critères et sera représentée sur des cartes géographiques.

Cette méthode est surtout utilisée pour analyser des paysages ruraux au niveau de la géographie historique et du patrimoine.

Objectifs de l'étude

Identifier les composantes fondamentales des paysages des MRC.

Évaluer la qualité des paysages composant les entités paysagères le long des routes sélectionnées.

Transposer les résultats de l'inventaire sur support cartographique.

Constituer une banque de photographies géoréférencées des paysages pour la production d'un atlas numérique et d'une banque de photos de référence.

DESCRIPTION DE LA MÉTHODE

Cette méthode est composée de quatre étapes. La première consiste à caractériser le paysage et la deuxième le qualifie selon divers critères. La troisième permet d'attribuer un indice de qualité paysagère et la quatrième étape permet de cartographier ces indices de qualité.

Étape 1 : Caractériser le paysage

La caractérisation du paysage est une synthèse entre les données physiques (ensembles structuraux, relief, hydrographie, climat, végétation) et l'occupation humaine du territoire (formes d'occupation, activités, usages, dynamiques).

Elle a permis de découper le territoire et de déterminer les différents paysages régionaux. La caractérisation du paysage a consisté à décrire les éléments, les thèmes et caractéristiques visibles du paysage.

Étape 1.1 : Définir les entités paysagères

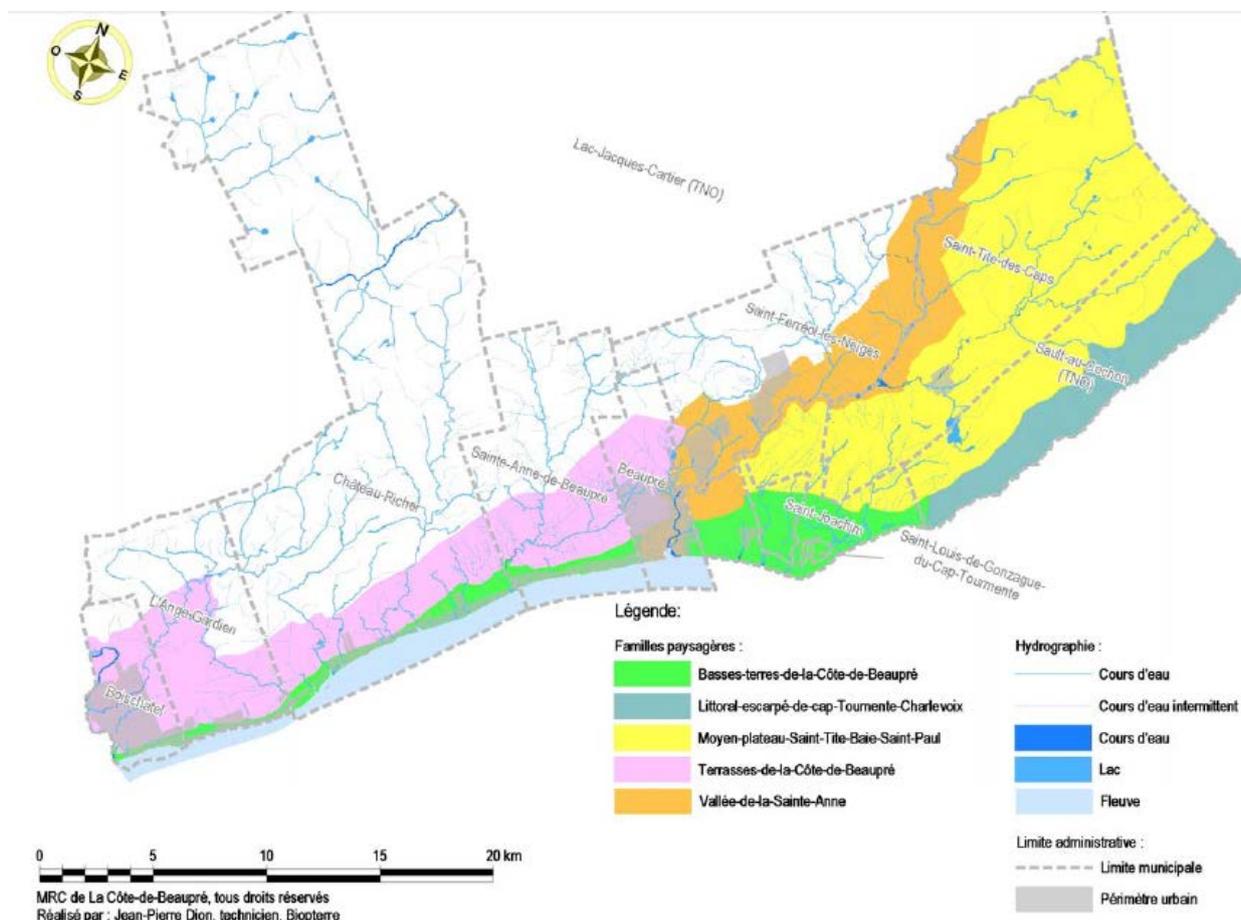
La caractérisation du paysage a aussi permis de découper et identifier les entités paysagères ainsi que les tronçons routiers compris dans ces dernières. Les entités paysagères ont été définies selon l'odonymie, la topographie ou la géographie des lieux.

