

SOMMAIRE

RECHERCHE ET OPINION

- 2 La faible contribution de la redevance minière au développement des communautés locales en République Démocratique du Congo
- 3 La pertinence des savoirs écologiques traditionnels dans la lutte scientifique pour la préservation de l'environnement
- 4 Concilier production de biocarburants et agriculture paysanne au Mali : un pari difficile

RECHERCHE ET ACTUALITÉ

- 5 Protection de la diversité biologique et culturelle : le droit face aux enjeux alimentaires et climatiques
- 6 La gouvernance des forêts urbaines : cas de la forêt Boucher à Gatineau
- 7 CycleHack à Québec, un concept innovant pour des solutions au cyclisme utilitaire
- 8 Origine de l'ozone troposphérique : méthodologie des rétrotrajectoires

Le journal L'intErDiSciplinaire est né en 2009 d'une initiative étudiante et vise la promotion d'un dialogue sur le développement durable chez la relève universitaire. Nous offrons une tribune aux débats, aux échanges et aux discussions qui touchent l'environnement, le développement et la société. Les étudiants de tous les cycles ont la possibilité de soumettre des articles et de contribuer ainsi à la compréhension des enjeux liés au développement durable.

L'intErDiSciplinaire, publié deux fois par année, est distribué gratuitement sur le campus de l'Université Laval et dans la ville de Québec. Il est aussi disponible en ligne sur le site Internet de l'Institut EDS ainsi que sur le portail de recherche ARIANE de la bibliothèque de l'Université Laval, et relayé par les médias en ligne GaïaPresse et MédiaTerre.

L'ÉQUIPE DU JOURNAL :

Laetitia Rasclé Beaumel, éditrice en chef, doctorat sur mesure en littérature, musique et agriculture

Guillaume Béliveau-Côté, doctorat en aménagement du territoire et développement régional

Jérôme Cerutti, doctorat en aménagement du territoire et développement régional

Arabelle Dada-Amos, maîtrise en sciences géomatique

Christian Kabeya Kalambay, doctorat en droit

POUR NOUS JOINDRE OU SOUMETTRE UN ARTICLE :

journal.linterdisciplinaire@ihqeds.ulaval.ca

Nous remercions le Fonds de développement durable de l'Université Laval et l'AELIÉS pour leur soutien.

FONDS DD



DÉVELOPPEMENT
DURABLE



Éditorial

Vers une gouvernance durable

Laetitia Rasclé Beaumel, Éditrice en chef

Les périodes de remous politiques, outre les tensions qu'elles occasionnent parfois, sont au final toujours propices au bilan collectif, à la rétrospective publique. Avec le changement de direction au niveau de l'Université Laval en début d'été puis les élections municipales au mois de novembre 2017, la région de Québec ainsi que la communauté lavalloise ont connu depuis quelques mois un moment charnière pendant lequel elles ont pu s'interroger sur la couleur qu'elles souhaitaient donner à leurs grands chantiers actuels. On le sait, l'Université Laval est en effet un acteur majeur de la Capitale-Nationale, et c'est bien dans une logique de concertation avec la Ville, notamment sur le plan des transports collectifs et actifs, que se pensent de plus en plus les enjeux qui émergent sur le campus universitaire.

Il est ainsi question d'émulation, de collaboration, voire de gouvernance partagée. Au niveau de l'Institut EDS, nous venons de passer nous aussi par tout un processus de mise à l'épreuve des modes de réflexion et de décision collectifs, par l'essai grandeur nature qu'a constitué l'école d'été 2017, véritable foyer vivant et interactif au sein duquel plusieurs équipes interdisciplinaires se sont penchées sur des pistes de solution concrètes à des problèmes avérés. Ce *living lab*¹ a ainsi été l'occasion de (re)prendre conscience des différentes étapes qui mènent à la concrétisation de tout projet, de toute vision d'avenir, mais aussi de ses précieuses conditions d'épanouissement.

Le mode d'exercice du pouvoir en a assurément constitué l'un des enjeux les plus délicats. Car qui dit prise de décision dit pouvoir, et c'est bien là que nous devons revenir sur l'Objectif de développement durable (O.D.D.)¹ numéro 16, « Partenariats et institutions efficaces ». Il est en effet essentiel, pour assurer le développement harmonieux et pérenne de nos sociétés, de savoir coopérer, partager la gouvernance (« Partenariats et institutions »), ce dont témoigne notamment le succès grandissant des formes coopératives d'entrepreneuriat ; mais il est tout aussi important de savoir être réaliste et organisé afin de pouvoir mener un projet à son

terme avec le plus de pertinence et d'effectivité possible (ce que souligne bien le mot « efficaces »).

Cet équilibre entre partage du pouvoir avec ceux qui nous entourent et leadership à exercer pour pouvoir le maintenir sur la durée constitue précisément la clef de voûte d'une nouvelle gouvernance, gouvernance où le développement durable n'est plus seulement l'objet des préoccupations, mais aussi et surtout un *mode de fonctionnement* à part entière.

C'est ce que vous démontrera ce numéro 14, qui présentera, par son fond comme par sa forme, différentes facettes de la gouvernance durable et des interactions entre action particulière et retombées collectives. Vous retrouverez ainsi des réflexions sur les abus de pouvoir institutionnels qui entravent la gouvernance locale au Congo (Christian Kalambay Kebeya) ; les savoirs écologiques traditionnels comme éléments cruciaux d'une bonne gouvernance scientifique en matière de préservation de l'environnement (Dominic Roberge) ; la mutation d'un vaste projet de production de biocarburants en une initiative locale à échelle humaine au Mali (Pascal Vallières) ; la prise en compte de la dimension culturelle dans la protection de la diversité alimentaire mondiale (Solène d'Arexy, Tom Ignacchiti et Morgane Leclercq - un article collectif, pour une gouvernance partagée en matière de réflexion et de rédaction !); la gestion concertée d'un projet écologique d'aménagement du territoire en Outaouais (Rose Kikpa Bio) ; les avancées du cyclisme utilitaire à Québec via le *design thinking* (Anne Larcher) et enfin l'impact non négligeable des émissions nocives locales dans la formation de pollutions « longue distance » (Jean-Philippe Gilbert). Un numéro varié donc, qui ne manquera toutefois pas de vous ramener à chaque fois au cœur de l'enjeu de ce numéro d'hiver : construire et préserver, gouverner et partager, développer et durer !

RÉFÉRENCES :

- (1) Les Objectifs de développement durable (O.D.D.) sont des indicateurs développés par l'Organisation des Nations Unies (O.N.U.) afin de contribuer à l'harmonisation et à l'approfondissement des politiques de développement durable des États membres. Au nombre de 17, ces O.D.D. prennent en compte un très grand nombre de facteurs environnementaux, sociaux et économiques.

La faible contribution de la redevance minière au développement des communautés locales en République Démocratique du Congo

Christian Kalambay Kabeya (christian-kabeya.kalambay.1@ulaval.ca), doctorat en droit, Faculté de droit, Université Laval. Directeur de recherche: Christophe Krolik.

La redevance minière, destinée au développement des communautés locales, est en réalité mal partagée par l'État congolais, à leur détriment.

Instituée par la loi minière pour les intérêts des communautés environnant les projets miniers, la redevance minière n'apporte malheureusement aucune contribution à leur développement, comme voulu par le législateur. Fiscalité destinée, en principe, au développement des communautés locales, elle est en effet mal employée par l'État congolais, à leur détriment, malgré l'existence d'outils pour la mise en place d'une gestion transparente.

