

Les plantations climatiques au Québec

Entre quantification de la nature et engagement socio-écologique

Nakeyah Giroux-Works

Université d'Ottawa

Résumé: Les marchés volontaires de compensation carbone basés sur des projets forestiers sont les plus populaires à l'échelle mondiale. Or, ils sont appréhendés avec scepticisme et critiqués sur plusieurs fronts. Les études en sciences sociales les associent à des injustices environnementales comme l'accaparement des terres, la restriction d'accès aux ressources de la forêt et la responsabilité incomblée aux pays du Sud pour le maintien «des poumons verts» de la planète. Qu'en est-il lorsque les plantations d'arbres sont réalisées dans des régions nordiques comme le Québec et servent à compenser les émissions d'individus de ces régions? Faut-il sonner l'alarme pour ces initiatives? Un regard critique sera jeté sur les initiatives de plantations climatiques réalisées dans l'enceinte de marchés et d'espaces environnementaux de l'Est-du-Québec, dans l'objectif d'évaluer et de mieux saisir les bénéfices socio-territoriaux de la compensation carbone et de ses arbres dans la société civile.

Mots clés: arbre; compensation carbone; espaces environnementaux; valeurs socio-territoriales; quantification de l'environnement; transition socio-écologique; Est-du-Québec

Abstract: Voluntary carbon offset markets based on forestry projects are very popular globally. However, they are met with scepticism and criticism on several fronts. Social science studies associate them with environmental injustices, such as land grabbing, restricting access to forest resources and placing the onus on southern countries to preserve the planet's "green lungs." What about when tree planting projects are conducted in northern regions such as Quebec in order to offset the emissions of people in these regions?

Should we raise the alarm about these initiatives? This article takes a critical look at climatic plantations carried out within the confines of markets and environmental areas in Eastern Quebec, with the objective of evaluating and better understanding the benefits of carbon offsetting and trees planted for this purpose in civilian society.

Keywords: tree; carbon offsets; environmental areas; social-territorial values; quantifying the environment; social-ecological transition; Eastern Quebec

L'idée circule périodiquement dans les discours médiatiques et politiques : planter des arbres est une stratégie naturelle et abordable pour contrer les changements climatiques. À l'échelle mondiale, les activités forestières génèrent le plus grand nombre de crédits carbone sur les marchés volontaires (Donofrio *et al.* 2020). Pourtant, les marchés du carbone forestier sont souvent critiqués par les sciences sociales, qui les associent à des injustices environnementales, où les pays du Sud, qui produisent d'importantes quantités de crédits carbone forestiers, voient ces crédits principalement consommés par les pays du Nord, riches en capitaux, sans en retirer des bénéfices significatifs. Peu d'études critiques se sont penchées sur les réalités socio-environnementales des marchés du carbone forestier opérant en contexte nordique (Giroux-Works 2019 ; Lemssaoui 2010). À partir de données issues de ma thèse (Giroux-Works 2024), cet article questionne les bénéfices, pour les communautés locales, de projets de plantations d'arbres menés dans le cadre de marché volontaire du carbone, en prenant l'exemple d'initiatives situées dans l'Est-du-Québec. D'abord, un historique de la pratique de la plantation d'arbres en relation avec le climat sera tracé, suivi d'une présentation de la méthodologie adoptée et d'un survol des caractéristiques des initiatives de plantations climatiques étudiées, incluant les acteurs clés, les espaces boisés et les activités menées. Enfin, une analyse des enjeux et bénéfices des projets de plantations d'arbres montrera que leur valeur s'arrime à des démarches en faveur d'une expérience positive et conviviale des environnements de proximité.

Une démarche civilisationnelle, scientifique et politique

L'intérêt des sociétés occidentales pour la plantation d'arbres et ses effets sur le climat s'inscrit dans une longue histoire environnementale de contrôle de la nature (Scott 2019). Dès la « découverte » de l'Amérique, l'idée s'impose que les peuples du continent européen, qui ont su produire un climat doux en rasant

les arbres, doivent reproduire cette « climatisation naturelle » (Coccia 2016) dans les Antilles et en Amérique par la déforestation massive des territoires. Ce chantier est également une œuvre civilisationnelle de conversion des terres forestières en agricoles, ce que la foi chrétienne sanctifie.

À partir du XIX^e siècle, la coupe excessive des arbres est accusée provoquer des évènements climatiques imprévisibles nuisant à la rentabilité des productions agricoles et à la croissance des espèces ligneuses lucratives, ce qui incite les pouvoirs politiques d'Amérique comme d'Europe à adopter des mesures de reboisement et de conservation, souvent imposées aux dépens des prétentions de propriétés des populations locales (Fressoz et Locher 2020).

C'est également à partir XIX^e siècle que de nouvelles figures d'autorité, essentiellement des scientifiques, mettent en évidence le lien entre les émissions des gaz à effet de serre (GES) issues de la combustion d'énergie fossile – surtout le CO₂ – et le phénomène du réchauffement planétaire (Bonneuil et Fressoz 2016). Le contexte de la guerre froide favorise d'autant plus la collecte massive de données sur toute chose qui emmagasine du carbone, incluant les forêts, venant ainsi appuyer les constats scientifiques entourant les origines anthropiques de l'évolution du climat.

Cette compréhension de l'environnement conduit à la mise sur pied d'une gouvernance environnementale planétaire, marquée par la création en 1988 du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), une instance chargée d'étayer et de diffuser les connaissances scientifiques sur le climat. À partir de ce moment, le climat est réfléchi à partir du commun atmosphérique composé de gaz et de « surplus » émis par des activités liées au développement industriel. En raison de sa contribution au réchauffement climatique global, le CO₂ devient l'étalon par lequel toutes les émissions de GES sont mises en équivalence.

Comme le soulignent des chercheurs en sciences sociales de la quantification, incluant des anthropologues (Bouleau et Deuffic 2016; Davis *et al.* 2012; Paillet et Bouleau 2016), en faisant de l'enjeu climatique un objet qui se réfléchit à partir d'une unité de mesure unique, il est plus facile d'imputer des responsabilités, d'assigner des obligations et de monétariser les performances environnementales des Nations et de leur population. Le Protocole de Kyoto (1997) a joué un rôle important à cet égard. Il est le premier document juridique imposant des obligations de limitation et de réduction des émissions de GES

à des pays industrialisés et marque le développement des marchés du carbone dans le monde.

Une littérature substantielle a été développée sur les marchés du carbone forestier par les praticiens de l'écologie politique (Büscher et Fletcher 2015; Igoe et Brockington 2007), qui l'envisagent comme des dispositifs de la conservation environnementale néolibérale, jugés encourager une accumulation par la dépossession, où de riches détenteurs de capitaux s'approprient des espaces et des ressources naturelles déjà utilisés par des populations locales (Harvey 2005), et un déplacement de la charge environnementale des pays du Nord, riches en capitaux, vers les pays du Sud, riches en ressources naturelles (Hornborg et Martinez-Alier 2016 ; Levrel 2020).

