

CARTOGRAPHIE DE NOTRE ENVIRONNEMENT COMMUN

Atlas environnemental de l'Amérique du Nord

Atlas

www.cec.org/atlasan

Détails à propos de la publication

Le Secrétariat de la Commission de coopération environnementale (CCE) a assemblé ce portfolio à titre de supplément à l'exposé présenté par le directeur exécutif à l'intention du Conseil, lors de la XVII^e session ordinaire du Conseil de la CCE, les 16 et 17 août 2010, à Guanajuato, au Mexique. Il a été préparé en collaboration avec les organisations mentionnées ci-après.

Remerciements

Ce travail est le fruit des recherches de Karen Richardson, qui a collaboré avec Jeff Stoub, Jane Barr, Zakir Jafry, Mihaela Vulpescu, Marilou Nichols et Ashley Caya. Conception graphique : Gray Fraser (productiongray) et Richard Bull (JustBull).

Remerciements chaleureux à Jay Donnelly (US National Atlas), Francisco Jimenez (INEGI), au Mexique et Peter Paul (L'Atlas du Canada) pour l'aide qu'ils nous ont apportée.

Commission for Environmental Cooperation

393, rue St-Jacques Ouest, bureau 200
Montréal (Québec) Canada H2Y 1N9
t 514.350.4300 f 514.350.4314
info@cec.org / www.cec.org

Cartographie de l'environnement commun aux trois pays nord-américains

Ce portfolio présente une sélection de cartes qui illustrent les données géographiques uniques et harmonisées contenues dans l'*Atlas environnemental de l'Amérique du Nord*. Chacune des treize cartes présentées s'accompagne d'une série d'exemples montrant comment d'autres utilisateurs ont appliqué les données issues des couches cartographiques pour analyser ou synthétiser l'information environnementale. Ces exemples ne sont pas exhaustifs; ils expliquent plutôt comment on peut utiliser ces données dans le cadre de diverses applications pratiques.

Un partenariat nord-américain

L'*Atlas environnemental de l'Amérique du Nord* est le fruit de la collaboration entre la Commission de coopération environnementale et trois organismes nationaux : Ressources naturelles Canada, l'*United States Geological Survey* (Service géologique des États-Unis) et l'*Instituto Nacional de Estadística y Geografía* (Institut national de statistique et de géographie) du Mexique. Des scientifiques et des spécialistes de la cartographie au sein de ces organismes, de concert avec d'autres intervenants dans chaque pays, ont produit l'information contenue dans l'Atlas. On peut consulter sans frais cette collection de cartes visualisables, de données et de fichiers cartographiques téléchargeables à l'adresse www.cec.org/atlasan.

Préface

Les données géospatiales offrent aux décideurs une information fondamentale à propos de la quasi-totalité des enjeux environnementaux.

L'*Atlas environnemental de l'Amérique du Nord* démontre comment on peut afficher diverses couches de données directement sur des cartes, et fournir ainsi des outils d'analyse permettant d'examiner les problèmes environnementaux touchant l'ensemble de l'Amérique du Nord, puis de s'y attaquer. Nous nous appuyons sur cette information pour comprendre et gérer les impacts des changements climatiques, assurer la conservation des écorégions et des habitats clés, comprendre la répartition des polluants et même adapter notre mode de vie.

Ces cartes, extraites de l'*Atlas environnemental de l'Amérique du Nord* — fonds de carte illustrant les cours d'eau et les routes, mais aussi cartes thématiques détaillées — ont été créées dans le cadre d'un partenariat trilatéral entre les organismes nationaux et la Commission de coopération environnementale, sous la supervision du Groupe de coordination de l'Atlas de l'Amérique du Nord. En examinant ces cartes, on constate comment les tierces parties les utilisent pour définir leurs propres besoins d'analyse, en créant diverses couches de données.

Je vous invite à examiner ce portfolio et à en découvrir davantage à propos de la façon dont les données géospatiales peuvent nous aider à protéger l'environnement nord-américain commun.

Pour obtenir de plus amples renseignements, vous pouvez consulter l'ensemble des cartes et des fichiers de données, ainsi que le visualiseur de cartes interactif, à l'adresse www.cec.org/naatlas.

Evan Lloyd

Directeur exécutif

Commission de coopération environnementale

6		Carte de base			
10		Relief ombragé			
14		Bassins hydrographiques			
18		Précipitations			
22		Couverture terrestre 2005			
28		Écorégions terrestres			
32		Aires terrestres protégées			
			36		
				ACP : Les prairies	
			40		Espèces suscitant des préoccupations communes en matière de conservation
			44		Écorégions marines
			48		Aires marines protégées
			52		Établissements ayant déclaré aux RRTP
			56		Éclairage nocturne en Amérique du Nord
			61	Références	





Carte de base

CARTE RÉALISÉE EN 2004

Cette carte de base de l'Amérique du Nord a été créée à partir de l'harmonisation des données recueillies par les trois pays, afin de décrire de façon uniforme les éléments naturels ou créés par l'homme à l'échelle du continent. La version imprimée a été largement diffusée dans la région. Les diverses couches cartographiques comprennent les frontières politiques (internationales et étatiques/provinciales), routes principales, voies ferrées, zones habitées, glaciers et glaces de mer et bathymétrie (profondeurs des plans d'eau). C'est sur cette carte qu'on se base pour afficher diverses données thématiques et les analyser à l'échelle nord-américaine, comme le démontrent les deux exemples à la page suivante.



Annual CO₂ emissions

Postes frontaliers

Transport

La couche de données de la carte de base indiquant les routes principales en Amérique du Nord est utile aux analystes et aux planificateurs du transport. Dans cet exemple, le Texas Transportation Institute a évalué les émissions annuelles de CO₂ produites dans le principal couloir de transport routier reliant le Mexique au Canada.

- Cette information peut aider les planificateurs et les agents d'application de la loi à suivre les déplacements de marchandises à l'échelle du continent, et permettre aux décideurs de planifier un système de transport continental plus durable.

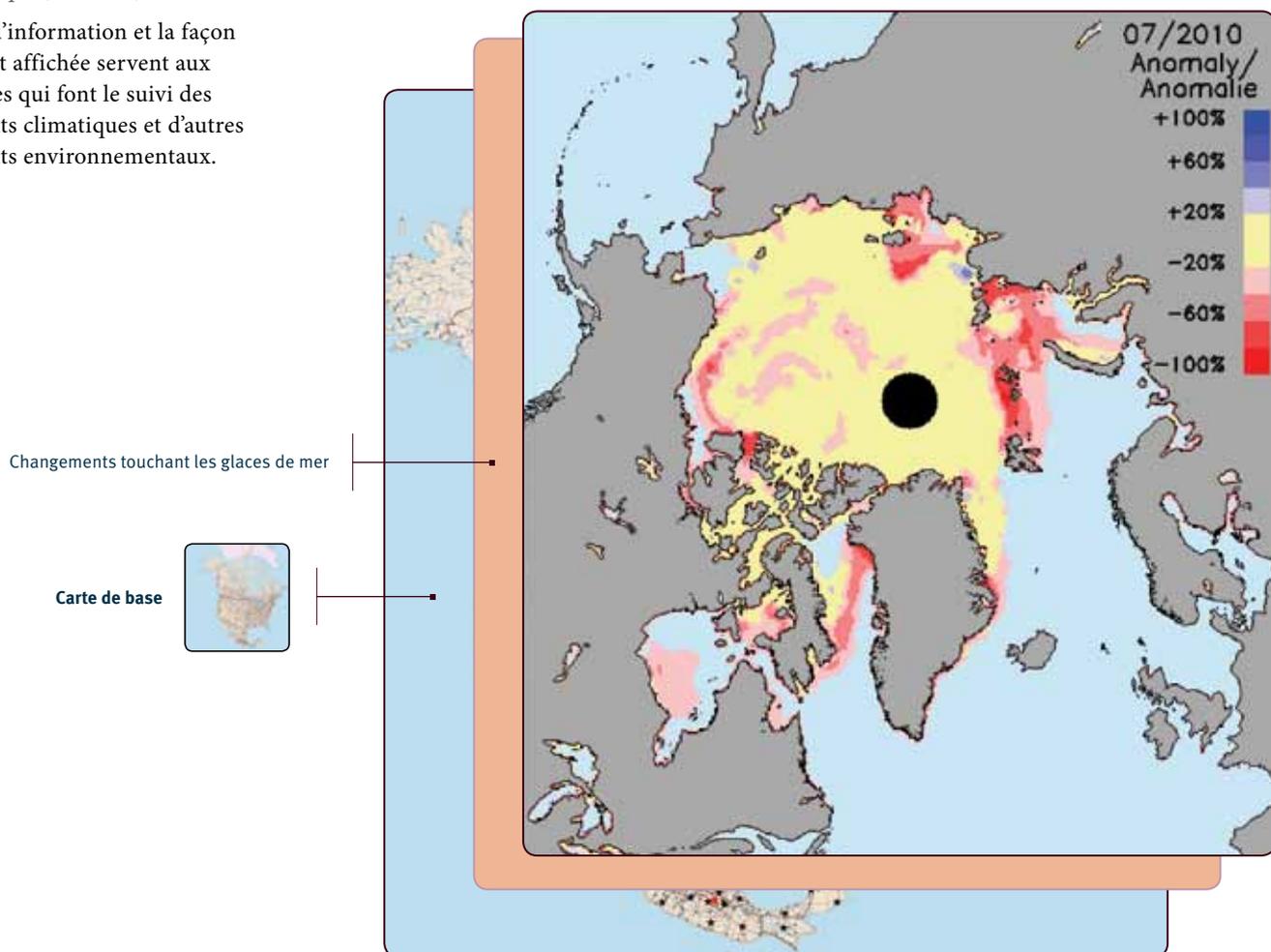


Carte de base

Glaces de mer

Une des indications essentielles de la carte de base de l'Amérique du Nord est l'emplacement et l'étendue des glaces de mer. En 2009, le Bureau météorologique d'Environnement Canada a utilisé ces données pour son analyse et sa modélisation climatiques. Comme le montre cette image, le Bureau a pu cartographier les changements en mesurant l'écart par rapport à l'étendue normale de glaces de mer dans la portion nord de l'Amérique du Nord et de l'océan Arctique (anomalie).

■ Ce type d'information et la façon dont elle est affichée servent aux scientifiques qui font le suivi des changements climatiques et d'autres changements environnementaux.





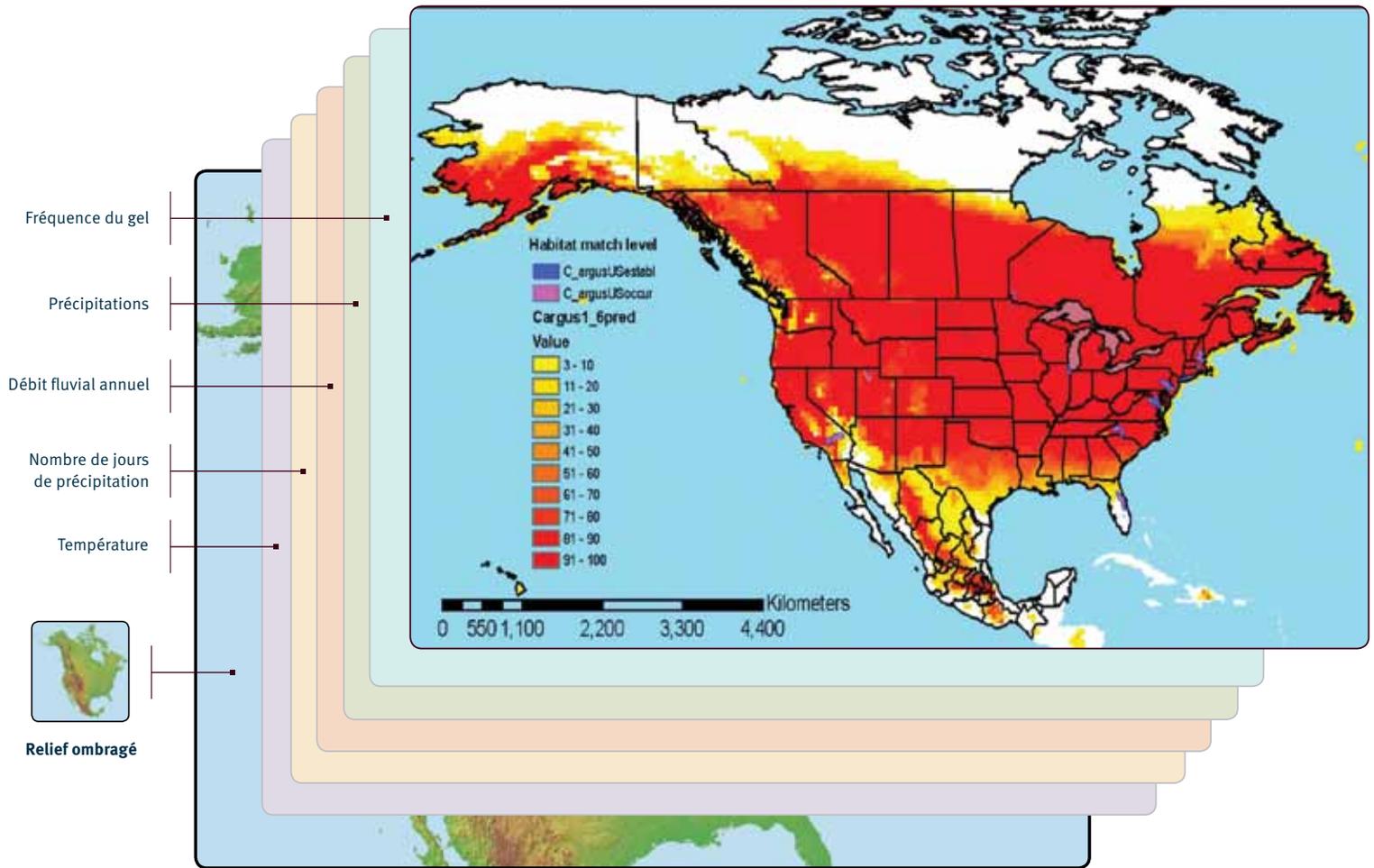


Relief ombragé

CARTE RÉALISÉE EN 2007

La carte en relief utilise des données sur l'élévation par rapport au niveau de la mer et des données sur le relief en 3D, qui fournissent une image saisissante des divers reliefs nord-américains. On peut utiliser les données et les cartes indiquant le relief ombragé de diverses façons. Par exemple, les responsables de la gestion des espèces sauvages peuvent faire une représentation graphique des préférences d'élévation pour certaines espèces, ainsi que d'autres données sur l'habitat, afin d'éclairer leurs décisions.

Cette carte est tirée du modèle numérique mondial d'élévation GTOPO30, avec une résolution d'environ 1 kilomètre.

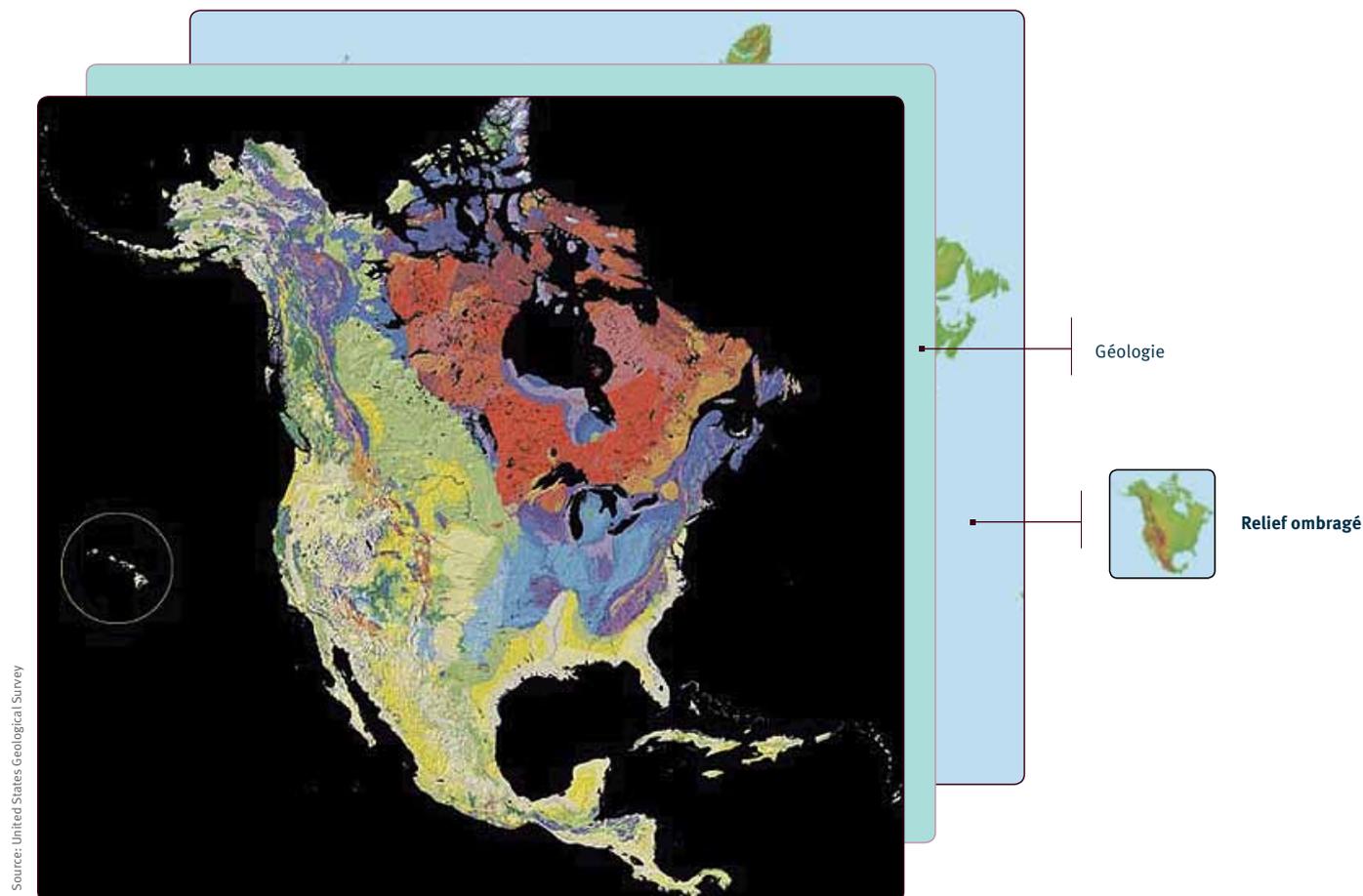


Espèces envahissantes

En 2009, la CCE a appuyé un exercice visant à modéliser la répartition possible en Amérique du Nord du poisson à tête de serpent, qui est une espèce envahissante. Le relief ombragé constituait une des couches de données nécessaires, qui comprenait l'inclinaison, dérivée du relief ombragé. Les autres données étaient la température de l'air, le nombre de jours de précipitations, le débit fluvial annuel, les précipitations et la fréquence du gel.

■ De telles cartes, qui indiquent le niveau de correspondance des habitats pour certaines espèces, sont importantes pour ceux qui gèrent les espèces sauvages, et élaborent des stratégies et des politiques visant à lutter contre les espèces envahissantes et à protéger celles qui sont menacées.





Géologie

Cette superbe carte a été baptisée *L'Amérique du Nord, un collage de terrains d'âges différents*. En 2000, les bureaux responsables des levés géologiques dans les trois pays l'ont créée en combinant la carte du relief ombragé et la carte géologique d'Amérique du Nord. L'image qui en a résulté montre les événements et les processus qui ont façonné le continent depuis 2,6 milliards d'années : apparition des montagnes, érosion et sédimentation des cours d'eau et formation de la calotte glaciaire.

