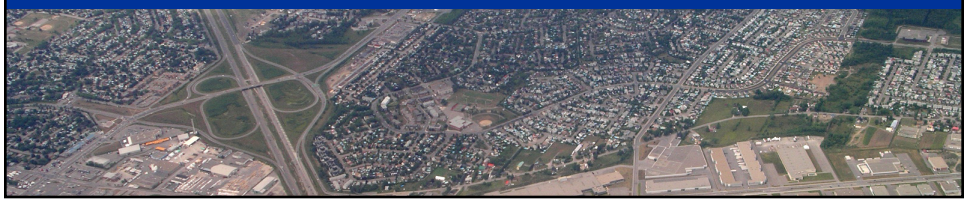
L'étalement urbain, un fléau pour la biodiversité

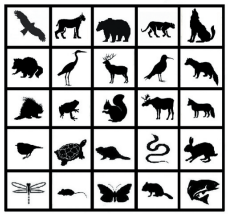
Dr. Jochen Jaeger

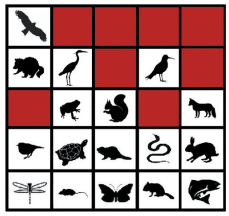
Université Concordia, Montréal
Département de géographie, urbanisme et environnement

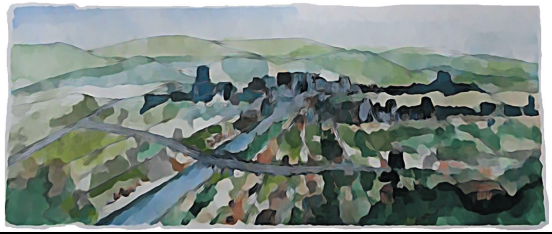
7 décembre 2022



0







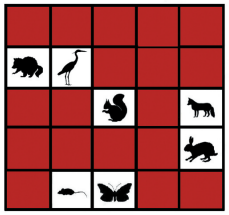
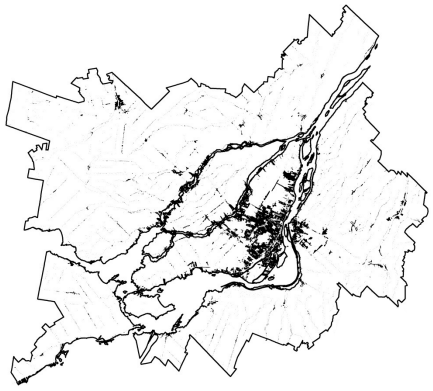


Illustration à l'aquarelle : Charla Patterson, 2022

1

1

Zones bâties (1951)

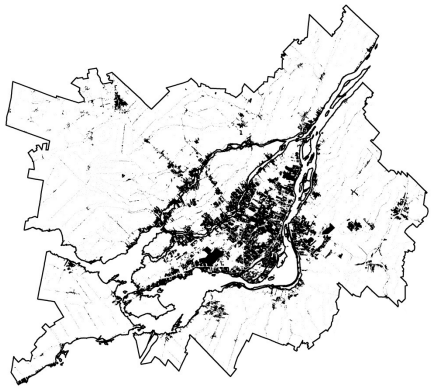


Montréal

Nazarnia et collab. (2016)

2

Zones bâties (1971)



Montréal

Nazarnia et collab. (2016)

3

Zones bâties (1986)

Montréal

Nazarnia et collab. (2016)

4

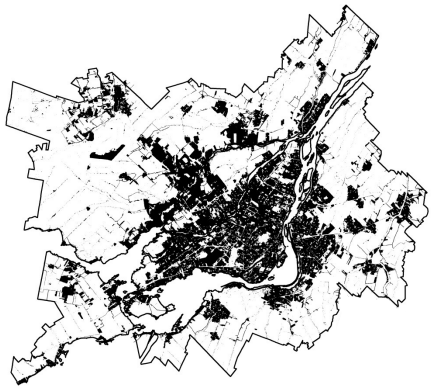
Zones bâties (1996)

Montréal

Nazarnia et collab. (2016)

5

Zones bâties (2011)



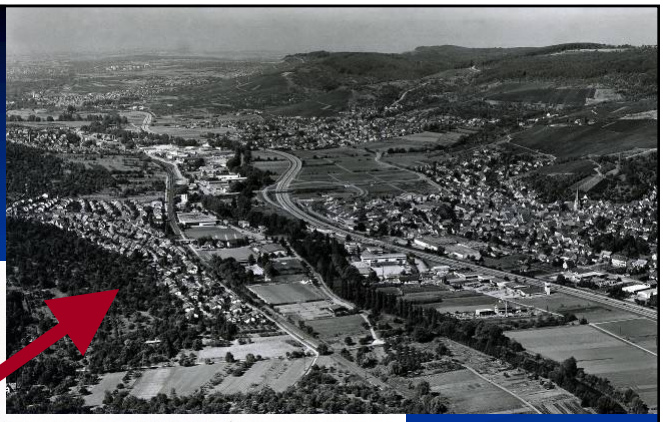
Montréal

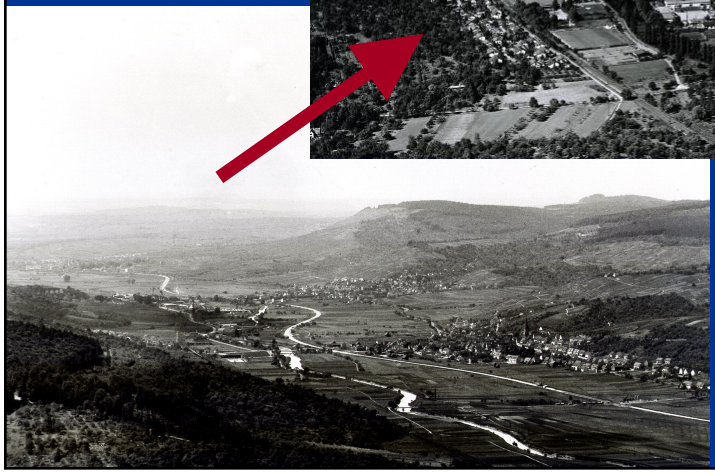
Nazarnia et collab. (2016)

6

Les paysages changent rapidement

Construction de routes et l'étalement urbain





1989

Brugger (1992)

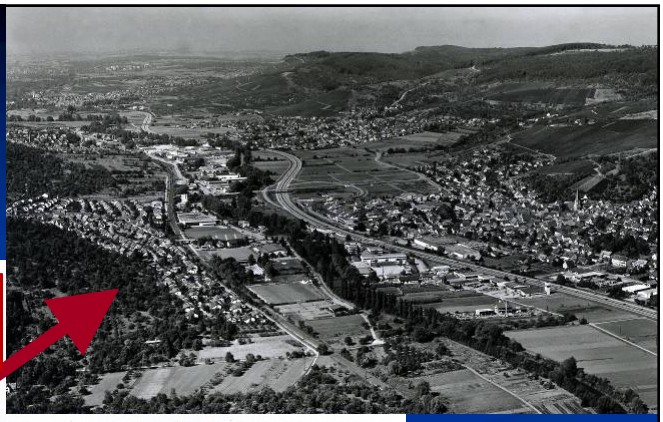
1956

7

Les paysages changent rapidement

Construction de routes et l'étalement urbain

Qu'est-ce que cela signifie pour la biodiversité ?



1989

- Plus d'animaux sont tués sur les routes : mortalité routière augmente
- Perte d'habitat
- La connectivité du paysage est de plus en plus réduite

1956

8

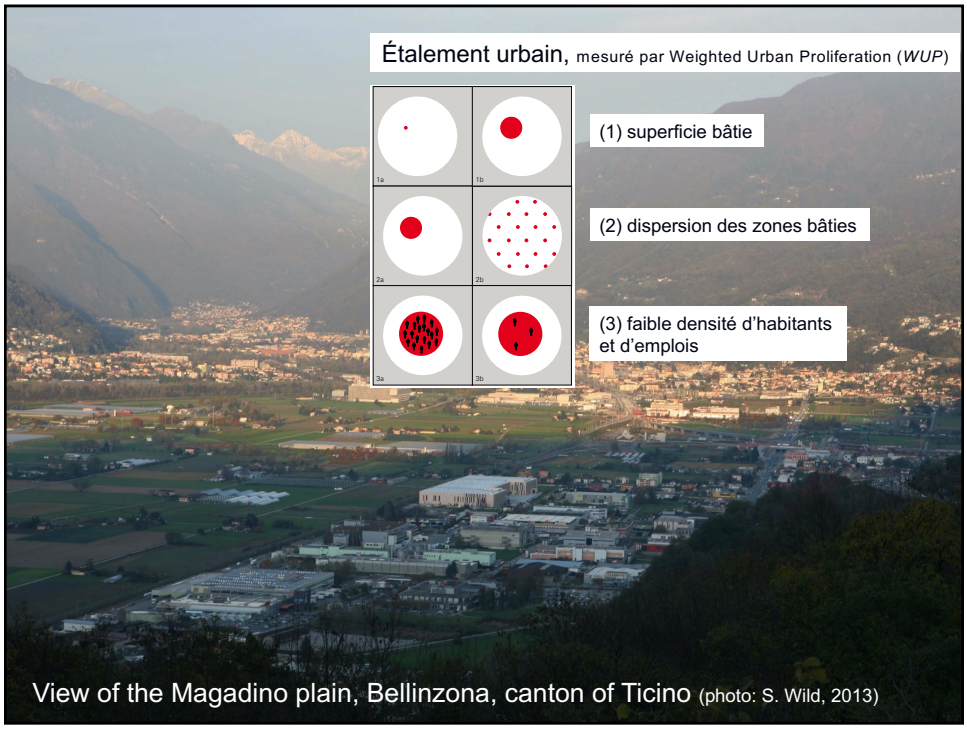
Les populations d'animaux sont de plus en plus entourées par des zones bâties et des routes

