Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE

ADEME
Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

FRB
FONDATION POUR LA RECHERCHE SUR LA BIODIVERSITÉ

CIL&B
Club Infrastructures Linéaires et Biodiversité

Programme • ITTECOP
Infrastructures de transports terrestres, écosystèmes et paysages

Renatu

colloque ITTECOP 19 octobre 2017

LADYSS
Laboratoire Dynamiques Sociales et Recomposition des Espaces

Ecologie Systématique Evolution

MAIRIE DE PARIS

RENATU

Programme • ITTECOP

Infrastructures de transports terrestres, écosystèmes et paysages

RENATU : PROJET DE RECHERCHE – ACTION // ITTECOP

Analyse des processus de renaturation en tissu urbain dense en relation avec des infrastructures linéaires de transport urbaines et leurs emprises (ILTe) : le cas de la Métropole du Grand Paris

- **PARTENAIRES**
  - *–EQUIPES DE RECHERCHE*
    - **Nathalie Frascaria-Lacoste, ESE, Paris Sud – Agroparistech**
    - **LADYSS : Pierre Pech, Laurent Simon**
  - *–VILLE DE PARIS*
    - **Cédissia de Chastenet**
    - **Philippe Jacob, Observatoire de la Biodiversité**

Les deux axes d'analyse et de prospection

Identification des enjeux et des formes d'approche des acteurs et parties prenantes pour évaluer la pertinence et le niveau d'intérêt (à la fois écologique *sensu stricto* et dans les services rendus) pour la nature et la biodiversité au sein de la MGP et le long des ILTe

Enquêtes auprès

- **Des acteurs de la MGP (21 élus / entretiens)**
- **Des gestionnaires (27 opérateurs et entretiens / entretiens)**
- **Des usagers et riverains (220 questionnaires)**

Traitement des données

- **Tropes pour entretiens**
- **Statistiques pour questionnaires**

Elaborer un indicateur simple et opérationnel permettant de mesurer la biodiversité potentielle le long des ILTe et d'en mesurer l'évolution

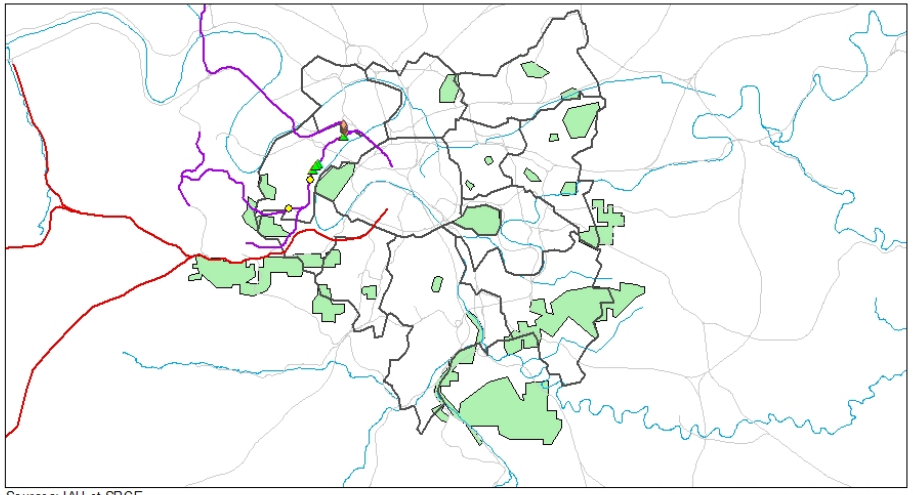
Construction de l'Indicateur Potentiel de Biodiversité (10 indices, 0 à 5)

Echantillonnage stationnel // ILTe (84+24+43)

Traitement des données

- **Discrétisation pour Analyse Hiérarchique (Indice de Huntsberger, Chi 2, tests d'indépendance etc.)**
- **Géolocalisation pour analyse des liens avec TVB**

