

---

# Résumé

## La science de la connectivité écologique dans la Région de la résolution 40-3

**Une évaluation de la science et des projets décrivant les paysages  
connectés de la région nord-est de l'Amérique du Nord**

---

Lors de la 40e Conférence des gouverneurs de la Nouvelle-Angleterre et des premiers ministres de l'Est du Canada (NEG-ECP), qui s'est tenue les 28 et 29 août 2016, les gouverneurs et les premiers ministres de ces états et provinces ont adopté la résolution 40-3, intitulée "Résolution sur la connectivité écologique, l'adaptation aux changements climatiques et la conservation de la biodiversité". La résolution souligne: "l'importance de la connectivité écologique pour l'adaptabilité et la résilience des écosystèmes, de la biodiversité et des communautés humaines de notre région face aux changements climatiques", "la nécessité de travailler au-delà des paysages et des frontières pour faire progresser les efforts de restauration et de maintien de la connectivité écologique", et la nécessité pour "les organismes relevant de leur juridiction d'améliorer la connectivité écologique, la conservation et la restauration dans leurs activités".

Ce rapport répond à la nécessité de consolider une multitude d'informations et de données provenant de projets sur la connectivité dans la région NEG-ECP (ci-après dénommée la Région), et d'évaluer les pratiques et les méthodologies multiples utilisées dans les évaluations de la connectivité dans la Région. Dans ce rapport, nous examinons la portée actuelle de la science et des projets axés sur la compréhension et la conservation de la connectivité écologique dans la Région.

Nous avons inventorié les projets de science de la connectivité dans la Région et synthétisé les résultats. Nous avons ainsi identifié les points forts et les lacunes géographiques, taxonomiques et méthodologiques de la science et des évaluations de la connectivité écologique de la Région. Nous avons également fourni un ensemble de recommandations, fondées sur la science, issues de cette analyse.

## Contexte

La Région comprend de nombreux espaces et habitats naturels sauvages et biologiquement diversifiés, et comprend la plus grande étendue intacte de forêt tempérée de type feuillus et mixte au monde. Elle compte de grandes zones forestières contiguës dans les Montagnes Blanches et Vertes aux États-Unis et dans les provinces canadiennes du Québec, de Terre-Neuve-et-Labrador, du Nouveau-Brunswick et de la Nouvelle-Écosse. Elle abrite également une riche diversité biologique et représente une voie de migration importante pour de nombreuses espèces d'oiseaux et de papillons.

En raison de l'impact de l'homme sur la nature, plus d'un million d'espèces dans le monde sont aujourd'hui menacées d'extinction, et l'on constate une diminution de l'abondance des espèces dans presque tous les habitats connus (IPBES 2019, WWF 2018). Les changements d'utilisation des terres dans la Région prennent de nombreuses formes et menacent la connectivité écologique. Ces menaces comprennent la déforestation, l'étalement urbain, l'expansion des infrastructures de transport et la conversion des zones humides et des prairies en terres agricoles. Le développement des réseaux de transport, en particulier, fragmente les habitats et dégrade les écosystèmes au détriment de la biodiversité et des fonctions des écosystèmes.

Les changements climatiques sont également une cause majeure de la modification de la biodiversité et leurs impacts s'accroîtront au cours du prochain siècle. De nombreuses espèces vivant dans la Région se trouvent à la limite nord de leur aire de répartition et devraient modifier leur distribution en réponse aux changements climatiques. La vitesse à laquelle cela se produira au cours du prochain siècle sera un déterminant majeur de l'évolution de la biodiversité dans la Région. Ces menaces pour la biodiversité auront un impact sur l'intégrité et la connectivité des habitats naturels dans la Région.

Les réseaux écologiques constituent une stratégie de conservation essentielle pour soutenir la biodiversité dans sa lutte contre les changements climatiques. L'évolution des conditions climatiques oblige les espèces à modifier leurs aires de répartition. À long terme, la science de la connectivité peut répondre aux risques posés par les changements climatiques en quantifiant les besoins en matière d'habitat et de déplacements, en prédisant leur évolution et en identifiant les possibilités de protéger de vastes réseaux d'habitats pour préserver la connectivité et soutenir les espèces.

