

Les services écosystémiques urbains offerts par les espaces verts publics. Vers une prise en compte des EVP comme équipement urbain multifonctionnel ?

Mehdi Lotfi^{1&2}, Weber Christiane¹, Di Pietro Francesca², Wissal Selmi¹

¹ LIVE - UMR 7362, Strasbourg

² CITERES - UMR 7324, Université F. Rabelais, Tours

*Colloque international, Services écosystémiques :
Apports et pertinence dans les milieux urbains
Tours, 24-26 Mai 2016*

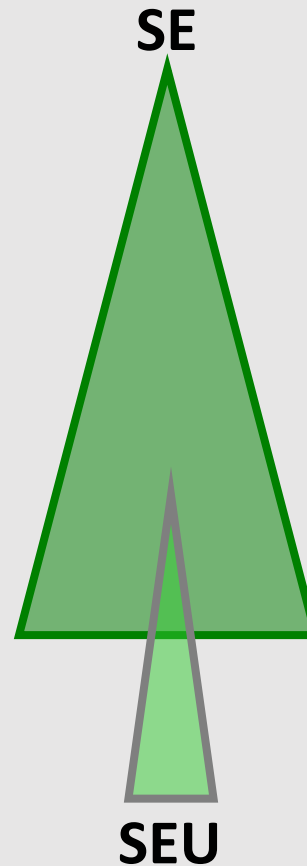
Émergence et développement des concepts de SE et de SEU

Constats

- Aperçu historique
- Etat actuel de la recherche
- Services écosystémiques urbains (**SEU**)

⇒ « *Malgré le fait que plus de la moitié de la population mondiale vit aujourd'hui dans les villes, l'attention accordée aux EU dans la littérature des SE a été relativement modeste par rapport à d'autres écosystèmes comme les zones humides ou les forêts* ». (Gómez et al, 2013 : 178).

⇒ « *Les évaluations globales et quantitatives des ES dans un contexte urbain sont encore rares et très nécessaire. Parmi les questions qui n'ont pas été abordées par la littérature : **Quels types de SEU font l'objet de la recherche actuelle ?** ...» (Haase et al, 2014 : 415)*



Années 1970 : Apparition du concept

1997 : Définition et proposition d'une nouvelle approche d'évaluation des SE (Costanza et al, 1997; Daily et al, 1997)

1999 : SE en milieu urbain (Bolund & Hunhammar, 1999)

2005 : Rapport du MEA¹

2011 : TEEB²

Depuis les années 2010 : SEU objet d'étude

Années 1990 : initiatives d'évaluations monétaires de la biodiversité

¹ : Millennium Ecosystem Assessment (Évaluation des écosystèmes pour le millénaire)

² : The Economics of Ecosystems and Biodiversity

Émergence et développement des concepts de SE et de SEU

Objectifs

- Etat de l'art
- Dresser une liste relativement exhaustive des SEU étudiés
- Comment concrétiser la transition des espaces verts publics : d'un décor à un équipement urbain multifonctionnel, en valorisant leurs SE ?
- Quelle démarche adopter ?

Les espaces verts publics (EVP)



Source : <http://www.paysagiste-raout.fr/prestations-paysagisme-jardins.php>

Définitions et typologies des SE

Définition des SE: « Ils peuvent être définis comme **les bénéfices que des populations humaines tirent, directement ou indirectement, des fonctions des écosystèmes** » (Costanza et al, 1997 : 253). MEA (2005) : **ce sont les bénéfices que les humains retirent des écosystèmes sans avoir à agir pour les obtenir.**

Synonymes : « services rendus par les écosystèmes », « services écologiques », « services environnementaux », « fonctions écologiques », « bénéfices », ...