9

9

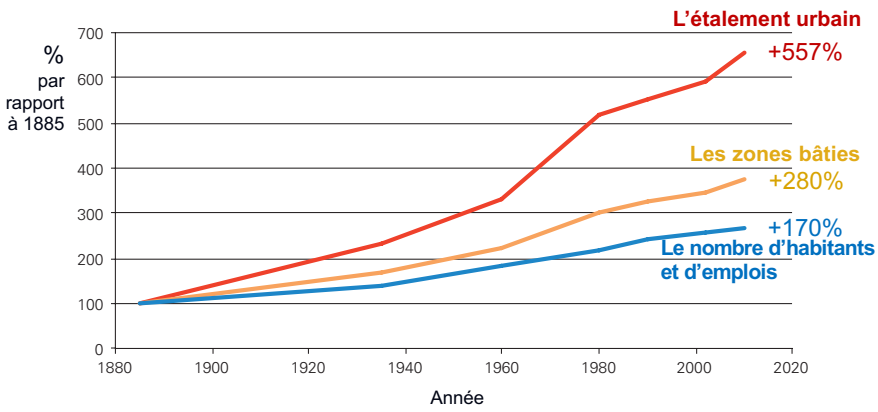

View of the Magadino plain, Bellinzona, canton of Ticino (photo: S. Wild, 2013)

10


Étalement urbain, mesuré par Weighted Urban Proliferation (*WUP*)
(1) superficie bâtie
(2) dispersion des zones bâties
(3) faible densité d'habitants et d'emplois
View of the Magadino plain, Bellinzona, canton of Ticino (photo: S. Wild, 2013)

11

Augmentation de l'étalement urbain, des zones bâties, et des habitants et emplois en Suisse 1885-2010



12

12

En Suisse: La gestion durable du paysage fait partie de la Constitution fédérale suisse depuis 1999.

« L'étalement urbain et la destruction des terres agricoles sont des problèmes non résolus de l'aménagement du territoire. »

Citation de Doris **Leuthard**,
Présidente de la Confédération

et de

en 2010

Corinne **Casanova**
Chancelière de la Confédération

13

Les nombreux effets de l'étalement urbain

ENVIRNOMENTAL IMPACTS	
Energy	• Less land available for renewable energy supplies and industrial purposes • Higher energy consumption (e.g. due to dispersed character of sprawled areas)
Food	• Less land available for food production • Reduced quality of agricultural products (e.g. due to soil contamination or over fertilization)
Land	• Land consumption and soil sealing • Landscape fragmentation • Loss of agricultural lands due to conversion into higher built-up areas
Climate	• Modification of temperature conditions (e.g. heat island effect, heating up of roads) • Modification of wind conditions (e.g. due to aisles in forests in fragmented areas)
Flora and fauna	• Loss of valuable ecosystems for different kinds of animals • Death of animals caused by road mortality • Change in animal movement behavior due to changes in the land use
Water	• Negative impact on hydrological systems (e.g pollution by oil and fuel) • Loss of permeability of soil for water
Pollutions	• Higher noise pollution (e.g. the noise produced by vehicles and rapid growth in transport volumes) • Urban air pollution (e.g. air pollution due to higher dependency on cars and higher use of fuel and oil)
Landscape scenery	• Change in look of landscape (e.g. penetration of the landscape by posts and wires) • Change of landscape character due to its less recreational character in sprawled areas
ECONOMICAL IMPACTS	
Costs	•Higher public service costs (e.g. higher public transport costs) • Increase in personal transportation costs due to long commutes
SOCIAL IMPACTS	
Human being	• Negative health effects, such as obesity • Increase in traffic and traffic-related fatalities • Higher mental health problems (e.g. higher level of stress) • Lack of physical activity (e.g. due to higher automobile dependency)

14

Les nombreux effets de l'étalement urbain

L'étalement urbain est effectivement le contraire du développement durable.

La flore et la faune

- Perte d'écosystèmes précieux pour différentes espèces d'animaux
- Mort d'animaux causée par la mortalité routière
- Modification du comportement de déplacement des animaux en raison des changements dans l'utilisation des sols.

15

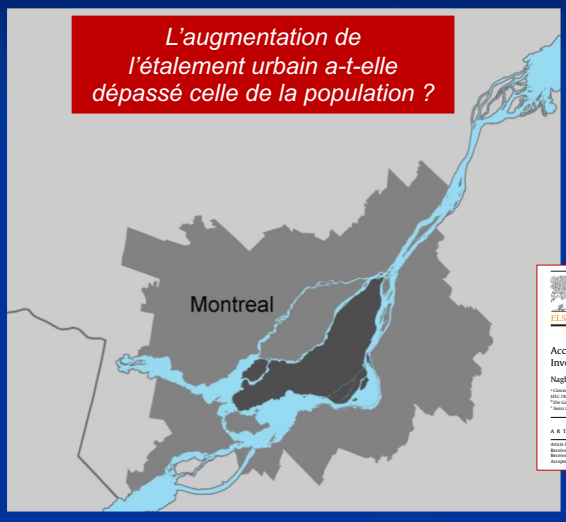
Autoroute 15 traversant Laval, en direction de Rivière-des-Milles-Îles, Sainte-Rose et Fabreville (L)
Photo: C. Townsend (2005)

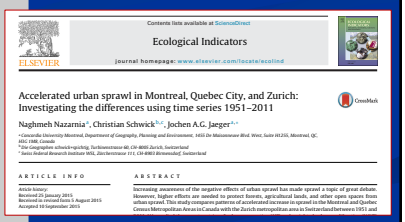
16

L'étalement urbain à Montréal 1951 - 2011

Mémoire de maîtrise de Naghmeh Nazarnia

L'augmentation de l'étalement urbain a-t-elle dépassé celle de la population ?





Contents lists available at ScienceDirect

Ecological Indicators

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ecolind

Accelerated urban sprawl in Montreal, Quebec City, and Zurich: Investigating the differences using time series 1951–2011

Naghmeh Nazarnia, Christian Schwick, Jochen A.G. Jaeger

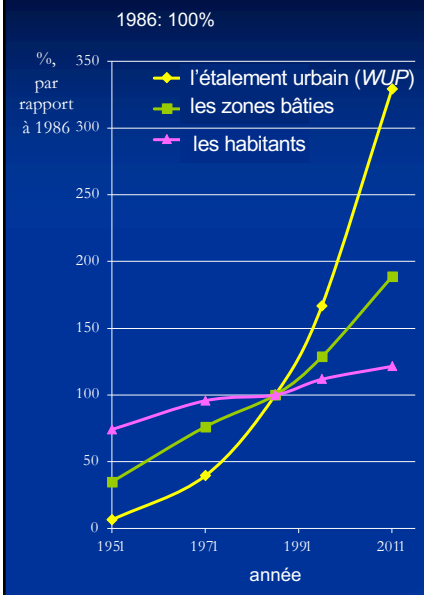
ARTICLE INFO

ABSTRACT

Nazarnia et collab. (2016), Ecol. Indicators

17

Augmentation du nombre d'habitants, des zones bâties et de l'étalement urbain

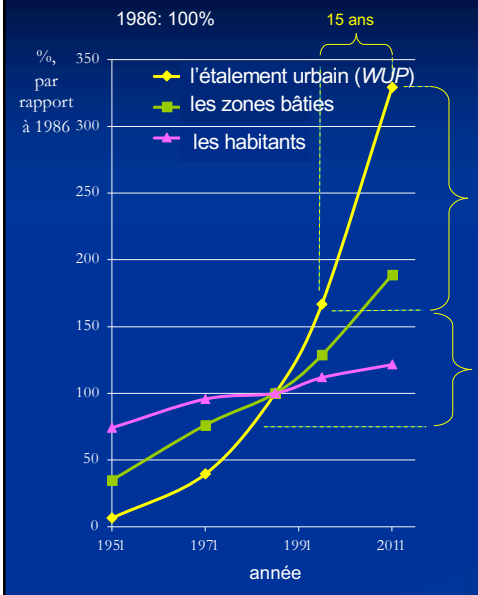


Nazarnia et collab. (2016)