Carte des voies ferrées étudiées dans le Grand Paris

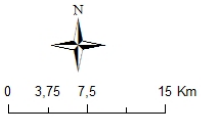


Sources: IAU et SRCE

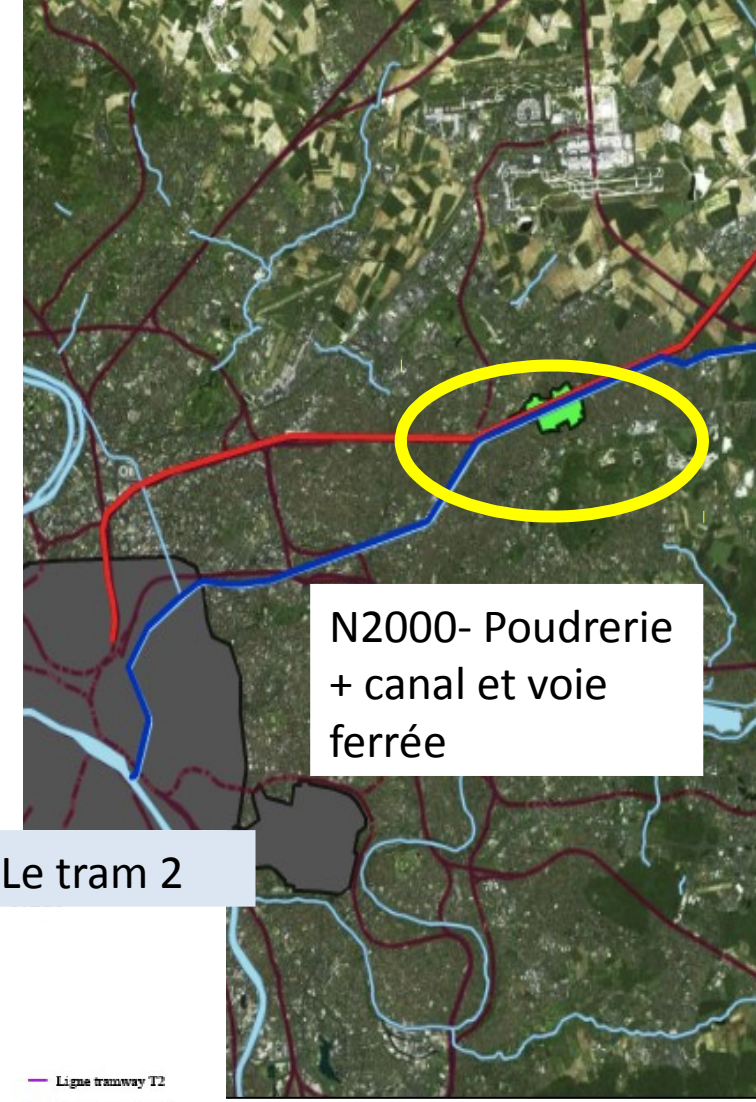
Système de coordonnées: RGF Lambert 93

Légende

- ligne N
- sites a prospecter
- Friches
- sites ecologiques
- ligne L
- lignes Grand Paris
- voies férrées
- système hydrologique principal
- reservoirs de biodiversité