■ Cette information est utile, entre autres, aux géologues, aux spécialistes des modèles de changements climatiques et aux hydrologues.

Niveau II: Grands Bassins Fluviaux

- Littoral Océan Arctique
- Fleuve Mackenzie
- Littoral Océan Atlantique
- Fleuve Saint-Laurent
- Littoral Golfe du Mexique
- Réseau hydrographique du Mississippi
- Rio Grande
- El Salado
- Littoral Baie d'Hudson
- Fleuve Nelson
- Littoral Océan Pacifique
- Fleuve Yukon
- Fleuve Fraser
- Fleuve Columbia
- Fleuve Colorado
- Grand Bassin
- Littoral Mer des Caraïbes
- Régions hors de l'Amérique du Nord

Niveau III: Bassins Secondaires du Mississippi

- Fleuve Arkansas/Rouge
- Fleuve Mississippi
- Rivière Missouri
- Rivière Ohio



Hawaii (É.U.)

0 250 500 1,000 km





Bassins hydrographiques

CARTE RÉALISÉE EN 2006, MISE À JOUR EN 2010

Les bassins hydrographiques (ou bassins versants) nord-américains se déversent dans les océans, les baies et les mers qui entourent le continent : océan Atlantique, baie d'Hudson, océan Arctique, océan Pacifique, golfe du Mexique et mer des Caraïbes. Cette carte indique quatre niveaux de bassins hydrographiques qui couvrent le continent selon une hiérarchie : des plus vastes qui se déversent dans les océans et les mers, aux plus petits. Il y a six bassins se déversant dans un océan, 20 bassins et sous-bassins fluviaux d'importance, et des centaines de bassins hydrographiques.

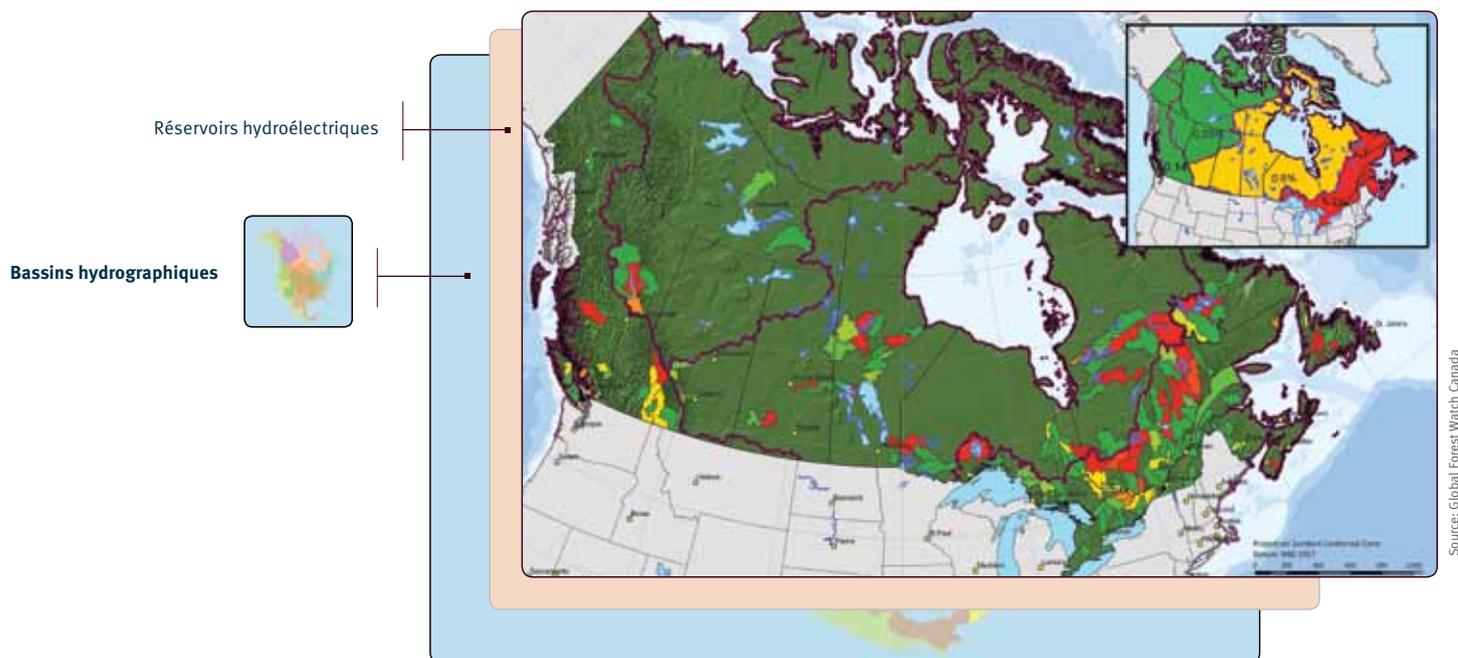


NASA

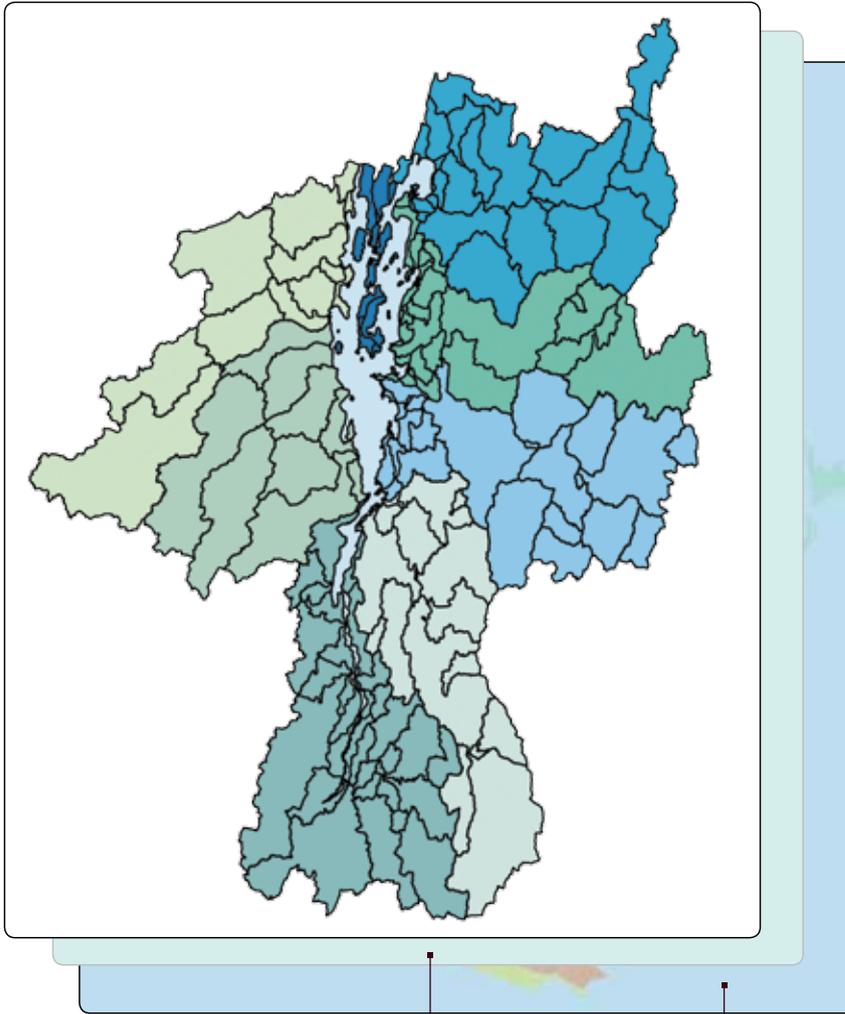
Hydroélectricité

En 2010, Global Forest Watch Canada a créé cette image à partir de données provenant des diverses provinces, afin d'afficher la proportion de bassins hydrographiques du pays où l'on trouve des réservoirs hydroélectriques. La carte des bassins hydrographiques nord-américains indiquait cinq bassins principaux au Canada; ceux de l'océan Atlantique et de la baie d'Hudson contiennent la vaste majorité des réservoirs et barrages hydroélectriques (86,2 %).

- Cette information est importante pour le contrôle des inondations et la gestion de l'irrigation.



Source: Northern Cartographic



Répartition des espèces envahissantes

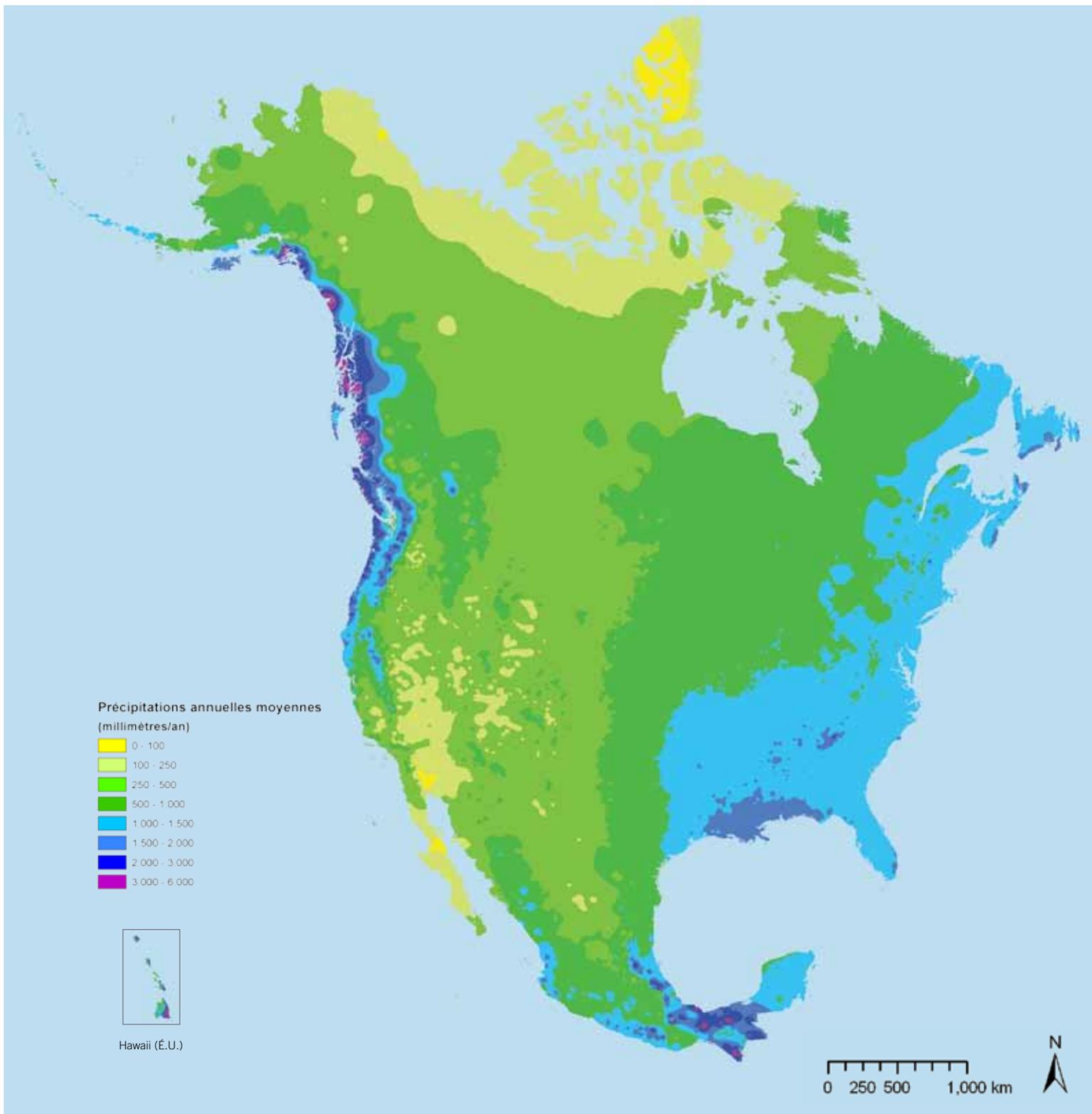
Bassins hydrographiques

Espèces envahissantes

Il s'agit d'une image d'un seul bassin hydrographique, celui du lac Champlain, qui chevauche la frontière canado-américaine. Les deux pays collaborent pour gérer ce bassin comme une seule unité, afin de lutter ensemble contre la prolifération d'espèces aquatiques envahissantes comme la moule zébrée.

- La carte aide les gestionnaires à préparer et à mettre en œuvre des plans d'action visant les bassins hydrographiques, afin de trouver les espèces envahissantes, de contrôler les dommages qu'elles causent et de prévenir de futures invasions.







Précipitations

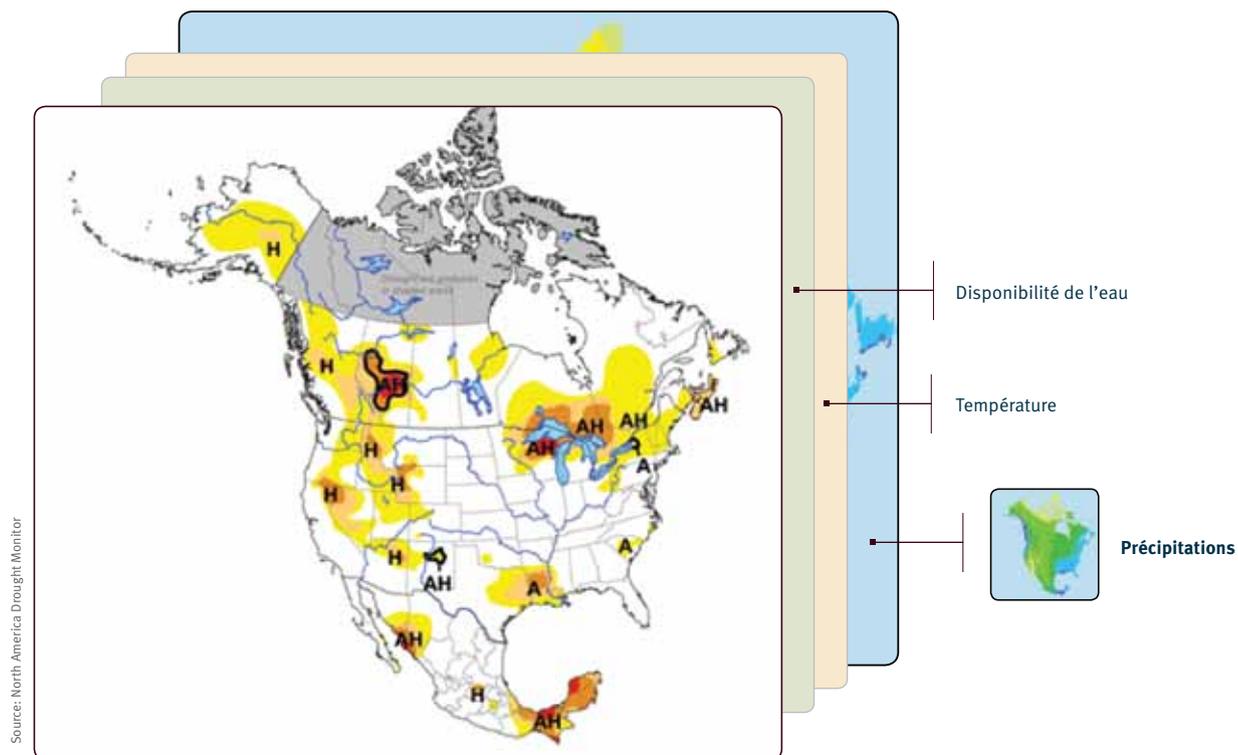
CARTE RÉALISÉE EN 2004

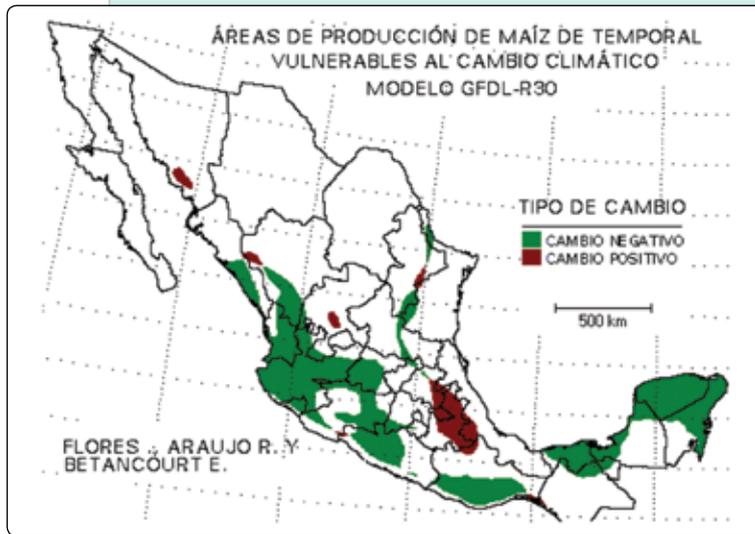
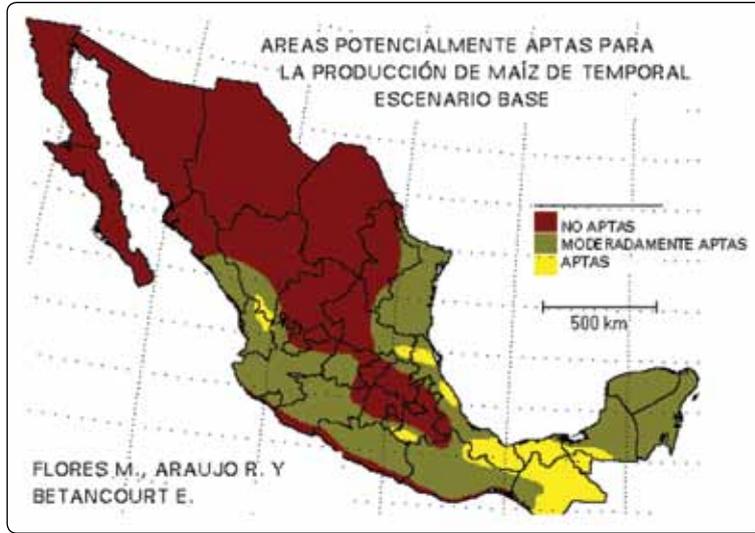
Cette carte montre les précipitations annuelles à l'échelle de l'Amérique du Nord de 1951 à 2000. Comme on le voit dans les exemples qui suivent, les cartes illustrant la répartition des précipitations et les tendances connexes, seules ou avec des données complémentaires en superposition, sont utiles aux agriculteurs, aux scientifiques spécialistes des changements climatiques et aux forestiers, incluant les spécialistes de la prévention des catastrophes (inondations, sécheresses et incendies de forêt, par exemple) et des politiques connexes.

Sécheresse

Voici l'exemple d'une carte de surveillance des sécheresses en Amérique du Nord, qui indique les niveaux de gravité de la sécheresse à l'échelle continentale pour une journée donnée. Le *Drought Monitor*, qui est le fruit de la collaboration de spécialistes canadiens, mexicains et américains des sécheresses, affiche en permanence les conditions de sécheresse sur l'ensemble du continent. Les cartes utilisent des données relatives aux précipitations continentales comme couches d'entrée principales.

- L'information relative aux niveaux de sécheresse est importante pour les agriculteurs, les experts de l'eau et les décideurs.