Le marché du carbone forestier REDD + (Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation) est un bon exemple. Il correspond à un programme volontaire, créé en 2007 sous les auspices de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC), de réduction des émissions de GES causées par le déboisement et la dégradation des forêts dans les pays du Sud, et de bonification des puits de carbone par le reboisement et la gestion durable des forêts. De nombreuses recherches anthropologiques ont alerté des inégalités sociales, des conflits fonciers, des ontologies et des représentations de la nature qui opposent ceux qui achètent et font la promotion de ces marchés du carbone à ceux qui vivent ou fréquentent les espaces où la séquestration carbone est réalisée (Hillenkamp 2022 ; Paladino et Fiske 2017).

L'intérêt des plantations d'arbres en contexte nordique

Dans ces contextes empreints d'inégalités et de tension, la promotion des plantations d'arbres comme moyens de régulation des climats globaux n'est pas une démarche neutre. Elle véhicule des attentes, des vertus, des croyances et des menaces supposées, façonnées par des dogmes religieux, des stratégies militaires, des programmes politiques et des écrits scientifiques. Ces plantations sont appréhendées depuis une vision naturaliste du vivant, où la nature est valorisée par les services qu'elle rend une fois exploitée par l'humain.

À l'échelle mondiale, les programmes REDD+ génèrent le plus grand nombre de crédits carbone sur les marchés volontaires (Chenost *et al.* 2010 ; Donofrio *et al.* 2020 ; World Bank 2021). Les acteurs qui les pilotent, des organisations non gouvernementales pour la plupart, s'appuient sur le consensus scientifique affirmant que les arbres des régions tropicales sont les

plus efficaces pour capturer le carbone atmosphérique (Pan *et al.* 2011), justifiant ainsi leurs interventions dans ces régions. Bien que la plantation d’arbres dans les milieux tropicaux ait un impact climatique global plus significatif, certaines organisations préfèrent développer des projets en zones nordiques. Comment justifier ce choix ?

Qu’elles soient pavées ou non de bonnes intentions, les initiatives de plantations d’arbres au nom du climat sont devenues grandement populaires dans les métropoles nordiques du XXI^e siècle. À travers les années, des objectifs ambitieux en matière de plantation d’arbres ont été fixés par des villes comme New York (un million d’arbres d’ici 2017), Bordeaux (un million d’arbres d’ici 2030), Montréal (500 000 arbres d’ici 2030) et Québec (130 000 arbres d’ici 2029), et des pays comme le Canada (deux milliards d’arbres d’ici 2030), avec des motivations allant au-delà du climat, incluant l’amélioration des environnements bâtis et les cadres de vie. L’étude de marché de la société Ecossecurities sur les motivations des acheteurs de compensation carbone (Neef *et al.* 2019) avance que les arbres s’associent à des représentations positives de la nature dans l’imaginaire populaire, ce qui rend les plantations d’arbres plus attrayantes que des mesures d’efficacité énergétique appliquées à des procédés industriels.

Sur le plan économique, la publication du rapport d’Évaluation des écosystèmes pour le millénaire (2005) a fait de l’approche économique la méthode de prédilection pour évaluer les bénéfices apportés par les arbres et leurs écosystèmes, désormais appelés des « services écosystémiques ». Des études en économie écologique ont, par exemple, évalué la valeur des forêts urbaines du Canada, dont celle de la Ville de Québec (7,5 M \$/an) et, de façon combinée, de Vancouver, Montréal et Halifax (51 G \$/an), soulignant leur importance pour la régulation du climat, la purification de l’air et la protection de la biodiversité (Alexander et DePratto 2014 ; Wood *et al.* 2018).

En parallèle, des recherches anthropologiques ont documenté les bienfaits des arbres sur le bien-être humain, en investiguant des pratiques d’intervention et d’enseignement comme le shinrin-yoku, la sylvothérapie et la guérison autochtone (Guay et L’Heureux 2019 ; Harrison 2010 ; Kessler-Bilthauer 2019 ; Mancha-Cáceres et Ramírez-García 2024), donnant force à l’argumentaire qu’une fréquentation régulière de la forêt est bénéfique pour la santé humaine (Klaniecki *et al.* 2018). Dans la poursuite de ces études anthropologiques tournées vers le bien-être, et depuis une grille analytique ancrée dans la théorie critique des sciences sociales de la quantification (Desrosières 2014)

et la perspective de l'écologie politique en matière de construction et de représentation de l'espace (Robbins 2012), cet article s'intéresse aux valeurs socio-territoriales qualitatives et sensibles qui justifient le choix de mener, sous des latitudes nordiques, des projets de plantation d'arbres pour agir sur le climat, ainsi qu'aux tensions qu'elles génèrent sur le plan des représentations de l'agir climatique et environnemental.

Méthodologie

Cet article est basé sur des données de ma thèse (Giroux-Work 2024),¹ incluant une revue documentaire à propos des marchés du carbone du Québec, des entrevues semi-dirigées avec les dirigeants de quatre initiatives de plantations climatiques œuvrant dans l'Est-du-Québec et des ethnographies de cinq projets de plantations sur ce territoire – rédigées autour d'observations participantes et d'entrevues avec des planteurs, des propriétaires de terrains, des acteurs municipaux et des acheteurs de compensation. À partir de ce corpus, cet article se penche sur ce que j'appelle «des initiatives de plantations climatiques», c'est-à-dire des initiatives produisant et vendant de la compensation carbone à des entités (particuliers et petites entreprises) qui ne sont pas contraintes par le Système de plafonnement et d'échange des émissions carboniques (SPEDE) du Québec. Le SPEDE a récemment instauré des protocoles de production de crédits carbone à partir des arbres, qui sont harmonisés aux intérêts économiques du secteur forestier. Cet article ne se penche pas non plus sur les initiatives tournées vers la financiarisation du carbone, soit celles qui marchandent de grosses quantités de crédits carbone à partir de démarches validées par des standards internationaux et des activités d'aménagement forestier situées en forêt productive². Le Tableau 1 permet de mieux faire la distinction entre les trois types de marchés du carbone ici invoqués.

Les initiatives de plantations climatiques ne cherchent pas à participer à l'économie forestière néolibérales du Québec et ne s'inscrivent donc pas dans la continuité des pratiques industrielles entourant la forêt. Cet article vise à éclairer les qualités autres que carboniques qui rendent les projets de plantations climatiques attrayants et si populaires au Québec, une question encore peu explorée. Le territoire de l'Est-du-Québec, historiquement développé autour de l'exploitation forestière et agricole (Fortin et Lechasseur 1993), offre un contexte pertinent pour mieux comprendre la présence de ces plantations dans des espaces à priori forestiers et convoités par l'industrie.