La redevance minière, une fiscalité destinée au développement des communautés locales

La redevance minière se présente comme une contrepartie payée, par les opérateurs miniers, aux différentes exonérations et autres avantages fiscaux que l'État leur a accordés^(1, pp.20-21). Elle constitue ainsi « la seule taxe qui soit directement proportionnelle à l'activité, car calculée sur la base des quantités et de la qualité des produits exportés »^(2, p. 95). Elle est versée au Trésor public qui se charge normalement de la distribuer selon la clé de répartition suivante: 60% pour le gouvernement central, 25% pour la province et 15% pour la ville (ou le territoire). Les fonds amassés sont théoriquement affectés exclusivement à la réalisation des infrastructures de base d'intérêt communautaire, tel que prévu par la loi. Cependant, dans les faits, le partage des ressources financières perçues s'avère tout autre.

Une recette mal partagée par l'État

L'État congolais semble en effet s'accaparer l'essentiel des recettes résultant de cette disposition fiscale. En dépit de l'intense exploitation dont ils font l'objet, plusieurs villages demeurent ainsi sous-équipés. Deux raisons peuvent permettre de mettre en lumière les rouages de ce partage inéquitable: d'abord, l'ineffectivité de la rétrocession de la redevance minière perçue, et ensuite, l'ineffectivité de sa gestion.

On observe en premier lieu que le gouvernement central s'accapare en effet une grande part de la recette. Le rapport établi par Synergie COSCET-DEDQ sur la Cité de Sakania l'atteste clairement lorsqu'il indique que « selon la vérification faite auprès des autorités de la Cité, le gouvernement central ne rétrocède pas les 15% de la redevance minière »^(3, p. 29). La mise en œuvre du retour de fonds vers la communauté se trouve donc handicapée par cet état de fait consternant. Il en résulte que l'objectif poursuivi n'est pas atteint,

puisque les communautés restent sous-développées. C'est ce qu'à du reste fustigé l'association Ressources Naturelles pour le Développement, dans sa lettre ouverte du 7 avril 2014 adressée au Premier Ministre: « Malheureusement, nous constatons que dans plusieurs villages et entités de la province minière du Katanga où l'exploitation des minerais se réalise, il n'existe pas d'infrastructures de base comme les écoles et les centres de santé, les routes, etc., construites par l'État grâce à la quote-part que lui réserve la loi minière sur la Redevance Minière. Ces populations pour la plupart n'ont pas accès à l'eau potable, ni à l'électricité »^(4, p. 13). L'organisme sans but lucratif s'insurge alors de la situation: « si la redevance minière pouvait être partagée conformément à l'esprit et à la lettre de l'article 175 de la Constitution, on aurait pu déjà, dix ans après l'entrée en vigueur du Code Minier, assister à un changement positif »^(4, p. 13).

Si l'ineffectivité de la perception de la redevance minière coupe déjà à la source la plupart des fonds qui autrement pourraient bénéficier aux communautés locales, l'ineffectivité de sa gestion lorsqu'il arrive qu'elle soit perçue vient encore amoindrir ses possibles retombées positives. En effet, par exemple, la loi ne prévoit tout simplement pas de mesures garantissant aux communautés locales le bénéfice de la recette que la redevance minière génère. Face à l'État, les instances locales ne disposent ainsi d'aucun moyen de recouvrement de la manne financière existante, la loi ne contraignant d'ailleurs pas l'État à s'y conformer⁽⁵⁾.

La transparence, un objectif réaliste ?

Certes, il existe bien l'ITIE (Initiative pour la Transparence des Industries Extractives), qui recommande aux entreprises de publier ce qu'elles payent à l'État et à ce dernier de faire de même pour ce qu'il perçoit. Mais c'est une chose que de publier des opérations de perception et une autre que d'affecter réellement ces revenus aux projets qui devraient en bénéficier. D'ailleurs, d'après Bar, l'ITIE « gagnerait à s'inscrire dans un processus de contrôle et de validation de l'équité du « partage » des revenus de l'extraction des ressources [...] en attestant enfin que les paiements et les recettes traduisent concrètement ces

dispositions contractuelles »^(6, p. 1). Mais l'ITIE relève du *soft law*, c'est-à-dire du droit dit « mou », considéré comme moins contraignant. Or, l'État étant souverain, il est, en principe, libre de la gestion des revenus qu'il perçoit. Profitant de ce « privilège », le gouvernement central congolais se complait à contourner une loi dont il est pourtant censé garantir l'application. Ainsi, même si l'instauration de la redevance minière constitue en soi une idée porteuse sur le plan du développement durable au Congo, elle se limite à séduire la population par l'adoption de bons textes qui, par ailleurs, ne sont pas appliqués. Pour que cette fiscalité à velleités développement durable atteigne effectivement ses objectifs, il y a lieu de soutenir l'idée d'une retenue à la source. Étant déjà de l'ordre de la taxe, donc non soumise à la règle de

non-affectation, la redevance minière pourrait en effet bénéficier d'un tel mode de perception. Sa destination étant déjà précisée, il serait possible de l'affecter directement aux comptes des communautés locales bénéficiaires pour leur permettre de la gérer elles-mêmes.

Mais l'efficacité de cette mesure dépendra de la volonté de l'État de l'observer. On aura beau réformer les

lois, tant que celles-ci ne seront pas respectées, ces réformes resteront lettre morte. C'est pourquoi la bonne gouvernance et la volonté politique demeurent, au-delà des prescriptions légales, les vraies clés de résolution de la situation. Car tout le problème du droit congolais ne réside pas tant dans la qualité des normes émises que dans le refus de les appliquer.

...le problème du droit congolais ne réside pas tant dans la qualité des normes émises que dans le refus de les appliquer

RÉFÉRENCES :

- (1) Exposé des motifs de la Loi N° 007/2002 du 11 juillet 2002 portant code minier, 2002. *Journal Officiel Spécial*. République Démocratique du Congo [en ligne]. <http://leganet.cd/Legislation/Droit%20economique/Code%20Minier/cd-codeminer.pdf>
- (2) Sénat de la République Démocratique du Congo, 2009. Rapport de la Commission d'enquête sur le secteur minier. Kinshasa.
- (3) Synergie COSCET-DEDQ, 2016. *Projet Frontier : une opportunité perdue pour la RDC. Étude et analyse des flux fiscaux et parafiscaux du projet Frontier*. Rapport [en ligne]. http://congominer.org/system/attachments/assets/000/001/208/original/Rapport_d%27analyse_fiscale_du_projet_Frontier.pdf?1481727408
- (4) Ressources Naturelles pour le Développement, 2014. Lettre ouverte [en ligne]. <http://www.lephareonline.net/lettre-ouverte-a-matata/> [consulté en avril 2017].
- (5) Umpula, E. et Amisi, J.-C., 2012. *Transparence des revenus miniers en RDC: cas de la province du Katanga*. Rapport [en ligne]. ACIDH, Action Contre l'Impunité pour les Droits Humains. https://business-humanrights.org/sites/default/files/media/documents/company_responses/rapport-acidh-transparence-revenus-miniers-en-rdc-katanga-2-nov-2012.pdf
- (6) Bar, P.G., 2012. *Contribution à l'ITIE et à la gouvernance minière en Afrique* [en ligne]. https://eiti.org/sites/default/files/Contribution_ITIE_gouvernance_minierie_Afrique.pdf [consulté en juillet 2017].

La pertinence des savoirs écologiques traditionnels dans la lutte scientifique pour la préservation de l'environnement

Dominic Roberge (dominic.roberge.3@ulaval.ca), baccalauréat en anthropologie, Faculté des sciences sociales, Université Laval.