Source: Dr. Carlos Gay, Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM

Nourriture

La cartographie des données sur les précipitations au Mexique a été un élément essentiel de ces images, qui montrent des régions de production potentielle de maïs, et les effets négatifs du changement climatique sur les cultures dans ces régions. Les estimations de changements de production sont largement basées sur la prévision de changements touchant les modèles et les volumes de précipitations.

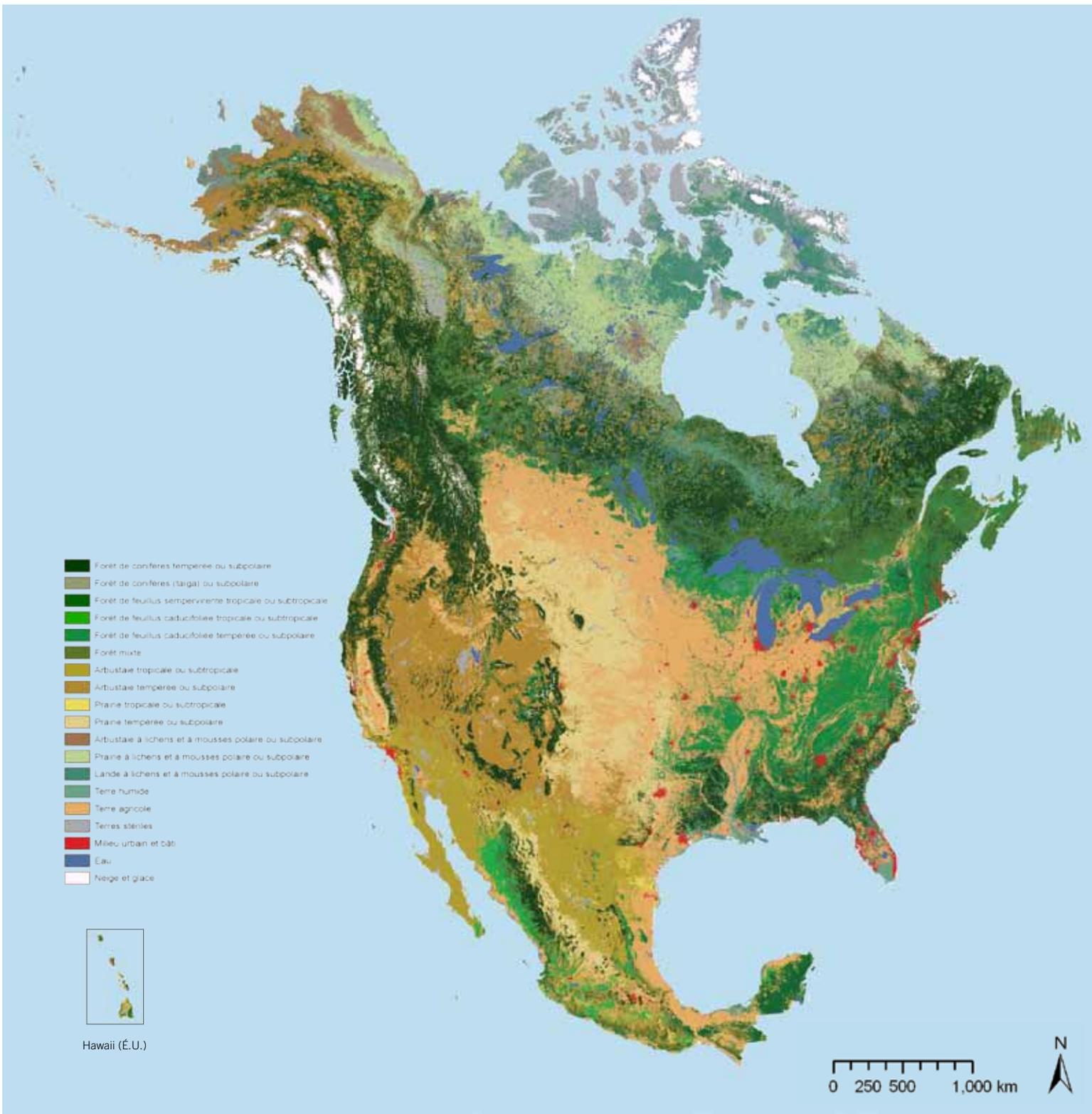
■ Cette information est essentielle pour les spécialistes de la sécurité alimentaire et de la planification agricole.



Précipitations

Modèle de changement climatique

Terres propices à l'agriculture climatique

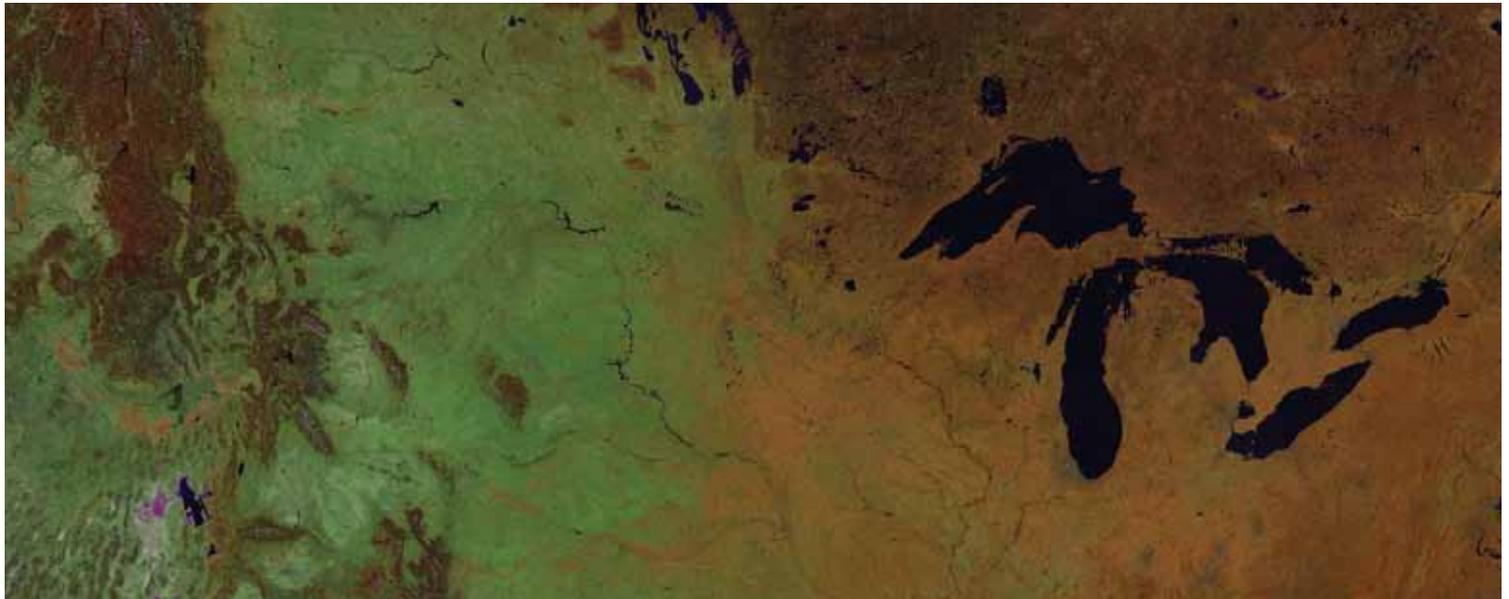




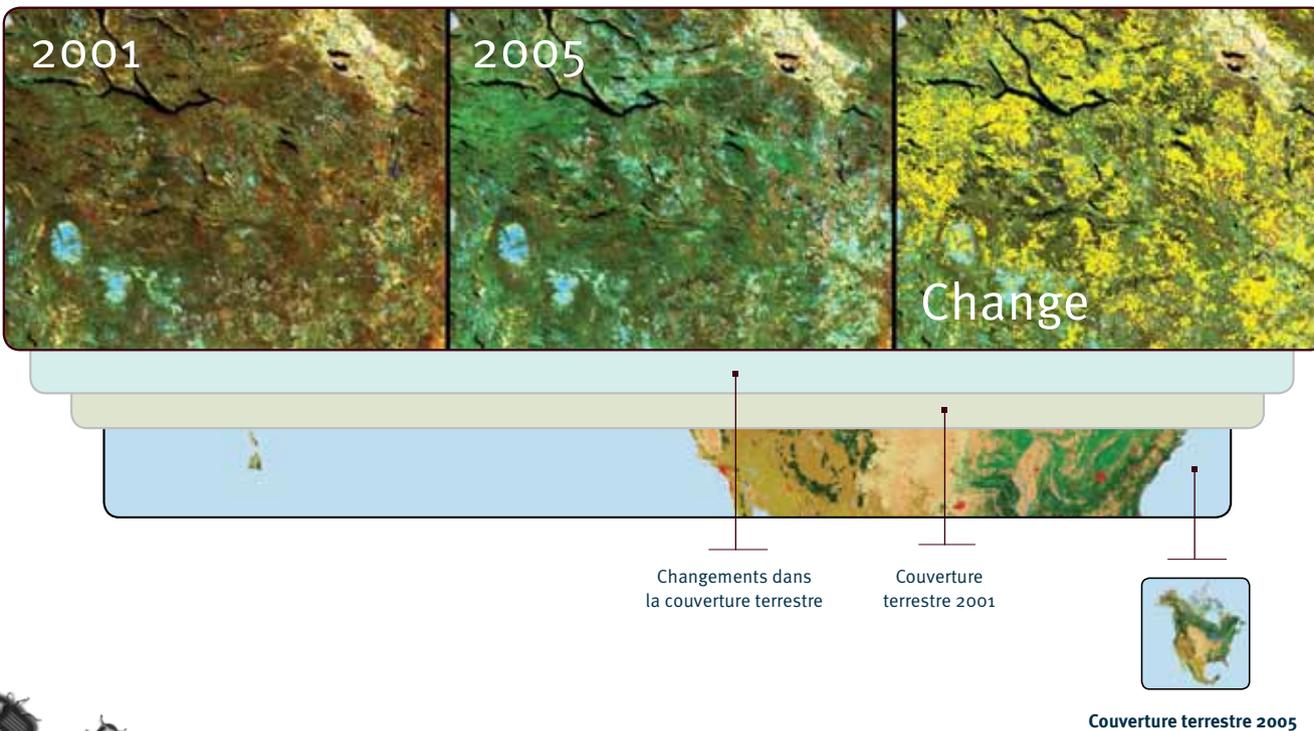
Couverture terrestre 2005

CARTE RÉALISÉE EN 2009

Cette carte a été créée dans le cadre du Système nord-américain de surveillance des changements dans la couverture terrestre (NALCMS, selon l'acronyme anglais). Cette image illustre 19 types d'utilisation des terres, tel que les définit le système de classification de couverture du sol (LCCS, de l'anglais *Land Cover Classification System*) de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. Il est utile de comparer l'évolution des cartes sur la couverture terrestre avec le temps, car on observe alors les changements d'un type d'utilisation ou d'un type de paysage à l'autre. Cela revêt une importance particulière pour déterminer les effets anthropiques et fournir une information cruciale aux responsables de l'aménagement des terres et aux décideurs.



MODIS 2005 image processed by CCRS/NRCan



Loiraine MacLauchlan

Domages

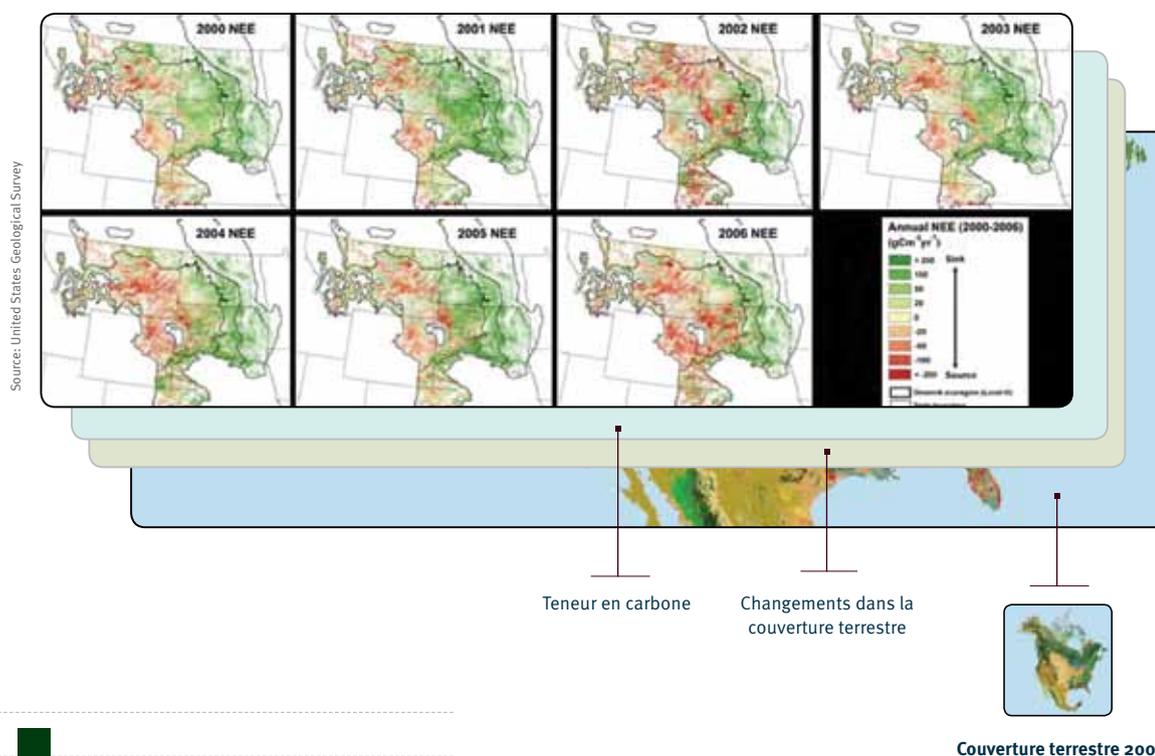
En affichant deux images satellites ou plus du même paysage à des périodes différentes, on peut montrer clairement les changements concrets survenus au sol. Ces deux images de la couverture terrestre, générées par le Centre canadien de télédétection (Ressources naturelles Canada) en 2001 et 2005, révèlent l'étendue des dommages causés par le dendroctone du pin dans les forêts de conifères des régions tempérées du Canada.

- Les images chronologiques sont importantes pour le suivi des problèmes forestiers et pour faciliter la gestion des forêts et la planification des ressources naturelles.

Carbone

Les images chronologiques de la couverture terrestre peuvent révéler des différences d'une année à l'autre en ce qui concerne l'échange de carbone entre l'atmosphère et un écosystème, qui dépendent largement des variations du climat. Ces images produites par l'*United States Geological Survey* (USGS, Service géologique des États-Unis) illustrent les changements touchant la teneur en carbone des prairies dans la même région de grandes plaines du Nord. Elles révèlent à quel moment et dans quelle mesure l'écosystème est un puits ou une source de CO₂ atmosphérique.

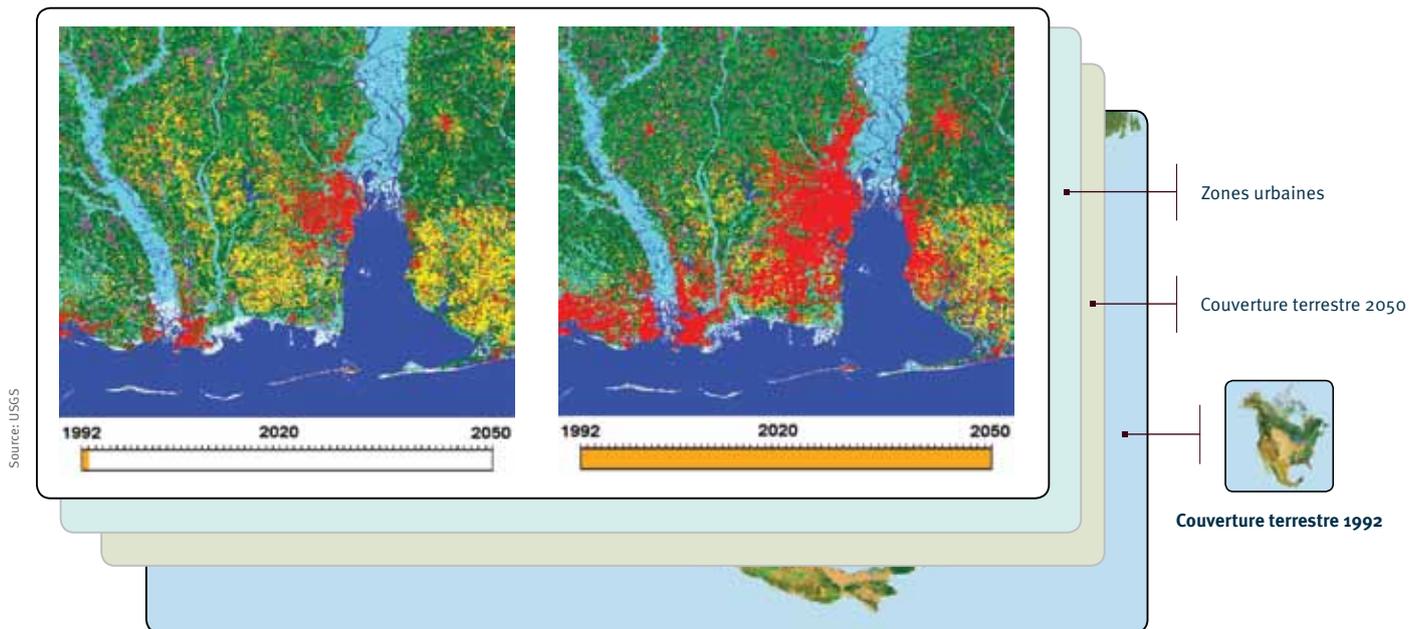
- Les estimations d'échange net de carbone entre paysages permettent aux scientifiques de simuler des scénarios de changement climatique, qui éclairent vraiment les responsables des politiques.