Montréal RMR

18

Augmentation du nombre d'habitants, des zones bâties et de l'étalement urbain



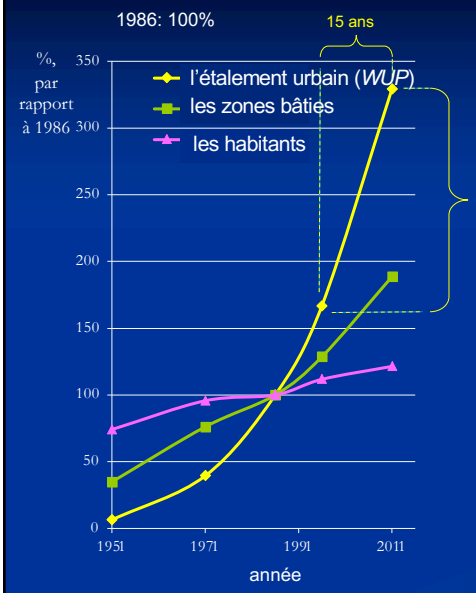
Augmentation exponentielle 1981-2011
– doublant tous les 15 ans !

Nazarnia et collab. (2016)

Montréal RMR

19

Augmentation du nombre d'habitants, des zones bâties et de l'étalement urbain

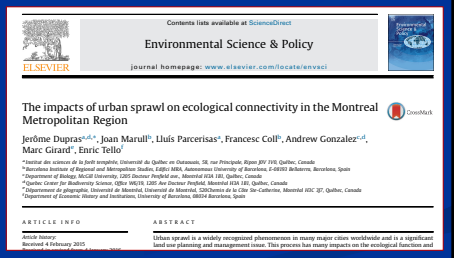


Nazarnia et collab. (2016)

Montréal RMR

Quel a été l'effet sur la connectivité ?

Réduction de la taille effective des mailles de **42 %** et
réduction de l'indice de connectivité écologique de **45 %**
entre 1966 et 2010.



Contents lists available at ScienceDirect

Environmental Science & Policy

journal homepage: www.elsevier.com/locate/envsci

The impacts of urban sprawl on ecological connectivity in the Montreal Metropolitan Region

Jerôme Dupras[a,d,*], Joan Marull[b], Lluís Parcerisas[a], Francesc Coll[b], Andrew Gonzalez[c,d], Marc Girard[d], Enric Tello[f]

ARTICLE INFO

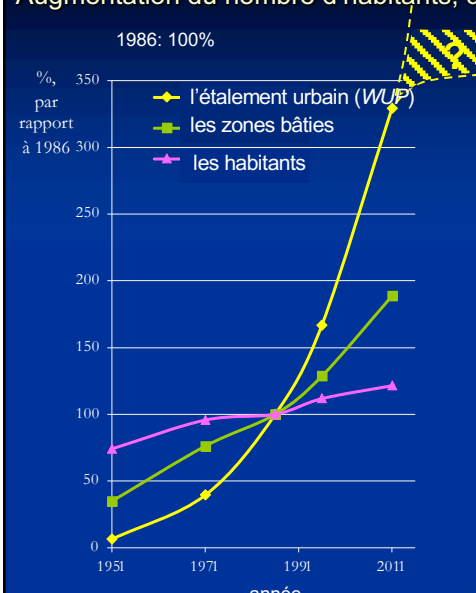
ABSTRACT

Urban sprawl is a widely recognized phenomenon in many major cities worldwide and is a significant land use planning and management issue. This process has many impacts on the ecological functions and

Dupras et collab. (2016), Envir. Science & Policy

20

Augmentation du nombre d'habitants, des zones bâties et de l'étalement urbain



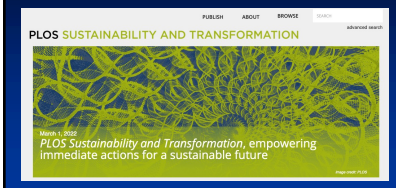
Nazarnia et collab. (2016)

Montréal RMR

Quel sera l'avenir de l'étalement urbain à Montréal ?

21

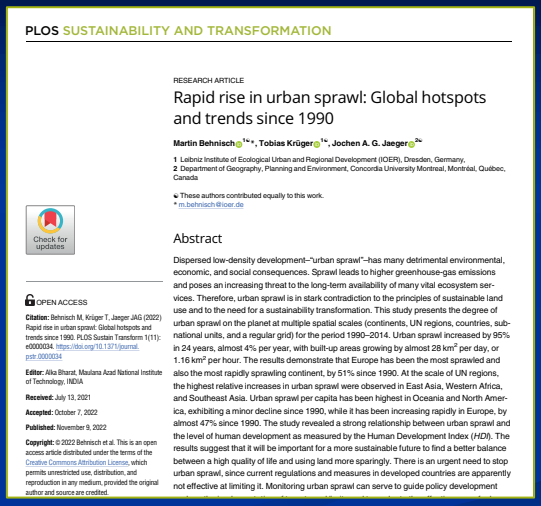
Nouveau article : L'étalement urbain sur la planète



DR. MARTIN BEHNISCH
ist Seniorwissenschaftler im Forschungsbereich: „Monitoring der Siedlungs- und Freiraumentwicklung" sowie Mitglied des Arbeitsstabes „Theoretische und methodische Grundlagen der ökologischen Raumentwicklung" am Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung (IÖR).

DR. TOBIAS KRÜGER
ist Seniorwissenschaftler im Forschungsbereich: „Monitoring der Siedlungs- und Freiraumentwicklung" am Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung (IÖR).

Tel. +49 351 4679256
t.krueger@ioer.de


PLOS SUSTAINABILITY AND TRANSFORMATION

RESEARCH ARTICLE

Rapid rise in urban sprawl: Global hotspots and trends since 1990

Martin Behnisch[1]*, Tobias Krüger[1], Jochen A. G. Jaeger[2]

1 Leibniz Institute of Ecological Urban and Regional Development (IOER), Dresden, Germany, 2 Department of Geography, Planning and Environment, Concordia University Montreal, Montréal, Québec, Canada

These authors contributed equally to this work.
* m.behnisch@ioer.de

Check for updates

OPEN ACCESS

Citation: Behnisch M, Krüger T, Jaeger JAG (2022) Rapid rise in urban sprawl: Global hotspots and trends since 1990. PLOS Sustain Transform 1(11): e0000034. https://doi.org/10.1371/journal.pstr.0000034

Editor: Alka Bharat, Maulana Azad National Institute of Technology, INDIA

Received: July 13, 2021

Accepted: October 7, 2022

Published: November 9, 2022

Copyright: © 2022 Behnisch et al. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

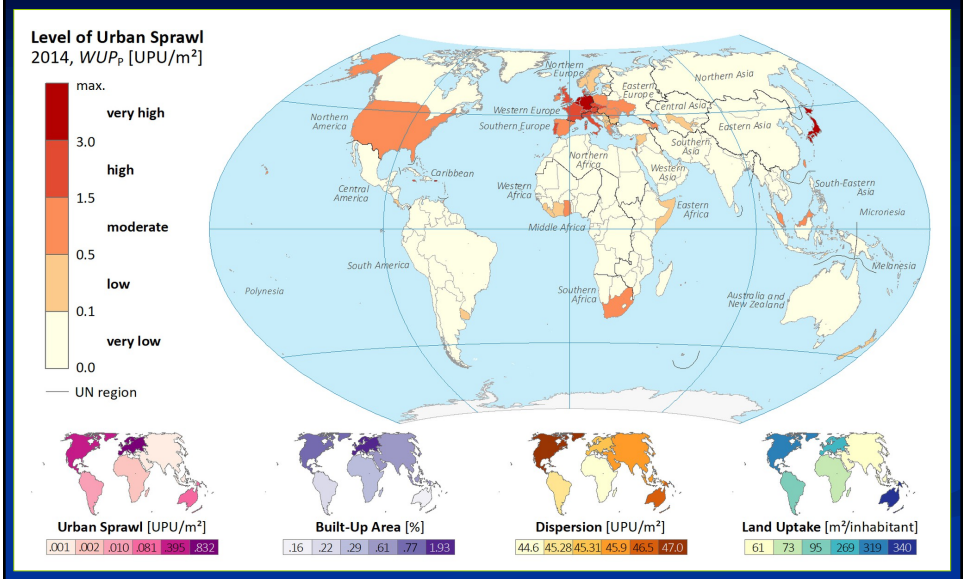
Abstract

Dispersed low-density development–"urban sprawl"–has many detrimental environmental, economic, and social consequences. Sprawl leads to higher greenhouse-gas emissions and poses an increasing threat to the long-term availability of many vital ecosystem services. Therefore, urban sprawl is in stark contradiction to the principles of sustainable land use and to the need for a sustainability transformation. This study presents the degree of urban sprawl on the planet at multiple spatial scales (continents, UN regions, countries, subnational units, and a regular grid) for the period 1990–2014. Urban sprawl increased by 95% in 24 years, almost 4% per year, with built-up areas growing by almost 28 km² per day, or 1.16 km² per hour. The results demonstrate that Europe has been the most sprawled and also the most rapidly sprawling continent, by 51% since 1990. At the scale of UN regions, the highest relative increases in urban sprawl were observed in East Asia, Western Africa, and Southeast Asia. Urban sprawl per capita has been highest in Oceania and North America, exhibiting a minor decline since 1990, while it has been increasing rapidly in Europe, by almost 47% since 1990. The study revealed a strong relationship between urban sprawl and the level of human development as measured by the Human Development Index (*HDI*). The results suggest that it will be important for a more sustainable future to find a better balance between a high quality of life and using land more sparingly. There is an urgent need to stop urban sprawl, since current regulations and measures in developed countries are apparently not effective at limiting it. Monitoring urban sprawl can serve to guide policy development