TROIS TERRAINS PROSPECTES LE LONG DE TROIS TYPES D'ILTe

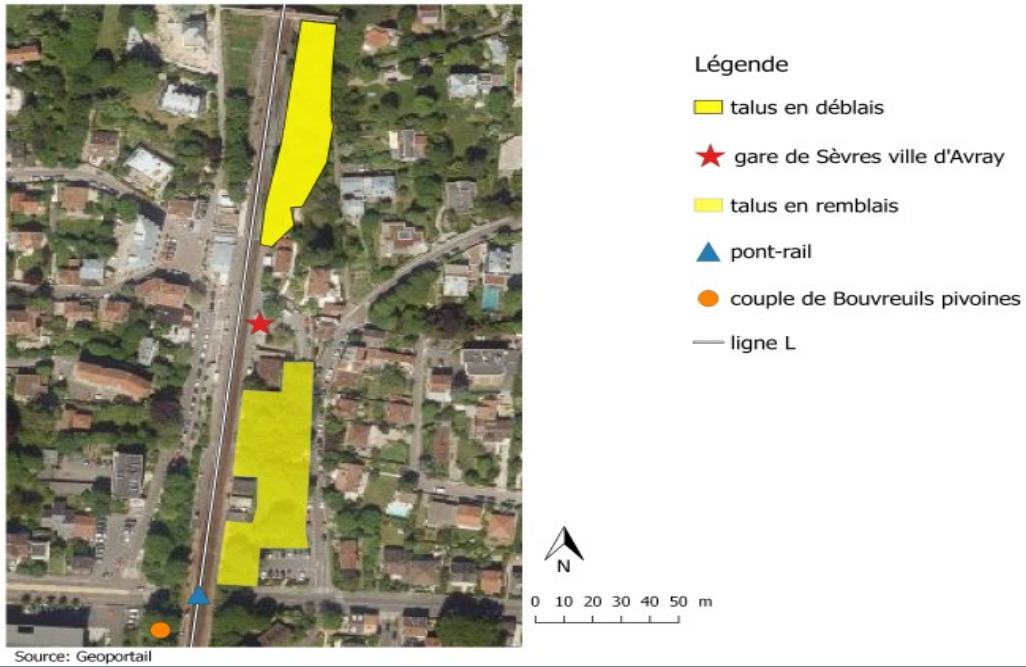


N2000- Poudrerie + canal et voie ferrée

Le tram 2

F. Lifchitz, M. Riboulot-Chetrit 2017
Source : APUR

Intérêts de l'indicateur



Source: Geoportail

<u>reconnaitre</u> la richesse de certaines emprises d'ILT au sein du tissu urbain

Mesures de l'indicateur sur deux dépendances vertes le long de la ligne L – Observation d'un couple de Bouvreuils pivoines, Pyrrhula pyrrhula, une espèce en déclin et classée comme vulnérable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine

<u>estimer</u> le potentiel d'accueil de la biodiversité sur dépendance vertes

<u>avoir un aperçu</u> d'une part de cette biodiversité

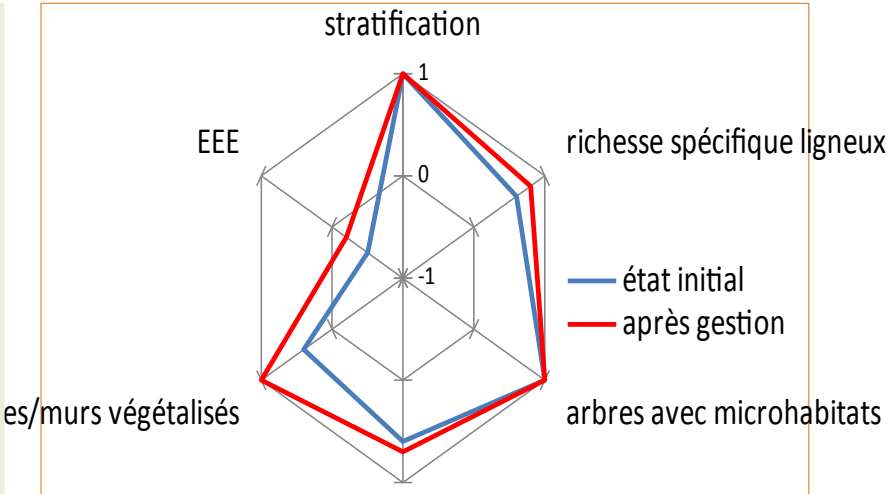
<u>orienter</u> les pratiques de gestion

<u>faire</u> un suivi dans le temps

<u>sensibiliser</u> les gestionnaires (appropriation)

<u>être simple</u> pour des non spécialistes, pas d'inventaires longs

Ne se substitue pas aux inventaires naturalistes!!



Fabriquer des indicateurs

« As for any model, the merit of an index is not measured by the fidelity with which it represents reality, but rather with regard to its explanatory or interpretative capacity and its operational functionality [usefulness]: it helps to answer important questions » (Machado, 2004)

- Collecte de données correspondant à des analyses ILTe dans littérature scientifique / sites +/- urbains
- Définition d'indicateurs : 0 à 5