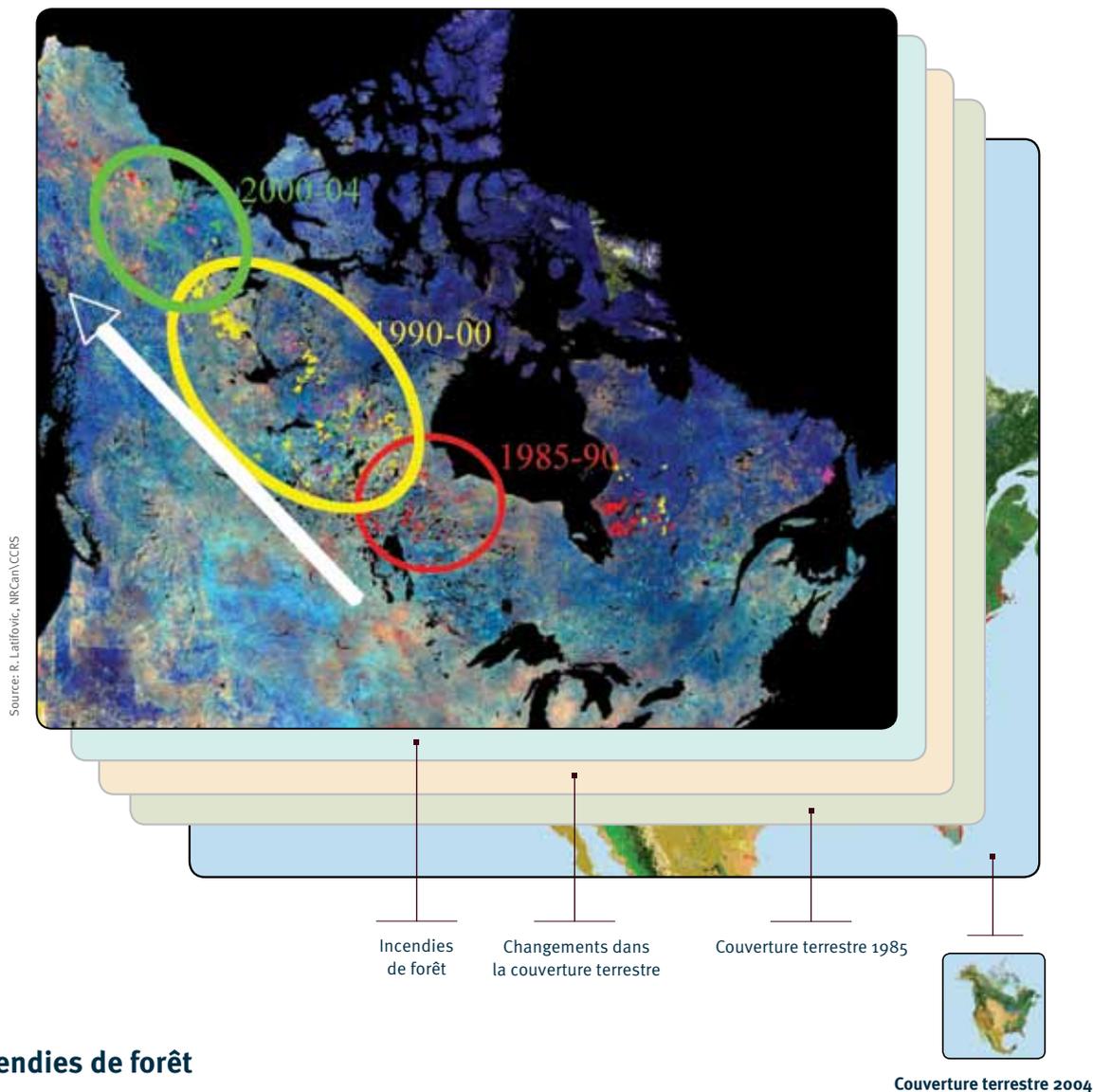


Urbanisation

Le Service géologique des États-Unis a utilisé de vraies images de la modification de la couverture terrestre prises à Mobile (Alabama), aux États-Unis à partir de 1992, pour prévoir les changements à venir jusqu'en 2050. En se basant sur la trajectoire actuelle, l'organisme prévoit une forte augmentation dans les zones urbaines (rouges), surtout le long de la côte.

- Les planificateurs utilisent ces prévisions cartographiées pour mieux comprendre et mieux gérer les modèles d'urbanisation.

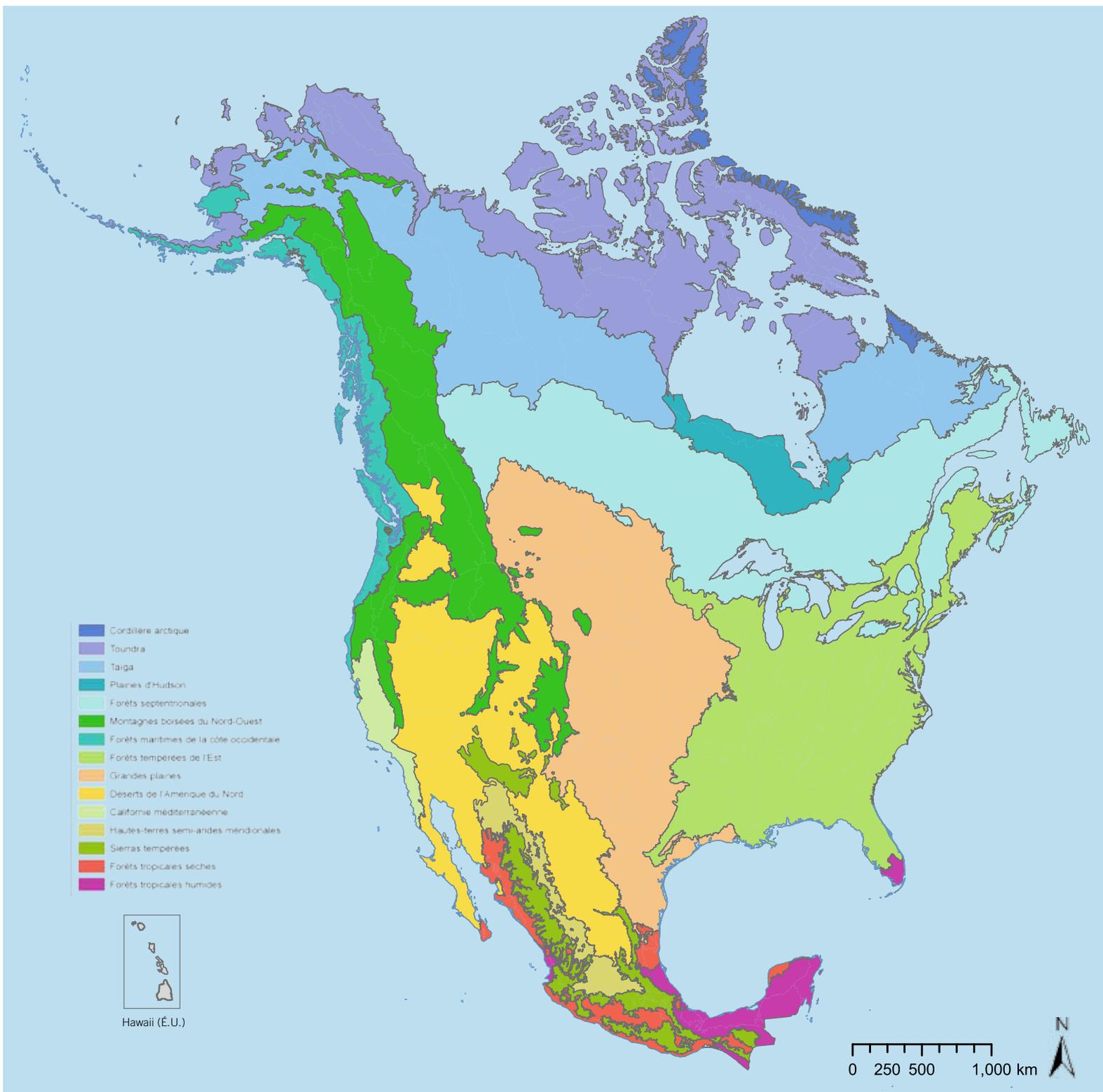




Incendies de forêt

Le CCT-RNCan a utilisé les données sur la couverture terrestre provenant de trois périodes représentées graphiquement sur la même carte pour illustrer le mouvement vers le Nord des incendies survenus dans la forêt boréale entre 1985 et 2004.

- Cette information est importante pour la surveillance des effets des changements climatiques et pour prévoir et gérer les feux de forêts.



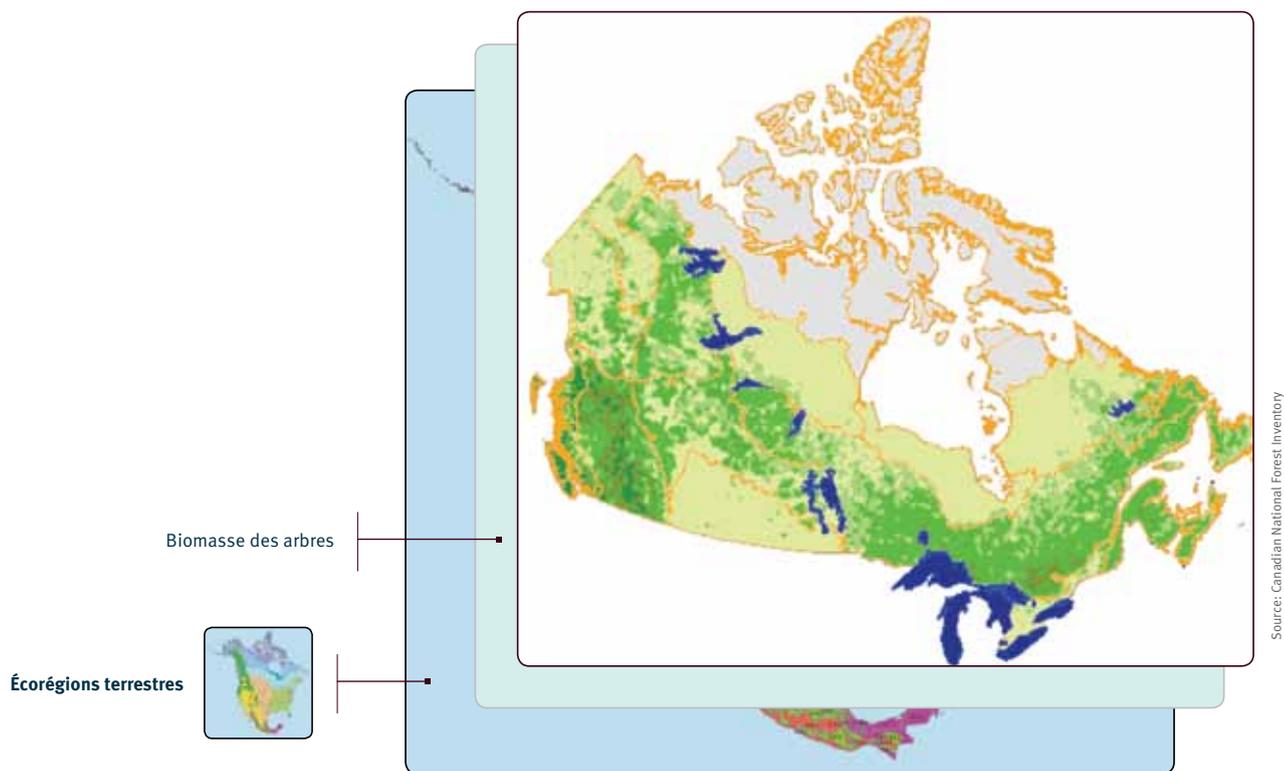


CONBERG

Écorégions terrestres

CARTE RÉALISÉE EN 1997, RÉVISÉE EN 2006

Les écorégions sont des zones écologiquement définies dans lesquelles le type, la qualité et la quantité des ressources des écosystèmes sont généralement similaires. Le niveau I (illustré ici), qui est le plus « grossier », divise l'Amérique du Nord en 15 grandes régions écologiques. Le niveau II décrit plus en détail 52 zones écologiques faisant partie des régions de niveau I. Le niveau III définit 182 zones écologiques encore plus petites, intégrées aux écorégions de niveau II. Les fonds de cartes révèlent la façon dont les écorégions font fi des frontières politiques et en quoi elles sont utiles aux efforts trilatéraux de conservation.



Forêts

Cette image montre comment le Service canadien des forêts a utilisé les cartes des différentes écorégions terrestres pour structurer les données sur la biomasse de *L'inventaire forestier national 2006*. Le programme de Comptabilisation du carbone forestier utilise ces données pour modéliser les stocks de carbone forestier et en rendre compte, conformément aux exigences du Protocole de Kyoto.

- Ces données sont également utiles à la gestion des forêts, à la détermination des problèmes créés par l'homme, à d'autres modifications de l'utilisation des terres et à l'élaboration de calendriers d'exploitation forestière.



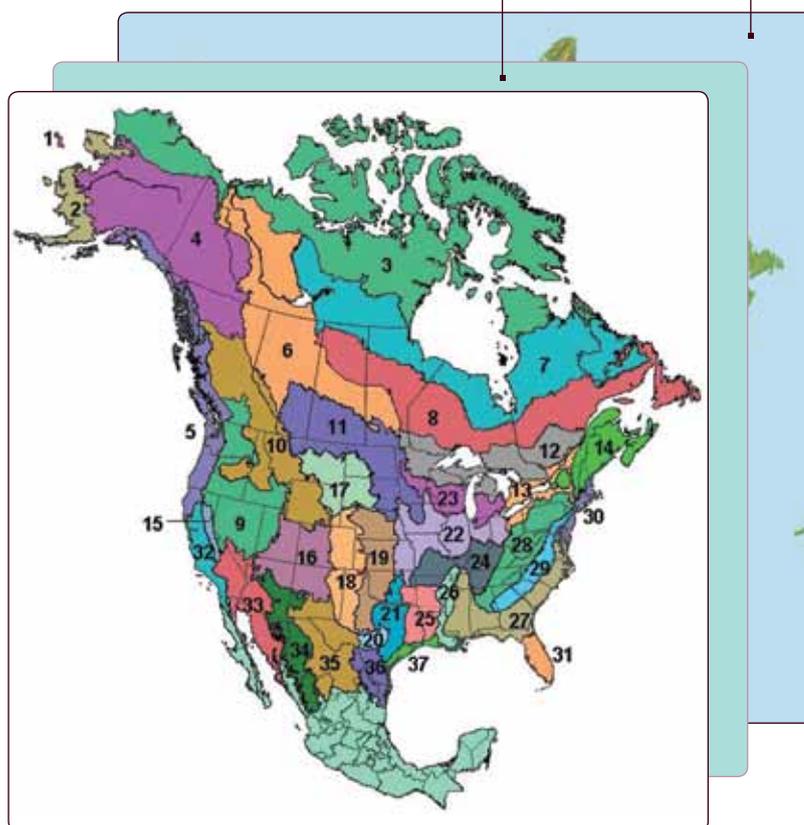
Régions de conservation
des oiseaux

Écorégions terrestres

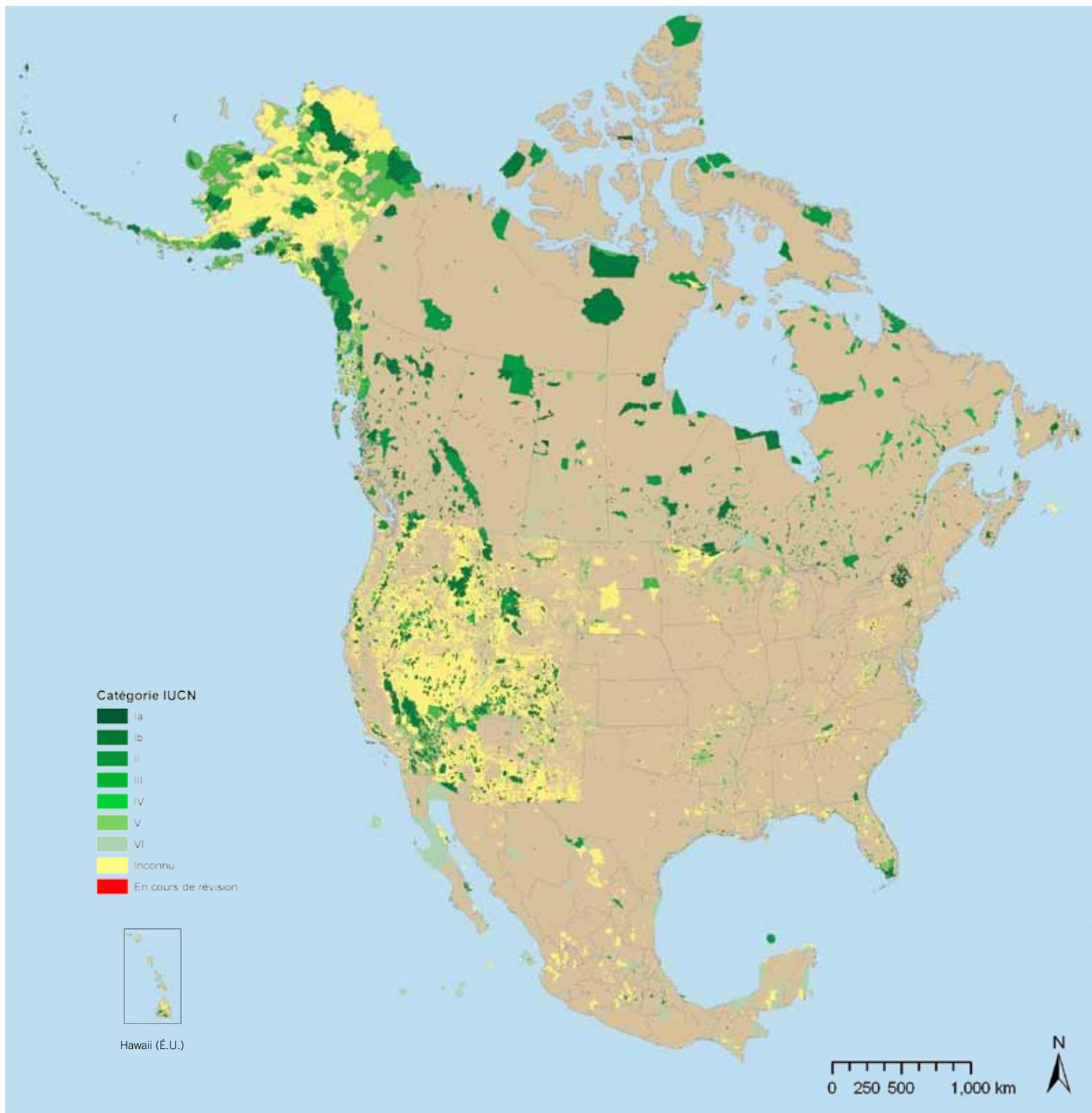
Répartition des oiseaux

Il s'agit d'une carte des régions de conservation des oiseaux en Amérique du Nord, basée sur les écorégions terrestres. Ces régions sont écologiquement distinctes, composées d'habitats et de communautés d'oiseaux relativement homogènes.

■ Parce qu'elles chevauchent les frontières étatiques, provinciales et nationales, les régions de conservation et les cartes connexes facilitent la coopération nationale et internationale en matière de conservation des oiseaux.