Behnisch / Krüger / Jaeger (2022):
Rapid rise in urban sprawl: Global hotspots and trends since 1990

22

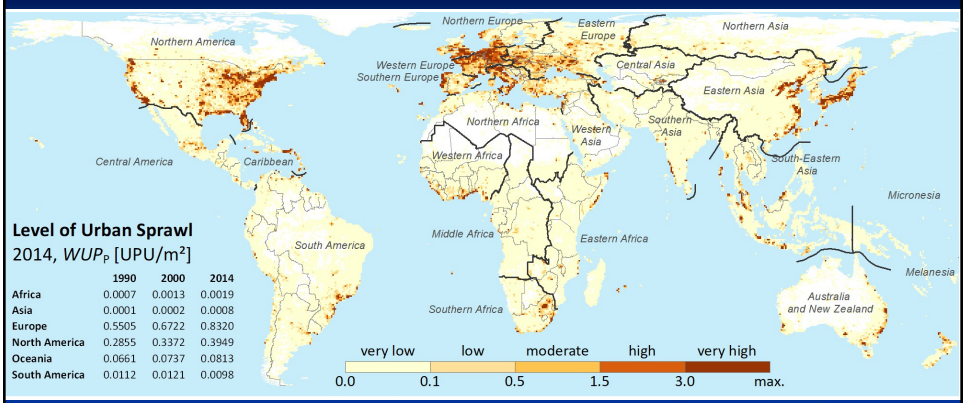
Nouveau article : L'étalement urbain sur la planète



Behnisch / Krüger / Jaeger (2022):
Rapid rise in urban sprawl: Global hotspots and trends since 1990

23

Nouveau article : L'étalement urbain sur la planète



Level of Urban Sprawl
2014, WUP_P [UPU/m²]

	1990	2000	2014
Africa	0.0007	0.0013	0.0019
Asia	0.0001	0.0002	0.0008
Europe	0.5505	0.6722	0.8320
North America	0.2855	0.3372	0.3949
Oceania	0.0661	0.0737	0.0813
South America	0.0112	0.0121	0.0098

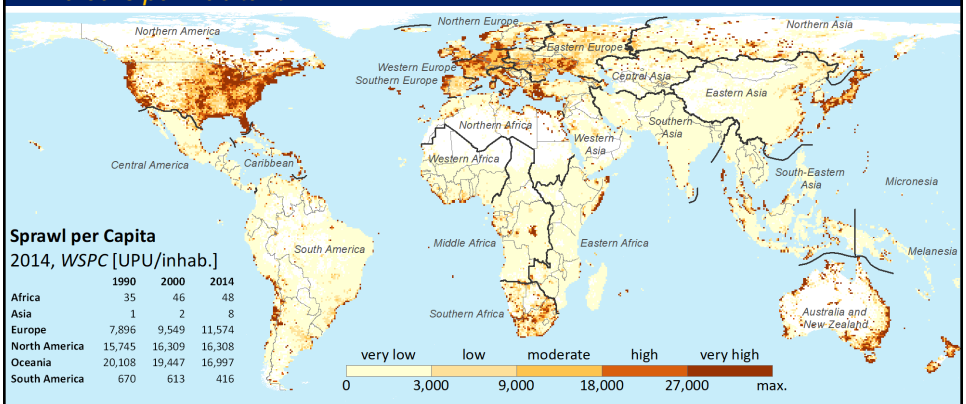
L'augmentation quotidienne des zones bâties était de 28 km² par jour, soit 1,16 km2/h, ou 1,9 ha/minute.
L'étalement urbain a augmenté le plus rapidement dans les pays hautement développés. Le continent le plus tentaculaire est l'Europe, suivie de l'Amérique du Nord.

Behnisch / Krüger / Jaeger (2022):
Rapid rise in urban sprawl: Global hotspots and trends since 1990

24

Nouveau article : L'étalement urbain sur la planète

Valeurs par habitant :



Sprawl per Capita
2014, *WSPC* [UPU/inhab.]

	1990	2000	2014
Africa	35	46	48
Asia	1	2	8
Europe	7,896	9,549	11,574
North America	15,745	16,309	16,308
Oceania	20,108	19,447	16,997
South America	670	613	416

Toutefois, en termes de valeurs par habitant, l'étalement urbain est le plus élevé en Océanie et en Amérique du Nord, où il a légèrement diminué depuis 1990, alors qu'il a augmenté rapidement en Europe, de 47 % depuis 1990 à 2014.

Behnisch / Krüger / Jaeger (2022):
Rapid rise in urban sprawl: Global hotspots and trends since 1990

25

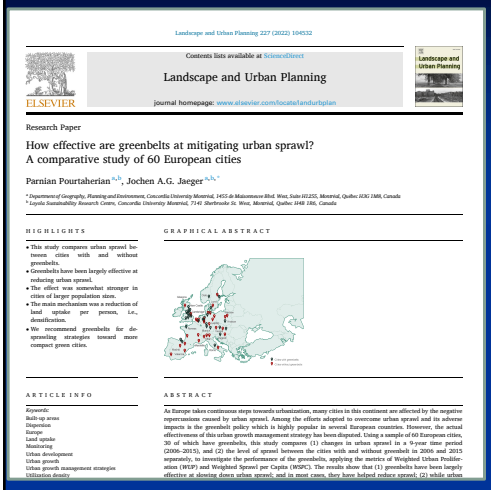
Que faire ?

11 mesures pour limiter l'étalement urbain :

- Maintenir les zones bâties dans les limites existantes
- Arrêter l'expansion dispersée des zones bâties
- Protection adéquate du paysage ouvert : ceintures vertes
- Protéger les zones sensibles à l'étalement urbain
- Délimitation des zones bâties
- Respect de la directive de ne construire que dans les zones désignées
- Limiter l'étendue des zones de construction désignées
- Planification coopérative à grande échelle
- Mise en œuvre d'objectifs, de limites et de points de repère pour l'étalement urbain
- Planification à long terme basée sur des principes directeurs pour la gestion durable du paysage

26

L'efficacité des ceintures vertes pour ralentir ou réduire l'étalement urbain



Landscape and Urban Planning 227 (2022) 104532

Contents lists available at ScienceDirect

Landscape and Urban Planning

journal homepage: www.elsevier.com/locate/landurbplan

Research Paper

How effective are greenbelts at mitigating urban sprawl?
A comparative study of 60 European cities

Parnian Pourtaherian [a,b], Jochen A.G. Jaeger [a,b,*]

[a] Department of Geography, Planning and Environment, Concordia University Montréal, 1455 de Maisonneuve Blvd. West, Suite H1255, Montréal, Québec H3G 1M8, Canada
[b] Loyola Sustainability Research Centre, Concordia University Montréal, 7141 Sherbrooke St. West, Montréal, Québec H4B 1R6, Canada

HIGHLIGHTS

- This study compares urban sprawl between cities with and without greenbelts.
- Greenbelts have been largely effective at reducing urban sprawl.
- The effect was somewhat stronger in cities of larger population sizes.
- The main mechanism was a reduction of land uptake per person, i.e., densification.
- We recommend greenbelts for de-sprawling strategies toward more compact green cities.