Depuis près de quarante ans, les savoirs écologiques des sociétés traditionnelles se voient appropriés par un nombre grandissant de scientifiques se vouant à l'étude de l'environnement. Toutefois, cette ponction des connaissances dites traditionnelles participe-t-elle à une instrumentalisation des savoirs ?

Depuis le début des années 80, les méthodes modernes d'accumulation et d'application du savoir scientifique sur l'environnement se voient, face au constat des limites de l'interventionnisme technique sur la préservation des écosystèmes, de plus en plus contraintes à être réévaluées et densifiées à l'aide de nouveaux paradigmes. En effet, l'inhabileté récurrente des savoirs technoscientifiques à rendre compte de la pleine réalité du terrain d'intervention et donc de formuler des solutions efficaces et durables aux problématiques environnementales mène certains chercheurs à chercher réponse ailleurs que dans l'épistémologie occidentale⁽¹⁾.

Apparue au milieu du siècle dernier sous une branche de l'anthropologie nommée « ethnoécologie », une solution pertinente à cette insuffisance se trouve dans l'insertion des savoirs locaux et autochtones dans les pratiques de préservation des milieux naturels. Faisant la jonction entre sciences naturelles et sciences sociales, cette approche de type collaboratif permit dès les années 50 de révéler l'étendue des savoirs « traditionnels » et autochtones ainsi que la haute teneur scientifique de leurs préoccupations⁽²⁾. Par exemple, Harold Conklin, pionnier de cette sollicitude pour les savoirs écologiques des peuples « traditionnels », entreprit en 1954 l'étude systématique du savoir botanique du peuple Hanunóo des Philippines et en vint à identifier chez ces derniers la maîtrise de plus de 1 600 taxons différents. Selon Conklin, les Hanunóo avaient l'esprit de systématiciens et de botanistes et étaient capables de nommer, de catégoriser et d'interpréter à leur façon un nombre impressionnant de facteurs écologiques⁽³⁾.

Alors qu'ils marquaient une première brèche dans le paradigme scientifique dominant de l'époque, les travaux entrepris par Conklin nous permettent

aujourd'hui de voir dans les savoirs écologiques traditionnels (SET) une forme alternative d'appréhension des processus naturels se prêtant à la compréhension détaillée de l'environnement local par l'expérimentation sur le long terme plutôt que par la ponction de données aux fins d'analyse externe. Ainsi, l'insertion des SET dans les techniques scientifiques modernes peut mener à des systèmes alternatifs de préservation de la biodiversité et de gestion des ressources⁽¹⁾. À ce propos, une recherche collaborative publiée en 2006 au nom de l'UNESCO démontre comment les pratiques traditionnelles de « perturbation » de la forêt des Anishnabek du nord-ouest de l'Ontario permettaient de faciliter le renouvellement continu de l'écosystème local⁽⁴⁾. En effet, alors qu'elle était bannie au milieu du XXe

siècle parce que considérée comme irrationnelle et dangereuse par le gouvernement fédéral, la pratique du feu de chablis montre plutôt, à l'analyse, que la perturbation anthropique contrôlée peut mener à une réduction des feux de forêt et à une augmentation du niveau de diversité biologique sans pour autant interrompre le cycle naturel de l'écosystème forestier⁽⁴⁾. D'une même façon, plusieurs autres recherches, telles que celles menées au début des années 2000 par l'anthropologue Scott Altran, permettent de mettre en lumière l'intérêt scientifique de l'occupation millénaire du territoire par les sociétés traditionnelles, notamment dans la compréhension de l'impact anthropique et de la mise en place de procédés durables de gestion du territoire⁽⁵⁾.

Ces études remettent en question l'idée reçue selon laquelle la nature doit être aseptisée de toute intervention humaine pour maintenir sa biodiversité et réintroduisent la pertinence d'une cogestion des milieux naturels avec les peuples autochtones⁽⁴⁾.

Ces études remettent en question l'idée reçue selon laquelle la nature doit être aseptisée de toute intervention humaine pour maintenir sa biodiversité et réintroduisent la pertinence d'une cogestion des milieux naturels avec les peuples autochtones.

Toutefois, même si un nombre grandissant d'institutions nationales en viennent à considérer les SET comme pouvant être utiles à l'élaboration de plans de protection répondant de façon plus complète au cycle naturel des écosystèmes, leur appropriation se voit souvent limitée à une ponction unilatérale des données de terrain, ne faisant pas appel à un véritable dialogue⁽⁶⁾. En effet, la tendance des acteurs en environnement à sortir les savoirs traditionnels de leur contexte historique et culturel et de les mettre en rapport hiérarchique avec un savoir considéré comme plus scientifique et plus « vrai » mène trop souvent à la coercition des populations traditionnelles, à leur évolution sous les modes de gouvernance occidentaux et à la récupération de leurs savoirs aux fins d'intérêts extérieurs⁽¹⁾. Comme bien d'autres notions à la mode, les SET sont devenus depuis peu l'un des piliers du « politiquement correct » et sont utilisés de façon superficielle pour rendre le discours sur l'environnement plus actuel⁽²⁾. Ainsi, l'intégration des SET au discours dominant a-t-elle souvent pour seule visée de favoriser, sous des évocations rhétoriques, l'acceptation sociale des méthodes actuelles de gestion et de conservation des ressources naturelles, sans pour autant modifier substantiellement celles-ci.

Imbue de modernité, la science occidentale a souvent manqué d'humilité et cannibalisé les autres modes d'acquisition et de perpétuation du savoir afin d'imposer des théories universelles sur le monde. Pour sortir un jour de cette impasse et arriver à une véritable gestion dialogique du savoir et de la nature, la meilleure chose à faire reste encore d'encourager un exercice de réflexivité sur les tendances despotiques de la pensée logico-rationnelle moderne tout en plaidant pour la reconnaissance de la complexité et de la scientificité des sociétés traditionnelles.

RÉFÉRENCES :

- (1) Berkes, F., 2008. *Sacred Ecology*. New York : Routledge Taylor & Francis Group.
- (2) Roué, M., 2012. Histoire et épistémologie des savoirs locaux et autochtones : de la tradition à la mode. *Revue d'ethnoécologie*, 1 : 2-11.
- (3) Zent, S., 2012. A Genealogy of Indigenous Knowledge. Dans : S. Heckler, *Landscape, Process and Power: Re-evaluating Traditional Environmental Knowledge*. New York : Berghahn Editions.
- (4) Berkes, F. et Davidson-Hunt, I., 2006. Biodiversity, traditional management systems, and cultural landscapes: examples from the boreal forest of Canada. *International Social Science Journal*, 58(187) : 35-47.
- (5) Altran, S. et al., 2002. Folk ecology, Cultural Epidemiology, and the spirit of the Commons: A garden experiment in the Maya Lowlands (1991-2001). *Current Anthropology*, 43 (3) : 421-450.
- (6) Posey, D. A., 2004. *Indigenous knowledge and Ethics*. New York : Routledge Harwood Anthropology.

Concilier production de biocarburants et agriculture paysanne au Mali: un pari difficile

Pascal Vallières (pascal.vallieres.1@ulaval.ca), doctorat en anthropologie, Faculté des sciences sociales, Université Laval. Directrice de recherche: Sabrina Doyon.

Au Mali, le gouvernement et les bailleurs de fonds internationaux ont tenté de présenter les biocarburants comme une solution aux changements climatiques. Les résultats obtenus sont toutefois très éloignés de ceux qui étaient espérés.