Source: North American Bird Conservation Initiative





Aires terrestres protégées

CARTE RÉALISÉE EN 2008, MISE À JOUR EN 2010

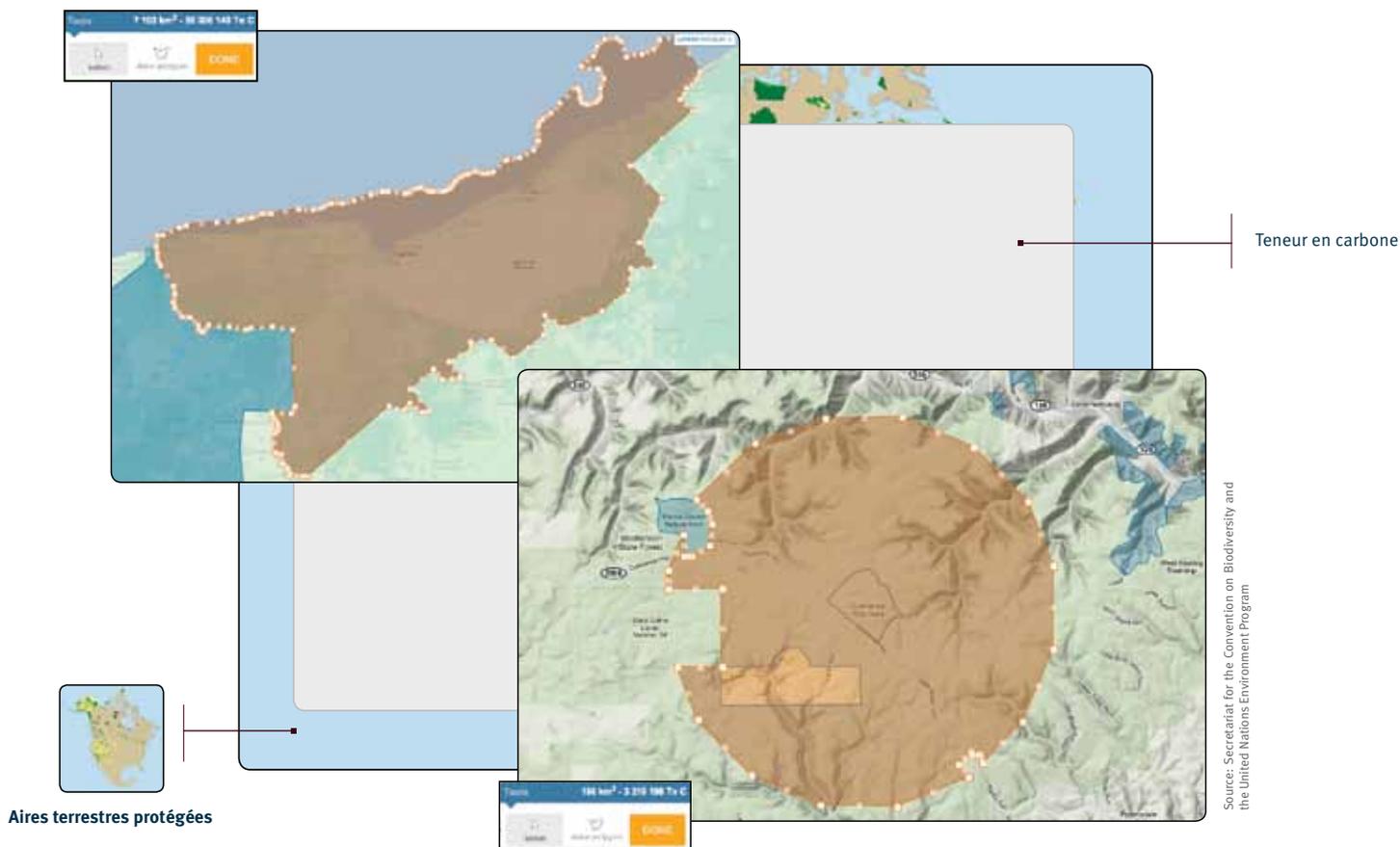
Il s'agit d'une carte des aires terrestres protégées d'Amérique du Nord, qui sont gérées par les autorités nationales, étatiques, provinciales ou territoriales. L'Union internationale pour la conservation de la nature (IUCN) définit les aires protégées comme étant « des zones terrestres ou marines spécifiquement dédiées à la protection et à la conservation de la diversité biologique, ainsi qu'aux ressources naturelles et culturelles associées. Ces zones doivent être gérées par des moyens efficaces, de nature juridique ou autre [...] ». On peut combiner les cartes représentant les aires protégées à de nombreuses autres couches thématiques, afin d'observer les recouvrements qui permettent de prendre des décisions éclairées au chapitre de l'environnement.

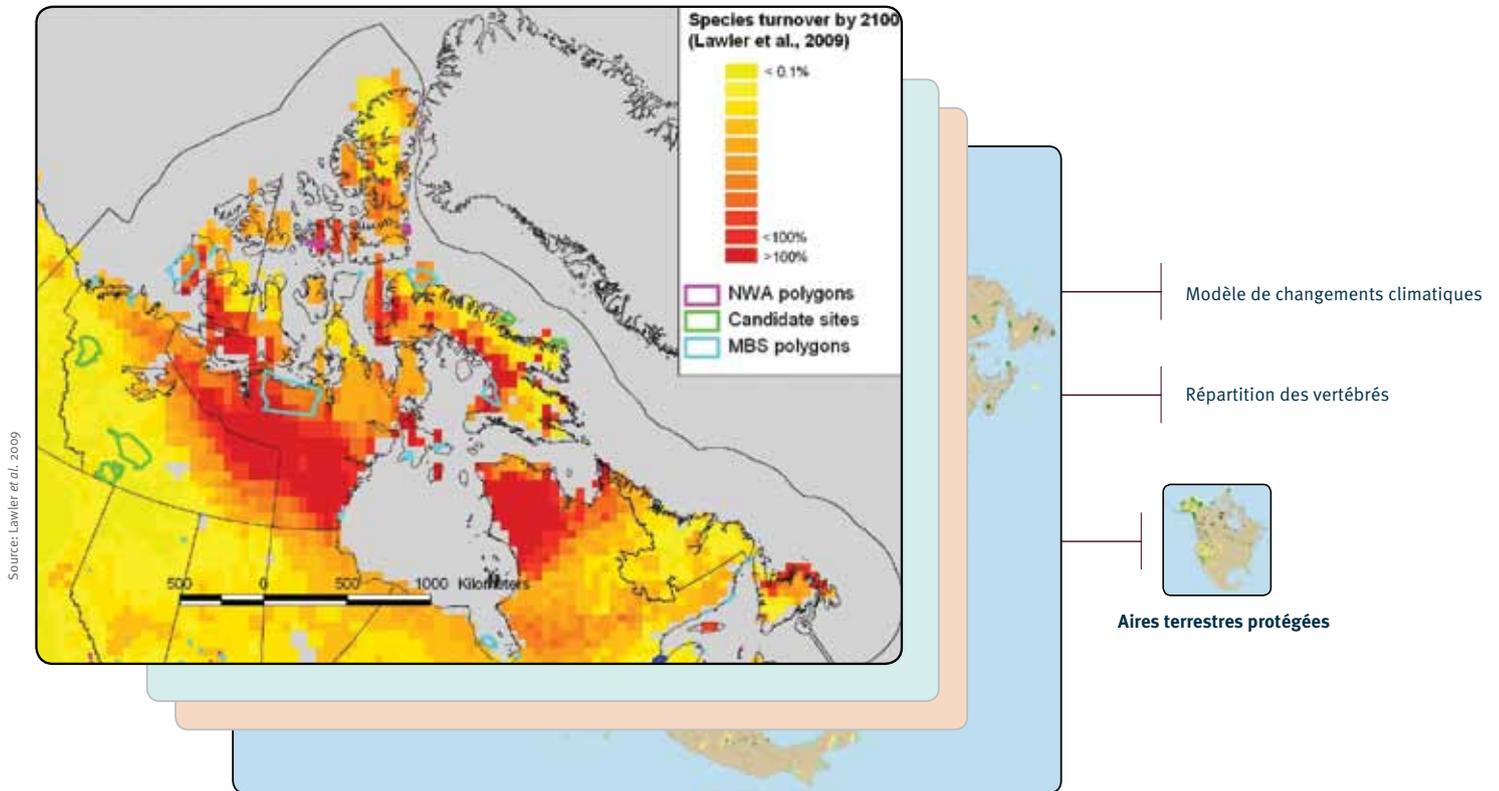


Carbone

En 2010, le Bureau de coordination du Life Web du Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique et le Centre mondial de surveillance de la conservation du Programme des Nations Unies pour l'environnement ont utilisé la carte des aires terrestres protégées pour examiner la densité de carbone par régions riche en biodiversité. Ces images montrent la teneur en carbone initiale dans une aire terrestre protégée au Mexique et dans une autre aux États-Unis. Ces estimations sont basées sur les quantités de carbone emmagasinées dans la biomasse, en surface et en sous-sol, combinées aux données sur le carbone se trouvant dans le sol à une profondeur d'un mètre.

- Cette information facilite les efforts visant à maintenir et à améliorer les stocks de carbone.





Changements climatiques

En 2009, Environnement Canada, Lawler et coll. ont associé les données relatives aux aires protégées aux données relatives au degré de disparition de vertébrés à l'échelle locale causée par les changements climatiques dans le Nord canadien. On prévoit que la toundra va connaître les plus importants changements touchant sa faune; en supposant qu'il n'y aura pas d'autres contraintes liées à la dispersion, le taux de rotation pourrait dépasser 90 % dans certaines régions.

■ Ce type de cartographie de l'information est important, car il permet de déterminer quelle faune est vulnérable aux effets des changements climatiques et quels sont les meilleurs moyens de la protéger et de la conserver.

Aires de conservation prioritaire des prairies

- 1 Hole in the Wall
- 2 Thunder Basin
- 3 Conata Basin
- 4 Southern Coteau
- 5 Rivière Cheyenne
- 6 Lac Chase
- 7 Lostwood
- 8 Plaines glaciaires du Montana
- 9 Forêt-parc à trembles (Alberta)
- 10 Prairies du Montana
- 11 Terres humides frontalières
- 12 Prairies hautes
- 13 Poverty Plains (sud-ouest du Manitoba)
- 14 Front des montagnes Rocheuses
- 15 Crête de la rivière Milk
- 16 Collines Cactus/collines Dirt
- 17 Great Sandhills
- 18 Suffield
- 19 Bow Island
- 20 Monet/Matador
- 21 Collines Porcupine
- 22 Rumsey Block
- 23 Manitou
- 24 Collines Wainwright/Neutral
- 25 Central Red Hills
- 26 Western Red Hills
- 27 Ellis
- 28 Cimarron
- 29 Mesquero Sands
- 30 Rita Blanca
- 31 Flint Hills
- 32 Chalk Bluff
- 33 Carrizo
- 34 Thunder Basin- Bill
- 35 Pawnee
- 36 Sioux Box Butte
- 37 Roosevelt
- 38 Panhandle
- 39 Kiowa
- 40 Curry
- 41 Cuatro Ciénegas
- 42 Tuzigoot
- 43 Maguey
- 44 Cuchillas de la Zarca
- 45 Valle Colombia
- 46 Valles Centrales
- 47 Marfa
- 48 Otero Mesa
- 49 Sonota
- 50 Sulphur Springs
- 51 Janos
- 52 New Mexico Bootheel
- 53 Amundans
- 54 Sage Creek Milk River
- 55 Frenchman River – Bitter Creek OMB



Hawaii (É.U.)

- Aires de conservation prioritaire des prairies
- Prairies nord-américaines

0 250 500 1,000 km

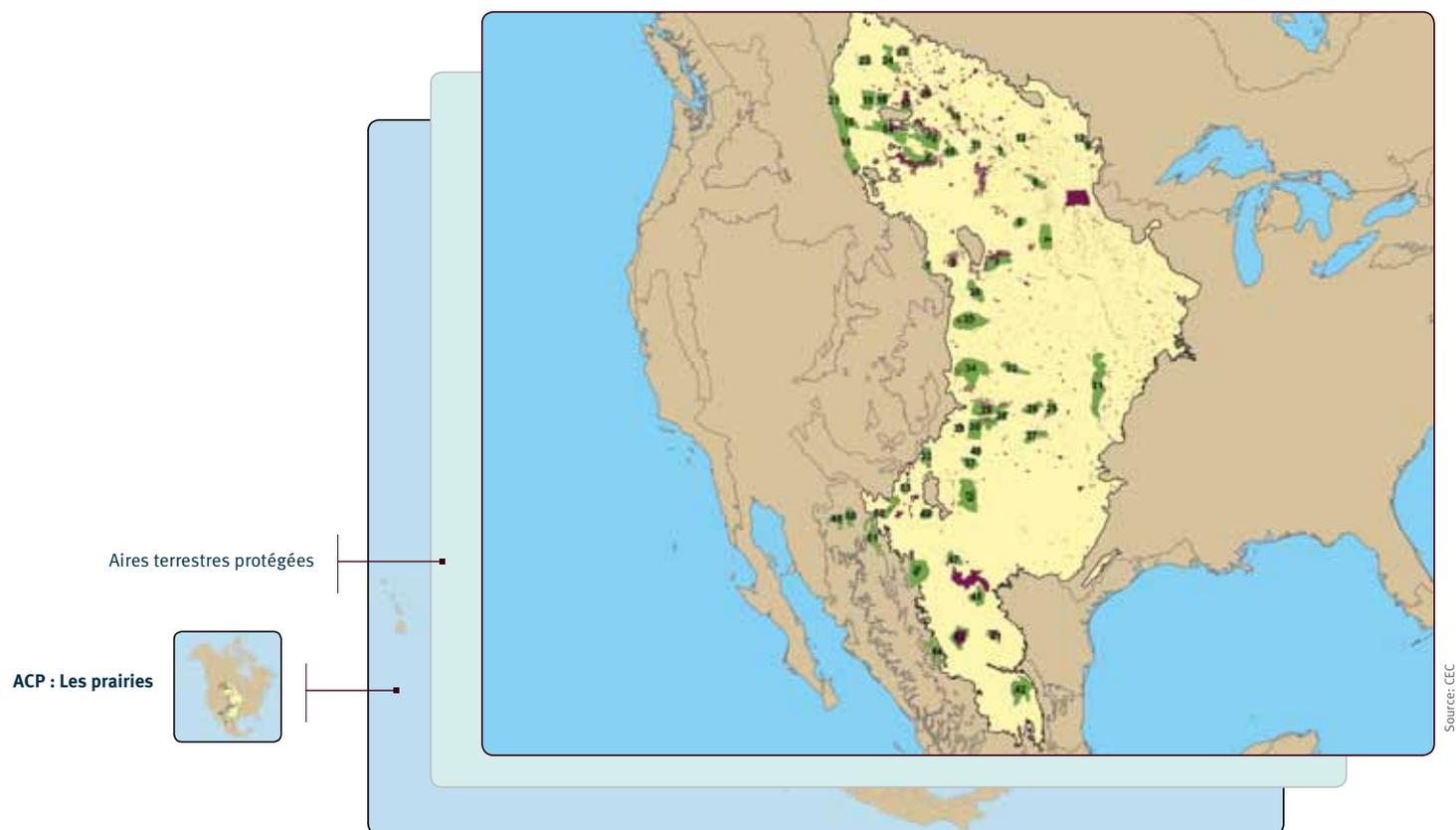




Aires de conservation prioritaires: Les prairies

CARTE RÉALISÉE EN 2005

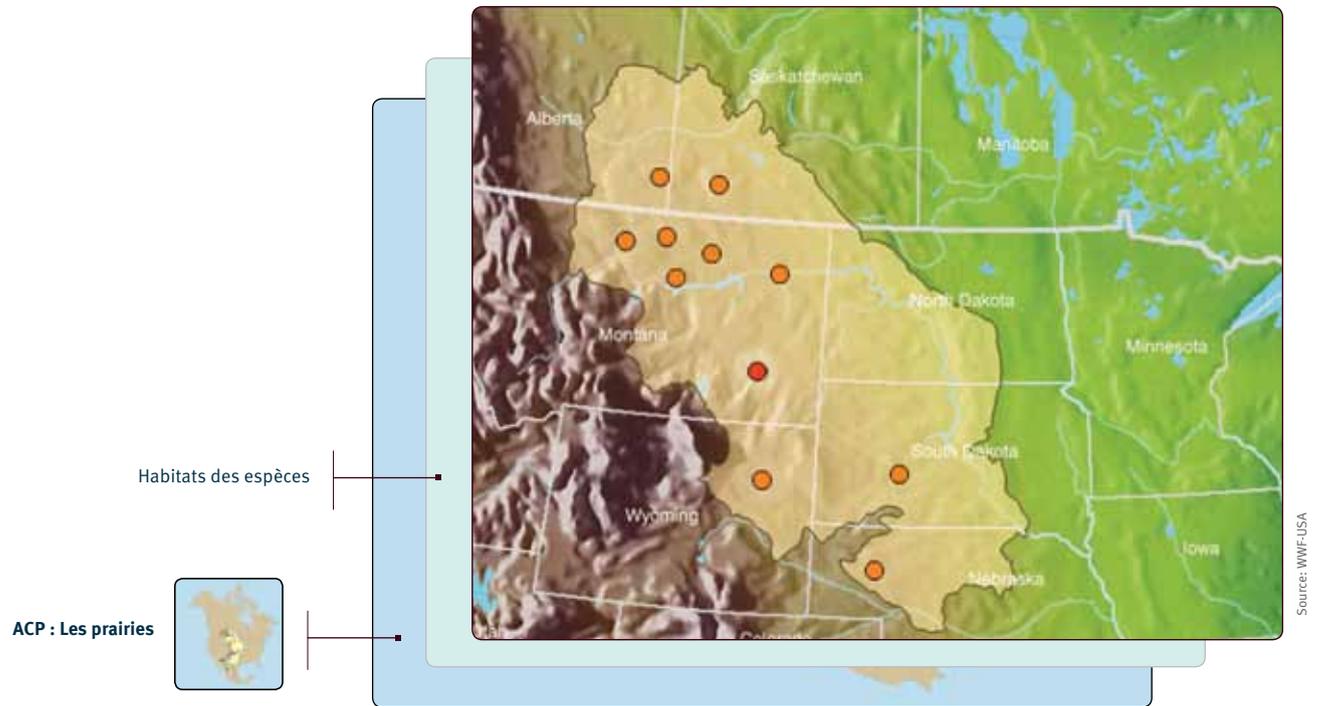
Les prairies centrales d'Amérique du Nord (en jaune), qui se répartissent entre les trois pays, constituent un des écosystèmes les plus menacés en Amérique du Nord, voire dans le monde. En 2004, la CCE a aidé des experts à désigner 55 aires de conservation prioritaires (ACP) dans les prairies d'Amérique du Nord. Les ACP sont des aires qui revêtent une importance pour les trois pays, en raison de leur valeur écologique et de la menace qui pèse sur elles, et nécessitent un effort de protection concerté à l'échelle internationale. La représentation cartographique de ces aires permet aux gestionnaires des ressources naturelles de collaborer en vue de protéger les espèces et les écosystèmes transfrontaliers menacés.



Protection

Cette image illustre le lien entre l'emplacement, la superficie et la répartition des aires de conservation prioritaires dans les prairies d'Amérique du Nord (ACP, en vert) et les aires protégées (telles que les définit l'IUCN, en brun). Ces deux types d'aires coïncident rarement; en fait, seulement 1,5 % des prairies centrales de l'Amérique du Nord sont protégées.

- En déterminant les recouvrements entre les aires protégées et certains habitats ou certaines espèces, on pourra intensifier les efforts visant à désigner les aires où l'on protégera la biodiversité.



Coopération transfrontalière

Cette carte montre les grandes plaines du Nord qui chevauchent la frontière canado-américaine. Elles servent d'habitat à diverses espèces importantes d'un point de vue écologique.

Le Fonds mondial pour la nature (WWF-USA) encourage la coopération binationale visant à protéger ces habitats, grâce au *Transboundary Prairie Conservation Project*. Afin de préserver la contiguïté des habitats des prairies et de rétablir l'abondance des espèces, il crée des aires protégées, relie les parcours des espèces qui sont bien gérés et désigne les aires de conservation prioritaires.

- Les projets du WWF axés sur l'analyse des effets du changement climatique sur les prairies vont guider ses efforts de gestion et de conservation des espèces sauvages.