GRAPHICAL ABSTRACT

ARTICLE INFO

Keywords:
Built-up areas
Dispersion
Europe
Land uptake
Monitoring
Urban development
Urban growth
Urban growth management strategies
Utilization density

ABSTRACT

As Europe takes continuous steps towards urbanization, many cities in this continent are affected by the negative repercussions caused by urban sprawl. Among the efforts adopted to overcome urban sprawl and its adverse impacts is the greenbelt policy which is highly popular in several European countries. However, the actual effectiveness of this urban growth management strategy has been disputed. Using a sample of 60 European cities, 30 of which have greenbelts, this study compares (1) changes in urban sprawl in a 9-year time period (2006–2015), and (2) the level of sprawl between the cities with and without greenbelt in 2006 and 2015 separately, to investigate the performance of the greenbelts, applying the metrics of Weighted Urban Proliferation (WUP) and Weighted Sprawl per Capita (WSPC). The results show that (1) greenbelts have been largely effective at slowing down urban sprawl; and in most cases, they have helped reduce sprawl; (2) while urban

Pourtaherian et Jaeger (2022)

27

27

L'efficacité des ceintures vertes pour ralentir ou réduire l'étalement urbain

28

L'efficacité des ceintures vertes pour ralentir ou réduire l'étalement urbain

60 villes de 13 pays :

- 30 villes avec des ceintures vertes
- 30 villes sans ceinture verte

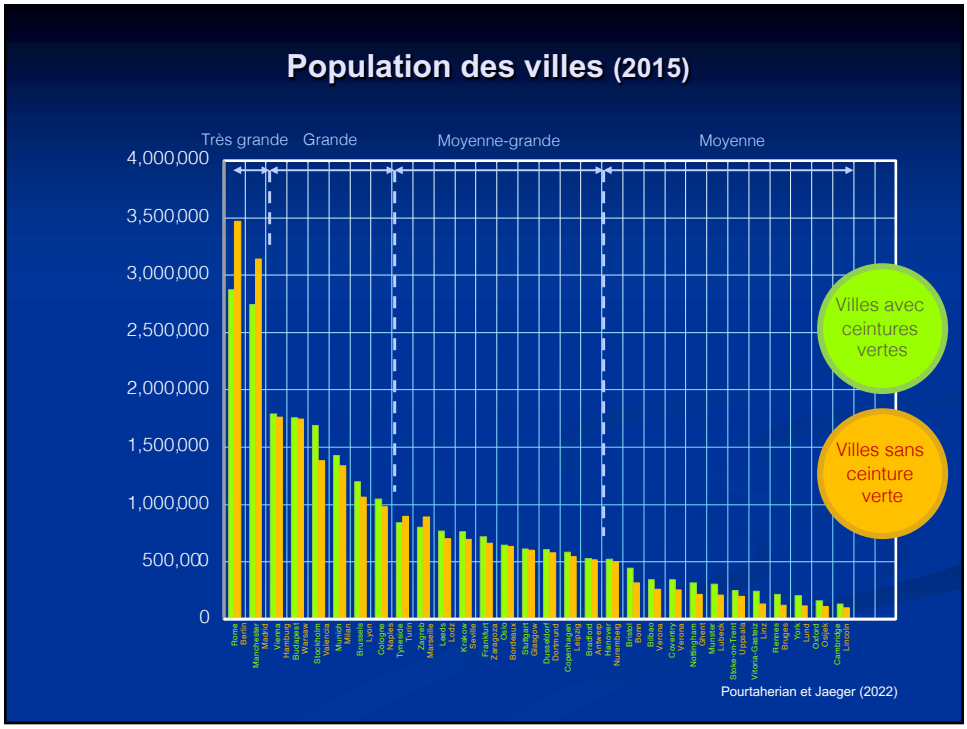
4 categories de taille de populations :

- Très grande (> 2,500,000)
- Grande (> 1,000,000)
- Moyenne-grande (500,000 - 1,000,000)
- Moyenne (< 500,000)

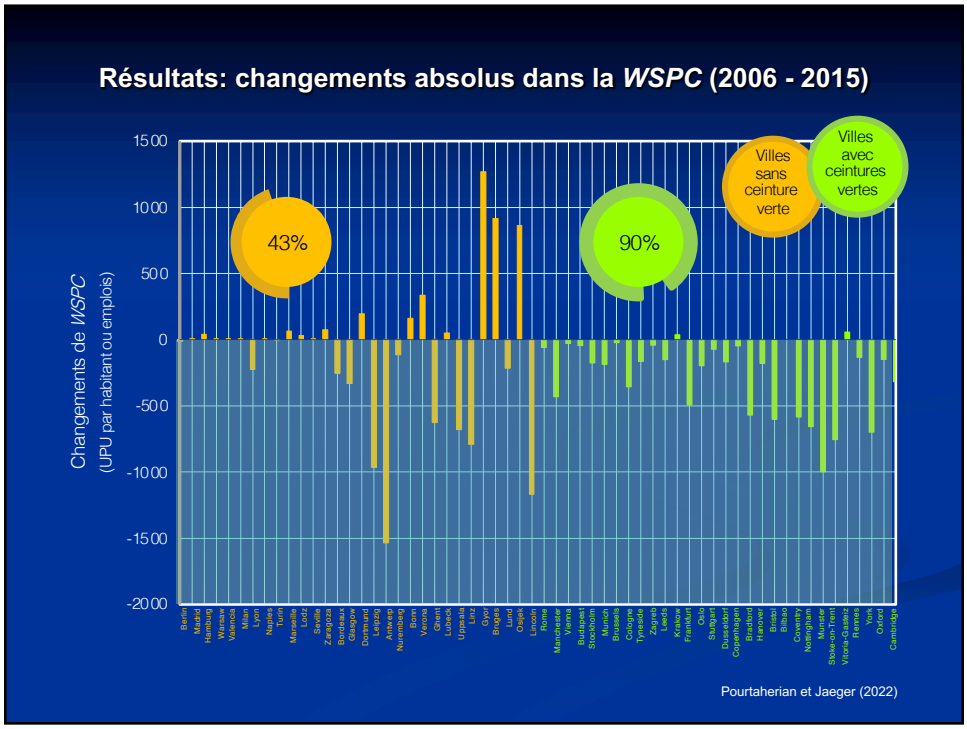
Pourtaherian et Jaeger (2022)

29

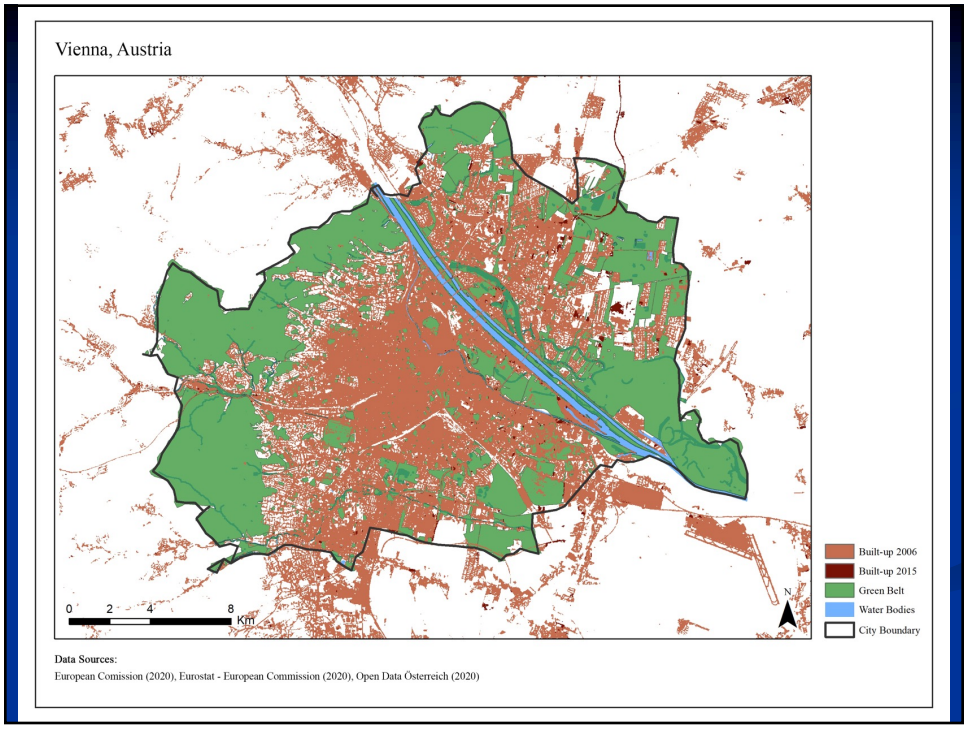
29


Population des villes (2015)
Très grande
Grande
Moyenne-grande
Moyenne
4,000,000
3,500,000
3,000,000
2,500,000
2,000,000
1,500,000
1,000,000
500,000
0
Villes avec ceintures vertes
Villes sans ceinture verte
Pourtaherian et Jaeger (2022)