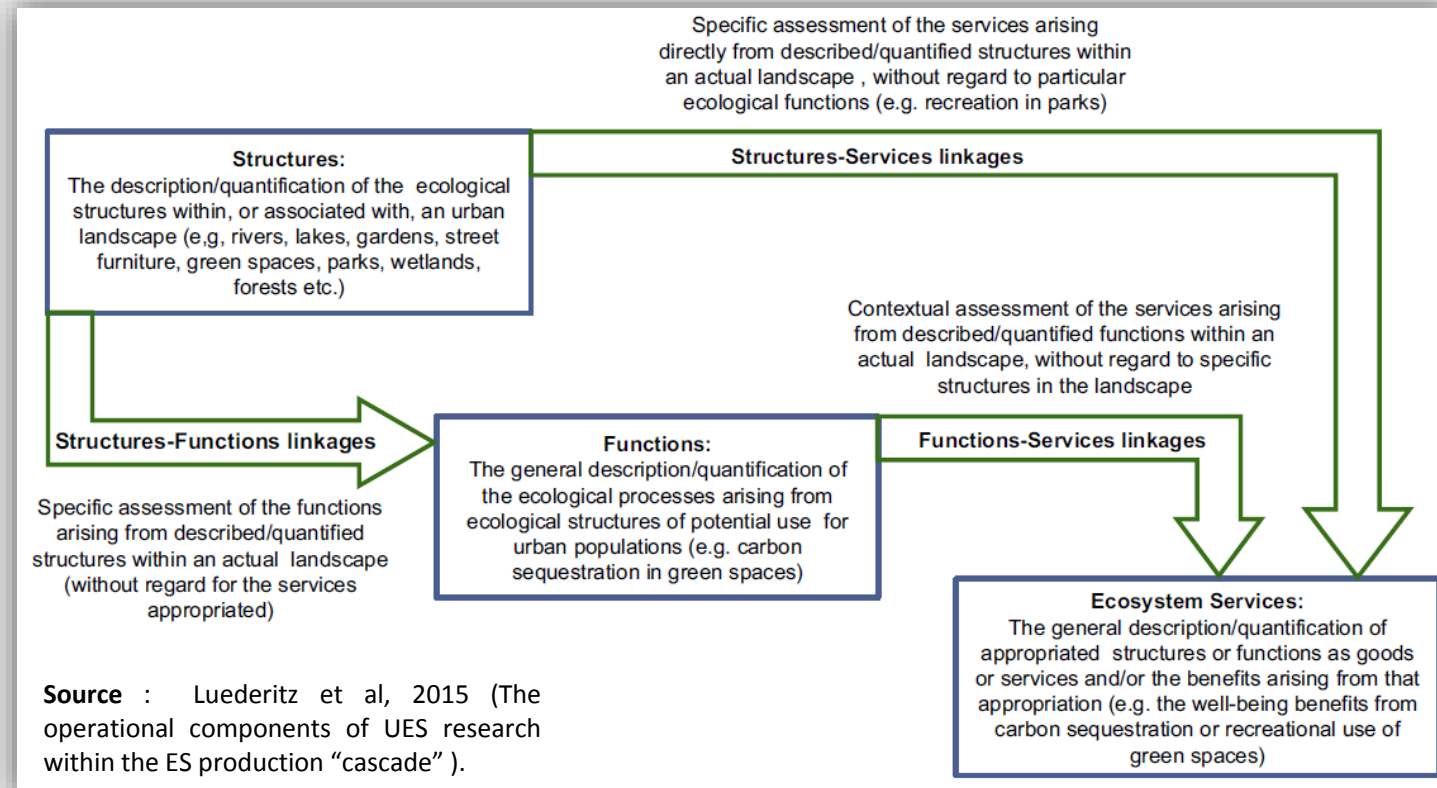
Définition des SEU : « Les services qui sont directement produits par des structures écologiques dans les zones urbaines ou des régions périurbaines » (Luederitz et al, 2015 : 99)

Notions clés :

- Structures : espaces verts publics
- Fonctions
- Bénéfices : satisfaction des préférences individuelles

Typologie des SE :

- SE directes / indirectes
- Approvisionnement, régulation, support, culturel, (MEA, 2005)
- Services/disservices écosystémiques (Barnaud et al, 2011)
- Types d'écosystèmes : forêts, zones humides, prairies de montagne, EVP, haies, etc.



Démarche adoptée

• Sélection des articles

Bases de données bibliographiques :

- Bases de données : Francis, Pascal, Georef, ISI, Scopus.
- Plateformes de périodiques électroniques : Science Direct, SpringerLink.
- Catalogues : Catalogues des bibliothèques de l'UdS¹, Sudoc².

Mots clés :

1^{er} étape : « services écosystémiques » / « urbain » / « ville » / « arbre » / « végétation » / « pollution » / « bien-être » : « santé humaine ».