Tableau 1. Caractéristiques des trois marchés du carbone forestier au Québec

	Marché obligatoire du carbone forestier	Marchés volontaires du carbone forestier	
Nom du marché du carbone	Système de plafonnement et d'échange de droits d'émission du Québec (SPEDE)	Système volontaire de compensation carbone par des projets d'aménagement forestier	Programmes de plantations climatiques
Initiateurs	Gouvernement du Québec	Organisations privées, grands propriétaires forestiers	OBNL, coopératives, groupes scientifiques, comités d'action institutionnels
Noms de la marchandise	Crédit compensatoire	Crédit carbone Compensation carbone	Arbre à planter Compensation carbone
Types de marchandise	Ex post <i>La marchandise vendue est associée à une séquestration carbone réelle</i>	Ex post <i>La marchandise vendue est associée à une séquestration carbone réelle</i>	Ex ante <i>La marchandise vendue est associée à une séquestration carbone qui reste à faire</i>
Lieux de production	Propriété forestière privée	Propriété forestière privée	Espace forestier dégradé, à vocation publique ou privée
Activités forestières	Aménagement forestier -Boisement/reboisement	Aménagement forestier -Conservation forestière	Verdissement/réhabilitation de site -Boisement (majoritairement)
Rôles des activités forestières	Multiplier les sources de revenus à tirer des espaces forestiers productifs	Multiplier les sources de revenus à tirer des espaces forestiers productifs	Multiplier les bienfaits socio-environnementaux associés aux espaces boisés
Acheteurs	Industriels soumis au SPEDE	Investisseurs financiers Grands émetteurs volontaires	Particuliers (individus, entreprises organisations, etc.)

Les initiatives de plantations climatiques

Les programmes de plantations climatiques au Québec ont émergé au cours de la dernière décennie en réponse à l'urgence climatique, évoluant parallèlement aux autres marchés du carbone de la province. Aucun recensement précis et détaillé de ces initiatives n'est disponible à ce jour. Les plus connues figurent dans des palmarès médiatiques, aux côtés d'autres programmes de compensation carbone proposant des projets énergétiques ou d'aménagement forestier, tel que l'illustre le second tableau. La variété d'acteurs qui les opèrent et la diversité des espaces qui sont boisés pourraient expliquer ce manque. Dans l'Est-du-Québec par exemple, ces programmes sont portés par des coopératives forestières comme des pépinières privées, des coopératives de solidarité offrant des services de verdissement aux municipalités, des conseillers municipaux, des groupes étudiants et professoraux, et des organismes de bassin versant.

Généralement, les plantations d'arbres sont réalisées sur des terrains appartenant à ces entités ou auxquels ils ont des droits d'accès ou d'usage. Les arbres se retrouvent donc sur des terrains diversifiés incluant des bords de routes, des parcs municipaux, des cours d'école, des sites industriels, des

bandes riveraines, des déprises agricoles et des bancs d'emprunts de forêts d'enseignement et de recherche. Ces lieux se distinguent par une faible couverture forestière et une biodiversité limitée. Ils sont couverts de ce que le sociologue Rémi Beau (2017) appelle une « nature ordinaire », c'est-à-dire une nature perçue comme banale et sans grande importance en raison des superficies restreintes qu'elle recouvre et des « services » ambigus (non chiffrés) qu'elle procure aux humains.

Ces programmes vendent de la compensation carbone associée à des émissions captées dans le futur, fixant l'horizon de captation entre 50 et 60 ans, pour la plupart. Dans le jargon de la comptabilité carbone, cette approche de la compensation carbonique est qualifiée d'*ex ante*³. Pour estimer le potentiel de séquestration carbone des arbres dans le temps, les dirigeants de ces programmes analysent l'historique de leurs propres projets de reboisement, mobilisent les travaux scientifiques réalisés dans un contexte nordique (Freedman et Keith 1996), dont ceux menés par Carbone Boréal, un programme de plantations climatiques affilié à un centre de recherche de l'Université du Québec à Chicoutimi (Fradette 2012; Gaboury 2006; Gaboury *et al.* 2009), ou commandent la réalisation de recherches indépendantes, lorsque cela est possible. Considérant les coûts de ces étapes, la collaboration par le partage de savoirs est souvent privilégiée. Ces collaborations permettent d'ailleurs de faire avancer les connaissances sur le rôle des cycles du carbone des forêts du Québec dans la lutte contre les changements climatiques.

C'est à partir de cette infrastructure de calcul et d'estimation de la séquestration carbone des arbres que des calculateurs carbone sont créés par les dirigeants de programme de plantations climatiques à l'intention des acheteurs. Ces outils, gratuits et disponibles en ligne, permettent aux acheteurs de convertir automatiquement un comportement humain « polluant » (mesuré en kilomètre, en kilowattheure, etc.), en quantité d'émission de GES, puis en quantité d'arbres à planter. Généralement, le prix d'un arbre varie entre un et neuf dollars, en regard des tendances des marchés et des coûts d'opération.

Finalement, les plantations sont organisées de façon à devenir des évènements festifs et conviviaux, valorisant la participation des acheteurs de compensations, des citoyens et des écoliers. Tous sont invités à venir planter quelques arbres, seuls ou en famille, à échanger avec les porteurs de projets et en apprendre plus sur les rudiments de la plantation, les espèces plantées et leurs besoins vitaux. Par exemple, une coopérative de solidarité spécialisée en compensation carbone et en plantations d'arbres explique que, pour chaque

école impliquée dans un projet qu'elle porte avec une municipalité, entre dix et 25 élèves et leurs professeurs sont invités à venir planter des arbres. Pendant les activités de plantations d'arbres, les planteurs (des employés de l'organisme) transmettent des connaissances sur l'importance des arbres dans les milieux de vie et les meilleures techniques de plantation. Un employé explique : « On socialise les planteurs à l'arbre, ses fonctions et ses valeurs. On éveille les consciences, on crée une étincelle pour ces jeunes en les éveillant au présent pour le futur. C'est de l'éco-éducation tout simplement ».

La vie (et la mort) incontrôlable des arbres

Selon les dirigeants interrogés, les programmes de plantations climatiques suscitent un fort engouement auprès de la population québécoise. Cet intérêt s'est intensifié à la suite du lancement du Pacte de la Transition en 2018 par le metteur en scène et militant écologiste Dominic Champagne, qui appelait les citoyens du Québec à réduire leur empreinte écologique et à exercer une pression sur les gouvernements pour lutter contre les changements climatiques. Bien que le Pacte ait pris fin abruptement en 2020, il a contribué à une visibilité accrue de la compensation carbone comme une piste d'action concrète pour les citoyens. Malgré cet intérêt grandissant, les initiatives de plantations climatiques sont l'objet de plusieurs critiques. Dans l'objectif d'éclairer le nombre croissant de particuliers souhaitant compenser leurs émissions de carbone, la Fondation David Suzuki et l'Institut Pembina (2009), de même que les organismes Équiterre (2019) et Protégez-vous (2020), ont développé des classements pour évaluer la performance de programme de compensation carbone au Canada et au Québec, dont ceux liés à des projets forestiers, et, ainsi, établir si les crédits émis par les programmes permettent de véritables réductions des GES. Par exemple, les enquêteurs de Protégez-vous (2020, 29) indiquent avoir vérifié « quels programmes de compensation [garantissaient] le mieux à leurs clients que chaque dollar dépensé [contribuait] effectivement à compenser l'impact écologique de leurs activités ». Les projets de plantations climatiques arrivent irrévocablement les bons derniers dans ces palmarès, comme l'illustre le second tableau.