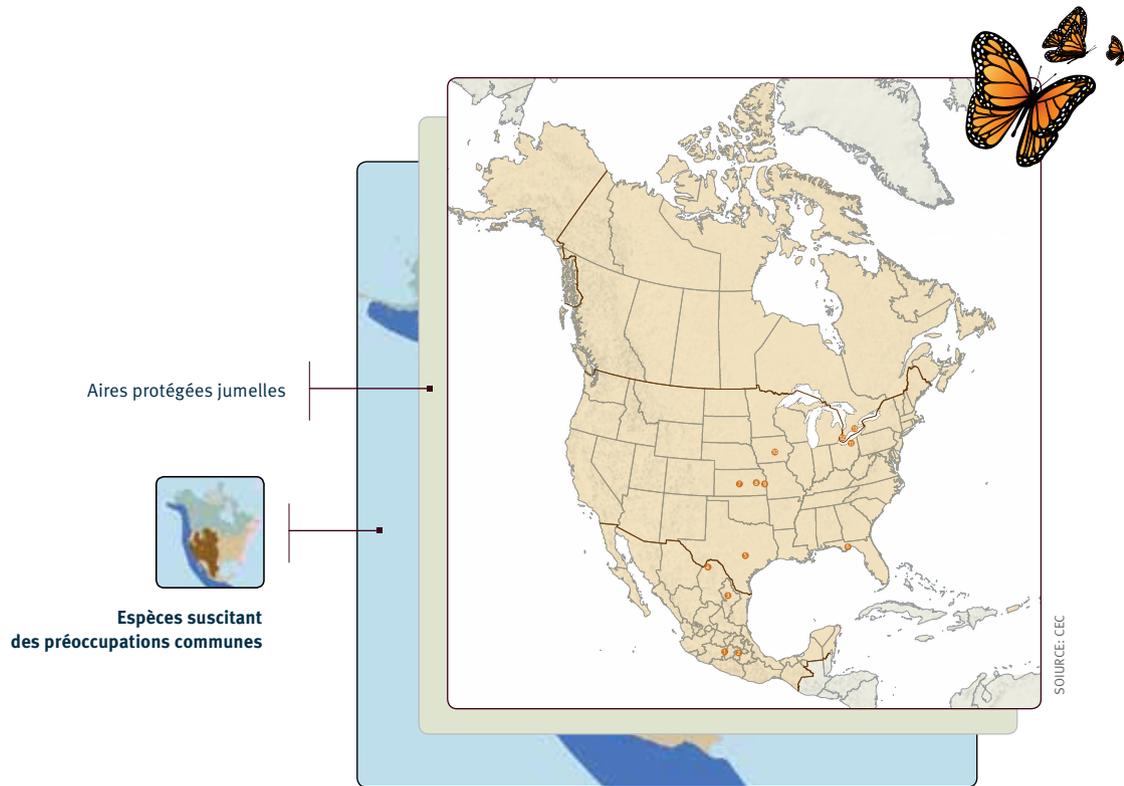


Mike Danzenbaker

Espèces suscitant des préoccupations communes en matière de conservation

CARTE RÉALISÉE EN 2008

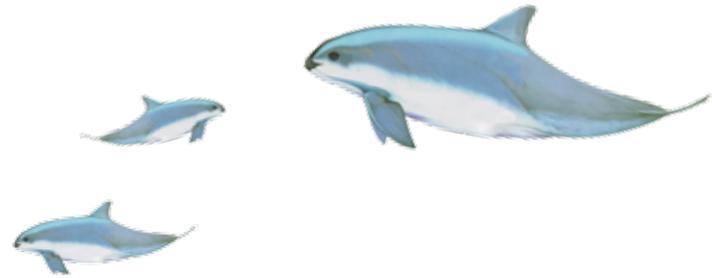
Les espèces nord-américaines suscitant des préoccupations communes en matière de conservation sont les espèces endémiques, migratrices et transfrontalières importantes dont la conservation efficace requiert une coopération régionale. Cette carte, basée sur les données fournies par NatureServe, indique le parcours de quatre de ces espèces: la buse rouilleuse (*Buteo regalis*), la baleine noire de l'Atlantique Nord (*Eubalaena glacialis*), le puffin à pieds roses (*Puffinus creatopus*) et le loup gris (*Canis lupus*). Il existe aussi des cartes illustrant les parcours de 30 autres espèces. Ces cartes facilitent la coopération trilatérale visant à protéger et à conserver la biodiversité.



Monarques

Quand ils migrent à l'échelle de l'Amérique du Nord, les papillons monarques utilisent de réseaux d'aires protégées comme des refuges. En 2006, cette carte a servi de base à un projet mis en œuvre par *Monarch Butterfly Sister Protected Area Network* (réseau trilatéral d'aires de protection du monarque). Le projet facilite la collaboration en vue de la préservation et de la restauration de l'habitat du monarque, ainsi que la recherche, le suivi, l'éducation environnementale et la sensibilisation du public.

- Étant donné que l'évolution des températures et des précipitations prolonge l'hiver dans certains sites, qui deviennent inappropriés et obligent les espèces à changer d'habitat, la carte relative au réseau permet également de planifier l'adaptation aux changements climatiques.



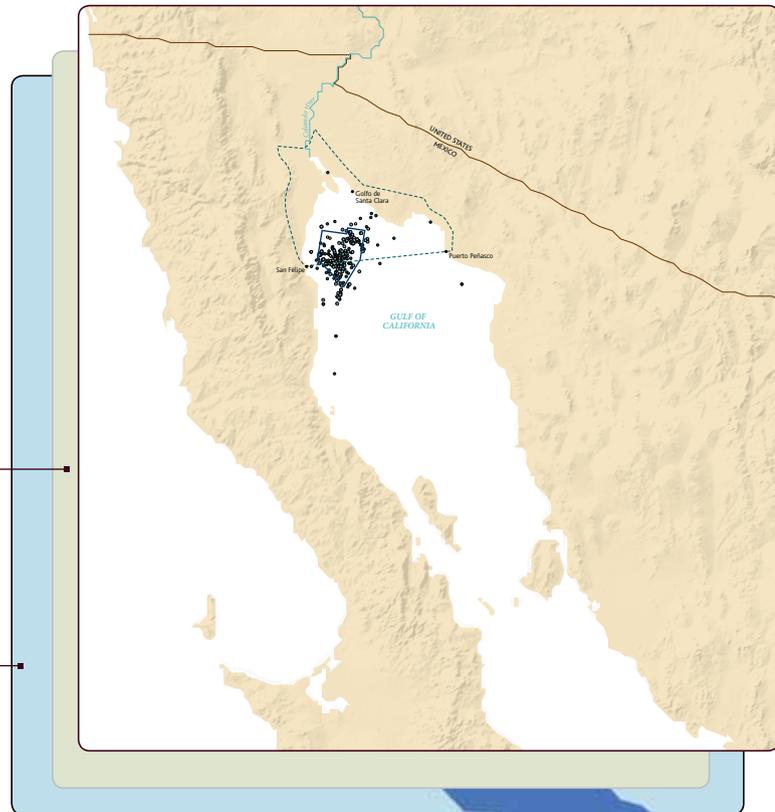
Conservation

Le Plan d'action nord-américain de conservation du marsouin du golfe de Californie (*Phocoena sinus*) s'appuie sur cette carte de répartition pour élaborer une stratégie de rétablissement et de conservation pour cette espèce de marsouin. Il s'agit du mammifère marin le plus menacé au monde, principalement en raison du taux élevé de mortalité causé par le fait que les marsouins restent pris dans les filets à poisson et à crevettes.

- Une partie du plan de protection du marsouin vise à concevoir des engins de pêche améliorés et à pratiquer une gestion ciblée.

Plan de rétablissement
et de conservation

Espèces suscitant des préoccupations communes



SOURCE: CEC





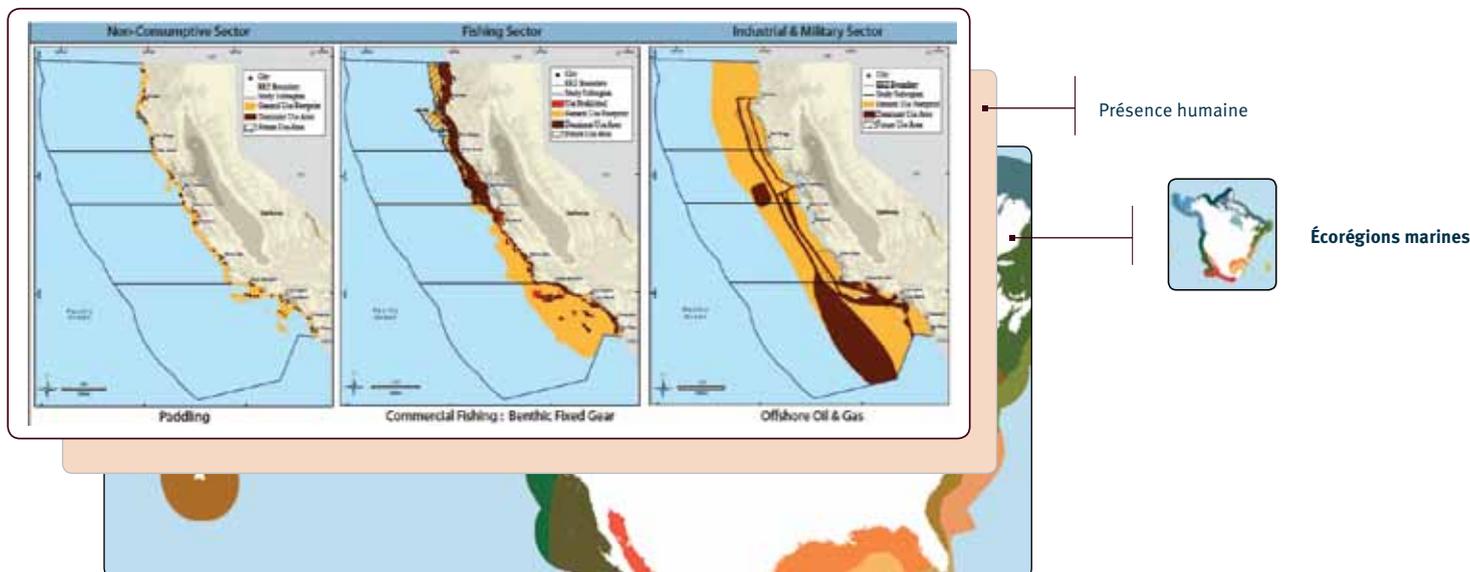
Écorégions marines

CARTE RÉALISÉE EN 2008

Il s'agit d'une carte des écorégions marines qui se situent dans les zones économiques exclusives des trois pays d'Amérique du Nord. Dans ces écorégions, les caractéristiques physiographiques, océanographiques et biologiques sont similaires, et on peut définir ces régions avec un degré de précision plus élevé. Les 24 écorégions marines de niveau I, illustrées ici, indiquent les différences entre écosystèmes à plus grande échelle et classifient les aires marines comme suit : masses d'eau et courants importants, mers intérieures et régions marines dont la température de l'eau en surface ou la couche de glace est uniforme. Les écorégions marines de niveau II et III, respectivement 81 et 86, représentent de plus petites zones écologiques.



Patricio Robles Gil



Présence humaine

Le National Marine Protected Areas Center et le Marine Conservation Biology Institute ont créé un atlas définissant près de 30 façons différentes dont les êtres humains utilisent les eaux étatiques et fédérales au large de la côte californienne. Les trois images de couches potentielles sont des exemples de données cartographiées illustrant l'emplacement du milieu océanique et l'ampleur de son utilisation.

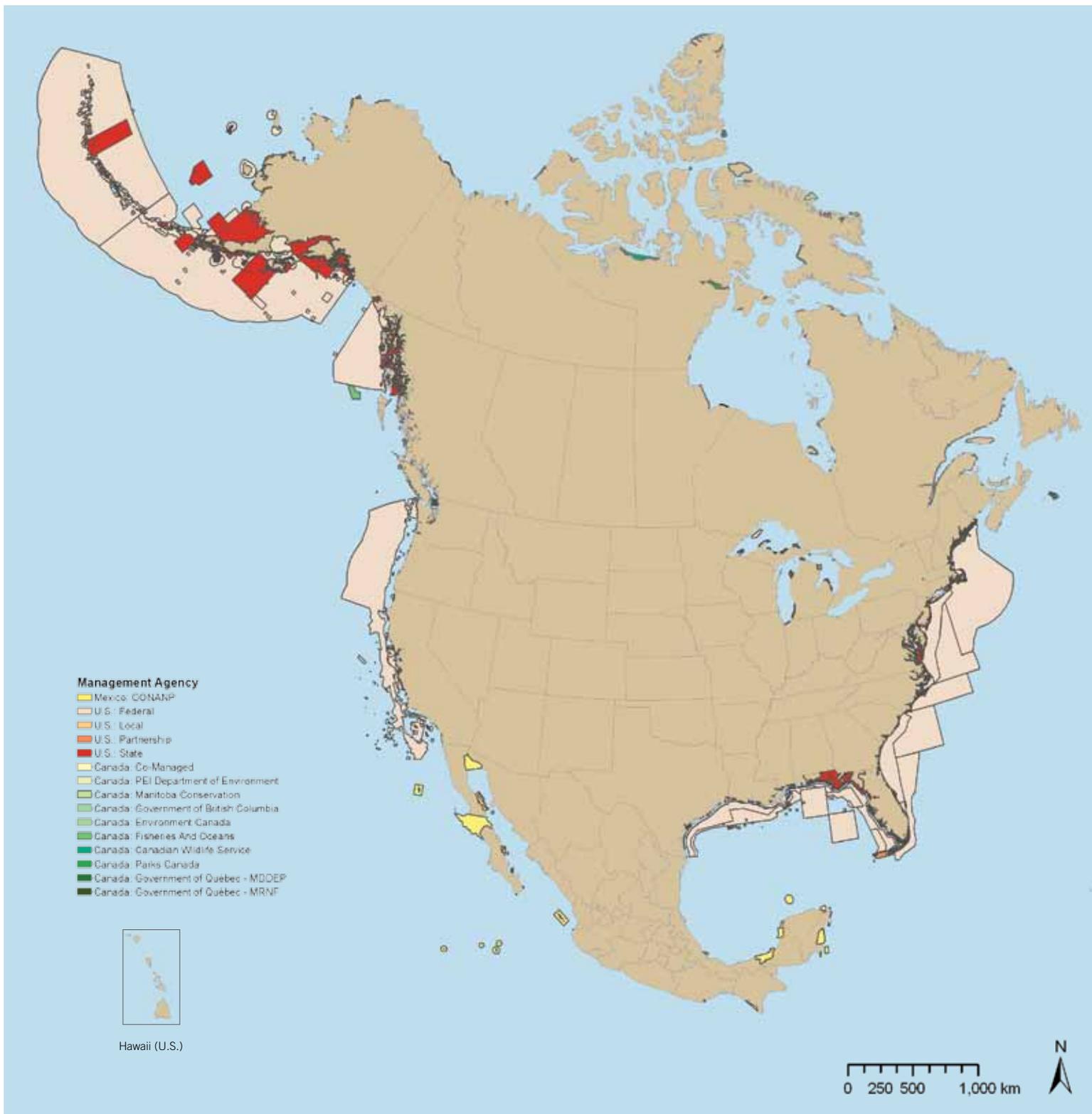
- Ces cartes servent à visualiser les liens spatiaux potentiels entre la présence humaine et les écorégions marines.

Scientifiques citoyens

Un consortium d'organisations américaines a créé le Mobile Gulf Observatory (MoGO) à la suite de la marée noire causée en avril 2010 par la plateforme Deepwater Horizon. Le MoGO est une application destinée aux téléphones intelligents, qui permet aux scientifiques citoyens d'aider les experts de la faune à trouver et à sauver des oiseaux, tortues de mer et dauphins englués dans le pétrole. La marée noire s'est produite dans une des écorégions marines les plus menacées en Amérique du Nord.

■ Il s'agit là d'un exemple dont les données recueillies dans les habitats côtiers et marins du golfe peuvent faciliter les efforts de restauration d'une écorégion marine.