À l'instar de plusieurs pays africains non producteurs de pétrole, le Mali a misé, à partir de 2007, sur la production de biocarburants afin d'améliorer sa sécurité énergétique et de diminuer les coûts liés aux importations d'hydrocarbures. Le pays a ainsi fondé ses espoirs sur le jatropha, une plante oléagineuse pérenne et non comestible qui produit une huile dont les composés sont exploitables pour l'électrification rurale et la production de biodiesel⁽¹⁾. Le choix de cette culture énergétique a été fait à une période où le jatropha bénéficiait d'un engouement à l'échelle globale en raison des annonces de rendement élevé et d'une prétendue capacité à pousser sur des terres marginales, avant que des rendements décevants ne viennent briser cette image de plante miracle⁽²⁾.



Fruit du jatropha - Crédit photo : Pascal Vallières (2012)

Des sociétés privées, des ONG étrangères et nationales et des bailleurs de fonds (notamment la Banque mondiale et le Programme des Nations Unies pour l'Environnement) ont ainsi investi au Mali dans des projets de production de biocarburants à base de jatropha, privilégiant, auprès de petits producteurs paysans, un modèle d'agriculture contractuelle comme alternative à la production industrielle, elle-même caractérisée par des appropriations foncières à grande échelle. Les discours de légitimation adoptés par les porteurs de projets s'étaient sur les soi-disant bénéfices sociaux, économiques et environnementaux des biocarburants à base de jatropha⁽³⁾.

Avec le recul, l'implication des institutions transnationales dans la mise en place des stratégies, des politiques, des recherches et des projets visant

la promotion et la production du jatropha au Mali laisse apparaître le déploiement d'un dispositif de gouvernance environnementale globale, dont les effets controversés sont observables tant à l'échelle nationale que locale⁽⁴⁾. Il convient d'ailleurs de rappeler que les orientations du gouvernement malien en matière d'application des normes, des cadres législatifs, des réglementations, des mécanismes et des principes de la gouvernance environnementale globale ont bien sûr été tributaires de la contribution financière des bailleurs de fonds étrangers.

L'analyse des discours et des pratiques des promoteurs du jatropha au Mali démontre qu'ils ont malgré tout su, face aux critiques dont les biocarburants ont fait l'objet à l'échelle globale, adapter leur stratégie, notamment en ce qui a trait aux questions concernant l'accaparement des terres agricoles et à la sécurité alimentaire des pays du Sud. En préconisant l'agriculture contractuelle auprès des petits producteurs paysans, la question foncière a ainsi été rapidement évincée du débat public. D'autre part, la production du jatropha sur des terres marginales, dans un premier temps, et en cultures intercalaires (alternance entre cultures vivrières et jatropha) dans un deuxième temps, a permis aux promoteurs des projets de jatropha d'affirmer que cette culture énergétique n'entrait pas en compétition avec les cultures alimentaires et que, dans le cas des cultures intercalaires, elle permettait même d'augmenter les rendements, participant ainsi à accroître la sécurité alimentaire des exploitations familiales. Ces arguments ont toutefois été contestés par différentes recherches, en particulier le rapport *Jatropha reality check*, réalisé au Kenya sur des problématiques similaires⁽⁵⁾.

Conduite au Mali en 2012 et 2013, ma recherche met quant à elle en évidence le fait que les quatre opérateurs étudiés (Mali Biocarburant, Jatropha Mali Initiative, Mali Folkecenter et GERES) n'ont pas suffisamment tenu compte des particularités territoriales et des réalités vécues par les populations paysannes mobilisées pour la production du jatropha. Dans un contexte où le jatropha a été initialement

promu comme une source de revenus supplémentaires pour les producteurs paysans, sa production s'est finalement avérée peu rentable après cinq ou six ans d'exploitation, en raison des faibles rendements et des bas prix d'achat proposés par les structures clientes.

Les entretiens que j'ai pu effectuer auprès de 100 producteurs paysans répartis dans 22 villages me permettent ainsi de conclure que, à l'échelle locale, la production contractuelle de jatropha n'a pas produit les effets escomptés en matière de développement rural, en particulier sur le plan de l'électrification. Le prix leur étant payé pour les graines de jatropha n'étant pas attractif, comparativement à celui des autres cultures de rente et des produits vivriers destinés aux marchés urbains, les producteurs paysans du Mali se sont progressivement désintéressés de cette culture. Adoptant des stratégies de résistance passive, telles que la désaffiliation et le désintérêt, les producteurs ont progressivement délaissé les plantations initialement mises en place,

laissant aux femmes le loisir de transformer en savon les faibles quantités de graines produites par les plantations abandonnées.

Le projet de production de biocarburants a ainsi contribué, de manière inattendue, à redynamiser la fabrication artisanale de savon par les femmes maliennes en zone rurale, lesquelles n'avaient pas été

prises en compte dans l'élaboration des projets, alors même qu'elles assuraient la cueillette des graines de jatropha au sein des exploitations paysannes. En valorisant cette utilisation domestique du jatropha, les producteurs ont adopté un choix stratégique, soulignant l'orientation domestique du mode de production paysan et leur engagement préférentiel en faveur des intérêts économiques locaux plutôt qu'envers ceux des projets issus de coalitions d'acteurs nationaux et internationaux. Cette compétition entre les usages énergétique et domestique du jatropha, entraînée par la redynamisation d'une activité traditionnelle telle que la saponification, constitue l'un des éléments que les opérateurs n'avaient pas prévus lors de la structuration de la filière paysanne des biocarburants au Mali.

RÉFÉRENCES :

- (1) Favretto, N., 2014. *Powering Mali with sustainable biofuels? Livelihood opportunities and policy challenges of Jatropha curcas*. Thèse (Ph. D.). University of Leeds.
- (2) Achten, W.M.J. et al., 2010. *Jatropha: from global hype to local opportunity*. *Journal of Arid Environments*, 74(1), 164-165.
- (3) Brittain R. et Litaladio N., 2010. *Jatropha: A Smallholder Bioenergy Crop. The Potential for Pro-Poor Development*. Rapport. Rome : FAO et FIDA.
- (4) Dietz, K. et al., 2015. *An introduction to the political ecology of agrofuels*. Dans: K. Dietz, B. Engels, O. Pye et A. Brunnengraber (Dir). *The Political Ecology of Agrofuels*. Londres : Routledge.
- (5) Endelevu Energy, World Agroforestry Centre et The Kenya Forestry Research Institute, 2009. *Jatropha reality check. A field assessment of the agronomic and economic viability of Jatropha and other oilseed crops in Kenya* [en ligne]. Nairobi : GTZ - Regional Energy Advisory Platform (East Africa). www.worldagroforestry.org/downloads/Publications/PDFS/B16599.pdf [consulté en septembre 2011].

Protection de la diversité biologique et culturelle : le droit face aux enjeux alimentaires et climatiques

Solène d'Areyx (solene.darexy.1@ulaval.ca) et Tom Ignacchiti (tom.ignacchiti.1@ulaval.ca), auxiliaires de recherche, Chaire de recherche en droit sur la diversité et la sécurité alimentaires, Université Laval. Morgane Leclercq (morgane.leclercq.1@ulaval.ca), doctorat en droit, Faculté de droit, Université Laval. Directrice de recherche commune : Geneviève Parent.

Face aux effets des changements climatiques qui menacent la sécurité alimentaire mondiale, la diversité biologique et culturelle doit être protégée.