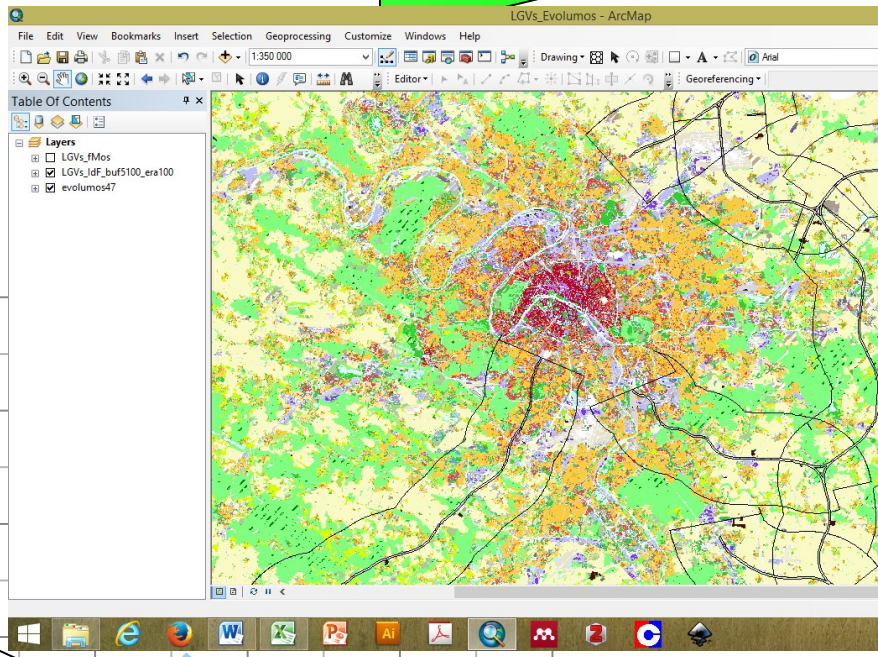
Machado, 2004; Cumming et al., 2005; Haslett et al., 2010; Werner, 2011

Méthode : les indicateurs

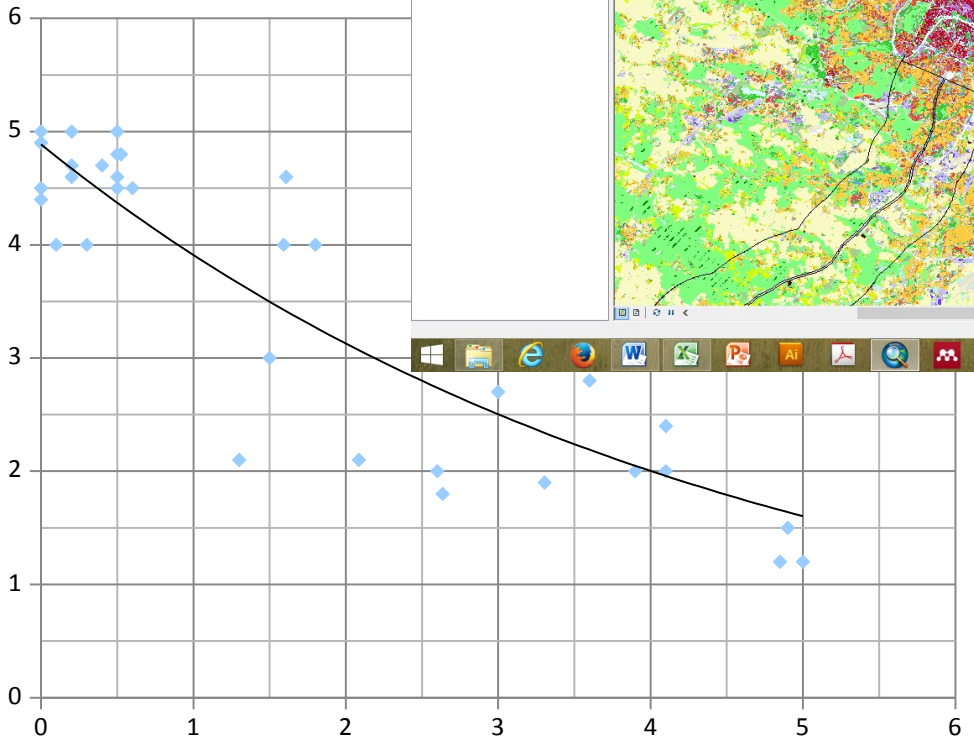
- **Densité urbaine (= population + densité spatiale du tissu/ géoportail ou google maps)**
- **Naturalité (= inverse urbanisé… agricole??)**
- **Indice de biodiversité Shannon**
- **Fonctionnalités et/ou traits de vie**
- **Services écosystémiques**
- **Indicateurs synthétiques : fonctionnalités + indice de biodiversité**