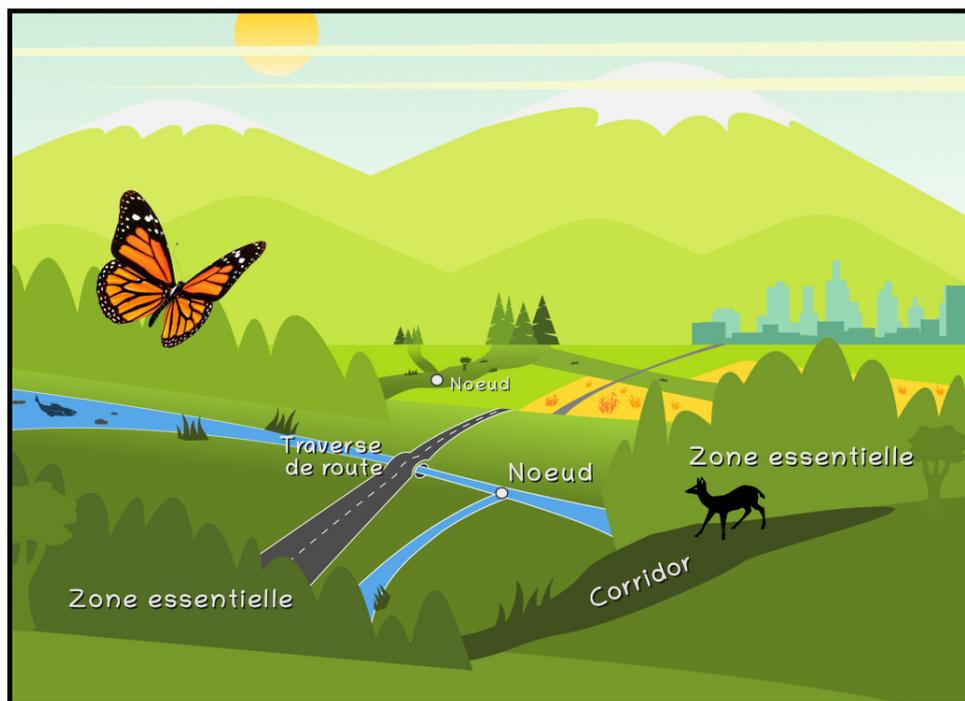
## Science et solutions en matière de connectivité écologique

La science de la connectivité écologique évalue l'ampleur et l'échelle des impacts humains sur le paysage en se concentrant sur les perturbations de l'habitat et les besoins de déplacement des animaux et des plantes. La science démontre que la protection et la restauration de la connectivité écologique peuvent grandement atténuer certains des effets des changements anthropiques du paysage sur la biodiversité et les écosystèmes.

La science de la connectivité écologique fait référence à la mesure par laquelle le paysage facilite ou empêche les mouvements des animaux et des plantes. À de petites échelles

---

spatiales et temporelles, la conservation de la connectivité vise à permettre aux animaux et aux plantes d'établir de nouvelles populations ou de rétablir une population menacée de disparition. À des échelles spatiales plus grandes, et à plus long terme, la science de la connectivité se concentre sur la conservation des réseaux connectés de populations et de communautés dans une région, sur le maintien des migrations sur de longues distances qui relient les habitats essentiels, et sur le soutien à la redistribution des espèces en réponse aux changements climatiques.



La connectivité écologique d'un paysage peut être évaluée pour de nombreuses espèces différentes. Les mammifères, les poissons et les insectes ont tous des besoins en matière d'habitat et des façons différentes de se déplacer dans un paysage. La connectivité d'un paysage est quantifiée par la mesure par laquelle il facilite ou entrave la circulation de tous les organismes dans les écosystèmes aquatiques (par exemple, les rivières et les ruisseaux) et terrestres (par exemple, les forêts et les prairies). Ces mouvements sont nécessaires pour maintenir des populations viables à long terme. Les formes humaines d'utilisation des terres, telles que les routes et les zones urbaines, sont connues pour empêcher considérablement les mouvements, augmenter la mortalité et diminuer la connectivité à court et à long terme. Plus nous construisons et transformons le paysage, moins il est connecté. La science de la connectivité peut également fournir des solutions pour atténuer les impacts humains sur les mouvements des organismes ; ces solutions comprennent des interventions spécifiques telles que la construction de passages à faune, la suppression de barrages ou la protection et la restauration de corridors entre les zones essentielles de l'habitat. Ces interventions doivent faire partie d'une stratégie cohérente visant à concevoir un réseau écologique d'écosystèmes connectés pour une région entière. Les réseaux écologiques pour la conservation de la biodiversité peuvent être conçus de manière à permettre à de nombreuses espèces de s'adapter aux changements climatiques et à protéger la résilience des écosystèmes, ainsi que les nombreux services et avantages que nous en tirons.