Octavio Aburto

Aires marines protégées

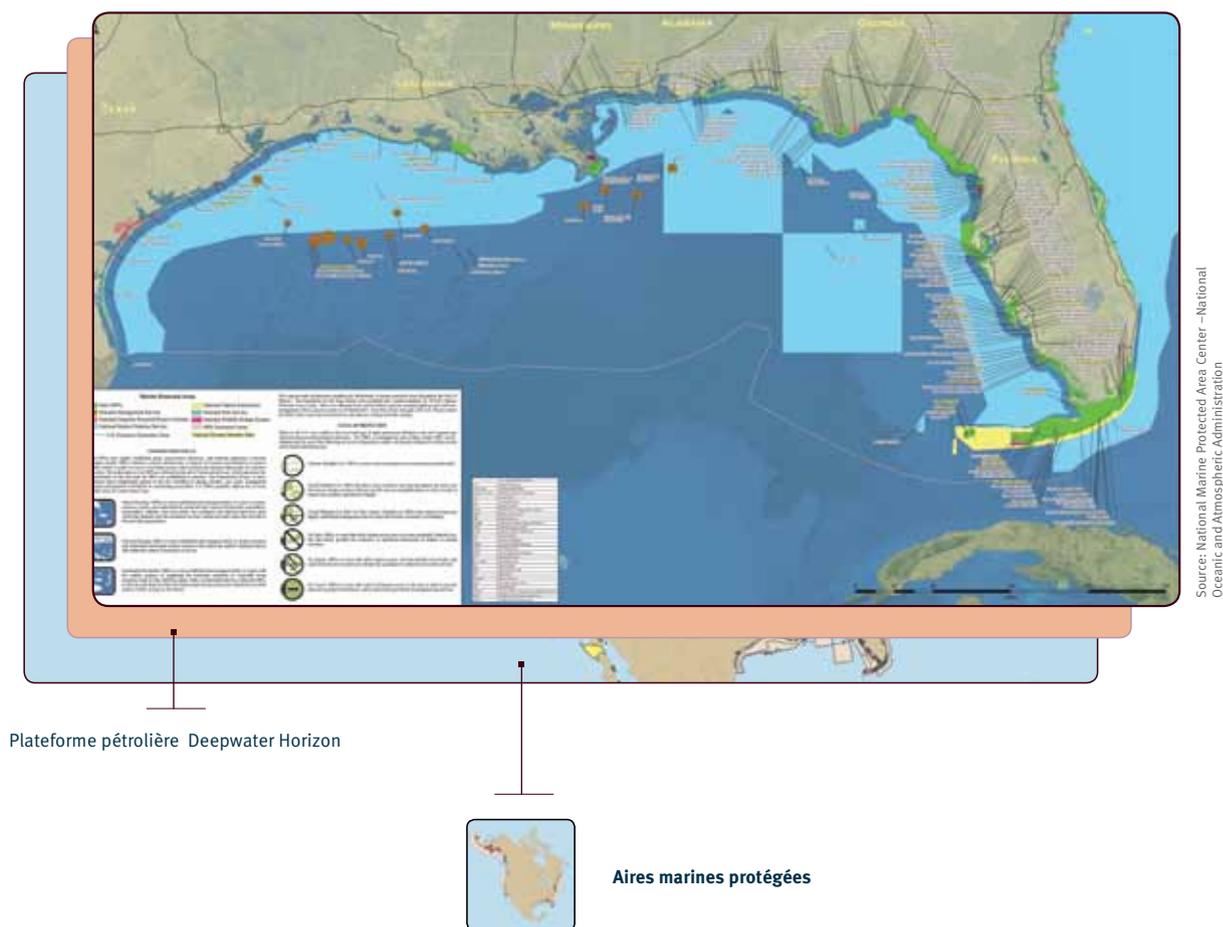
CARTE RÉALISÉE EN 2010

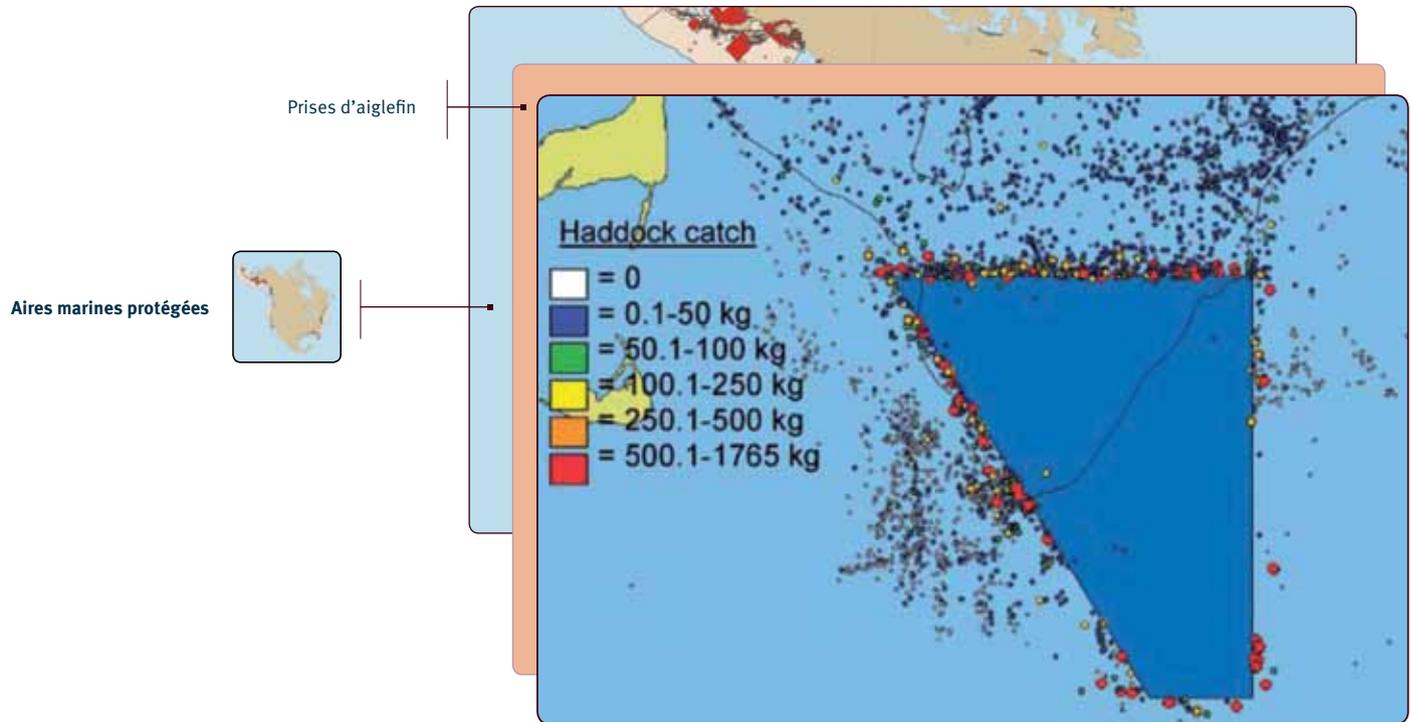
Cette carte indique l'emplacement et la superficie des aires marines protégées (AMP) d'Amérique du Nord. Il est très important de définir et de cartographier les limites des AMP pour renforcer la conservation des écorégions marines et protéger la biodiversité qu'elles abritent.

Réponse

Cette carte indique les limites des aires marines protégées aux États-Unis situées près de la plateforme pétrolière Deepwater Horizon. À l'aide des données sur les AMP, le *National Marine Protected Area Center* (centre national des AMP) de la *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA, Administration océanique et atmosphérique nationale) des États-Unis a créé cette image en juin 2010 en vue d'aider les organisations participant aux interventions consécutives à la marée noire.

- Il les alerte à propos des aires où l'écologie marine est protégée et où les espèces sauvages sont donc plus abondantes.

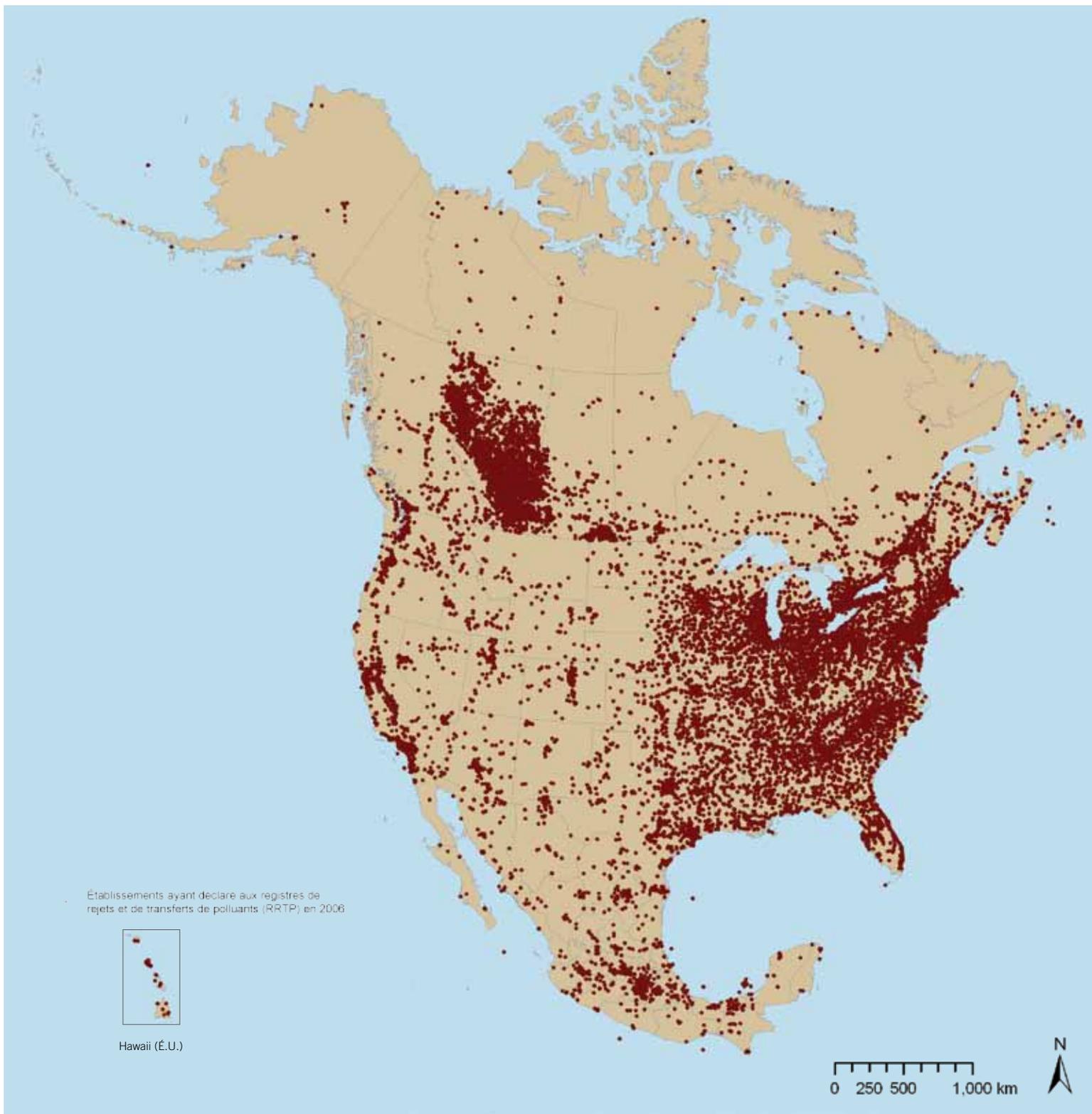




Pêches

Cette carte montre une AMP (la *Northeast Gillnet Water Area*) dans le golfe du Maine, aux États-Unis, et représente graphiquement la quantité d'aiglefins capturés à proximité de cette AMP. Elle indique la forte concentration de pêches dans un rayon de 3 km autour des limites de l'AMP, où 73 % des aiglefins du golfe sont capturés. Dans les AMP situées à proximité de zones de pêche précises, l'abondance du stock, ainsi que l'âge et la taille des poissons, augmentent. Par ailleurs, la biodiversité marine est protégée, et la recherche scientifique peut se poursuivre sans problème.

- Les cartes illustrant les limites des AMP aident leurs utilisateurs à observer les limites requises au sein de ces aires.





Établissements ayant déclaré aux RRTP

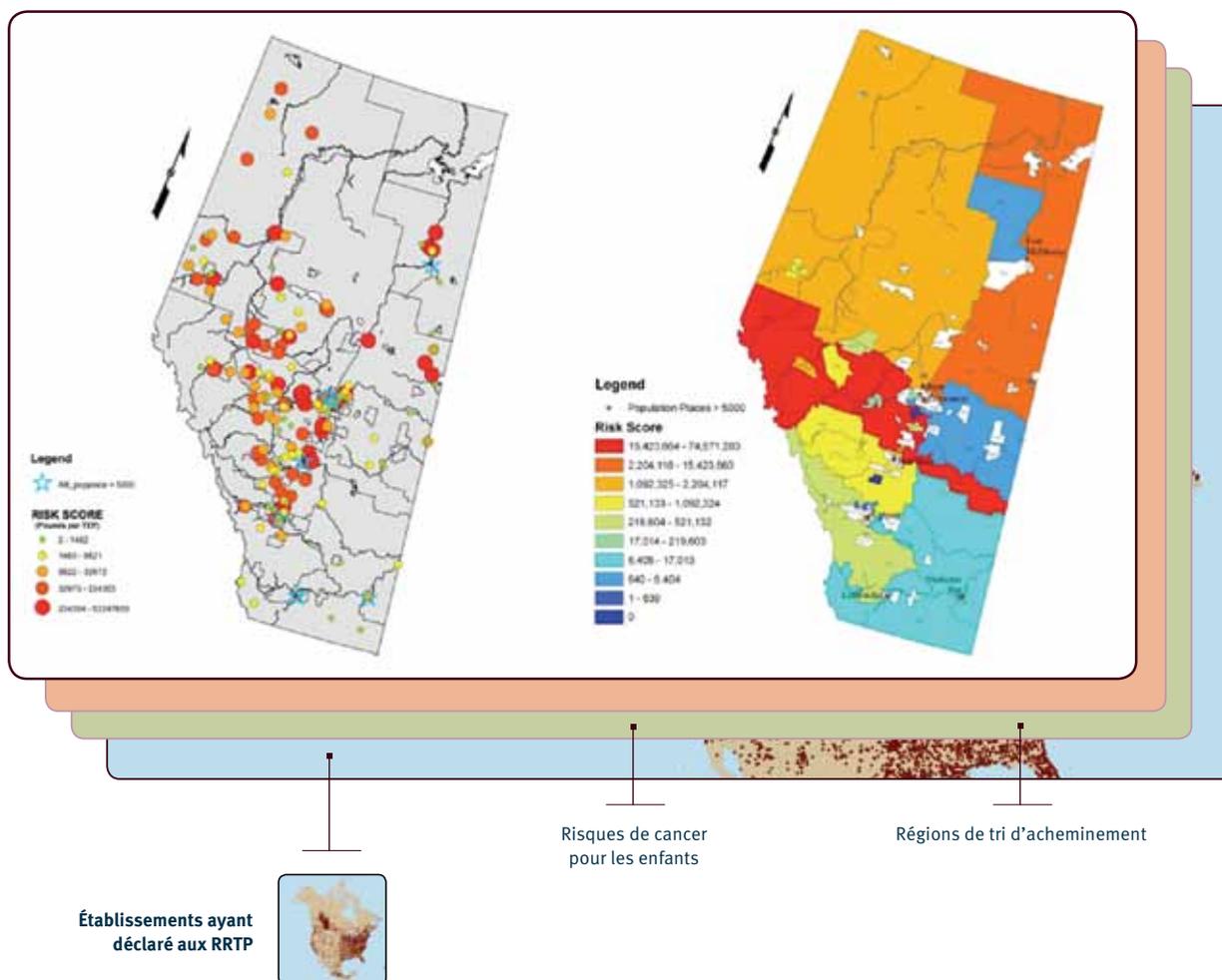
CARTE RÉALISÉE EN 2006

Cette carte indique l'emplacement d'environ 35 000 établissements ayant fait des déclarations aux registres des rejets et des transferts de polluants (RRTP) à propos du type et du volume de polluants qu'ils rejettent ou transfèrent hors site. Pour la création de cette carte, les trois pays ont fourni des données provenant de leur propre RRTP : l'Inventaire national des rejets de polluants (INRP) du Canada, le *Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes* (Registre de rejets et de transferts de polluants) du Mexique et le *Toxics Release Inventory* (Inventaire des rejets toxiques) des États-Unis. Ces cartes sont utiles, car elles montrent la répartition des différentes variables, ainsi que le lien avec d'autres données.

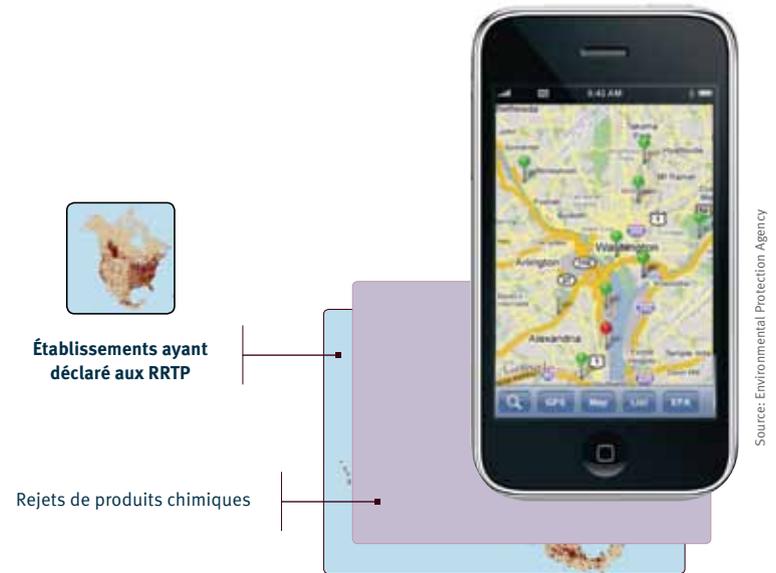
Santé

Une étude sur les risques d'exposition des enfants à des cancers liés à l'état de l'environnement s'est appuyée sur des cartes qui illustraient les données déclarées par les établissements à l'INRP canadien, ainsi que des données sur les cas de cancer infantile, la densité de la population et son emplacement. L'étude a révélé que 99 % des risques de cancer étaient observables dans 20 régions désignées par les codes postaux canadiens, dont 8 étaient situées en zone rurale, et 12, en zone urbaine.

- Cette information est importante pour les autorités sanitaires, ainsi que pour la planification et la réglementation des sites industriels.



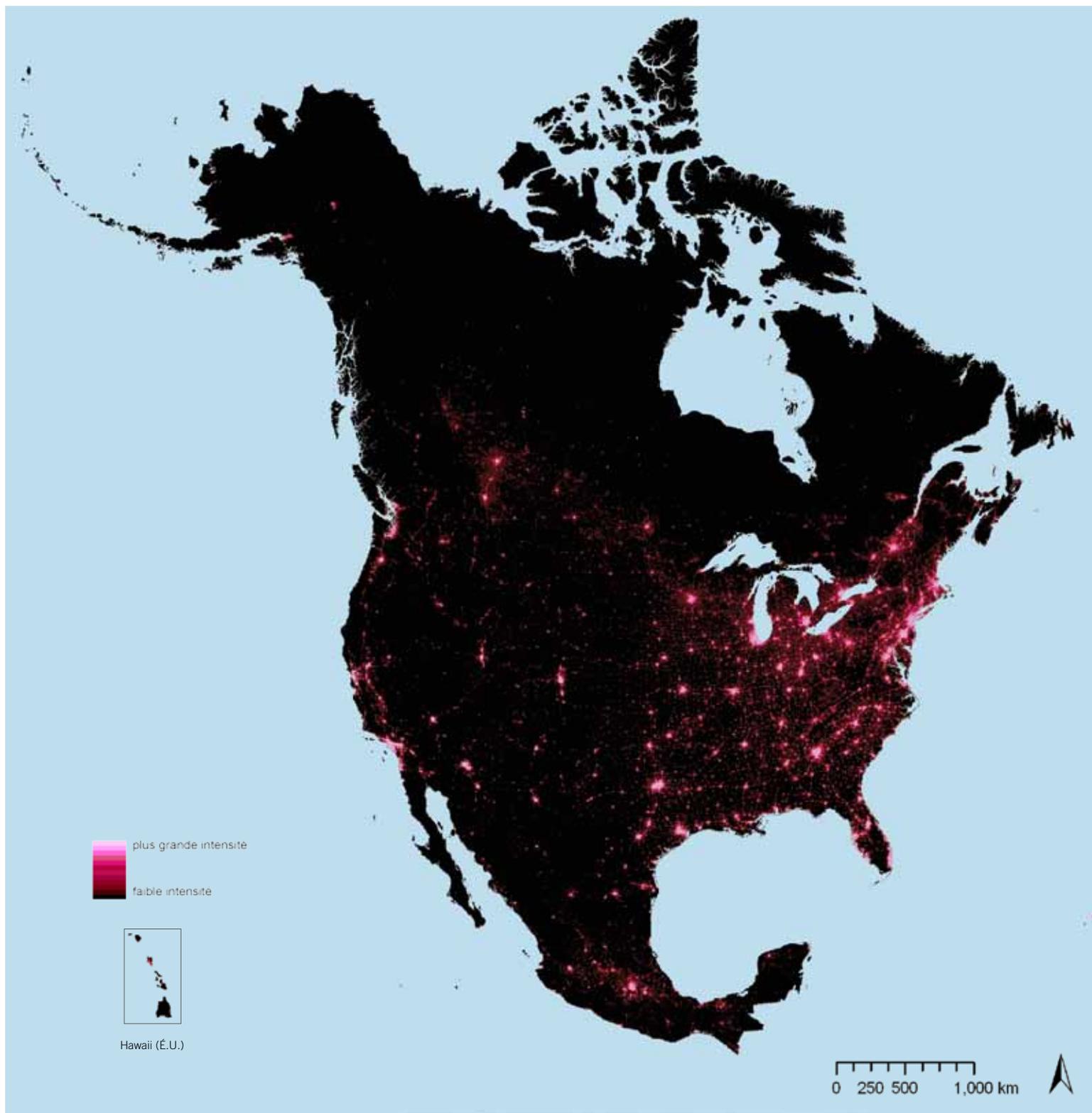
Source: Dr. Alvaro R. Osorio Vargas 2009.
North American Pollutant Release and Transfer Register



Produits chimiques

L'Environmental Protection Agency (Agence américaine de protection de l'environnement) a conçu une application pour les appareils mobiles, qui doit permettre de trouver plus facilement l'information relative aux établissements locaux ayant déclaré aux RRTP. Cela permet aux utilisateurs d'obtenir des données environnementales susceptibles de les préoccuper, notamment à propos des produits chimiques rejetés dans l'air, dans l'eau et sur le sol, ainsi que de leurs effets sur la santé.

■ Cette information est importante pour les membres de la société civile et les décideurs.