Lieu	Publi	DK (hab/km²)	D urbaine S	Densité urbaine	Naturalité (% surf.)	Shannon	Fonctions	Index SF	SES
Vantaa, Finlande	Ranta et al., 2014	600	2	1,3	41	2,5	2	2,25	3,8
Cologne, Germany	Weber et al., 2014	2610	4	3,305	35	1	1,7	1,35	4,6
Paris	Vergnes et al., 2013	5000	4,8	4,9	32	3	2,1	2,55	4,3
Bremen, Germany	Schleicher et al., 2011	1672	3,6	2,636	38	1,8	1,7	1,75	4,1
Lahti, Finlande	Niemela et al., 2010	672	3,5	2,086	43	1,8	1,6	1,7	4,3
Paris, Petite ceinture 1	Foster	5000	4,7	4,85	27	1,6	2	1,8	4
Hauts-de-Seine	Muratet et al., 2007	9042	4,3	6,671	17	3	2,3	2,65	3,9
Leipsig, Germany	Wolf and Meyer, 2010	200	1	0,6	75	3,5	3,7	3,6	1,4
Poudrerie 1	Clevenot, 2015	50	1	0,525	90	4,9	4,8	4,85	1,9
Poudrerie 2	Clevenot, 2015	185	3	1,5925	80	4	4	4	1,8
Poudrerie 3	Clevenot, 2015	216	3	1,608	76	3,8	3,7	3,75	2

Gradient de naturalité ?



Gradient de densité urbaine (Hab./km² + indice tissu) ?



+ Pour Paris et Île-de-France
APUR et NatureParif (+ données ECO-MOS)

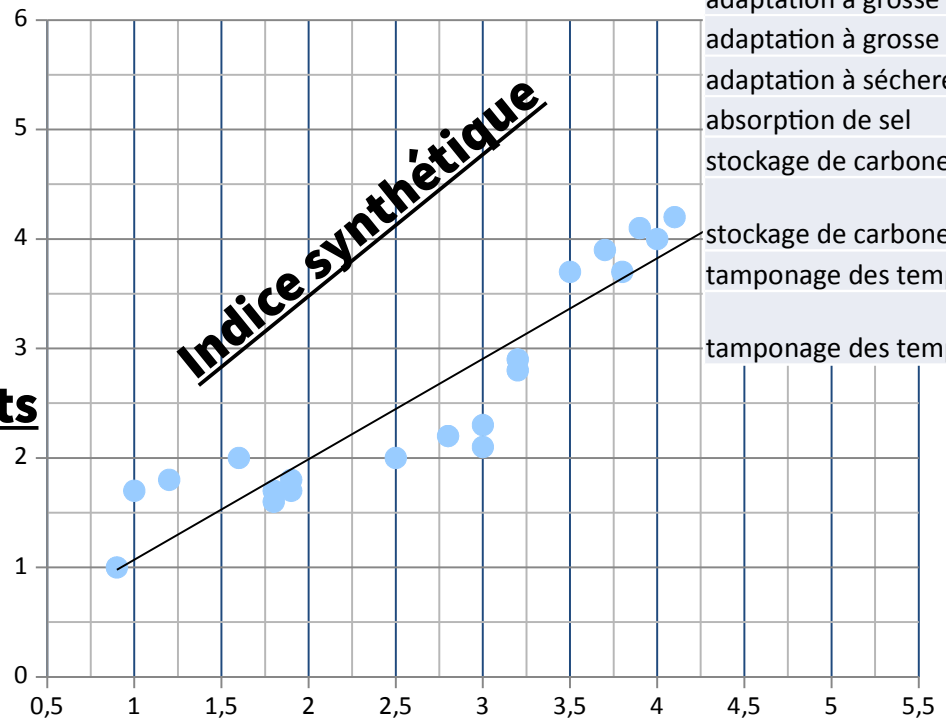
Gradient de naturalité (% Superficie en espace vert ?)