Il ressort de l'analyse de ces palmarès que peu de crédibilité est accordée aux programmes de plantations climatiques, puisqu'ils mobilisent d'autres outils que ceux reconnus à l'international pour valider leurs projets, vendent des compensations carbone « à venir » (*ex ante*) plutôt que « réelles » (*ex post*), ce qui ne correspond pas aux conceptions dominantes d'une bonne compensation carbone, et n'accorderaient pas assez d'importance à la mesure réelle des

Tableau 2. Comparatif de 11 fournisseurs de compensation carbone dont le siège social est au Canada, créé en 2020 par le média Protégez-Vous. Source : Protégez-vous. 2020.

PROJETS DIVERSIFIÉS	Types de projets	Développeur ou vendeur de projet	Emplacement des projets	Certifications et protocoles reconnus	Prix par tonne CO ₂ eq compensée	ÉVALUATION							
						Permanence	Additionnalité	Achat unique	Validation et vérification des opérations	Éducation du public (site internet)	Informations sur le site internet	Collaboration à notre collecte de données	Note globale
PROJETS DIVERSIFIÉS													
▶ PLANETAIR*	Énergie renouvelable, captation de méthane, efficacité énergétique et plantation d'arbres, etc.	V	Canada (QC) et international	GS	23 à 35 \$	++	++	++	++	++	O	++	90 %
BOURSE DU CARBONE SCOL'ERE	Évitement des émissions de CO ₂ eq	D	Canada (QC)	s.o.	26 \$	O	O	++	+	+	++	++	75 %
SOLUTIONS WILL	Énergie renouvelable, évitement des émissions de méthane, efficacité énergétique, etc.	D	Canada (QC)	VCS	50 \$	++	O	-	++	O	-	O	72 %
LESS EMISSIONS	Énergie renouvelable	V	Canada (ON) et international	GS et ISO 14064 (projets canadiens)	20 ou 24 \$	++	++	O	++	O	+	--	70 %
PROJETS DE PLANTATION D'ARBRES													
CARBONE BORÉAL	Plantation d'arbres	D	Canada (QC)	ISO 14064	28 ou 35 \$	O	+	++	++	++	++	++	84 %
ECOTIERRA	Plantation d'arbres et réduction des émissions liées à la déforestation et à la dégradation des sols	D	Canada (QC) et international	VCS	25 \$	O	++	++	++	-	+	++	78 %
ENRACINE/TAKING ROOT	Plantation d'arbres	D	International	PV	30 \$	O	+	+	+	O	++	++	75 %
ARBRES CANADA	Plantation d'arbres	D	Canada (ON)	s.o.	60 \$	-	O	-	O	O	+	++	62 %
COMPENSATION CO ₂ QUÉBEC	Plantation d'arbres	D	Canada (QC)	FSC	24 \$	-	-	+	++	+	--	++	62 %
L'ARBRE DE L'INTERCOOPÉRATION (SOCODEVI)	Plantation d'arbres	D	Canada (QC) et international	s.o.	20 \$	-	O	O	-	+	O	++	61 %
ARBRE-ÉVOLUTION	Plantation d'arbres	D	Canada (QC)	s.o.	50 \$	-	-	-	-	-	O	++	50 %
→ MEILLEUR CHOIX ➡ BON CHOIX ➔ À ÉVITER			++ TRÈS BON + BON O ACCEPTABLE			- MAUVAIS -- TRÈS MAUVAIS							

* Planetair offre également un projet de reboisement au Québec, suspendu momentanément (voyez l'encadré « NatureLab.World : déraciné »).

Les programmes de compensation carbone sont classés par note globale décroissante, et dans l'ordre alphabétique en cas d'égalité.

Pour être évalués, les programmes devaient provenir d'organisations spécialisées dans l'offre de compensations carbone, dont le siège social est situé au Canada et dont le site internet est français ou bilingue (français-anglais).

bénéfices climatiques des plantations d'arbres, selon leurs détracteurs. En ce sens, la marchandise vendue se base sur une estimation du CO₂ capté par l'arbre au cours de sa vie, ce qui contribue à nourrir le discours d'incertitude à l'égard du succès de ce type de projets. Le temps de croissance des arbres, leur mortalité et leur subjection aux forces naturelles les rendent peu fiables et, donc, moins aptes à réellement compenser des émissions de GES, même si des plantations « tampons » sont mises en terre pour pallier aux aléas environnementaux. Depuis cette perspective, les arbres plantés sont envisagés comme fragiles, incontrôlables et incertains.

Ainsi, bien que frappante pour l'imaginaire collectif, la plantation massive d'arbres est loin d'être une panacée pour le climat. Faire du nombre d'arbres

plantés un indicateur des efforts de lutte contre les changements climatiques, simplifie la complexité d'autres enjeux sous-jacents (Davis *et al.* 2012), notamment les taux élevés de mortalité des jeunes arbres, leur empiètement potentiel sur des terres cultivables, leur coupe prématurée et la conservation de la canopée déjà en place qui constitue un réservoir de carbone plus grand que celui généré par les jeunes arbres. La « neutralisation » complète des émissions polluantes par des projets de plantations d'arbres nécessiterait un stockage quasi perpétuel du carbone, et donc, une surveillance permanente et une multiplication des plantations, ce qu'aucun projet ne peut garantir (Karsenty 2023). Il existe une vaste littérature en science de l'environnement sur les rôles des forêts dans la lutte contre les changements climatiques, où il ressort une certaine perplexité sur les réels gains écologiques apportés par les activités de plantations d'arbres (Bastin *et al.* 2019 ; Di Sacco 2021 ; Coleman *et al.* 2021).

Des bénéfices socio-environnementaux multiples

Les dirigeants des programmes de plantations climatiques soutiennent vendre des « arbres à planter » plutôt que des crédits carbone, et que les valeurs de leurs projets se situent dans les retombées socio-environnementales apportées par les arbres. Loin d'être la faiblesse de leur programme, les arbres en seraient la force. La valeur de la compensation carbone est fixée aux contextes d'existence des nouveaux végétaux, c'est-à-dire à ce que les arbres apportent sur les plans sociaux, environnementaux, politiques et économiques. Cette façon de valoriser les arbres et les espaces qu'ils recouvrent porte l'espoir qu'il est possible de tirer parti de la « charge environnementale » des projets de plantations climatiques (Hornborg et Martinez-Alier 2016) et ainsi éviter que la « dette écologique » des compensateurs soit déplacée dans les pays du Sud, comme c'est souvent le cas dans le monde.