Après une longue période de recul, la faim dans le monde progresse de nouveau, touchant 815 millions de personnes en 2016, soit 11 % de la population mondiale⁽¹⁾. La situation alimentaire actuelle se révèle donc bien loin de l'idéal de sécurité alimentaire dont les États s'étaient fait les garants le 13 novembre 1996 dans la *Déclaration de Rome sur la sécurité alimentaire mondiale* puis, cinq ans après, en 2002, dans la *Déclaration du Sommet mondial de l'alimentation*. Dans cette première déclaration, les États avaient d'ailleurs élargi la définition classique de la sécurité alimentaire en y ajoutant des critères plus englobants⁽²⁾ : « La sécurité alimentaire existe lorsque tous les êtres humains ont, à tout moment, un accès physique et économique à une nourriture suffisante, saine et nutritive leur permettant de satisfaire leurs besoins énergétiques et leurs préférences alimentaires pour mener une vie saine et active ».

Si l'augmentation de la faim dans le monde est en partie due aux troubles civils et politiques, une seconde cause majeure de cet accroissement doit être attribuée aux défis environnementaux, et tout particulièrement aux répercussions des changements climatiques⁽³⁾. Pour discuter de cet enjeu, un important colloque international intitulé « Sécurité alimentaire et nutrition à l'heure des changements climatiques » a été organisé à Québec en septembre dernier par le Gouvernement du Québec et par l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture. Cet événement a réuni près de 225 experts et représentants d'organisations internationales, de la société civile, du secteur privé et de la jeunesse. Lors des multiples discussions interdisciplinaires sur les enjeux alimentaires qui ont eu lieu, les juristes se sont positionnés en faveur d'une évolution juridique du droit international. Pour s'adapter aux changements climatiques, les législations doivent évoluer et considérer, d'une part, la

diversité biologique agricole, définie comme la diversité biologique constituant les écosystèmes agricoles⁽³⁾ et, d'autre part, la diversité culturelle agricole, définie comme l'ensemble des modes de vie, des systèmes de valeurs, des traditions et des croyances qui caractérisent une société⁽⁴⁾.

L'*Accord de Paris*, entré en vigueur le 4 novembre 2016, affirme dans son préambule la nécessité d'assurer la sécurité alimentaire face à la menace des changements climatiques. Il rappelle également la vulnérabilité particulière des systèmes de production alimentaire et appelle les États à prendre des mesures rigoureuses pour faire face aux défis des changements climatiques dans le domaine de l'agriculture. La *Convention sur la Diversité Biologique* (CDB) et le *Traité international sur les ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture* (TIRPAA) prennent aussi en considération la nécessité de conserver et d'utiliser durablement la diversité biologique.

Toutefois, ces instruments prévoient peu de dispositions qui protègent et promeuvent la diversité des pratiques et des produits alimentaires. Alors

... la protection de la diversité alimentaire est complexe, liée à une multitude de pratiques agricoles et à des facteurs historiques, sociaux, géographiques, climatiques, écologiques et culturels

que la diversité biologique s'érode en raison de pratiques agricoles non durables, le champ d'application de ces instruments juridiques est encore limité⁽⁵⁾. Il importe que les juristes considèrent davantage l'évolution simultanée de la diversité biologique et des pratiques agricoles. Dans les années à venir, un instrument juridique nouveau et intégratif pourrait voir le jour afin de relever ce défi. Considérant qu'aucun système de production agricole ne peut à lui seul résoudre la crise alimentaire actuelle, cet instrument aura pour objectif de protéger et de promouvoir la diversité alimentaire. En effet, la protection de la diversité alimentaire est complexe, liée à une multitude de pratiques agricoles et à des facteurs historiques, sociaux, géographiques, climatiques, écologiques et culturels.

Aussi, nous souhaitons relever la pertinence du droit international de la culture pour répondre aux défis de la sécurité alimentaire mondiale. La diversité des connaissances, pratiques et savoir-faire des agriculteurs constitue certainement une solution aux imprévus climatiques que nous allons connaître⁽⁶⁾. La *Convention pour la protection du patrimoine mondial culturel et naturel* de 1972 ainsi que la *Convention pour la sauvegarde du patrimoine culturel immatériel* de 2003 offrent déjà un certain cadre de protection à la diversité culturelle agricole. La première protège les « paysages culturels », dont les paysages agricoles, envisagés comme « œuvre[s] conjuguée[s] de l'homme et de la nature ». La seconde prévoit la sauvegarde des pratiques, connaissances et savoirs, ainsi que la protection des « espaces culturels qui leur sont associés ». Cependant, le recours à ces instruments dans une telle perspective s'avère encore très marginal. Une plus grande reconnaissance du potentiel de cette protection juridique aboutirait à une meilleure prise en compte des aspects culturels de l'alimentation, évolution qui serait favorable pour répondre aux enjeux climatiques actuels. Cette reconnaissance contribuerait aussi à une meilleure collaboration entre les chercheurs et les agriculteurs au sein des projets de recherche et de développement. Les contextes culturels dans lesquels évoluent les agriculteurs sont en effet divers et leur pluralité est essentielle à la sécurité alimentaire.

Nous devons nous attendre à ce que les changements climatiques actuels aient encore davantage de répercussions sur la situation alimentaire future de notre planète. Les communautés agricoles locales, produisant encore aujourd'hui près de 90 % de l'alimentation mondiale, seront les premières touchées⁽⁷⁾. Une protection juridique de la diversité agricole et culturelle qui se voudrait efficace devrait donc s'attacher à préserver les connaissances et les moyens de subsistance des agriculteurs, ceux-ci étant les premiers garants de l'adaptation des systèmes agricoles aux risques environnementaux.

RÉFÉRENCES :

- (1) FAO, FIDA, OMS, PAM et UNICEF, 2017. *L'état de la sécurité alimentaire et de la nutrition dans le monde 2017. Renforcer la résilience pour favoriser la paix et la sécurité alimentaire*, Rome : FAO.
- (2) PARENT, G., 2012. Le concept de sécurité alimentaire : approche juridique. Dans : Poulain, J.-P. (Dir). *Dictionnaire des cultures et des modèles alimentaires*. Paris : Presses Universitaires de France.
- (3) Conférence des Parties, 2000. *Décision V/5, diversité biologique agricole : examen de la première phase du programme de travail et adoption d'un programme de travail pluriannuel*, Nairobi, Kenya, 15-26 mai 2000. Rapport [en ligne]. <https://www.cbd.int/decision/cop/?id=7147> [consulté en décembre 2010].
- (4) UNESCO, 1982. *Déclaration de Mexico sur les politiques culturelles*. Dans : *Conférence mondiale sur les politiques culturelles*, Mexico city, 26 juillet-6 août 1982. Rapport [en ligne]. http://portal.unesco.org/culture/fr/files/12762/11295422481mexico_fr.pdf/mexico_fr.pdf
- (5) PARENT, G., 2007. *La promotion et la protection de la diversité des pratiques et des produits agricoles* [en ligne]. Québec : CAAAQ. <http://www.caaq.gouv.qc.ca/userfiles/File/Mandats%20etude/Diversiteagricole.pdf> [consulté en novembre 2017].
- (6) FAO, 2008. *Biodiversité agricole à la FAO. L'agriculture pour la biodiversité, la biodiversité pour l'agriculture*. Rome : FAO.
- (7) FAO, 2015. *La situation mondiale de l'alimentation et agriculture. Ouvrir l'agriculture familiale à l'innovation*. Rome : FAO.

La gouvernance des forêts urbaines : cas de la forêt Boucher à Gatineau

Rose Kikpa Bio (kikr01@uqo.ca), doctorat en sciences sociales appliquées, Département des sciences sociales, Université du Québec en Outaouais. Directeur du mémoire de maîtrise : Mario Gauthier.

Cet article aborde la dynamique environnementale de la forêt Boucher à Gatineau, où de nouveaux acteurs locaux demandent à être impliqués davantage dans la planification et la gestion des biens publics.