2^{ème} étape : « espaces verts » / « espaces boisés » / « écologie urbaine » / « foresterie urbaine » / « biodiversité »

Période de parution des publications : principalement de 1999 (Bolund & Hunhammar, 1999) à 2011.

• Analyse des données :

- Statistiques descriptives
- ACM et CAH (Observations/Variables)

Variables utilisées pour l'ACM

Variables	Signification	Nombre	
Variables principales : SEU	56 SEU ont été identifiés. Deux variables supplémentaires ont été ajoutées au tableau : la première concerne les articles synthétisant l'ensemble des SEU et la seconde traitent une association de 16 variables ayant trait à la qualité de l'air (de 1 à 16 SEU : voir Annexe 1).	56 + 2	
Variables supplémentaires	Domaine d'affiliation du premier auteur	13 principales disciplines scientifiques dans lesquelles s'inscrit le premier auteur de chacun des articles ont été déterminées. Nous avons d'abord recensé toutes les disciplines des auteurs et puis nous les avons regroupées dans des domaines plus « généralistes ». Il s'agit de : la biologie, l'écologie (dont la botanique), la foresterie (dont la foresterie urbaine), la géographie, l'environnement (dont la climatologie, la pédologie, l'hydrologie, etc.), l'urbanisme, le paysage (dont l'architecture), la sociologie, l'agriculture, l'aménagement, les sciences politiques, l'économie et la pharmacie.	13
	Année de publication de l'article	La plupart des articles sélectionnés ont été publiés entre 1999 et 2011. Toutefois, 12 publications importantes (souvent citées) parues avant 1999 ont été ajoutées.	1999-2011
	Revue	Elles ont été codées selon le nombre d'articles dans lesquelles a été publié.	63
	Pays d'affiliation	Il a été pris en considération uniquement le pays de localisation du laboratoire d'affiliation du premier auteur.	33

1. Université de Strasbourg (<http://www.unistra.fr/>).

2. Système Universitaire de Documentation (<http://www.sudoc.abes.fr/>).

Analyses descriptives

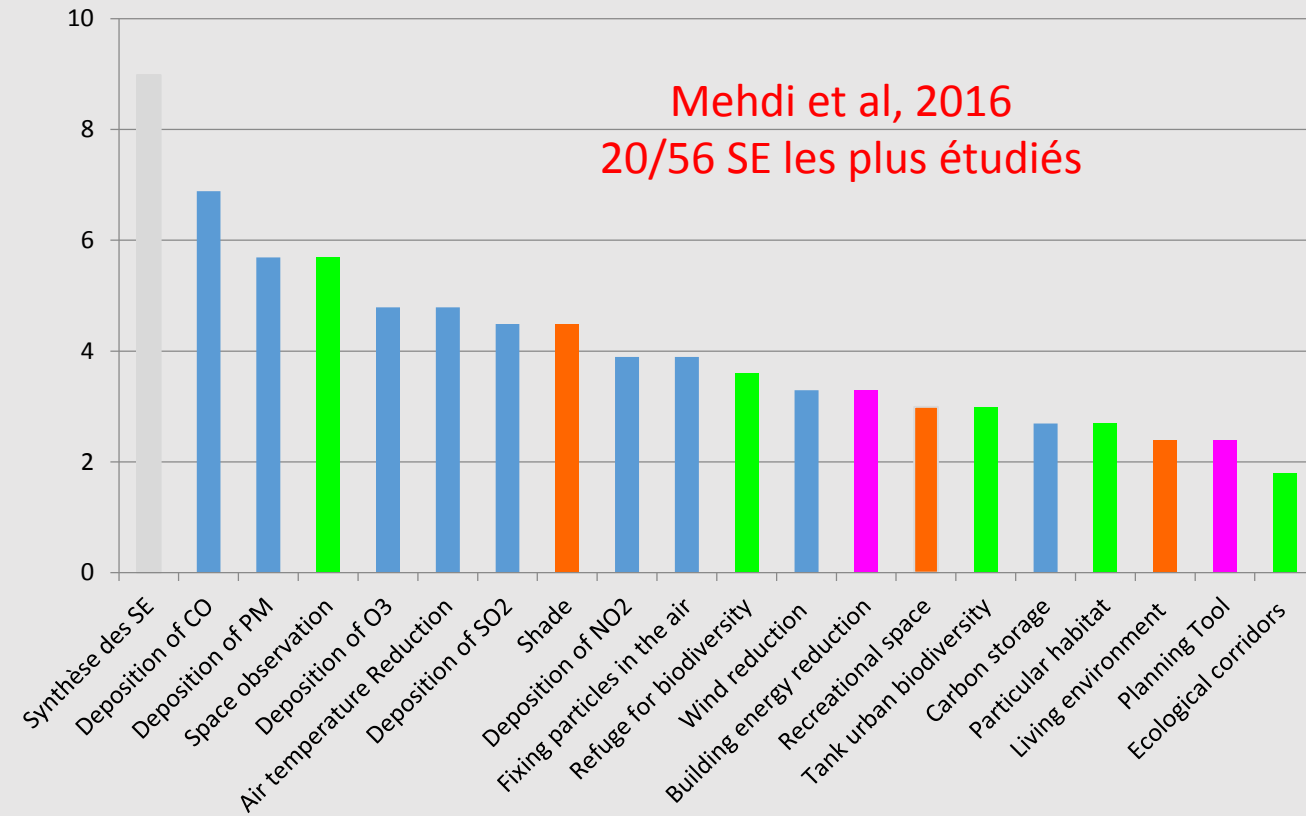
Approche comparative entre études de synthèse