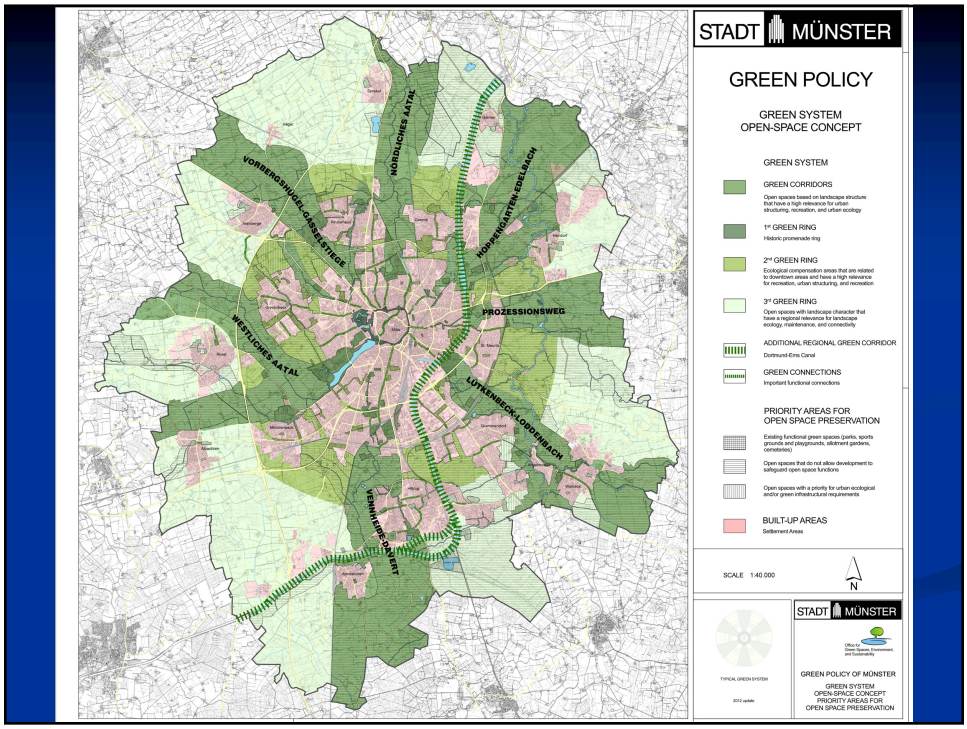
30


Résultats: changements absolus dans la WSPC (2006 - 2015)
Changements de WSPC
(UPU par habitant ou emploi)
1500
1000
500
0
-500
-1000
-1500
-2000
43%
90%
Villes sans ceinture verte
Villes avec ceintures vertes
Pourtaherian et Jaeger (2022)

31

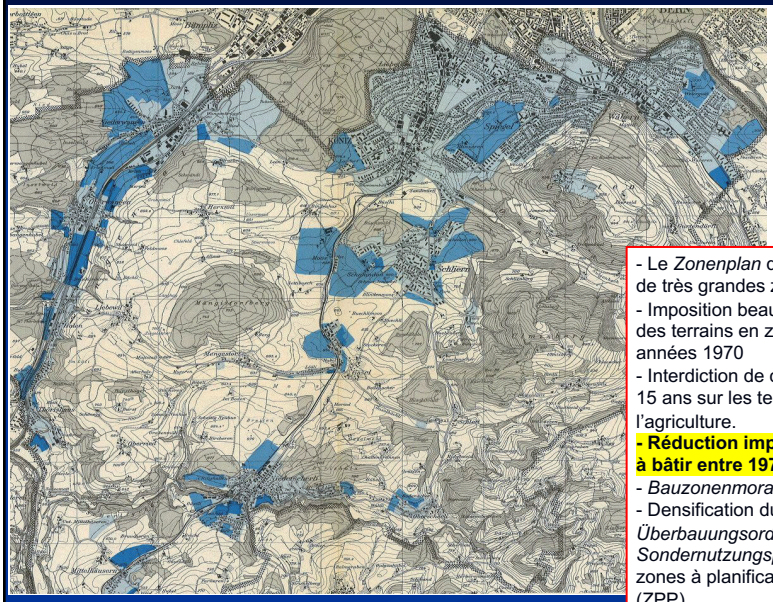

Vienna, Austria
0 2 4 8 Km
N
Built-up 2006
Built-up 2015
Green Belt
Water Bodies
City Boundary
Data Sources:
European Comission (2020), Eurostat - European Commission (2020), Open Data Österreich (2020)

32


STADT MÜNSTER
GREEN POLICY
GREEN SYSTEM
OPEN-SPACE CONCEPT
GREEN SYSTEM
GREEN CORRIDORS
Open spaces based on landscape structure that have a high relevance for urban structuring, recreation, and urban ecology
1st GREEN RING
Historic promenade ring
2nd GREEN RING
Ecological compensation areas that are related to downtown areas and have a high relevance for recreation, urban structuring, and recreation
3rd GREEN RING
Open spaces with landscape character that have a regional relevance for landscape ecology, maintenance, and connectivity
ADDITIONAL REGIONAL GREEN CORRIDOR
Dortmund-Ems Canal
GREEN CONNECTIONS
Important functional connections
PRIORITY AREAS FOR
OPEN SPACE PRESERVATION
Existing functional green spaces (parks, sports grounds and playgrounds, allotment gardens, cemeteries)
Open spaces that do not allow development to safeguard open space functions
Open spaces with a priority for urban ecological and/or green infrastructural requirements
BUILT-UP AREAS
Settlement Areas
SCALE 1:40.000
N
NÖRDLICHES AATAL
VORBERGSHÜGELGRÄBERSTIEGE
KÖPPENGÄRTEN-EDELBACH
PROZESSIONSWEG
WESTLICHES AATAL
LÜTKENBECK-LODDENBACH
TENNIEFER-DÜNNERT
TYPICAL GREEN SYSTEM
2012 update
STADT MÜNSTER
GREEN POLICY OF MÜNSTER
GREEN SYSTEM
OPEN-SPACE CONCEPT
PRIORITY AREAS FOR
OPEN SPACE PRESERVATION

33

Exemple: la commune de Köniz (en Suisse)



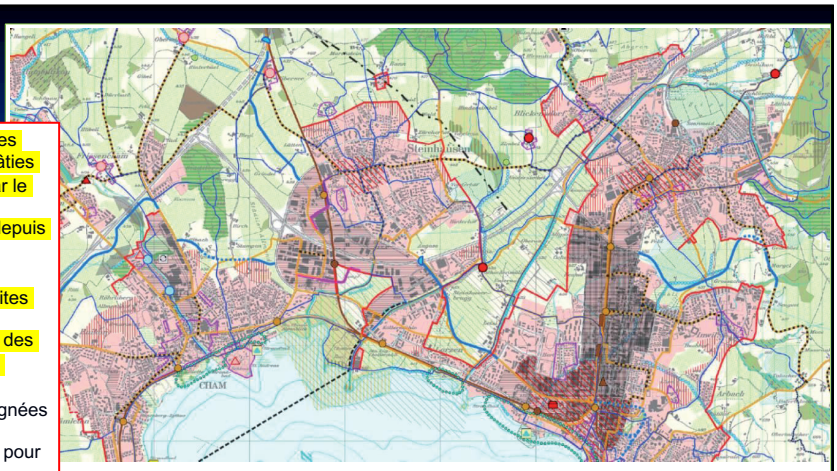
- Le *Zonenplan* de 1969 comprenait de très grandes zones à bâtir.
- Imposition beaucoup plus élevée des terrains en zone à bâtir dans les années 1970
- Interdiction de construire pendant 15 ans sur les terrains utilisés pour l'agriculture.
- **Réduction importante des zones à bâtir entre 1970 et 1994.**
- *Bauzonenmoratorium* de 2010.
- Densification due aux *Überbauungsordnungen* (ÜO) = *Sondernutzungsplan*, dans les zones à planification obligatoire (ZPP).

Cathomas et Hersperger (2018)

34

Exemple: le canton de Zoug

- Limites dures des zones bâties prescrites par le canton aux communes depuis 1987.
- En 2004, certaines limites ont été rapprochées des zones bâties existantes.
- Zones désignées pour la densification pour les 40-50 prochaines années.



Richtplaninhalt	Richtplaninhalt	
	S 1	Siedlungsgebiet
	S 1	Gebiet für Siedlungserweiterung
	S 5	Siedlungserweiterung (ohne / mit Handlungsspielraum)
	S 5	Gebiet für Verdichtung I / Gebiet für Verdichtung II
	S 6	Zentrumsgebiet
	S 7	Zone mit speziellen Vorschriften
	S 8	Zuger Ortsbild
	S 9	Öffentliche Bauten

Cathomas et Hersperger (2018)

35

Que faire ?