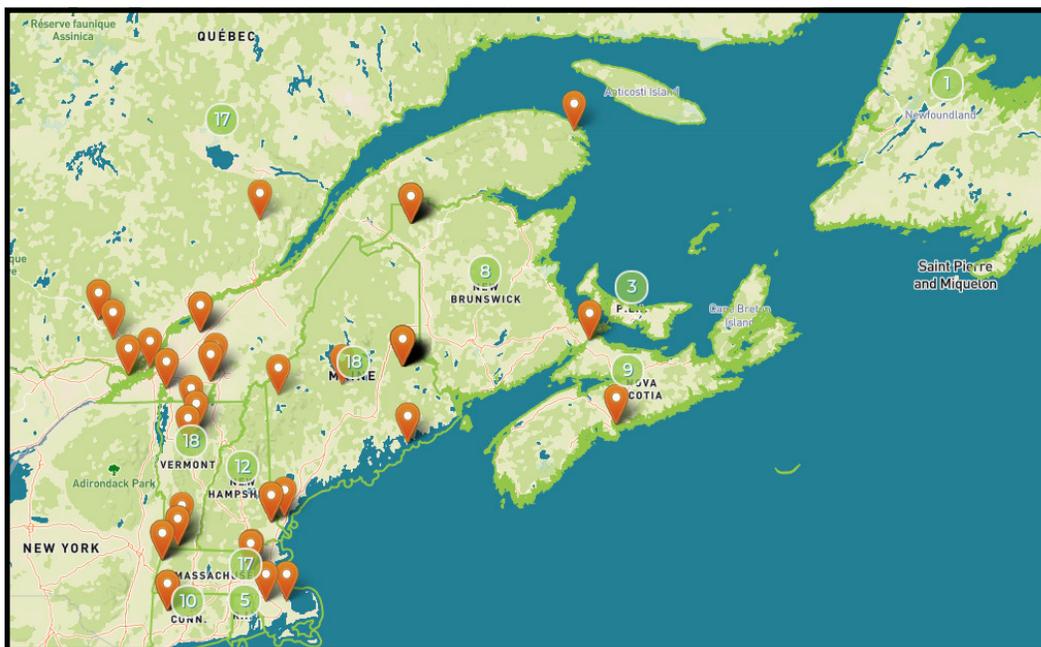
La connectivité écologique est souvent améliorée par l'identification et la conservation de réseaux d'habitats et de corridors. D'autres interventions structurelles, telles que la construction de passages souterrains des routes ou la suppression de barrières, comme les barrages, peuvent restaurer ou faciliter les mouvements des espèces. La planification et la hiérarchisation des réseaux écologiques se font habituellement à l'aide de logiciels spécialisés, de données sur les habitats essentiels des espèces et d'informations sur les voies de déplacement potentielles ou réelles des espèces.

Les réseaux écologiques constituent une stratégie de conservation essentielle pour soutenir la biodiversité dans le cadre de la lutte contre les changements climatiques. L'évolution des conditions climatiques oblige les espèces à modifier leurs aires de répartition. Sur le long terme, la science de la connectivité peut répondre aux risques posés par les changements climatiques en quantifiant les besoins en matière d'habitat et de déplacements, en prédisant leur évolution et en identifiant les possibilités de protéger de vastes réseaux d'habitats pour sauvegarder la connectivité et soutenir les espèces à long terme.

## Projets d'évaluation de la connectivité dans la Région

Nous avons répertorié un total de 58 projets dans la Région en utilisant le portail web de la connectivité écologique (<https://connectiviteecologique.com>). Ces projets représentent une riche base de connaissances et d'informations. Nous avons identifié six projets qui couvrent une grande partie de la Région, dont trois se distinguent par l'application des méthodes similaires dans toute la Région et par l'utilisation d'un cadre d'analyse approfondi : Staying Connected Initiative, Resilient and Connected Networks de The Nature Conservancy, et Nature's Network. Cet ensemble de projets offre une base solide et riche sur laquelle développer les futures analyses scientifiques de la connectivité et les efforts de conservation dans la Région.