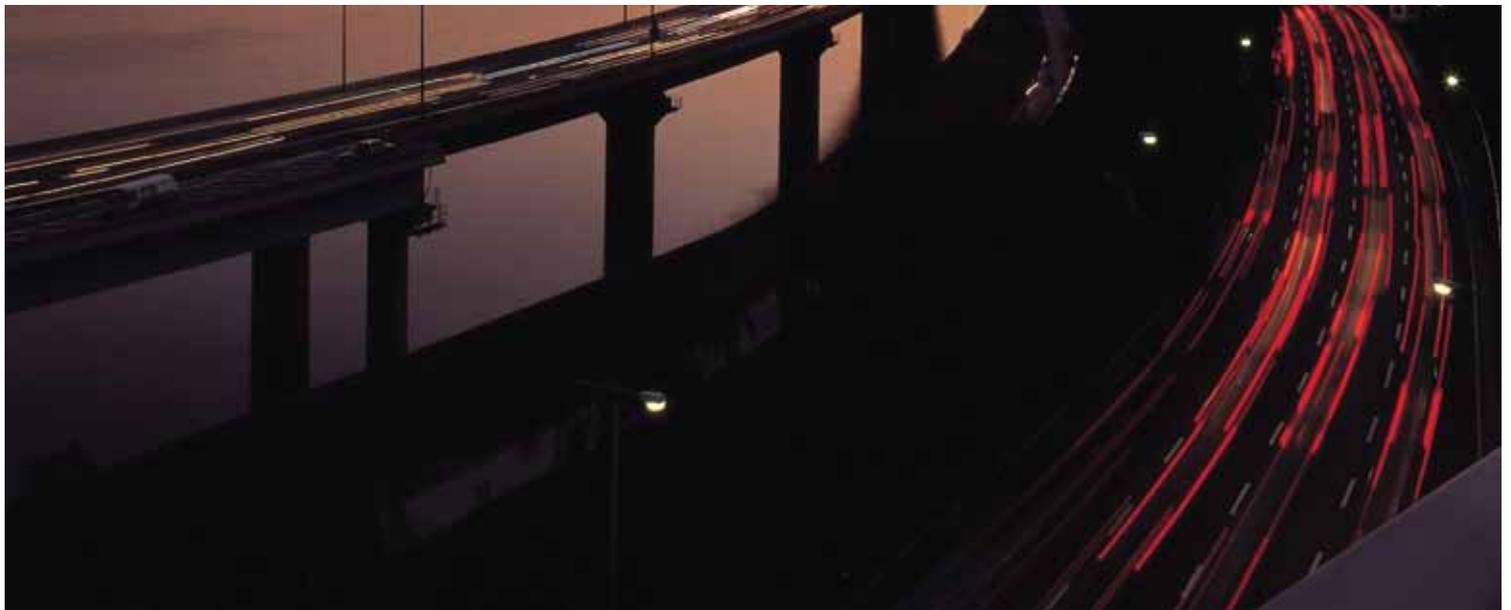


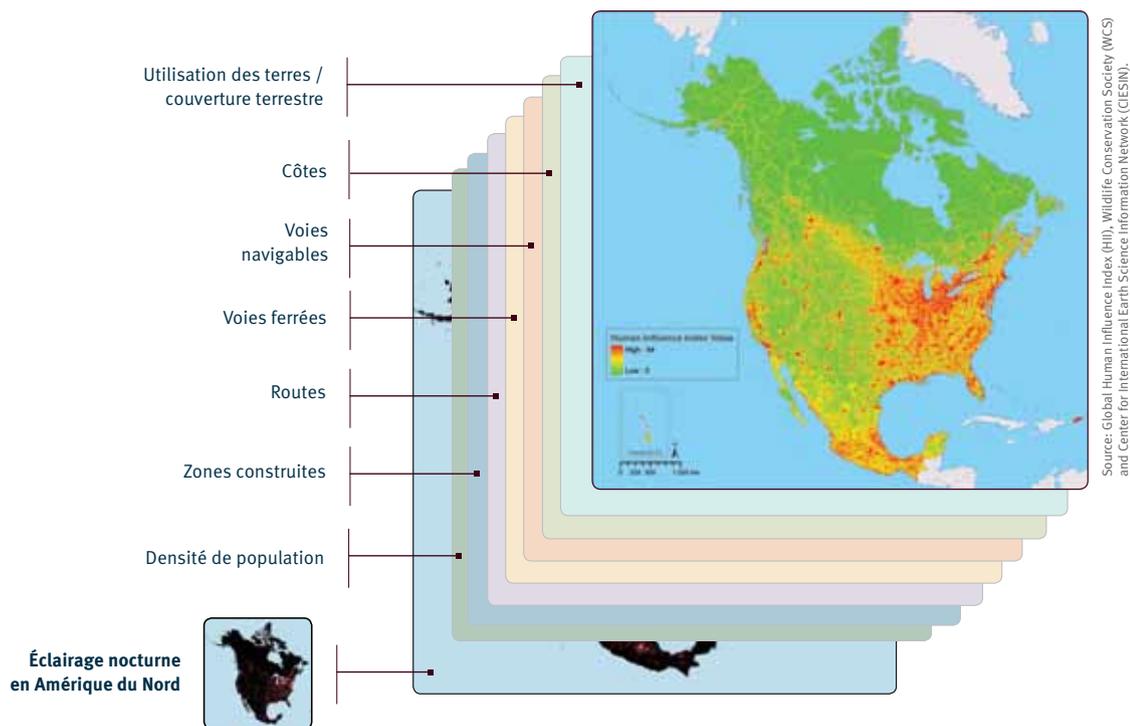


Éclairage nocturne en Amérique du Nord

CARTE RÉALISÉE EN 2002

Cette image de l'éclairage nocturne en Amérique du Nord, qui inclut les Caraïbes, est basée sur les données recueillies en 1996 et 1997 dans le cadre du programme *Defense Meteorological Satellite Program* des États-Unis. Les cartes indiquant l'intensité lumineuse sont des indicateurs frappants de la présence des humains et de leur impact sur la terre (répartition de la population, urbanisation et sous-urbanisation, voies de transport, consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre).

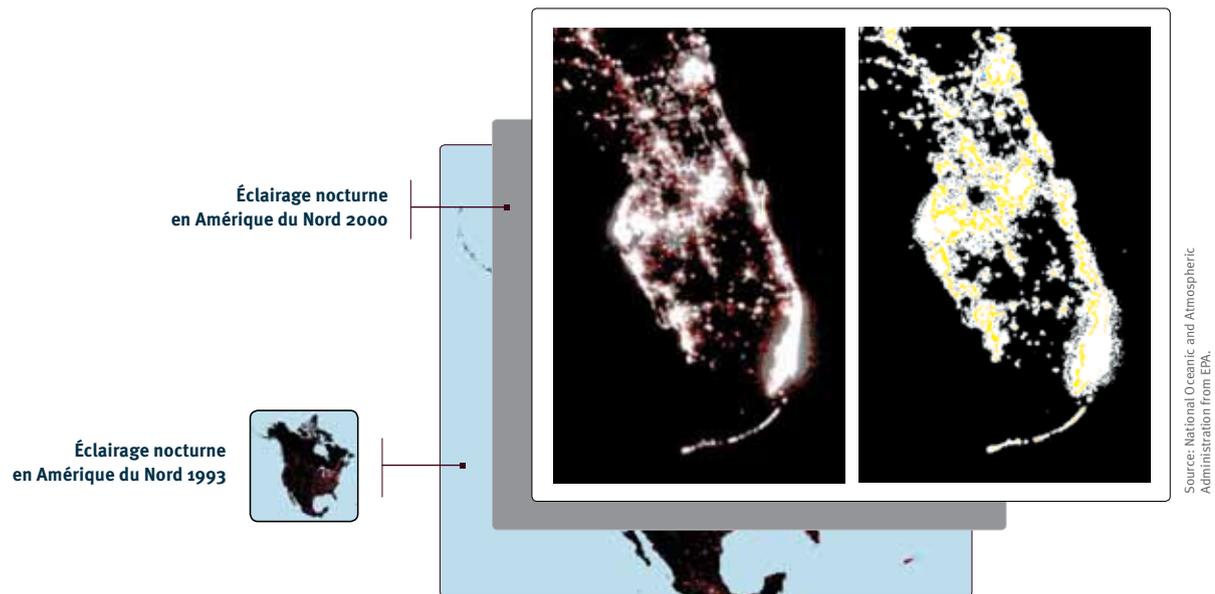




Empreinte

Cette carte combine les données sur l'éclairage nocturne à plusieurs cartes de base (densité de population, zones construites, routes, voies ferrées, cours d'eau navigables, côtes et utilisation des terres/couverture terrestre) afin de créer l'Indice d'influence humaine (IIH) mondial. La Wildlife Conservation Society et le Center for International Earth Science Information Network ont créé l'IIH en 2005. En regroupant ces indicateurs, une même carte peut illustrer le degré d'impact humain sur les écosystèmes terrestres d'Amérique du Nord.

■ Cette carte est utile aux planificateurs de l'utilisation des terres, mais permet aussi de sensibiliser le public à propos de l'impact humain sur la terre.



Croissance urbaine

Ces images illustrent la croissance de l'éclairage nocturne dans l'ensemble de la Floride de 1993 à 2000, mesurée par la *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA, Administration océanique et atmosphérique nationale) des États-Unis. L'intensification de l'éclairage le long de la côte témoigne de la progression de l'urbanisation côtière.

- Les tendances en matière d'éclairage nocturne indiquent à la fois l'ampleur et la direction de l'expansion urbaine, et constituent un outil important pour les urbanistes et les gestionnaires des ressources naturelles qui souhaitent promouvoir des modèles d'établissement plus viables.



Carte de base

Texas Transportation Institute. In press. *Sustainable Freight Transportation in North America: Mapping the Road to a Sustainable Future*. Montreal, QC: Commission for Environmental Cooperation.

Environment Canada and Canadian Cryospheric Information Network. 2010. *Sea Ice Extent Anomaly Map*. Waterloo, ON: University of Waterloo, Department of Geography and Environmental Management. <http://www.socc.ca/cms/en/socc/seaIce/currentSeaIce.aspx>



Relief ombragé

Commission for Environmental Cooperation. 2009. Potential distribution of Northern Snakehead in North America using GARP modeling. In *Trinational Risk Assessment Guidelines for Aquatic Alien Invasive Species*. Montreal, QC: Commission for Environmental Cooperation. http://www.cec.org/Storage/62/5516_07-64-CEC%20invasives%20risk%20guidelines-full-report_en.pdf

Barton, K. E., D. G. Howell, J. F. Vigil, J. C. Reed and J. O. Wheeler. 2003. *The North American Tapestry of Time and Terrain*. Reston, VA, Ottawa, ON and Pachuca, HG: United States Geological Survey, Geological Survey of Canada and *Consejo Recursos de Minerales* de Mexico. http://pubs.usgs.gov/imap/i2781/i2781_c.pdf



Bassins hydrographiques

Lee P., M. Hanneman and R. Cheng. 2010. Percent of fundamental drainage area covered by hydro reservoirs. In *Hydropower Developments in Canada: Number, Area and Jurisdictional and Ecological Distribution*, Report #1. Edmonton, AB: Global Forest Watch Canada. http://www.globalforestwatch.ca/climateandforests/HydroCarbon/PDF/Draft_HydroReport_1_March2010_low.pdf

Lake Champlain Basin Program. 2004. Watersheds of Lake Champlain. In *The Lake Champlain Basin Atlas*. Grand Isle, VT: Lake Champlain Basin Program.



Précipitations

National Environmental Satellite, Data and Information Service. 2010. North American Drought Monitor. Asheville, NC: NOAA. <http://www.ncdc.noaa.gov/oa/climate/monitoring/drought/nadm/>

Gay García, C. 2009. Cambio Climático en Mexico. Presentation Grupo de Cambio Climático y Radiación Solar, Centro de Ciencias de la Atmósfera, Universidad Nacional Autónoma de México. http://www.atmosfera.unam.mx/gcclimatico/documentos/cambio_climatico/presentaciones/Climaticocosto_seconomicos2.pdf



Couverture terrestre 2005

Pouliot, D. and Natural Resources Canada Centre for Remote Sensing. 2009. *North American Land Change Monitoring System: Current Status and Future Development*. Presentation to American Geophysical Union Joint Assembly, Toronto, ON. United States Geological Survey, Natural Resources Canada/Canada Centre For Remote Sensing, National Institute of Geographic Statistics and Information of Mexico, Mexico National Commission for the Knowledge of Biodiversity, National Forest Commission Mexico and Commission for Environmental Cooperation. May 2009.

United States Geological Survey. 2009. Spatial distribution of grassland annual net ecosystem exchange showing change in annual NEE (2000-2006). In *United States Geological Survey and Earth Resources Observation and Science Center-Fiscal Year 2009 Annual Report*. Reston, VA: United States Geological Survey. <http://pubs.usgs.gov/of/2010/1060/pdf/OF2010-1060.pdf>

Homer, C. and United States Geological Survey. 2009. Predicted land cover change in Mobile, Alabama for 1992-2050. Presentation to the NALCMS group. Flagstaff, AZ: United States Geological Survey.

Latifovic, R. and Natural Resources Canada/ Centre for Remote Sensing. 2009. *North American Land Change Monitoring System: Current Status and Future Development*. Presentation to the American Geophysical Union Joint Assembly, Toronto, ON. United States Geological Survey, Natural Resources Canada/Canada Centre For Remote Sensing, National Institute of Geographic Statistics and Information of Mexico, Mexico National Commission for the Knowledge of Biodiversity, National Forest Commission Mexico and Commission for Environmental Cooperation. May 2009.



Écorégions terrestres

Natural Resources Canada. 2010. Total tree biomass for Canada using the 2006 National Forest Inventory data. In *Canadian National Forest Inventory 2010*. Victoria, BC: Natural Resources Canada. <https://nfi.nfis.org/reporting.php?lang=en>

North American Bird Conservation Initiative. 1999. *North American Bird Conservation Regions*. Washington DC: Association of Fish and Wildlife Agencies. <http://www.nabci-us.org/map.html>



ACP : Les prairies

Commission for Environmental Cooperation. 2010. IUCN–category Protected Areas and Grassland Priority Conservation Areas Map. In *North American Environmental Atlas*. Montreal, QC: Commission for Environmental Cooperation.

World Wildlife Fund USA. 2010. Northern Great Plains Transboundary Prairie Conservation Project, 2010. Washington, DC: World Wildlife Fund. <http://wwfmaps.org/?zone=greatplains>



Écorégions marines

National Marine Protected Areas Center and Marine Conservation Biology Institute. 2009. The California Ocean Uses Atlas Project. Silver Spring, MD: National Marine Protected Areas Center. http://mpa.gov/pdf/helpful-resources/factsheet_atlamar10.pdf

Save Gulf Wildlife. 2010. Mobile Gulf Observatory (MoGO) iphone application. <http://www.savegulfwildlife.org/>



Aires terrestres protégées

LifeWeb Coordination Office and United Nations Environment Program—World Conservation Monitoring Centre. 2010. *Carbon Values for Área De Protección De Flora Y Fauna Laguna De Términos in Mexico and Quehanna Wild Areas in the United States*. Montreal, QC: LifeWeb Coordination Office, Secretariat of the Convention on Biological Diversity. <http://www.cbd.int/lifeweb/carbon/>

Lawler, J. J., S. L. Shafer, D. White, P. Kareiva, E. P. Maurer, A. R. Blaustein and P. J. Bartlein. 2009. Projected climate-induced faunal change in the Western Hemisphere. *Ecology*: 90, no. 3, 588-597. Modified by Dr. Kathryn Lindsay in Climate Change and Wildlife Conservation: An update from Canada. Trilateral Ecosystem Conservation, Environment Canada, Canadian Wildlife Service Presentation, May 2010, Halifax, NS. <http://www.esajournals.org/doi/abs/10.1890/08-0823.1?journalCode=ecol>



Espèces suscitant des préoccupations communes en matière de conservation

Commission for Environmental Cooperation. 2008. *North American Monarch Conservation Plan*. Montreal, QC: Commission for Environmental Cooperation. http://www.cec.org/Storage/62/5431_Monarch_en.pdf

Commission for Environmental Cooperation. 2008. *North American Conservation Action Plan—Vaquita*. Montreal, QC: Commission for Environmental Cooperation. http://www.cec.org/Storage/62/5476_Vaquita-NACAP.pdf



Aires marines protégées

National Marine Protected Areas Center. 2010. *Marine Protected Areas in the Gulf of Mexico*. Silver Spring, MD: National Marine Protected Areas Center, National Oceanic and Atmospheric Administration. http://mpa.gov/pdf/helpful-resources/horizon_spill_mpas_june.2010.pdf

Murawski, S. A., Susan E. Wigley, Michael J. Fogarty, Paul J. Rago and David G. Mountain. 2005. Effort distribution and catch patterns adjacent to temperate MPAs. *ICES Journal of Marine Science: Journal du Conseil* 62, no. 6:1150-1167. <http://icesjms.oxfordjournals.org/cgi/content/full/62/6/1150>

Image Source: Protect Planet Ocean. <http://www.protectplanetocan.org/collections/successandlessons/casestudy/gulfofmain/caseStudy.html>



Établissements ayant déclaré aux RRTP

Buka, I., J. Serrano, M. Palma, P. Klakowicz, K. Stobart and A.R Osornio-Vargas. 2009. *Mapping the Distribution of Children's Cancer and Pollution in Alberta*. University of Alberta, Universidad Nacional Autonoma de Mexico and Instituto Nacional de Cancerologia. Supported by May McLeod Fund, Stolerly Children's Hospital and Alberta Cancer Board. Presentation: North American Pollutant Release and Transfer Register (NAPRTR) Consultative Group, November 2009, Guadalajara, JA. http://www.cec.org/Storage/83/7925_12_AROV_Alvaro_prsntn.pdf

DeVito, S.C. 2009. Latest Happenings in U.S. EPA's Toxics Release Inventory Program. Presentation: North American Pollutant Release and Transfer Register (NAPRTR) Consultative Group, November 2009, Guadalajara, JA. http://www.cec.org/Storage/84/7931_5_SteveDeVito_USEPA_TRI.pdf



Éclairage nocturne en Amérique du Nord

Wildlife Conservation Society and Center for International Earth Science Information Network. 2005. Human Footprint Index: Last of the Wild Project, Version 2, 2005 (LWP-2): Global Human Influence Index (HII). New York, NY: Wildlife Conservation Society and Center for International Earth Science Information Network. <http://sedac.ciesin.columbia.edu/mapviewer/index.jsp?cntx=Conservation.xml>

Elvidge, C. D. 2003. Nighttime Lights Change Detection. Boulder, CO: National Oceanic and Atmospheric Association (NOAA) and National Environmental Satellite, Data, and Information Service (NESDIS) National Geophysical Data Center. <http://pum.princeton.edu/muhconference/presentations/Elvidge.pdf>



UN PARTENARIAT NORD-AMÉRICAIN

Grâce au partenariat de trois organismes nationaux et de la CCE, l'*Atlas environnemental de l'Amérique du Nord* collige des données harmonisées du Canada, du Mexique et des États-Unis qui offrent une perspective continentale et régionale des questions environnementales transfrontalières. Cet Atlas continue de s'étoffer à mesure que les travaux de la CCE et de ses partenaires permettent d'élaborer d'autres cartes thématiques. Les scientifiques et les cartographes de Ressources naturelles Canada, du *United States Geological Survey* (Service géologique des États-Unis) et de l'*Instituto Nacional de Estadística y Geografía* (Institut national de statistiques et de géographie) du Mexique et d'autres organismes dans chaque pays ont fourni les renseignements contenus dans l'Atlas.

Il est possible de consulter et de télécharger sans frais des cartes, des données et des fichiers cartographiques à l'adresse www.cec.org/atlasan.



Commission de coopération environnementale

393, rue St-Jacques Ouest, bureau 200
Montréal (Québec) Canada H2Y 1N9
t 514.350.4300 f 514.350.4314
info@cec.org / www.cec.org