Une entité paysagère est un secteur avec un paysage particulier et identifiable qui est défini par une délimitation spatiale assurée par les formes du terrain ou le couvert forestier. Elle se distingue par l'homogénéité relative de ses éléments paysagers, naturels et humains (bâti, végétation, relief, point de vue, sens, usage, etc.). Elle est délimitée à l'aide d'une triangulation de l'espace faite à partir des axes de circulation et d'une synthèse des perceptions visuelles. Les entités paysagères ont été délimitées à l'aide de photos géoréférencées, d'observations visuelles, de cartographies ou encore à l'aide de modèles numériques.

Étape 1.2 : Les familles paysagères

Les familles paysagères sont un regroupement d'entités paysagères. Celles-ci possèdent des caractéristiques fondamentales qui permettent de les différencier entre elles. Ces caractéristiques font partie des formes du relief et de l'occupation du territoire. Chaque famille possède une singularité visuelle, une organisation ou une identité particulière. Un exemple de carte représentant diverses familles paysagères est présenté à la figure 4.

Figure 4 : Carte représentant les familles paysagères de la MRC de la Côte-de-Beaupré



Étape 2 : Évaluer la qualité paysagère

Étape 2.1 : Composantes clés

La qualité paysagère se définit par les thèmes majeurs qui la composent. Ces thèmes seront appelés composantes clés du paysage. Pour chaque famille paysagère, la liste des composantes clés a été dressée (cf. tableau 9). Elles représentent les caractéristiques principales, les éléments identitaires majeurs du paysage et les caractéristiques secondaires. L'identification de ces composantes clés permettra d'identifier des zones sensibles à différents projets de développement. Ces composantes ont été utilisées pour le critère qualité visuelle, expérientielle et sensorielle.

Étape 2.2 Valeurs et critères

Les valeurs paysagères sont à la base de la démarche d'évaluation, chacune de ces valeurs regroupe des critères qui constituent le moteur de l'évaluation de la qualité des paysages (cf. tableau 10). La pondération retenue est organisée selon la portée de chaque critère. La valeur environnementale ne comprend pas de critères de qualité puisqu'elle est utilisée de manière générale. Les critères s'appliquent aux paysages visibles le long des tronçons routiers.

Tableau 9 : Exemples des composantes clés pour les paysages des Basses-terres-de-la-Côte-de-Beaupré

COMPOSANTES CLÉS DES PAYSAGES LOCAUX Basses-terres-de-la-Côte-de-Beaupré	
<ul style="list-style-type: none"> • Le fleuve (chenal de l'Île d'Orléans) difficilement accessible mais bien visible. • L'Île d'Orléans • Le cap Tourmente et le territoire de la Réserve nationale de faune • La butte de Saint-Louis-de-Gonzague-du-Cap Tourmente • Le mont Sainte-Anne • Les battures à Boischatel, Château-Richer et Saint-Joachim • La rivière du Petit Pré et son moulin • Les rivières Cazeau et Sault-à-la-Puce et leurs petits estuaires • L'escarpement de la première terrasse, les érablières et les petites chutes • Les panoramas et les points de vue sur l'estuaire du Saint-Laurent, l'île d'Orléans et les Appalaches à Saint-Joachim • La vue sur la colline de Québec • La route de la Nouvelle-France au pied de l'escarpement • L'habitat rural linéaire et l'agriculture résiduelle le long de la route de la Nouvelle-France (360) 	<ul style="list-style-type: none"> • L'agriculture à Saint-Joachim • Le parcellaire évident • Le patrimoine bâti résidentiel et agricole de la route de la Nouvelle-France, dont les caveaux à légumes • Les villages et les flèches des clochers d'églises, repères paysagers • Le boulevard Sainte-Anne • Le bâti commercial hétérogène du boulevard Sainte-Anne • Les parcs de maisons mobiles • Les développements résidentiels récents le long du boulevard Sainte-Anne • Les pylônes de transport d'énergie parallèles au fleuve (famille des Terrasses) et ceux traversant le fleuve • Les zones de remblaiement/remplissage de terres humides ou basses • L'affichage commercial sur la route 138 • Le caractère urbain • Le caractère rural et agricole ponctuel