11 mesures pour limiter l'étalement urbain :

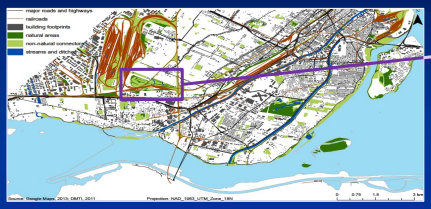
- Maintenir les zones bâties dans les limites existantes
- Arrêter l'expansion dispersée des zones bâties
- Protection adéquate du paysage ouvert : ceintures vertes
- Protéger les zones sensibles à l'étalement urbain
- Délimitation des zones bâties
- Respect de la directive de ne construire que dans les zones désignées
- Limiter l'étendue des zones de construction désignées
- Planification coopérative à grande échelle
- Mise en œuvre d'objectifs, de limites et de points de repère pour l'étalement urbain
- Planification à long terme basée sur des principes directeurs pour la gestion durable du paysage

Mesurer et limiter l'étalement urbain

Schwick, Jaeger, Hersperger, Cathomas, Muggli (2018)

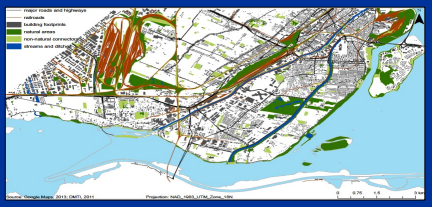
36

Scénarios d'un réseau vert dans le sud-ouest de Montréal

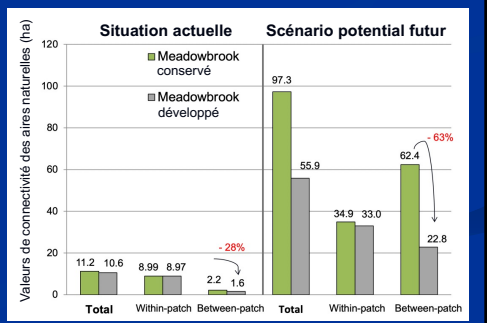


Situation actuelle

Golf de Meadowbrook



Scénario potentiel futur



Deslauriers et collab. (2018), Ecological Indicators 94: 99-113

37

La Suisse:

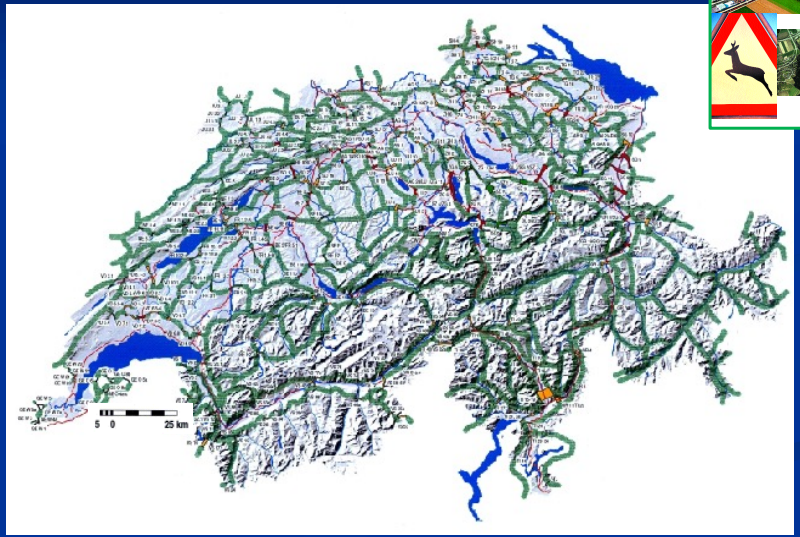
Le réseau de corridors fauniques en Suisse

38

38

303 corridors fauniques d'importance nationale

28 % intact **56 % perturbé** **16 % interrompu**



Holzgang et collab. (2001)

39

39

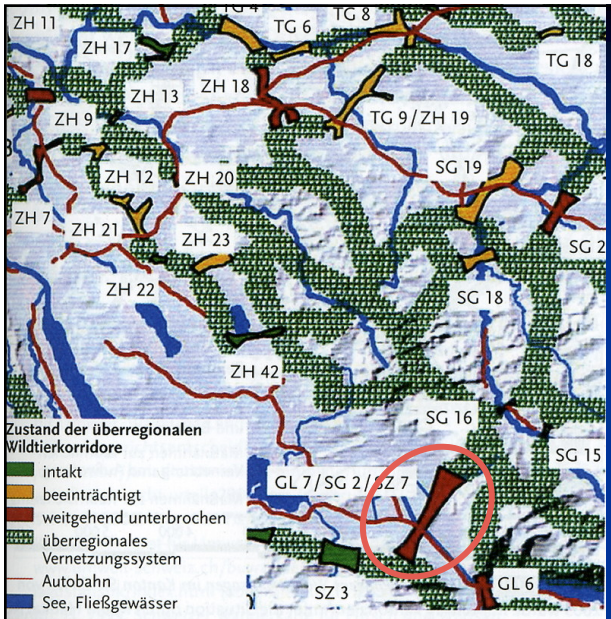


ABBILDUNG 1: Ausschnitt aus der Wildtierkorridorkarte der Schweiz. Dargestellt sind die Wildtierkorridore und deren Zustand sowie das Vernetzungssystem von überregionaler Bedeutung. Vollständige Karte und Erläuterungen siehe Holzgang et al. 2001 oder *www.wild.unizh.ch/aktuell/index2.html.*

Corridors fauniques en Suisse

vert = intact

orange = perturbé

rouge = interrompu

Holzgang et collab. (2001)

40

40

Le réseau de corridors fauniques en Suisse

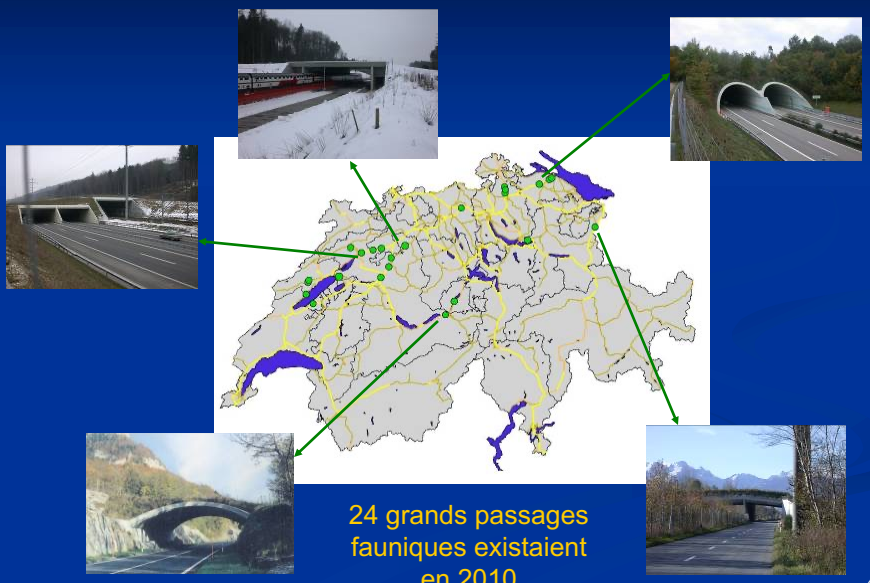
dans les ÉIE

TBA (1989)

41

41

Restauration du réseau national suisse de corridors pour la faune

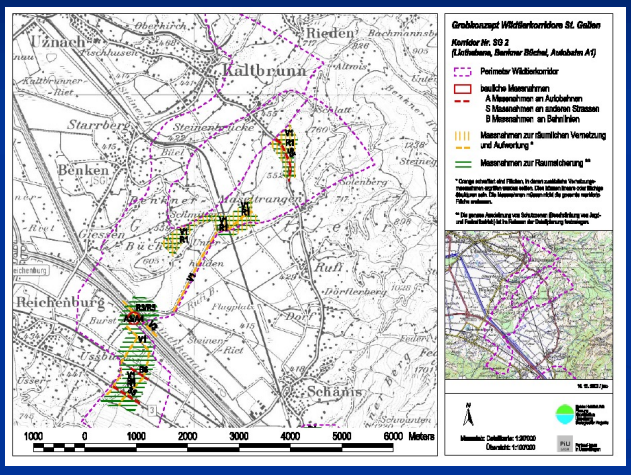


24 grands passages fauniques existaient en 2010

42

42

Plans détaillés élaborés par les cantons pour l'aménagement du territoire



43

43

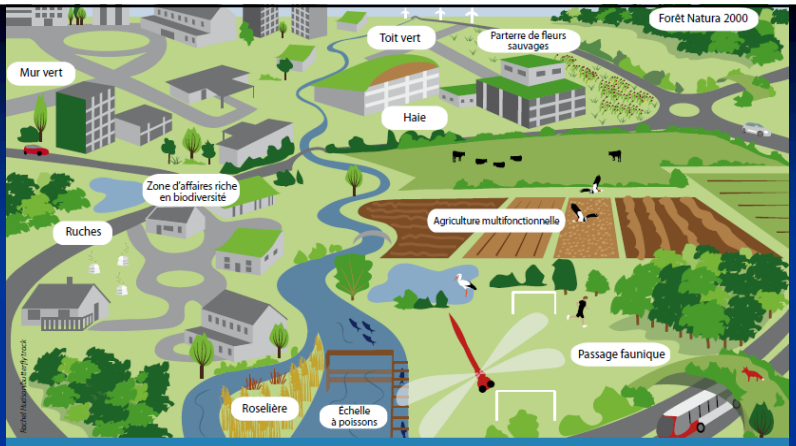
Connectivité des aires naturelles

La Stratégie pour l'Infrastructure Verte de l'Union Européenne

- Adoptée en mai 2013
- Se rapporte à la Stratégie de la biodiversité de l'Union Européenne
  - Pour arrêter la perte de biodiversité en Europe d'ici 2020
  - Adoptée en mai 2011