Sur le plan territorial, les projets servent à apporter des solutions locales à des problématiques environnementales régionales et globales. Par exemple, pour les municipalités enquêtées, les projets de plantations climatiques servent d'outils pour atteindre des objectifs environnementaux, consolider des politiques de développement durable et répondre à des enjeux de sécurité routière (par exemple, la création de haies brise-vent). Pour les coopératives de solidarité, il s'agit de créer des espaces publics verts, accessibles et conviviaux. Pour les regroupements d'étudiants et de professeurs, c'est un moyen de s'engager de façon citoyenne dans la protection des espaces naturels locaux et dans la lutte contre les changements climatiques. Du côté des coopératives forestières, les projets de plantations climatiques s'insèrent dans les débats

plus larges entourant le boisement et la valorisation des terres agricoles dégradées, un enjeu prégnant dans l'Est-du-Québec. Du côté des organismes de bassin versant, les demandes récentes en lien avec la compensation carbone laissent présager l'arrivée de nouvelles intentions écologiques associées aux actes d'acheter et de planter des arbres en zone riveraine. Dans tous les cas, les espèces retrouvées dans leurs plantations sont plus diversifiées que celles retrouvées dans les plantations réalisées pour approvisionner l'industrie forestière, composées majoritairement d'épinettes. Elles incluent notamment des espèces fruitières, dont les bénéfices sont nourriciers et esthétiques, bien que celles-ci captent moins de carbone que les espèces à croissance rapide.

Sur le plan des représentations, ces initiatives de plantation climatiques offrent un moyen simple de visualiser des comportements polluants individuels et de symboliser une carboneutralité⁴. Les calculateurs carbone permettent de traduire sur un même plan une multitude de comportements dommageables pour l'environnement, grâce à la métrique de l'équivalent CO₂ (Paterson et Stripple 2012; Soneryd et Uggla 2015). L'algorithme des calculateurs, qui convertit les « pollutions » émises par un acteur en quantité d'arbres à planter, permet de relier les chiffres abstraits de la compensation carbone à des objets concrets du quotidien. Les arbres, en tant qu'objets physiques et mesurables, deviennent alors un symbole concret de l'action environnementale. Les sciences sociales de la quantification ont bien mis en évidence que les objectifs chiffrés basés sur des calculs simples (ici, des additions d'arbres) sont plus compréhensibles pour la population générale que des cibles reliées à des infrastructures de calculs comme celles de la compensation de tonnes de CO₂ équivalent (Paillet et Bouleau 2016).

Sur le plan social, une place de choix est donnée à l'engagement citoyen dans la réalisation et le maintien des initiatives. Des citoyens ayant participé bénévolement à ces activités m'ont indiqué que c'est le besoin de s'engager, l'envie de socialiser et de contribuer à un effort collectif qui les ont poussés à participer à ces activités. D'autres citoyens ont souligné que c'est l'envie d'être solidaires qui les ont menés à fournir gratuitement du matériel, des outils et de la main-d'œuvre. Un individu de la municipalité de Rivière-du-Loup, au Bas-Saint-Laurent, qui a compensé une partie de ses émissions carbone *via* le calculateur carbone en ligne d'un programme de compensation carbone de la région explique ce qui l'a poussé à se présenter à une activité de plantation d'arbres :

J'ai reçu un message [du programme] disant que mes arbres, ceux qui représentent les émissions de GES que j'ai émis pendant l'année,

allaient bientôt être plantés. Je me suis dit que ça serait bien de venir le faire moi-même. [Le programme] nous invite à venir en fait, si on veut. J'aime bien cette façon de procéder. Je ne vais pas pouvoir venir tout le temps, ça dépend où ils plantent. Mais je suis content de le faire. C'était proche de chez nous. J'ai amené ma fille aussi. Une belle activité en famille et on s'amuse. [...] On va essayer de se rappeler lesquels on a plantés, si on est capable.

Le nombre et la diversité des personnes présentes lors d'une plantation ré-enchantent ces espaces dégradés, particulièrement en raison du ton convivial des interactions qui s'y déroulent (Büscher et Fletcher 2019). Planter des arbres soi-même et à proximité de son milieu de vie participe à créer un sentiment d'attachement envers ceux-ci, comme l'illustre les propos du citoyen rapportés plus haut. Loin d'être une lacune, la mortalité rend les arbres propices à être visités à des fins d'entretiens et d'éducation. Ce sont ces interactions constantes avec les arbres plantés qui participent à réinvestir ces lieux, à leur donner de nouvelles significations sociales.

Discussion : des plantations climatiques au service de la transition socio-écologique ?

Il semble que les initiatives de plantations climatiques se posent en alternative à celles opérées à partir de logiques néolibérales, en poursuivant les ambitions d'une démarche souple de transition socio-écologiques (Abraham 2019). Les discours et les actions des acteurs ici présentés invitent à des relations plus justes et écologiques avec les vivants, sans toutefois faire l'apologie d'une réforme sociale complète (Guay-Boutet *et al.* 2021). Elles incarnent des propositions politiques et sociales pour protéger la nature, qui cristallisent un souci pour l'environnement et un besoin de s'engager durablement envers elle (Doyon et Vaccaro 2020).

D'une part, les projets sont menés à partir d'une démarche significative sur le plan socio-territorial. Les données ethnographiques ont montré que les plantations de végétaux sont majoritairement réalisées sur des terrains situés dans l'enclave d'une municipalité ou d'un milieu de vie. Pour les initiateurs des projets, les plantations sont un moyen de réinvestir socialement des espaces environnementaux dégradés, banals, oubliés et gazonnés, mais elles sont également une occasion de réfléchir à la place et aux rôles qu'occupent les espaces environnementaux jugés « non productifs » dans leur communauté, comme le note l'anthropologue Bradley M. Jones (2019, 21) : « [those] vacant

places of progress narratives, so often imagined without values, [...] bring attention to what drops out in the narrow accounting of capitalist modernity». Une fois boisés, ces espaces jusqu’alors investis d’une nature « ordinaire » deviennent des espaces de sociabilité et des chantiers pour développer de nouvelles économies tournées vers le bien-être collectif.

D’autre part, les discours des répondants révèlent une conception de la carboneutralité qui diverge de celle de la CCNUCC, qui la considère comme une finalité de la compensation, une mesure de dernier recours ou complémentaire aux démarches directes (et énergétiques) de réduction des émissions carbone. Les acheteurs rencontrés voient plutôt la carboneutralité comme un processus et une motivation à l’action individuelle. Ce répondant explique :

Je ne veux pas prétendre que je suis carboneutre, loin de là. Mais je veux réduire ce que je peux et compenser le reste. Tu comprends ? Si carboneutre veut dire [ne] « rien changer » [du tout] et garder le cours normal des choses, avec l’épuisement des ressources, puis notre système capitaliste, bien c’est certain que je n’en veux pas de ça.