Tableau 10 : Valeurs et critères utilisés pour évaluer la qualité paysagère

Valeurs	Critères de qualité
Esthétique	Qualités visuelles, expérientielles et sensorielles
	Harmonie
	Variété
Sociale et culturelle	Intégrité géohistorique et patrimoniale
	Reconnaissance (sociale et culturelle)
Interprétative	Capacité de dévoilement de son importance historique
	Typicité
Environnementale	
Économique	Cohérence
	Intérêt socio-économique
	Valeur prospective

RURALYS (2010), Tirée de : Caractérisation et évaluation des paysages des MRC de la Côte-de-Beaupré, page 12.

Étape 3 : Définir l'indice de qualité paysagère

Afin de définir l'indice de qualité paysagère, la somme de chaque critère est effectuée. Elle fournit un indicateur de l'état paysager pour chaque tronçon routier. La méthode produira ainsi un indice de qualité paysagère globale dont la valeur variera entre 11 et 36. Il en ressort quatre catégories de qualité paysagère évaluée à partir des tronçons routiers. Les paysages de catégorie 1 sont ceux dont la qualité est la plus importante et les paysages de catégorie 4 sont ceux possédant une qualité paysagère moindre (cf. figure 5).

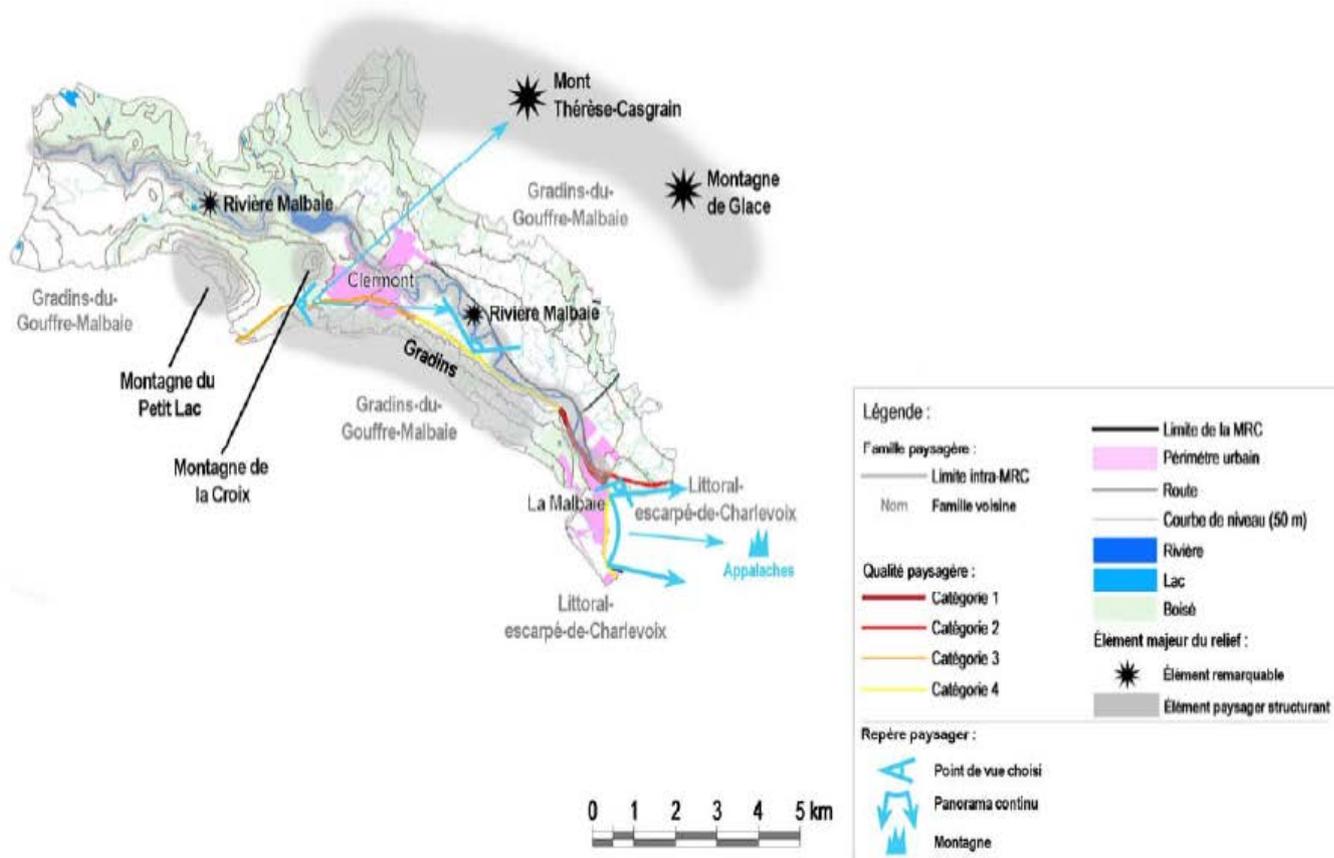
Étape 4 : Cartographie

La cartographie des territoires est effectuée en utilisant les notes de terrain, les observations et des photos. Les entités paysagères ont été regroupées dans des ensembles plus vastes sur la base de caractéristiques communes qui touchent la géomorphologie, l'occupation du territoire et des éléments importants du paysage (cf. figure 5).

CONCLUSION DES CHERCHEURS

Cette analyse terrain a été effectuée le long des tronçons routiers et s'inscrit dans une perspective multidimensionnelle reflétant le plus possible les multiples points de vue. La démarche à partir des corridors routiers limite parfois la qualité à une fraction du bassin visuel, mais ces corridors sont néanmoins les parties les plus humanisées et les points de vue les plus dominants.

Figure 5 : Carte de la Vallée-de-la-Malbaie



RURALYS (2010), Tirée de : Caractérisation et évaluation des paysages des MRC de la Côte-de-Beaupré, page 117.