La crise de l'État-nation autour des années 1960 a permis une remise en question de la gestion bureaucratique des biens publics⁽¹⁾ et du monopole étatique⁽²⁾. Particulièrement, la complexité de l'urbanisation et la montée des enjeux environnementaux ont fait des villes des lieux privilégiés où se déploie plus intensément l'action publique relative à la protection du patrimoine naturel. Désormais, plusieurs acteurs se tournent vers une démarche de développement durable pour réintroduire l'environnement, jadis relégué au second plan, dans les politiques d'aménagement⁽³⁾. C'est dans ce contexte que la forêt Boucher (FB), seule forêt située en plein cœur de la ville de Gatineau, interpelle plusieurs acteurs.

Portrait de la forêt Boucher

La FB est une forêt urbaine non protégée située à l'ouest de la ville dans le secteur d'Aylmer. Sous l'influence de plusieurs pressions, cette forêt a connu une réduction massive de sa superficie, qui est actuellement de 700 acres seulement contre 3 500 acres en 1945⁽⁴⁾. Mise en zonage différé en 2005, la FB a aujourd'hui été prise en compte dans l'élaboration du nouveau Schéma d'Aménagement et de Développement (SAD) de la Ville de Gatineau. Une grande partie de la forêt jouit ainsi d'une affectation récréative tandis que le reste de sa superficie est destiné aux développements résidentiels à faible densité⁽⁵⁾. Le territoire de la FB fait également partie de l'un des deux éco-territoires de la ville de Gatineau, zones qui comportent une importante aire naturelle. Le SAD prévoit d'ailleurs de créer le parc de la forêt Boucher, qui devra englober les 75 % de la superficie totale actuelle de la FB, ces dispositions urbanistiques devant permettre de ralentir sa destruction. Cependant, la FB est une propriété partagée dont la procédure d'acquisition graduelle apparaît un peu difficile pour la Ville de Gatineau (désignée ci-après « La Ville »), présentement propriétaire

La dynamique des acteurs dans le processus de création du parc de la forêt Boucher permet une redéfinition du rôle de la Ville de Gatineau face aux citoyens.

de 51 % des terres. En effet, si le Ministère du Transport du Québec (MTQ, devenu MTMDET) et le Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) ne détiennent respectivement que 5 % et 2 % de la superficie totale, une grande portion de la FB (40 %) est encore contrôlée par des propriétaires privés, pour la plupart promoteurs immobiliers de profession. Les 2 % restants sont des propriétés privées déjà habitées⁽⁶⁾ qui viennent ajouter d'autres enjeux à l'équation. C'est dans cette dynamique de gouvernance partagée que l'étude du cas de la FB s'avère intéressante pour mieux comprendre les grands enjeux des projets de protection collective du patrimoine environnemental.

Dynamique et gouvernance de la forêt Boucher

Une pléiade d'acteurs, majoritairement des organismes à but non lucratif, est en effet impliquée, de près ou de loin, dans le processus de sauvegarde de la FB⁽⁷⁾. Plus particulièrement, la création en 2007, par un groupe de citoyens, de la Fondation forêt Boucher (ci-après, Fondation), a notamment eu pour but d'interpeller les citoyens et les élus afin de donner du poids à la protection de cette forêt et d'en concrétiser la patrimonialisation. La présence de la Fondation est importante et déterminante, car elle contribue à la vulgarisation du projet de protection de la FB. Seule forêt urbaine de la ville, la FB requiert en effet une attention particulière et un attachement social fort de la part de la population afin de pouvoir être pérennisée. Ainsi, la gouvernance de la FB implique la contribution et la collaboration d'un grand nombre d'acteurs. Nous avons d'ailleurs constaté l'existence de mécanismes participatifs impulsés par la Ville, mais aussi par divers organismes à but non lucratif. Toutefois, le fait de se limiter à la tenue de consultations publiques est apparu, de la part de ces instances, comme une coopération essentiellement symbolique⁽⁸⁾ visant à contenter la

population sans réellement lui donner d'influence directe sur la prise de décision.

Le processus de création du parc soulève aussi un débat sur la protection intégrale de la FB, quoique le SAD envisage tout de même d'en préserver 75 % de la superficie. Pour diverses raisons, et notamment afin de doter Gatineau d'une véritable vision en développement durable, certains acteurs insistent sur la nécessité d'efforts supplémentaires de la part de la Ville en matière de protection de la FB. Celle-ci s'avère en effet constituer un véritable atout écologique et économique : caractérisée par une riche biodiversité, sa valeur estimée en biens et services écologiques s'élève ainsi à pas moins de 6 000 000 \$⁽⁹⁾ par année.

Il convient alors de souligner que les intérêts variés et parfois opposés des différents acteurs posent un évident problème de concertation. Épicentre du projet, la Ville collabore toutefois, dans ce processus, non seulement avec les propriétaires privés des parcelles restantes, mais aussi avec des organismes environnementaux concernés par les enjeux de protection. À cet effet, le conseil municipal a adopté à l'unanimité en mai 2017 une première entente de partenariat entre la Fondation et la Ville. Ce protocole d'entente permettra à cette dernière d'élaborer un plan directeur d'aménagement et de développement.

Au terme de cette étude, nous pouvons conclure que le processus de création du parc de la forêt Boucher permet d'amorcer une réflexion sur les dynamiques de gouvernance collective, en particulier quant au rôle des municipalités vis-à-vis des citoyens. Le partenariat qui commence à s'établir entre la Fondation et la Ville de Gatineau offre notamment des pistes intéressantes pour l'élaboration d'un nouveau modèle de gestion intégrée de l'environnement.

RÉFÉRENCES :

- (1) Blondiaux, L., 2007. La démocratie participative, sous conditions et malgré tout. Un plaidoyer paradoxal en faveur de l'innovation démocratique. *Mouvements*, 50 (2), 118-129.
- (2) Le Galès, P., 1995. Du gouvernement des villes à la gouvernance urbaine. *Revue française de science politique*, 45 (1), 57-95.
- (3) Gauthier, M., 2005. Gestion intégrée de l'environnement en milieu urbain : vers un renouvellement des pratiques planificatrices ? *Revue Organisations et territoires*, 14 (3), 59-67.
- (4) Charland, C., 2010. *La destruction progressive de la forêt Boucher : Hier, aujourd'hui et demain*. Rapport d'étude.
- (5) Ville de Gatineau, 2015. *Schéma d'aménagement et de développement révisé de la Ville de Gatineau : Aménageons le futur !* Rapport [en ligne]. http://gatineau.ca/docs/guichet_municipal/urbanisme_habitation/reglements_urbanisme/pdf-nouveau/R-2050-2016_schema/R-2050-2016.pdf
- (6) Ville de Gatineau, 2016. Carte du plan de localisation de la forêt Boucher, Service des biens immobiliers.
- (7) Kikpa Bio, R., 2016. *La gouvernance des espaces verts à Gatineau : cas de la forêt Boucher*. Mémoire de maîtrise en sciences sociales du développement territorial. Université du Québec en Outaouais.
- (8) Arnstein, S.-R., 1969. A ladder of citizen participation. *Journal of the American Institute of Planners*, 35 (4), 216-224
- (9) Smi Aménatech Inc., 2010. *Évaluation écologique de la forêt Boucher. Intérêt écologique et valeur économique*. Rapport présenté à la Ville de Gatineau.

CycleHack à Québec, un concept innovant pour des solutions au cyclisme utilitaire

Anne Larcher (anne.larcher.1@ulaval.ca), maîtrise en littérature et arts de la scène et de l'écran, Faculté des lettres et des sciences humaines. Directeur de recherche : Liviu Dopinescu.