Machado, 2004; Muratet et al., 2007; Mc Donnell & Hahs A., 2008; Brady et al., 2009; Hubert-Moy et al., 2011; Haaland & Van den Bosch, 2015

Gradient de biodiversité ?

stratégie, trait	nature
pousse rapide après un incendie	calcareous grasslands
adaptation à grosse chaleur	calcareous grasslands
adaptation à grosse chaleur	Acerifolia
adaptation à sécheresse	Acerifolia
absorption de sel	Trifolium repens L.
stockage de carbone	Tilia cordata
stockage de carbone	Robinia pseudoacacia L.
tamponage des températures	Tilia cordata
tamponage des températures	Robinia pseudoacacia L.

Gradient de fonctionnalités (nombre de fonctionnalités, dont continuités paysagères et traits de vie) ?



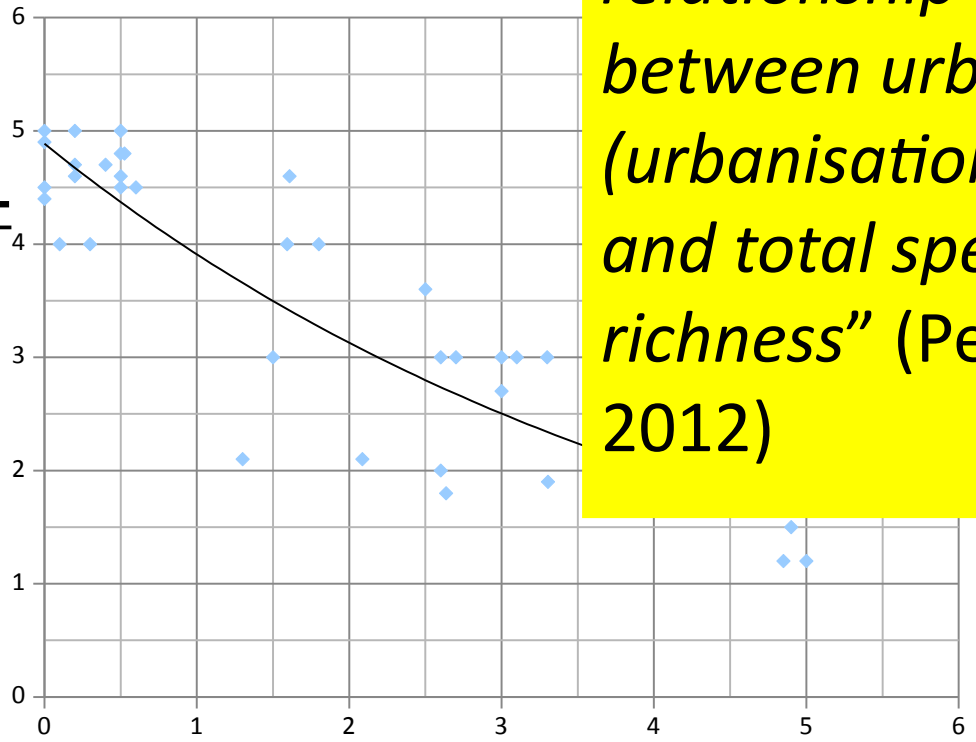
Gradient de diversité fauno-floristique (indices) ?

Cornelisssen et al., 2003; Granier et al., 2006; De Deyn et al., 2008

Gradient de biodiversité et ville ?

Pourtant :“ *No significant relationship was found between urbanisation (urbanisation analysis) and total species richness*” (Penone et al., 2012)

Gradient de densité urbaine (Hab./km² + indice tissu) ?



Gradient de biodiversité synthétique (variété spécifique + fonctionnalités) ?