Commission Européenne (2013)

44



Composantes potentielles d'une infrastructure verte:

- les régions clés à grande biodiversité qui agissent en tant que pôles pour l'infrastructure verte, comme les sites protégés Natura 2000;
- les régions clés à l'extérieur des zones protégées abritant de vastes écosystèmes sains;
- les habitats restaurés qui contribuent à re-connecter ou à améliorer les zones naturelles existantes, comme une roselière restaurée ou une prairie de fleurs sauvages;
- les éléments naturels qui agissent en tant que couloirs ou tremplins pour la faune, comme les petits cours d'eau, les mares, les haies ou les bandes forestières;
- les dispositifs artificiels qui améliorent les services de l'écosystème ou contribuent à la circulation de la faune, comme les écoducs ou passerelles écologiques, les échelles à poissons ou les toits verts;
- les zones tampon qui sont gérées durablement et contribuent à améliorer la qualité écologique générale et la perméabilité du paysage à la biodiversité, ex. agriculture respectueuse de la faune;
- les zones multifonctionnelles où les affectations compatibles du sol peuvent permettre d'avoir un aménagement du territoire qui soutienne les utilisations multiples du sol sur une même zone géographique, ex. production de denrées alimentaires et activités récréatives.

Commission Européenne (2013)

45

Au Québec:

- **L'Initiative québécoise Corridors écologiques (IQCÉ)** est formée de 10 organisations de 11 region du Québec qui proposent une approche collective de l'aménagement du territoire afin d'augmenter la conservation de milieux naturels connectés par des corridors écologiques.

connectivité écologique .com

English

LA CONNECTIVITÉ ÉCOLOGIQUE | CONTRIBUER | EXPLORER | BOÎTE À OUTILS | ÉVÉNEMENTS

Voir le projet sur la carte

Description du projet (anglais)

L'Initiative québécoise Corridors écologiques (IQCÉ) est formée de 10 organisations de 11 régions du Québec qui proposent une approche collective de l'aménagement du territoire afin d'augmenter la conservation de milieux naturels connectés par des corridors écologiques. Mise en place et coordonnée par Conservation de la nature Canada, l'initiative vise à soutenir les gouvernements et à engager à l'action des Municipalités régionales de comté (MRC), des municipalités et des citoyens propriétaires de lots boisés, agriculteurs, acteurs d'un réseau de partenaires local, tous jouant un rôle stratégique dans l'utilisation du territoire essentiel à l'atteinte des objectifs. Afin d'assurer la cohérence et la synergie entre les territoires visés, l'équipe de projet travaille de concert avec des experts et des partenaires provinciaux et transfrontaliers.

Description du projet (français)

L'Initiative québécoise Corridors écologiques (IQCÉ) est formée de 10 organisations de 11 régions du Québec qui proposent une approche collective de l'aménagement du territoire afin d'augmenter la conservation de milieux naturels connectés par des corridors écologiques. Mise en place et coordonnée par Conservation de la nature Canada, l'initiative vise à soutenir les gouvernements et à engager à l'action des Municipalités régionales de comté (MRC), des municipalités et des citoyens propriétaires de lots boisés, agriculteurs, acteurs d'un réseau de partenaires local, tous jouant un rôle stratégique dans l'utilisation du territoire essentiel à l'atteinte des objectifs. Afin d'assurer la cohérence et la synergie entre les territoires visés, l'équipe de projet travaille de concert avec des experts et des partenaires provinciaux et transfrontaliers.

Organisation principale responsable du projet

Conservation de la nature Canada

CONSERVATION DE LA NATURE CANADA

Organisation(s) partenaire(s)

Nature-Action Québec

Nature-Action QUÉBEC

Corridor Appalachien

Corridor appalachien Appalachian Corridor

Éco-corridors laurentiens

46

Considerer la connectivité dans les évaluations d'impacts environnementaux

- Numéro special dans *Impact Assessment and Project Appraisal* (2022)

IMPACT ASSESSMENT AND PROJECT APPRAISAL
2022, VOL. 40, NO. 6, 451–459
https://doi.org/10.1080/14615517.2022.2134619

IAIA International Association for Impact Assessment — Taylor & Francis

EDITORIAL

Check for updates

Advancing the consideration of ecological connectivity in environmental assessment: Synthesis and next steps forward

Torres, Patterson, Jaeger (2022)

1. Landscape change, biodiversity, and the role of ecological connectivity

The COVID-19 pandemic has triggered reflection and debate about an urgent need to re-evaluate how humans relate to the natural world, particularly biodiversity, and how environmental assessment (EA) can be improved to prevent further biodiversity decline (Gannon 2021; Figueiredo Gallardo et al. 2022). This process requires critical inquiry and interdisciplinary scholarship. Ecological connectivity is a key element for safeguarding biodiversity and an essential component of climate change adaptation (Heller and Zavaleta 2009; Samways and Pryke 2016; Timpane-Padgham et al. 2017). Connectivity refers to 'the degree to which the landscape facilitates or impedes movement among resource patches' (Taylor et al. 1993: 571) or 'the ease with which these individuals can move about within the landscape' (Kindlmann and Burel 2008: 880), but it also includes the movement or flow of abiotic factors such as nutrients and water. Connectivity is an important condition for maintaining 'the unimpeded movement of species and the flow of natural processes that sustain life on Earth' (CMS 2020). While habitat loss remains a primary threat to biodiversity, connectivity needs to be maintained within and between habitats in terrestrial and aquatic systems to allow for dispersal, migration, re-colonization, prevention of inbreeding, and the maintenance of many other ecological processes. Furthermore, as climate change forces species to change their distribution in response to shifting environmental conditions within their traditional range (Parmesan 2006), maintaining connectivity could be the linchpin for the persistence of many wildlife populations.

protected areas have become a central theme of conservation planning around the world 2022). In the past, connectivity ha neglected in EA (Gontier et al. 2006), known to have serious impacts on co as linear infrastructure (Laurance et al. (Richardson et al. 2017), and hydroe ments (Anderson et al. 2018), thereby increased fragmentation (Figure 1), de tems, and the disruption of biolo (Keyghobadi 2007; Perkin and Gido 20 restrial environments, human interven and coastal ecosystems, even when c ited areas, can also affect species dispe of nutrients leading to far-reaching im ment, genetic diversity, and adaptive et al. 2017; Jonsson et al. 2021). Howe trial systems, seascape connectivity is in EA (Manel et al. 2019; Jonsson et al.

As biodiversity continues to decli protection of connectivity in terrestri marine ecosystems needs to becom consideration in EA. This special issue of a session on 'Prioritizing landscape environmental impact assessment' International Conference of the IAIA. dies on connectivity have been pub years, when preparing this session, it b that there is a paucity of studies about nectivity that explicitly link to EA pra decided to assemble a special issue with presenters at our IAIA conferen new contributors.

2. Objectives of this special issue

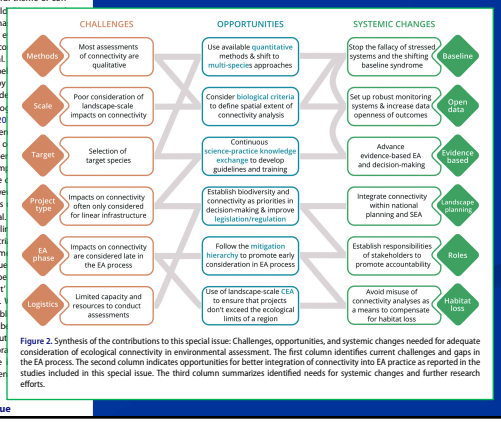


Figure 2. Synthesis of the contributions to this special issue: Challenges, opportunities, and systemic changes needed for adequate consideration of ecological connectivity in environmental assessment. The first column identifies current challenges and gaps in the EA process. The second column indicates opportunities for better integration of connectivity into EA practice as reported in the studies included in this special issue. The third column summarizes identified needs for systemic changes and further research efforts.

47

Merci à :

- Tous les membres de notre laboratoire

Des questions ?

- Financement :
  - Ministère des forêts, de la faune et des parcs (MFFP)
  - Ministère des Transports du Québec (MTQ)
  - Fondation de la faune du Québec (FFQ)
  - Fondation allemande de recherche (DFG)
  - Office fédéral de l'environnement de la Suisse (OFEV)
  - et d'autres

48

48