La plupart des projets dans la Région se concentrent sur des États ou des provinces individuels et tirent des conclusions importantes pour les juridictions concernées. Ces projets se concentrent principalement sur la création d'outils et de ressources pour la gestion de la connectivité. Les rapports catalogués identifient les habitats, les liens prioritaires dans leurs zones d'étude, et les passages de faune, et certains ont créé des outils interactifs pour les gestionnaires des terres afin d'informer le développement durable.



Carte montrant la couverture des projets scientifiques de connectivité dans la région (<https://connectiviteecologique.com/explore>). Les cercles verts indiquent le nombre de projets dans chaque État ou province, y compris les projets qui couvrent des États ou provinces entiers et les projets transfrontaliers. Les marqueurs orange indiquent les efforts de conservation de la connectivité plus localisés.

De grandes parties de la Région sont couvertes par des études scientifiques exhaustives sur la connectivité. Ces projets montrent que 20 à 40 % du paysage terrestre de la Région constitue un réseau d'habitats essentiels et de liens ou corridors nécessaires pour préserver la connectivité. En outre, 30 % des lacs et des cours d'eau sont des éléments essentiels du paysage qui favorisent la connectivité. De plus, 50 à 80 % de ces zones essentielles sont insuffisamment protégées contre le développement humain. De nombreux liens actuels et corridors climatiques projetés sont importants pour la dispersion dans le paysage changeant de la Région et ont un besoin urgent de protection pour assurer la résilience à long terme de celle-ci.

Certains groupes taxonomiques et certains écosystèmes de la Région restent sous-représentés ou ne sont pas bien couverts par les initiatives existantes. Les forêts tempérées et les systèmes aquatiques sont en général bien représentés par les analyses, alors que les forêts boréales et les prairies sont sous-représentées. Certains groupes d'espèces, tels que les insectes et autres invertébrés, nécessitent une attention particulière. Il est possible de remédier à cette sous-représentation en effectuant une analyse intégrée de la connectivité des écosystèmes terrestres et aquatiques pour l'ensemble de la Région.

Les futures recherches sur la connectivité pourraient ajouter de nouvelles méthodes analytiques et de nouveaux modèles pour assurer un investissement plus solide dans la conservation, basé sur une compréhension de l'avenir social et écologique de la Région. Il s'agit notamment de projections, basées sur les modèles, de l'évolution de la connectivité due à l'utilisation des terres et aux changements climatiques à de multiples échelles. L'incertitude quant à l'impact de ces facteurs dans différentes parties de la Région peut être incorporée à l'aide de projections basées sur des scénarios concernant l'avenir de la Région. Ainsi, l'analyse de scénarios pourra soutenir un cadre de gestion adaptative pour la planification de la conservation de la connectivité.

## Recommandations

Sur la base des collaborations et des efforts existants, cinq recommandations qui renforceront la conservation et les évaluations scientifiques de la connectivité dans la Région sont proposées:



### **Effectuer des évaluations régulières afin de suivre l'évolution de l'état de la connectivité à l'échelle de la Région.**

Plusieurs études complètes sur la connectivité écologique menées sur une partie importante de la Région peuvent être utilisées comme des éléments de base solides pour des analyses plus approfondies. Nous recommandons d'étendre certaines de ces études pour couvrir l'ensemble de la Région, y compris les États du sud de la Nouvelle-Angleterre, Terre-Neuve-et-Labrador et le nord du Québec. Une analyse à l'échelle de la Région nous permettrait de mieux comprendre les voies de connectivité possibles entre le nord de la Nouvelle-Angleterre et de la Gaspésie et le Nouveau-Brunswick à l'est, ainsi que les forêts des Laurentides et du nord du Québec à l'ouest et au nord. La réalisation d'évaluations à intervalles réguliers permettrait de détecter les changements et les seuils potentiels dans les mesures de connectivité et de réévaluer l'efficacité des mesures de conservation mises en place pour protéger ou rétablir la connectivité.



### **Soutenir le partage ouvert des méthodes et des données pour favoriser la collaboration à l'échelle de la Région.**

Le développement du portail en ligne sur la connectivité écologique a répondu au besoin d'un meilleur partage des informations, des rapports et des méthodologies entre les différentes parties prenantes. Nous recommandons de poursuivre le développement de

cette plateforme et de se concentrer sur les technologies ouvertes pour faciliter le partage des flux d'analyses. Des partenariats peuvent être établis entre les décideurs/ministères et la communauté scientifique et les sources de données utilisées pour concevoir et surveiller la mise en œuvre des réseaux de connectivité peuvent être mieux intégrées. Des processus de traitement de données pour les évaluations et la surveillance de la connectivité devraient être mis en place pour soutenir les modèles de distribution des espèces, les données d'occurrence et les outils d'analyse statistique et de priorisation utilisés pour évaluer de la connectivité.