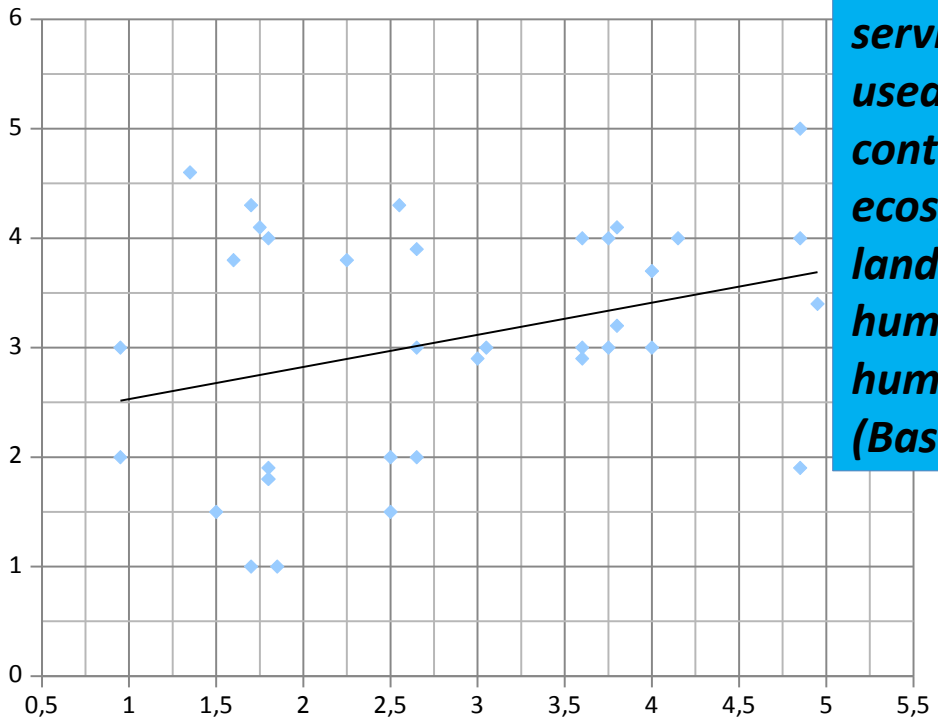
Muratet et al., 2007; Mc Donnell & Hahs A., 2008; Hubert-Moy et al., 2011; Penone et al., 2012; Haaland & Van den Bosch, 2015

Gradient de biodiversité ?

Gradient de services écosystémiques :

approche « objectivée » = évaluation de SES potentiels comme piégeage CO_2, débit infiltration eau de pluie, capacité de refroidissement de l'air/évapotranspiration, capacité chimique de filtration des pluvio-lessivats etc. et à la limite de santé)

Pas si systématique !



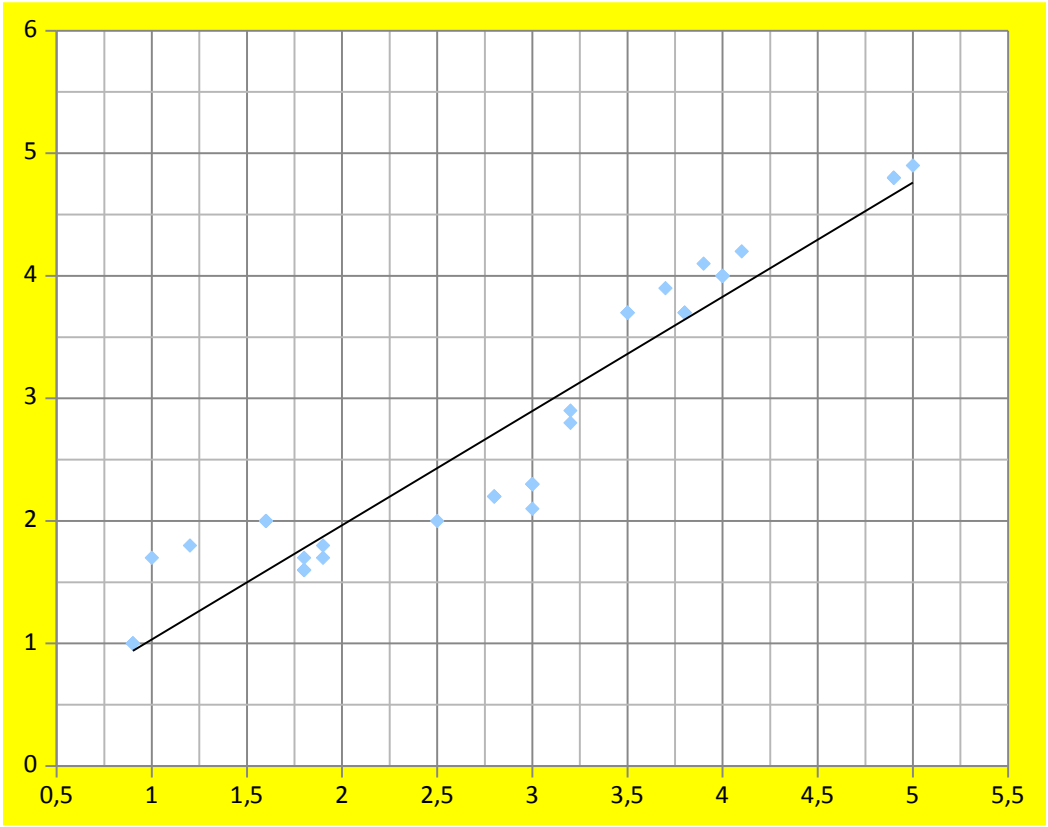
"we regard ecosystem services as the actually used or demanded contributions of ecosystems and landscapes to human benefits and the human well-being" (Bastian et al., 2012)