Leur vision de la carboneutralité s’apparentant plus à une démarche de transition socio-écologique qu’une de transition énergétique. Comme l’expliquent des chercheurs de la Chaire de recherche sur la transition écologique de l’Université du Québec à Montréal, la carboneutralité est une catégorie représentative des tensions qui peuvent exister dans les discours de la transition :

D’un côté, la carboneutralité implique une transition centrée sur la réduction et la compensation des GES. C’est un objectif de transition qui vise à lutter contre les changements climatiques, mais n’aborde pas nécessairement les autres enjeux environnementaux ou sociaux. De l’autre côté, une transition guidée par un objectif de justice sociale insiste davantage sur des besoins de justice, d’égalité, de reconnaissance et de participation. Cette finalité fait de la transition un projet de société plus large que les enjeux environnementaux. (Romdhani et Audet 2022, 26)

Les discours des répondants sont ponctués de tensions et de contradictions à l’égard de la carboneutralité et de ses objectifs. La plupart adoptent un discours qui rappelle les positions opposées de l’axe de la transition, en évoquant des représentations positives de leur propre démarche de compensation carbone, mais des représentations négatives des démarches menées à plus grandes

échelles, comme celle du programme *Deux milliards d'arbres* adopté par le gouvernement canadien fédéral qui, selon plusieurs, mène à des plantations inadaptées aux besoins de la collectivité, puisqu'attachées à des promesses politiques spectaculaires et des objectifs de performance en matière d'atteinte de cible climatique internationale (Proulx 2024).

La compensation carbone par la plantation d'arbres est perçue comme un acte symbolique et ludique, lié à un choix personnel de « faire sa part », à la hauteur de ses moyens, dans le contexte de cette recherche. Cette analyse contraste avec celle apportée par une approche foucaldienne de la quantification, qui voit dans la compensation carbone une technique de responsabilisation individuelle pour apaiser la culpabilité (Henneguelle et Jatteau 2021; Lupton 2016; Sharon et Zandbergen 2017). Mes résultats montrent que les calculateurs de carbone sont constitués et utilisés dans une optique d'engagement plutôt que de rédemption, offrant un moyen concret de contribuer à des enjeux d'ordre climatique, environnemental et socio-territorial (Fouillet 2014).

En ce sens, l'attrait pour les projets de plantations climatiques dans des contextes nordiques et forestiers ne s'explique pas uniquement en termes d'images (Neef *et al.* 2019) et de profitabilité (Paladino et Fiske 2017). Pour les initiatives de l'Est-du-Québec, les arbres plantés représentent bien plus que des « machines à capter le carbone », pour reprendre l'expression d'un dirigeant de programme. Ils témoignent d'un souci croissant pour la création d'environnements locaux sains et verts (Abraham 2019). Ainsi, une évaluation strictement économique ne peut saisir à elle seule la valeur de ces arbres (Lemssaoui 2010). Comme le mentionne la sociologue Catherine Mougenot (2018, 190), « les simplifications auxquelles elle oblige témoignent de ce que toujours quelque chose de la valeur de la nature échappe et fuit ». Ce qui « échappe » ici, c'est l'apport des arbres à l'écologisation des comportements et à la réhabilitation socio-écologique des environnements de proximité d'un territoire. C'est également la capacité des communautés locales à concrétiser des projets dans des espaces environnementaux qu'ils habitent, fréquentent et côtoient, particulièrement ceux hors-champs des prospections économiques néolibérales et industrielles. Il demeure néanmoins essentiel de réfléchir à ces valorisations en regard des pouvoirs et des priviléges dont détiennent les populations locales sur leur propre territoire.

Conclusion

L'idée de planter des arbres au nom du climat met en évidence les propriétés et le rôle de grande ampleur attribué aux végétaux dans le devenir des sociétés. Appréhender les pratiques de plantations d'arbres par les prismes des «conduites carbonées» et de la fabrique des espaces environnementaux, plutôt qu'uniquement par le biais de mécanismes de néolibéralisation de la nature, permet de mieux comprendre les contradictions et les tensions que peuvent contenir les discours sociaux, écologiques et économiques autour de la valeur des projets de plantations climatiques au Québec. La vente d'arbres à planter, bien qu'elle demeure en phase avec le productivisme et le consumérisme qui caractérisent l'idéologie capitaliste marchande, concorde avec les cadres d'actions du mouvement de la transition socio-écologique. La volonté d'affirmer la valeur socio-territorialisée des arbres témoigne d'une attention croissante vouée à la protection des systèmes naturels pour eux-mêmes, mais aussi parce qu'ils incarnent les conditions essentielles d'existence des sociétés humaines et des moyens de tisser des liens significatifs avec les humains, la nature et les environnements de proximité. Cette affirmation doit néanmoins être nuancée en regard de la nature même des économies du carbone. La démocratisation et l'individuation des stratégies de lutte contre les changements climatiques n'impliquent pas que tout le monde a une responsabilité égale face à cet enjeu global. Également, la matérialité des arbres peut aussi conduire à des «desservices» environnementaux (pollen, fruits qui tombent, etc.) et des enjeux de gentrification verte, selon les contextes sociétaux.

Nakeyah Giroux-Works

Centre de recherche sur le futur des villes,

Université d'Ottawa,

ngirouxw@uottawa.ca

Notes

1 La collecte de données a été réalisée de février 2019 à octobre 2020.

2 Il s'agit des activités de mise en conservation de la forêt, qui impliquent de mettre un frein à l'exploitation d'une partie ou de l'entièreté d'une propriété ou d'allonger les cycles de récolte du bois. Ces initiatives font aussi de la plantation d'arbres en moindre mesure.

- 3 À titre comparatif, les autres types de marchés du carbone forestier au Québec délivrent des crédits carbone *ex post* associés à une séquestration carbone déjà réalisée, calculée à partir de l'effet de refroidissement de la « non-présence » du CO₂ dans l'atmosphère (par exemple, le SPEDE) ou de la « non-action » d'activités d'aménagement forestier prévues (par exemple, le marché volontaire du carbone basé sur l'aménagement forestier).
- 4 Elle implique l'atteinte d'un équilibre entre une quantité d'émissions émises par une entité et une quantité équivalente d'émissions évitées ou retirées de l'atmosphère par des actions compensatoires.