RURALYS, (2010). Caractérisation et évaluation des paysages des MRC de la Côte-de-Beaupré, de Charlevoix et de Charlevoix-Est, Un outil vers la conservation et la mise en valeur des paysages, Table de concertation sur le paysage. Volume 1, 208 p.

Chapitre 7. Conclusion

Comme le démontre ce document, il existe plusieurs méthodes pour analyser la sensibilité du paysage. Ces méthodes divergent par le type de valeurs utilisées. Les méthodes du présent document sont reliées aux valeurs socio-économiques, de perception, biophysiques, économiques ou encore multiples. La méthode à utiliser dépendra du contexte du projet, des parties prenantes impliquées, du territoire en jeu ou encore des fonds disponibles pour mener l'étude en question.

Les méthodes tenant compte des valeurs socio-économiques permettent d'évaluer la sensibilité d'un paysage selon son niveau d'utilisation sociale et ses retombées économiques. Ainsi, un paysage très convoité sera peu aménagé dans une zone de perception rapprochée. Celles qui prennent en compte les perceptions des gens permettent d'éviter des controverses liées à l'aménagement forestier. En fait, les différents points de vue des populations qui sont exposés peuvent être pris en compte dans les futurs aménagements du paysage. L'évaluation selon les valeurs biophysiques permet d'établir une mesure de sensibilité à travers le temps et entre différents types de paysage d'une région donnée. La prise en compte de toutes les valeurs monétaires apportées par un paysage comme dans les méthodes d'évaluation économique totale permet de mieux orienter la gestion de la forêt vers une gestion écosystémique. Enfin, les méthodes selon des valeurs multiples permettent d'évaluer un paysage dans son ensemble et d'orienter le développement de façon à lui nuire le moins possible.

Ces méthodes ont été utilisées dans divers pays à travers le monde, mais peuvent être adaptées au contexte régional ou encore, elles peuvent inspirer d'autres façons de faire pour évaluer la sensibilité d'un paysage. Ce document est un regard sur les méthodes existantes à travers le monde afin d'éclairer les acteurs de la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean dans leur gestion du territoire.