Gradient de biodiversité synthétique (variété spécifique + fonctionnalités) ?

Byrne et al., 2008; De Bello et al.., 2010; Bastian et al., 2012

Gradient de naturalité/biodiversité ?

Gradient de densité urbaine (Hab./km² + indice tissu) ?



Efficacité des services écosystémiques

Attente de confirmation à partir de l'analyse des données de M.Riboulot-Chetrit

Namyum et al., 2014; Swoczyna et al., 2015; Treby & Castley, 2016

Conclusion

Constat

1- Les écosystèmes qui accompagnent les ILTe, y compris dans les tissus urbains denses ne sont pas dénués de valeur écologique (Muratet et al., 2007; Penone et al., 2012)

2- Les milieux de nature **pour les tissus urbains denses** sont plus importants en fonctionnalités et surtout **en services écosystémiques** que dans les espaces ruraux et/ou naturels

Propositions

1- Identifier et valoriser les milieux de nature, aussi ténus soient-ils le long des ILTe ➔ l'indicateur RENATU

2- Favoriser la présence des systèmes écologiques même les plus élémentaires le long des ILTe en progressant dans les tissus urbains et non pas faire des spots limités de naturalité au sein des ILTe

Titre de l'article	Année, Revue	Auteurs
Infrastructures de transports : des vecteurs de biodiversité en milieu urbain	2015. Les Cahiers Palladio, 74 : 1-7	Romain Fillon, Nathalie Frascaria-Lacoste, Pierre Pech
Renaturation	2016. Hypergeo Encyclopedie en ligne http://www.hypergeo.eu/spip.php?article641	Pierre Pech
Do linear transport infrastructures provide a potential corridor for urban biodiversity ? Case study in Greater Paris, France	2017. Cybergeo : European Journal of Geography, [online], Environnement, Nature, Landscape, document 803, URL : http://cybergeo.revues.org/27895	Laura Clevenot, Cédissia About, Nathalie Frascaria-Lacoste, Phlippe Jacob, Richard Raymond, Laurent Simon, Pierre Pech
Politiques urbaines et biodiversité : ur front écologique ? Le cas de la MG Métropole du Grand Paris		d, Cédissia About, Nathalie te, Philippe Jacob, Pierre Pech
Les compensations environn dans le cas des infrastructures li		a Clévenot, Jean-Marc Giney, Sarah Lavaux, ieri, Mathilde Riboulot-, Laura Thuillier
L'indicateur RENATU	En cours de t t traduction et proposition dans une revue comme Urban forestry & Urban Greening ou Urban Ecosystems ou Ecological Indicators	Pierre Pech, Laura Thuillier, Flavia Lifchitz, Cédissia About, Nathalie Frascaria-Lacoste, Phlippe Jacob, Mathilde Riboulot-Chetrit, Laurent Simon
Approche de la perception de la biodiversité par les usagers et comparaison avec les données de l'indicateur RENATU	En cours de rédaction et finalisation avant traduction et proposition dans une revue comme Cities ou Urban forestry & Urban Greening ou Urban Ecosystems	Mathilde Riboulot-Chetrit, Cédissia About, Nathalie Frascaria-Lacoste, Phlippe Jacob, Laurent Simon, Pierre Pech

RENATU aboutit à 7 publications scientifiques et un outil opérationnel d'évaluation

Merci ITTECOP !
Charlène, Judith, Yannick