Références

- Abraham, Yve-Marie, 2019. *Guérir du mal de l'infini. Produire moins, partager plus, décider ensemble*. Montréal, Écosociété.
- Alexander, Craig et Brian DePratto, 2014. « The Value of Urban Forests in Cities across Canada », *TD Economics*. Consulté le 5 décembre 2024, <https://economics.td.com/domains/economics.td.com/documents/reports/PDF%20modification/UrbanForestCanadianCities.pdf>.
- Bastin, Jean-François, Yelena Finegold, Claude Garcia, Danilo Mollicone, Marcelo Rezende, Devin Routh, Constantin M. Zohner et Thomas W. Crowther, 2019. « The Global Tree Restoration Potential ». *Science*, 365: 76-79. <https://doi.org/10.1126/science.aax0848>.
- Beau, Rémi, 2017. Éthique de la nature ordinaire. Recherches philosophiques dans les champs, les friches et les jardins. Paris, LaSorbonne. Consulté le 5 décembre 2024, <https://books.openedition.org/psorbonne/105177?format=toc>.
- Bonneuil, Christophe et Jean-Baptiste Fressoz, 2016. *L'Événement anthropocène. La Terre, l'histoire et nous*. Paris, Seuil.
- Bouleau, Gabrielle et Philippe Deuffic, 2016. « Qui a-t-il de politique dans les indicateurs écologiques ? ». *Vertigo: la revue électronique en sciences de l'environnement*, 16 (3): 1-20. <https://doi.org/10.4000/vertigo.17581>.
- Büscher, Bram et Robert Fletcher, 2015. « Accumulation by Conservation ». *New Political Economy*, 20 (2): 273-298. <https://doi.org/10.1080/13563467.2014.923824>.
- . 2019. « Towards Convivial Conservation ». *Conservation & Society*, 17 (3): 283-296. Consulté le 5 décembre 2024, <https://www.jstor.org/stable/26677964>.

Chenost, Clément, Julien Demenois, Yves-Marie Gardette, Nicolas Grondard, Martin Perrier et Matthieu Wemaëre, 2010. *Les marchés du carbone forestier*. Paris, ONF International, PNUE et l'ADF.

Coccia, Emanuele, 2016. *La vie des plantes. Une métaphysique du mélange*. Paris, Rivage.

Coleman, Eric A., Bill Schultz, Vijay Ramprasad, Harry Fischer, Pushpendra Rana, Anthony M. Filippi, Burak Güneralp, Andong Ma, Claudia Rodriguez Solorzano, Vijay Guleria, Rajesh Rana et Forrest Fleischman, 2021. « Limited Effects of Tree Planting on Forest Canopy Cover and Rural Livelihoods in Northern India ». *Nature Sustainability*, 4: 997-1004. <https://doi.org/10.1038/s41893-021-00761-z>.

Davis, Kevin E., Benedict Kingsbury et Sally Engle Merry, 2012. « Indicators as a Technology of Global Governance ». *Law & Society Review*, 46 (1): 71-104. Consulté le 5 décembre 2024, <http://www.jstor.org/stable/41475254>.

Desrosières, Alain, 2014. *Prouver et gouverner. Une analyse politique des statistiques publiques*. Paris, La Découverte.

Di Sacco, Alice, Kate A. Hardwick, David Blakesley, Pedro H. S. Brancalion, Elinor Breman, Loic Cecilio Rebola, Susan Chomba, Kingsley Dixon, Stephen Elliott, Godfrey Ruyonga, Kirsty Shaw, Paul Smith, Rhian J. Smith et Alexandre Antonelli, 2021. « Ten Golden Rules for Reforestation to Optimize Carbon Sequestration, Biodiversity Recovery and Livelihood Benefits ». *Global Change Biology*, 27 (1): 1328-1348. <https://doi.org/10.1111/gcb.15498>.

Doyon, Sabrina et Ismael Vaccaro, 2019. « Repenser la conservation de la nature. Vers une anthropologie de l'engagement environnemental? ». *Anthropologie et Sociétés*, 42 (3): 9-29. <https://doi.org/10.7202/1070147ar>.

Équiterre, 2019. *Mieux comprendre la compensation carbone*. Consulté le 5 décembre 2019, <https://www.equiterre.org/fr/ressources/geste-geste-du-mois-davril-2019-mieux-comprendre-la-compensation-carbone>.

Fondation David Suzuki et Institut Pembina, 2009. *Purchasing Carbon Offsets: A Guide for Canadian Consumers, Businesses, and Organizations*. Consulté le 12 décembre 2021, <https://www.pembina.org/reports/offset-purchase-guide-v3.pdf>.

Fortin, Jean-Charles et Lechasseur, Antonio (dir.), 1993. *Histoire du Bas-Saint-Laurent*. Québec, Institut québécois de recherche sur la culture.

Fouillet, Aurélien, 2014. « Jeux, mémoires et territoires ». *Sociétés*, 2: 77-90. <https://doi.org/10.3917/soc.124.0077>.

- Fradette, Olivier, 2012. *Croissance des stocks de carbone dix ans après boisement de terrains dénudés boréaux*. Mémoire de Maîtrise, Département des ressources renouvelables, environnement et biologie, Université du Québec à Chicoutimi.
- Freedman Bill et Todd L. Keith, 1996. *Planting Trees for Carbon Credits: A Discussion of Context, Issues, Feasibility, and Environmental Benefits*. Halifax, Department of Biology and School for Resource and Environmental Studies, Dalhousie University.
- Fressoz, Jean-Baptiste et Fabien Locher, 2020. *Les révoltes du ciel. Une histoire du changement climatique (XV^e-XX^e siècles)*. Paris, Seuil.
- Gaboury, Simon, 2006. Évaluation du bilan carbone du reboisement en épinettes noires de territoires dénudés québécois. Mémoire de Maîtrise, Département des ressources renouvelables, environnement et biologie, Université du Québec à Chicoutimi.
- Gaboury, Simon, Jean-François Boucher, Claude Villeneuve, Daniel Lord et Réjean Gagnon, 2009. « Estimating the Net Carbon Balance of Boreal Open Woodland Afforestation: A Case-study in Quebec's Closed-crown Boreal Forest », *Forest Ecology and Management* 257 : 483-494. <http://dx.doi.org/doi:10.1016/j.foreco.2008.09.037>.
- Giroux-Works, Nakeyah, 2019. « Enjeu global, solution individuelle : Planter des arbres au nom du climat au Québec », *Culture* 13(2). Consulté le 11 décembre 2024, <https://cascacultureblog.wordpress.com>.
- _____. 2024. *Réinventer l'espace forestier. Ethnographie d'initiatives collectives de forêts nourricières et de plantations climatiques dans le Bas-Saint-Laurent, Québec*. Thèse de Doctorat, Département d'anthropologie, Université Laval.
- Guay, Christiane et Catherine Delisle l'Heureux, 2019. « Le territoire, source de guérison : Récits d'expérience des Innus d'Uashat mak Mani-utenam », *Recherches amérindiennes au Québec*, 49 (1) : 63-71. <https://doi.org/10.7202/106676iar>.
- Guay-Boutet, Charles, Solen Martin-Déry et Geneviève Huot, 2021. Économie sociale et transition socioécologique. Quel cadre commun ? Montréal, Territoires innovants en économie sociale et solidaire.
- Harrison, Robert, 2010. *Forêts. Essai sur l'imaginaire occidental*. Paris, Flammarion.
- Harvey, David, 2005. *A Brief History of Neoliberalism*. Oxford, Oxford University Press.
- Henneguelle, Anaïs et Arthur Jatteau, 2021. *Sociologie de la quantification*. Paris, La Découverte.