Fondé en 2014 au Royaume-Uni, le concept de CycleHack ne cesse de se propager à travers la planète. 2017 a marqué la première participation de la ville de Québec à l'initiative de la COOP Roue-Libre. Retour sur cette expérience collaborative de recherche de solutions pour le cyclisme utilitaire.

Pour la première fois cette année, la ville de Québec a participé au mouvement CycleHack, à l'initiative d'étudiants (dont l'auteur de cet article) et d'employés de l'Université Laval soutenus par la Coop Roue-Libre. Événement mondial et local à la fois, CycleHack vise à trouver, grâce au *design thinking*, des solutions innovantes aux barrières en tous genres auxquelles les cyclistes de Québec sont souvent confrontés. Pour cette 4^e édition au niveau mondial, 26 villes participaient et Québec était la première ville québécoise à avoir rejoint le mouvement. Du 15 au 17 septembre dernier, des membres de la communauté du cyclisme dit « utilitaire » (c'est-à-dire un cyclisme qui a vocation à permettre le déplacement des personnes ou des marchandises) se sont rassemblés à l'Université Laval afin de repenser le cyclisme à Québec. L'événement faisait partie des deux événements tenus sur le campus dans le cadre de la campagne *J'Embarque d'Accès Transports Viables*⁽¹⁾. Cet article se veut un retour sur cette expérience originale.

Le *design thinking* est la méthode appliquée pour amener les participants à concevoir un *hack* (une solution) en un temps très court : en réponse à une barrière au cyclisme, ils imaginent une solution qui est ensuite prototypée et testée sur le terrain. En fonction des résultats obtenus, l'opération est réitérée une ou plusieurs fois jusqu'à arriver à une solution. La majorité de la fin de semaine était donc consacrée à ce processus. Parmi 20 participants inscrits, 9 se sont présentés. Nous présumons que beaucoup d'inscrits ont préféré faire du vélo, vu la température estivale durant la fin de semaine en question. La gratuité de l'événement a probablement aussi réduit le niveau d'engagement des inscrits.

Deux équipes ont donc travaillé toute la fin de semaine sur deux barrières spécifiques de la ville de Québec. Une équipe s'est attelée à la problématique des racks à vélo 4 saisons alors que l'autre s'est intéressée à la manière de faire en sorte

que le cyclisme soit un enjeu électoral dans la campagne municipale qui était alors imminente. Les deux équipes ont été sur le terrain évaluer leurs idées avant de finaliser leurs *hacks*. Ces solutions proposées étaient les suivantes :

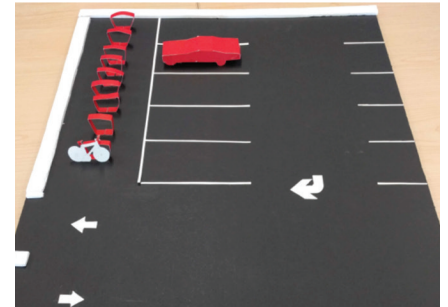
- un modèle d'installation de racks à vélo dans les souterrains (au lieu de l'extérieur) disponibles toute l'année. L'Université Laval l'a ajouté dans son portefeuille de solutions pour répondre aux besoins de ses usagers.
- une randonnée familiale, « Limoilou en p'tites roues »⁽²⁾, programmée le 24 septembre 2017 et intégrée à la campagne *J'Embarque*, afin de sensibiliser les candidats à la Mairie à l'existence et aux besoins du public familial cycliste. Forte de son succès, une deuxième édition, « Saint-Sauveur en p'tites roues », était programmée le 14 octobre 2017, mais a dû être annulée pour cause de pluie.

Ce projet, notamment couvert par des médias étudiants (Impact Campus)⁽³⁾, était soutenu par Accès Transports Viables, Vélo Québec, le Fond de développement durable de l'Université Laval, la Fondation de l'Université Laval, la Confédération des Associations D'Étudiants et Étudiantes de l'Université Laval (CADEUL), l'Association des Étudiantes et des Étudiants de Laval Inscrits aux Études Supérieures (AÉLIÉS) et la COOP Zone. Enfin, la Bibliothèque de l'Université Laval a gracieusement mis à disposition la salle où l'événement a eu lieu.

S'il y avait 3 villes participantes à CycleHack en 2014, en 2015 il y en avait déjà 22 puis 27 en 2016. Cette croissance démontre l'intérêt du concept et la volonté de la communauté cycliste internationale de contribuer à son développement.

Avant CycleHack 2017, le catalogue contenait plus de 500 barrières et un total de 228 *hacks*. Plusieurs des *hacks* ont débouché sur des produits commercialisés. C'est le cas, par exemple, de *Penny In Your*

Pants, une solution pour que les femmes puissent faire du vélo en jupe sans s'exposer : la jupe est transformée en short grâce à ce *hack*. Ainsi, de simple concept (matérialisé avec une pièce et un élastique), il a évolué vers un produit⁽⁴⁾.



Hack de rack quatre saisons sous-terrain. Source : www.cyclehack.com

Pour la prochaine édition, nous aimerions pouvoir réduire la formule sur une journée pour nous assurer de l'engagement des participants, faire un travail collaboratif avec l'organisation internationale CycleHack pour traduire une partie de la plateforme en français et enfin entériner un jumelage avec une ville francophone comme Paris ou Bruxelles. Au niveau local, nous songeons à rendre l'événement payant, même si la contribution est symbolique, pour augmenter l'engagement des inscrits. De plus, nous souhaiterions faire en sorte que l'événement soit plus éco-responsable et améliorer l'arrimage à la campagne *J'Embarque* (le cas échéant).

Le plus gros défi reste cependant de réussir à travailler avec CycleHack Royaume-Uni pour la francisation d'au moins une partie de la plateforme informatique, celle qui concerne les barrières. L'un des avantages de ce mouvement collaboratif international est en effet que les solutions développées, en plus de leur application locale directe, sont également mises à disposition de la communauté cycliste internationale via la plateforme, et la francophonie ne doit pas être en reste. Ainsi, chaque équipe peut être fière de contribuer à l'avancement du cyclisme utilitaire de façon globale. Le concept, à l'image des hackathons de la communauté informatique, prouve qu'il est applicable à d'autres domaines, dont le développement durable. Pour toutes ces raisons, la COOP Roue-Libre compte renouveler l'expérience avec CycleHack 2018 en faisant les ajustements mentionnés dans ce retour d'expérience.

RÉFÉRENCES :

- (1) [s.n.], 2017. *Pour favoriser la mobilité durable* [en ligne]. Le Fil. <https://www.lefil.ulaval.ca/favoriser-mobilite-durable/> [consulté le 15 novembre 2017].
- (2) Vincent, S., 2017. *Randonnée familiale à vélo et design urbain citoyen ce dimanche* [en ligne]. Monlimoiou. <https://monlimoiou.com/2017/randonnee-familiale-a-velo-et-design-urbain-citoyen-ce-dimanche/> [consulté en novembre 2017].
- (3) Durand, F., 2017. *Le phénomène CycleHack s'arrête à Québec* [en ligne]. Impact Campus. <http://impactcampus.ca/actualites/le-phenomene-cyclehack-sarete-quebec/> [consulté en novembre 2017].
- (4) [s.n.], 2015. *Penny In Yo' Pants* [en ligne]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=lHWY9am9XHM> [consulté le 1er décembre 2017].

Le concept, à l'image des hackathons de la communauté informatique, prouve qu'il est applicable à d'autres domaines, dont le développement durable

Origine de l'ozone troposphérique (O₃) : méthodologie des rétrotrajectoires

Jean-Philippe Gilbert (jean-philippe.gilbert.5@ulaval.ca), maîtrise en sciences géographiques (avec mémoire), Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique. Directrice de recherche: Nathalie Barrette.