Bibliographie

- ADGER, Neil W. *et al.* (1995) Total Economic Value of Forests in Mexico. *Ambio*, 24 (5): 286-295
- BLACK, J., MILNER-GULLAND, E. J., SOTHERTON, N. & MOURATO, S. (2010). Valuing complex environmental goods: landscape and biodiversity in the North Pennines. *Environmental Conservation*, 37(02), 136-146
- BIÉNABE, E., HEARNE, R. R. (2006). Public preferences for biodiversity conservation and scenic beauty within a framework of environmental services payments. *Forest Policy and Economics*, 9(4), 335-348
- BURINI, F., (2012) Cartographie et participation pour la coopération environnementale : le terrain et la restitution des savoirs traditionnels en Afrique subsaharienne, *Annales de Géographie*, 687-688 : 487-512.
- DACHARY-BERNARD, J. (2004). Une évaluation économique du paysage : Une application de la méthode des choix multiattributs aux Monts d'Arrée. *Économie et Statistique*, 373 : 57-71
- DANDY, N., VAN DER WAL, R. (2011) Shared appreciation of woodland landscapes by land management professionals and lay people: An exploration through field-based interactive photo-elicitation, *Landscape and Urban Planning*, 102 (1) : 43-53
- DANIEL, T. C., BOSTER, R.S. (1976) Measuring landscape esthetics: the scenic beauty estimation method. Res. Pap. RM-RP-167. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Range and Experiment Station. 66 p.
- DOMON, G *et al.* (2004). Le paysage comme composante incontournable de la gestion intégrée des ressources et des territoires. Chaire en paysage et environnement de l'Université de Montréal, 187 p.
- FORTIN M.J., DEVANNE A.S., LE FLOCH S. (2008) Paysage et développement territorial : potentialités et exigences des démarches participatives, Colloque ASRDLF, Rimouski, Québec, août 2008, « Territoires et action publique territoriale : nouvelles ressources pour le développement régional », [En ligne] URL : <http://asrdlf2008.ugr.gc.ca/Papiers%20en%20ligne/DEVANNE%20A%20S%20FORTIN%20M%20J%20et%20LEFLOCH%20S%20-%20texte%20ASRDLF%20VFFF%202008.pdf>, consulté le 8 février 2013.
- HUDON, J.F, (2008). Un nouvel outil d'analyse de sensibilité du paysage pour les projets éoliens, ACTIVA Environnement inc., Extrait de Colloque, [En ligne] URL: https://www.eolien.qc.ca/fichiers/eolien/Colloque_2008/Presentations/Activa.pdf consulté le 14 février 2013.
- KEARNEY, A. R., BRADLEY, G.A., PETRICH, C.H., KAPLAN, R., KAPLAN, S., SIMPSON-COLEBANK, D. (2008) Public perception as support for scenic quality regulation in a nationally treasured landscape, *Landscape and Urban Planning*, 87(2) : 117-128
- LAQUES, A.E. *et al.* (2012) Spatialisation de la biodiversité en Amazonie brésilienne pour appréhender l'influence de la colonisation des terres et des politiques publiques. *Vertigo – la revue électronique en sciences de l'environnement* [En ligne], Hors-série 14 | septembre 2012, mis en ligne le 18 septembre 2012, consulté le 05 février 2013. URL : <http://vertigo.revues.org/12501>
- MRN (Ministère des Ressources naturelles), Gros plan sur les régions, Plan d'affaire 2008-2011, La Direction générale du Saguenay-Lac-Saint-Jean, Gouvernement du Québec, [En ligne] URL:

<http://www.mrn.gouv.qc.ca/regions/directions/directions-saguenay-lac-saint-jean-plan.jsp>, consulté le 28 mars 2013.

PAQUET, J. et DESCHÊNES, L. (2005). Lignes directrices pour la mise en œuvre des objectifs visant le maintien de la qualité des paysages et l'harmonisation des usages, Québec, gouvernement du Québec, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction des programmes forestiers, Direction de l'environnement forestier, 33 pages.

TEEB (2010) L'Économie des écosystèmes et de la biodiversité : Intégration de l'Économie de la nature. Une synthèse de l'approche, des conclusions et des recommandations de la TEEB, 45 p.
En ligne URL : http://www.teebweb.org/wp-content/uploads/Study%20and%20Reports/Reports/Synthesis%20report/Synthesis%20report_French.pdf

TROTTIER, F. (2012). Méthodologie retenue pour réaliser la priorisation des lacs nécessitant une attention particulière en regard de la protection du paysage sur les pourvoires de l'Outaouais, Association des pourvoires de l'Outaouais, 7 pages.

RURALYS, (2010). Caractérisation et évaluation des paysages des MRC de la Côte-de-Beaupré, de Charlevoix et de Charlevoix-Est, Un outil vers la conservation et la mise en valeur des paysages, Table de concertation sur le paysage. Volume 1, 208 p.

TROTTIER, F. (2012). Méthodologie retenue pour réaliser la priorisation des lacs nécessitant une attention particulière en regard de la protection du paysage sur les pourvoires de l'Outaouais, Association des pourvoires de l'Outaouais, 7 pages.