- Hillenkamp, Isabelle, 2022. « Dans la forêt, le genre: Agroécologie et féminisme dans un environnement sous tension au Brésil ». *Association Française des Anthropologues*, 1 (168-169) : 79-96. <https://doi.org/10.4000/jda.11640>.
- Hornborg, Alf et Joan Martinez-Alier, 2016. « Ecologically Unequal Exchange and Ecological Debt ». *Journal of Political Ecology*, 23 : 328-333. <https://doi.org/10.2458/v23i1.20220>.
- Igoe, Jim et Dan Brockington (dir.), 2007. « Neoliberal Conservation: A Brief Introduction ». *Conservation et Society*, 5(4) : 432-449. Consulté le 5 décembre 2024, <http://www.jstor.org/stable/26392898>.
- Jones, Bradley M, 2019. « (Com)Post-Capitalisme. Cultivating a More-than-Human Economy in the Appalachian Anthropocene ». *Environmental Humanities*, 11 (1) : 3-26. <https://doi.org/10.1215/22011919-7349347>.
- Karsenty, Alain, 2023. « Inadéquation des mécanismes internationaux pour l'environnement: Peut-on en finir avec la déforestation grâce à la compensation carbone ? ». *Revue internationale et stratégique*, 131 (3) : 95-105.
- Kessler-Bilthauer, Deborah, 2019. « En passant par les forêts lorraines... De quelques propriétés bienfaitrices et thérapeutiques des espaces sylvestres ». *Santé Publique*, HS1(SI) : 25-32. <https://doi.org/10.3917/spub.190.0025>.
- Klaniecki, Kathleen, Julia Leventon et David J. Abson, 2018. « Human-nature Connectedness as a “Treatment” for Pro-environmental Behavior: Making the Case for Spatial Considerations ». *Sustainability Science*, 13 (5) : 1375-1388. <https://doi.org/10.1007/s11625-018-0578-x>.
- Lemssaoui, Abdellatif, 2010. Évaluation monétaire et développement durable: Le cas des services environnementaux liés à la forêt privée du Bas-Saint-Laurent. Thèse de Doctorat, Département sociétés, territoires et développement, Université du Québec à Rimouski.
- Levrel, Harold, 2020. *Les compensations écologiques*. Paris, La Découverte.
- Lupton, Deborah, 2016. « The Diverse Domains of Quantified Selves: Self-Tracking Modes and Dataveillance ». *Economy and Society*, 45 (1) : 101-122. <http://dx.doi.org/10.1080/03085147.2016.1143726>.

Mancha-Cáceres, Olga et Susana Ramírez-García, 2024. « Forest Therapy and Forest Bathing Exploring the Socioecological Connection in the Era of the Climate Emergency ». In Benjamín Tejerina Montaña, Cristina Miranda de Almeida De Barros et Clara Acuña Rodríguez (dir.), Acte de conférence de *Socioecos 2024: Climate Change, Sustainability and Socio-ecological practices* (6-7 Juin 2024), p. 662-673. Vitoria-Gasteiz, Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea.

Mougenot, Catherine, 2018. « De la nature ordinaire à la nature attachante ». *Natures Sciences Sociétés*, 26 (2) : 189-192. <https://doi.org/10.4000/books.editionsmsh.1293>.

Neeff T., L. Ashford, J. Calvert, C. Davey, J. Durbin, J. Ebeling, T. Herrera, T. Janson-Smith, B., R. Mountain, S. O'keeffe, S. Panfil, N. Thorburn, C. Tuite, M. Wheeland et S. Young, 2009. *Forest Carbon Offsetting Survey 2009*. Dublin, EcoSecurities.

Paillet Yoan et Gabrielle Bouleau, 2016. « De la mesure des émissions des gaz à effet de serre à celle du service de régulation du climat, les traductions de l'indicateur carbone ». *VertigO: la revue électronique en sciences de l'environnement*, 16 (2) : 1-21. <https://doi.org/10.4000/vertigo.17630>.

Protégez-Vous, 2020. *Enquête: La vérité sur les « crédits » carbone*. Consulté le 14 avril 2022, <https://www.protegez-vous.ca/maison/credits-carbone>.

Proulx, Boris, 2024. « Ottawa refuse la demande de Québec d'assouplir le programme 2 milliards d'arbres », *Le Devoir*, 16 février. Consulté le 18 février 2024, <https://www.ledevoir.com/environnement/807359/quebec-veut-recolter-partie-2-milliards-arbres-federal>.

Paladino, Stephanie et Shirley J. Fiske (dir.), 2017. *The Carbon Fix: Forest Carbon, Social Justice, and Environmental Governance*. Walnut Creek, Left Coast Press.

Paterson Matthew et Johannes Stripple, 2012. « Virtuous Carbon ». *Environmental Politics*, 21 (4) : 563-582. <https://doi.org/10.1080/09644016.2012.688354>.

Pan, Yude, Richard A. Birdsey, Jingyun Fang, Richard Houghton, Pekka E. Kauppi, Werner A. Kurz, Oliver L Phillips, Anatoly Shvidenko, Simon L Lewis, Josep G Canadell, Philippe Ciais, Robert B Jackson, Stephen W Pacala, A David McGuire, Shilong Piao, Aapo Rautiainen, Stephen Sitch et Daniel Hayes, 2011. « A Large and Persistent Carbon Sink in the World's Forests ». *Science*, 333 (6045) : 988-993. <https://doi.org/10.1126/science.1201609>.

Robbins, Paul, 2012 [2004]. *Political Ecology: A Critical Introduction*. 2e édition. Malden, Blackwell Publishing.

Romdhani, Ali et René Audet, 2022. « Quatre discours de la transition écologique pour la région métropolitaine de Montréal », *Les contributions de la Chaire de recherche UQAM sur la transition écologique*²¹. Consulté le 14 avril 2022, <https://chairetransition.esg.uqam.ca/wp-content/uploads/sites/48/2022/11/Quatre-discours-de-la-transition-ecologique-pour-la-region-metropolitaine-de-Montreal.pdf>.

Sharon, Tamar et Dorien Zandbergen, 2017. « From Data Fetishism to Quantifying Selves: Self-tracking Practices and the Other Values of Data ». *New Media and Society*, 19 (11) : 1695-1709. <https://doi.org/10.1177/1461444816636090>.

Soneryd, Linda et Ylva Uggla, 2015. « Green Governmentality and Responsibilization: New Forms of Governance and Responses to “Consumer responsibility” ». *Environmental Politics*, 24 (6) : 913-931.

Wood, Sylvia, Jérôme Dupras, Sylvain Delagrange, Anne Voyer, Nancy Gélinas, Laurent Da Silva, 2018. *La valeur économique des services écosystémiques rendus par les arbres municipaux de la Ville de Québec*. Montréal, Ouranos.

World Bank, 2021. *State and Trends of Carbon Pricing 2021*. Washington, World Bank. <http://hdl.handle.net/10986/35620>.