Les rétrotrajectoires permettent de déterminer la provenance des parcelles d'air selon les propriétés de celles-ci, comme la vitesse et la direction. Cette méthode est combinée avec la pollution atmosphérique pour estimer les principales sources de polluants.

Les rétrotrajectoires sont une méthode permettant de déterminer le lieu probable d'une parcelle d'air de son point d'arrivée vers son point d'origine⁽¹⁾. Cette méthode est de plus en plus utilisée dans les études sur la qualité de l'air et la dispersion des polluants atmosphériques⁽²⁾. Pour cette étude, l'utilisation du modèle météorologique numérique d'Environnement Canada est préconisée. Elle se base sur un modèle stochastique lagrangien⁽³⁾. La méthode est plutôt simple, puisqu'elle assume que les parcelles d'air vont garder les mêmes propriétés tout au long de leur déplacement. Elle permet de calculer, avec les données de direction et de vitesse des vents, le déplacement d'une parcelle d'air, pour un pas de temps de 6 h. Par la suite, à l'aide de la station météorologique la plus proche, un autre retour est calculé pour le même pas de temps, jusqu'à un retour de 36 h. Les masses d'air d'une pression de 925 mb (ce qui correspond à environ 760 m d'altitude) sont utilisées, puisque, selon la littérature scientifique, ce sont les masses d'air qui représentent le mieux le transport des polluants dans le nord-est de l'Amérique⁽⁴⁾.

Dans le cadre de l'étude, ces rétrotrajectoires ont été jumelées avec les moyennes journalières d'O₃, calculées entre 2006 et 2015, pour 8 stations

d'échantillonnage du Québec méridional. Puis, les rétrotrajectoires ont été placées à l'intérieur d'une grille de 190 km par 190 km. Enfin, selon la distribution des concentrations d'O₃, les rétrotrajectoires ont été divisées pour créer trois cartes: la première avec le tiers des concentrations d'O₃ les plus basses, la deuxième avec le tiers des concentrations moyennes et la dernière avec le tiers des concentrations les plus élevées. La carte 1 représente le pourcentage de l'origine des rétrotrajectoires pour la station Primevères, dans la ville de Québec. Lorsque les concentrations en O₃ sont basses (à gauche), les rétrotrajectoires proviennent davantage de l'est de l'Ontario. Plus les concentrations augmentent, plus les rétrotrajectoires proviennent du nord du Québec. De plus, il y a aussi un pourcentage des rétrotrajectoires qui proviennent de la région des Grands Lacs.

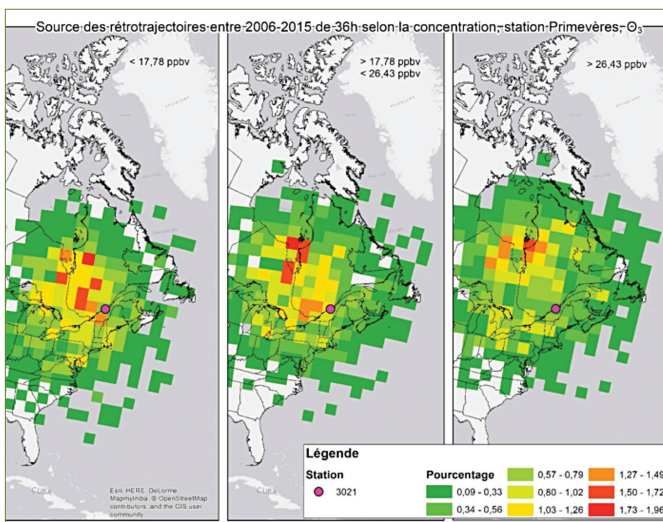
D'abord, pour expliquer les rétrotrajectoires associées aux hautes concentrations qui proviennent du nord du Québec, il faut se tourner vers la circulation atmosphérique Brewer-Dobson. En effet, cette circulation permet les échanges d'ozone de la basse stratosphère vers la troposphère, autour du 50^e parallèle⁽⁵⁾. Les masses d'air en provenance du nord se chargent donc d'O₃, particulièrement au printemps, et ces masses d'air se retrouvent au-dessus du Québec. Or, avec les changements climatiques, les scientifiques s'attendent à une augmentation de la vitesse de cette circulation. Cela aura pour effet d'augmenter le transfert de

l'O₃ de la stratosphère vers la troposphère, augmentant ainsi les concentrations mesurées⁽⁶⁾.

Mais pour comprendre plus étroitement les rétrotrajectoires associées aux hautes concentrations d'O₃ en provenance de la région des Grands Lacs, il faut aussi regarder les aspects socio-économiques de la région. Il s'agit en effet d'une région fortement industrialisée, avec notamment une industrie automobile importante⁽⁷⁾. L'industrie automobile est une grande émettrice de composés organiques volatils (COV), qui sont des précurseurs à l'O₃⁽⁸⁾⁽⁹⁾, en plus d'avoir certains taxons de cyanobactéries qui produisent eux aussi des bio-COV. Ces deux facteurs permettent d'expliquer les rétrotrajectoires en provenance de Grands Lacs associées aux hautes concentrations d'ozone.

Ce type d'études permet de voir que, malgré l'importance des émissions locales des précurseurs d'O₃, la pollution « longue distance » n'est pas négligeable. Il est donc important que les décideurs mettent sur pied des mesures globales pour réduire leurs émissions, puisque la pollution n'affecte pas seulement la population locale. De plus, avec le raffinement des modèles de projection climatique, il est important de prendre en compte le déplacement des polluants, dont l'impact n'est pas négligeable.

La pollution « longue distance » n'est pas négligeable. Il est donc important que les décideurs mettent sur pied des mesures globales pour réduire leurs émissions, puisque la pollution n'affecte pas seulement la population locale.



Source des trajectoires de 36 selon la concentration, 2006 à 2015, station Primevères, O₃

RÉFÉRENCES :

- (1) Leduc, R., 1998. *Pollution atmosphérique et impacts sur la santé et l'environnement dans la grande région de Montréal*. Regroupement montréalais pour la qualité de l'air.
- (2) Saylan, L., Toros, H. et Sen O., 2009. Back Trajectory Analysis of Precipitation Chemistry in the Urban and Forest Areas of Istanbul, Turkey. *CLEAN - Soil, Air, Water*, 37(2): 132-135.
- (3) D'Amours, R., et al., 2015. The Canadian Meteorological Centre's Atmospheric Transport and Dispersion Modelling Suite. *Atmosphere-Ocean*: 1-24.
- (4) Brook, J.R., et al., 2002. Regional Transport and Urban Contributions to Fine Particle Concentrations in Southeastern Canada. *Journal of the Air & Waste Management Association*, 52(7): 855-866.
- (5) Neu, J., et al., 2014. Tropospheric ozone variations governed by changes in stratospheric circulation. *Nature Geoscience*, 7(5): 340.
- (6) Zeng, G., et al., 2010. Impact of stratospheric ozone recovery on tropospheric ozone and its budget. *Geophysical Research Letters*, 37(9).
- (7) Beauchemin, M., 2015. Microplastiques dans les grands lacs: Pistes de réflexion pour des solutions adaptées à la réalité canadienne. Dans: *Centre universitaire de formation en environnement et en développement durable*. Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Canada: 113.
- (8) Environnement et changement climatique Canada et Environmental Protection Agency, 2017. *État des Grands Lacs 2017*. Rapport technique. 597.
- (9) Masclat, P., 2005. *Pollution atmosphérique: causes, conséquences, solutions, perspectives*. Ellipses Marketing, Paris.