**Intégrer les méthodes analytiques et adopter une approche multi-échelle et multi-écosystèmes qui favorise la définition des priorités et la mise en œuvre d'un réseau écologique pour la conservation à travers les juridictions et les échelles.**

La combinaison de plusieurs méthodes permettra d'obtenir des évaluations plus solides qui tiendront compte de l'incertitude quant aux préférences en matière d'habitat, à l'écologie des mouvements et aux conditions environnementales futures. Les évaluations de connectivité multi-échelles peuvent simultanément guider la conservation à l'échelle locale, tout en identifiant les contraintes et les opportunités de conservation dans toute la Région. Nous recommandons en outre l'adoption d'évaluations multi-espèces combinées à la géodiversité du paysage pour développer des zones de priorité qui ne sont pas seulement adaptées à l'habitat et aux mouvements des espèces cibles, mais qui contiennent également une diversité de dépôts de surface et de topographies, permettant de capturer potentiellement des habitats importants pour de nombreux groupes d'organismes différents.



**Intégrer l'incertitude des modèles dans les évaluations et les plans futurs d'un réseau écologique régional pour la conservation. Les incertitudes importantes liées aux changements climatiques et à la modification de l'utilisation des terres peuvent être traitées par le biais d'une analyse et d'une planification basées sur des scénarios.**

La planification de la conservation de la connectivité et les évaluations scientifiques de la connectivité doivent tenir compte de diverses sources d'incertitude. Pour soutenir les efforts de collecte de nouvelles informations et données, nous recommandons que ces sources d'incertitude soient analysées et évaluées. Une avenue prometteuse pour cela est la planification basée sur des scénarios, qui a le potentiel de : **1)** permettre l'inclusion explicite de larges incertitudes dans l'utilisation future des terres et du climat dans le processus de prise de décision ; **2)** permettre aux corridors et aux conceptions de réseaux connectés

d'être plus résistants aux changements de climat et d'utilisation des terres ; et **3)** Permettre des ensembles de solutions - plutôt que des conceptions de couloirs ou de réseaux uniques - fondés sur une approche adaptative de la gestion de la connectivité dans un monde incertain.



### **Développer un réseau de surveillance de la connectivité pour soutenir la gestion adaptative de la conservation de la connectivité de la Région.**

Nous recommandons la mise en place d'un réseau de surveillance de la connectivité, s'appuyant sur les initiatives existantes, afin de suivre les tendances en matière de connectivité dans la Région. La surveillance comblera les lacunes des données dans la Région et permettra de soutenir la validation des modèles. Une combinaison de méthodes directes et indirectes peut être utilisée pour évaluer la manière dont les organismes utilisent le réseau écologique. Par exemple, la connectivité fonctionnelle peut être estimée à partir de données obtenues par des pièges à caméra, des colliers GPS, l'ADN électronique et la génétique. La télédétection peut également aider à évaluer l'intégrité écologique du réseau, et l'évolution des menaces liées au changement d'utilisation des terres et au développement des réseaux de transport. La surveillance peut également soutenir les actions sur le terrain pour protéger les zones essentielles et les liens dans toute la Région.

## **Conclusions**

La résilience à long terme de la biodiversité et des écosystèmes de la Région, ainsi que les processus qui soutiennent les nombreux services et avantages que nous en tirons, dépendent de la conservation de la connectivité écologique. Les recherches et les projets passés et en cours examinés dans ce rapport ont permis d'établir une base de connaissances exceptionnelles pour la Région. Les efforts futurs peuvent s'appuyer sur ce riche ensemble de travaux pour étendre l'analyse de la connectivité à d'importantes zones naturelles sous-représentées, identifier les connexions manquantes et concevoir un réseau écologique de conservation résistant aux changements climatiques, aux changements d'affectation des terres et à d'autres menaces pour l'intégrité des écosystèmes de la Région. Un réseau écologique régional pour la conservation serait une solution très efficace basée sur la nature pour la population humaine, la faune et la flore de la Région.