- Les informations détaillées sur les SE dépendent des choix des mots clés et des combinaisons (AND, OR, ...).
- Le nombre d'articles sélectionnés est proche.
- Les tendances globales sont relativement similaires.

	Haase et al, 2014	Luederitz et al, 2015	Mehdi et al, 2016
Périodes	1973-2012	1999- 2012	1999-2011
Nombre d'articles	217	201	170
Mots clés	<p>"Urban", "ecosystem", "services", "environment", "land", "use", "cover", "value", "valuation".</p> <p>(Plusieurs combinaisons ont été effectuées)</p>	<p>"ecosystem servic*", "ecosystem functio*", "provisioning", "regulating", "cultural", "supporting", "habitat", "urban", "city", "cities", "periurban", "town"</p> <p>(Plusieurs combinaisons ont été effectuées)</p>	<p>Step 1: « ecosystem service » / « urban » :/ « city » / « town » / « tree » / « vegetation » / « pollution » / « well-being » / « human health ».</p> <p>Step 2 : « green area » / green space / « woodland » / « urban ecology » / « urban forestry »/« biodiversity ».</p> <p>(Plusieurs combinaisons ont été effectuées)</p>

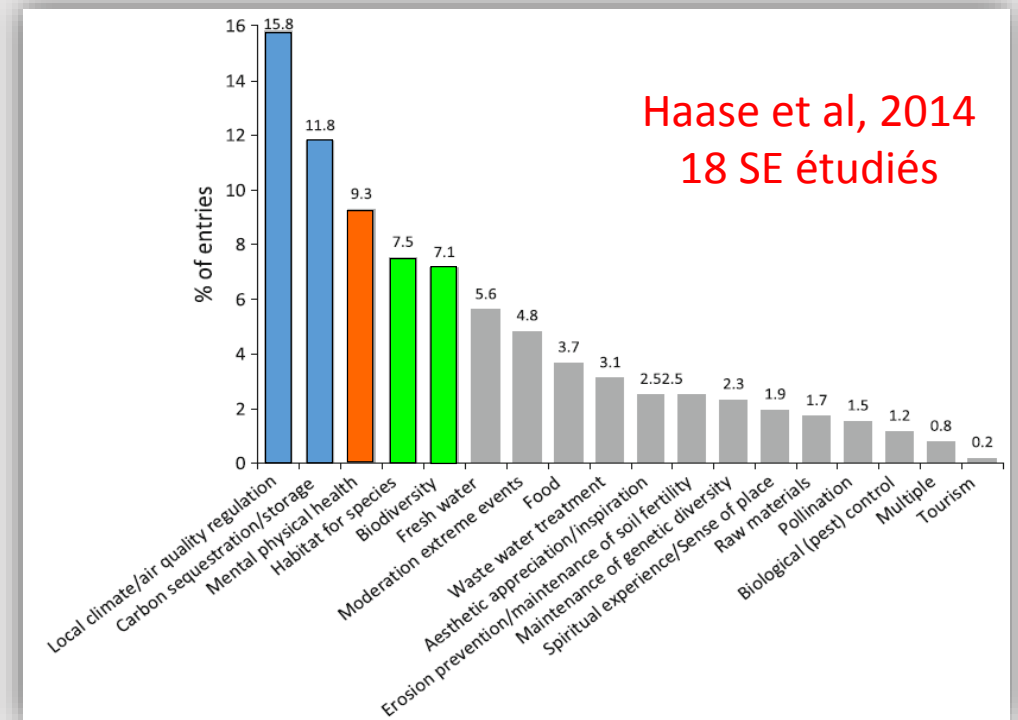
Analyses descriptives

% des articles



Les SEU les plus étudiés

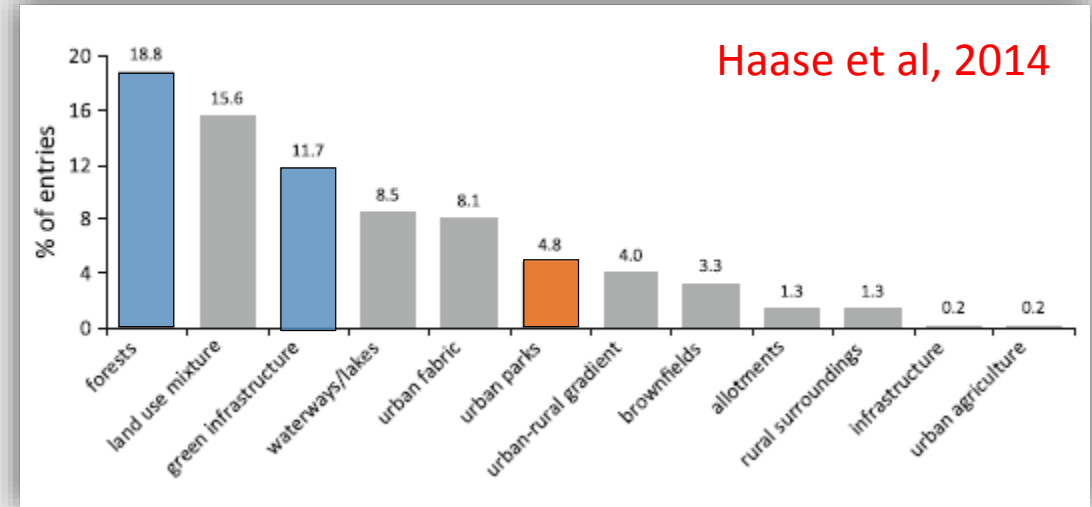
- Climat urbain et pollution de l'air
 - Préservation de la biodiversité
 - Bien-être humain
 - Autres
- Quantifiables



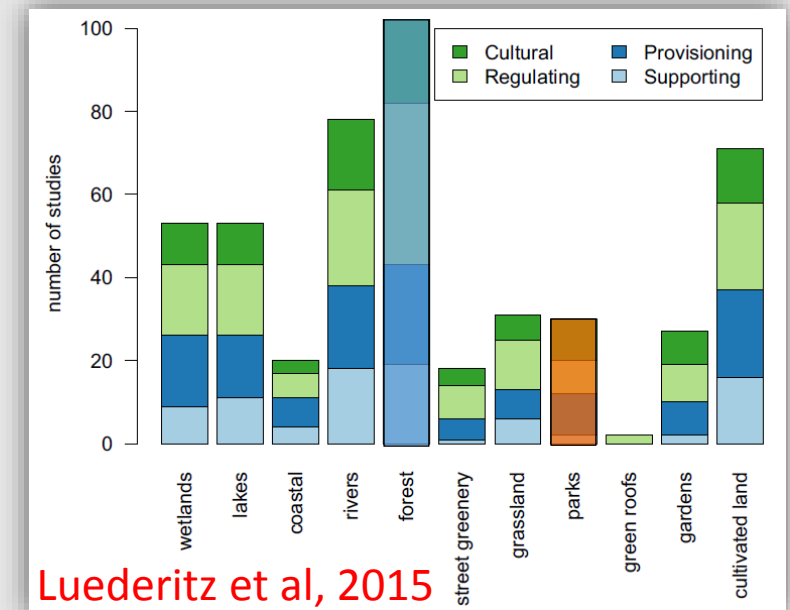
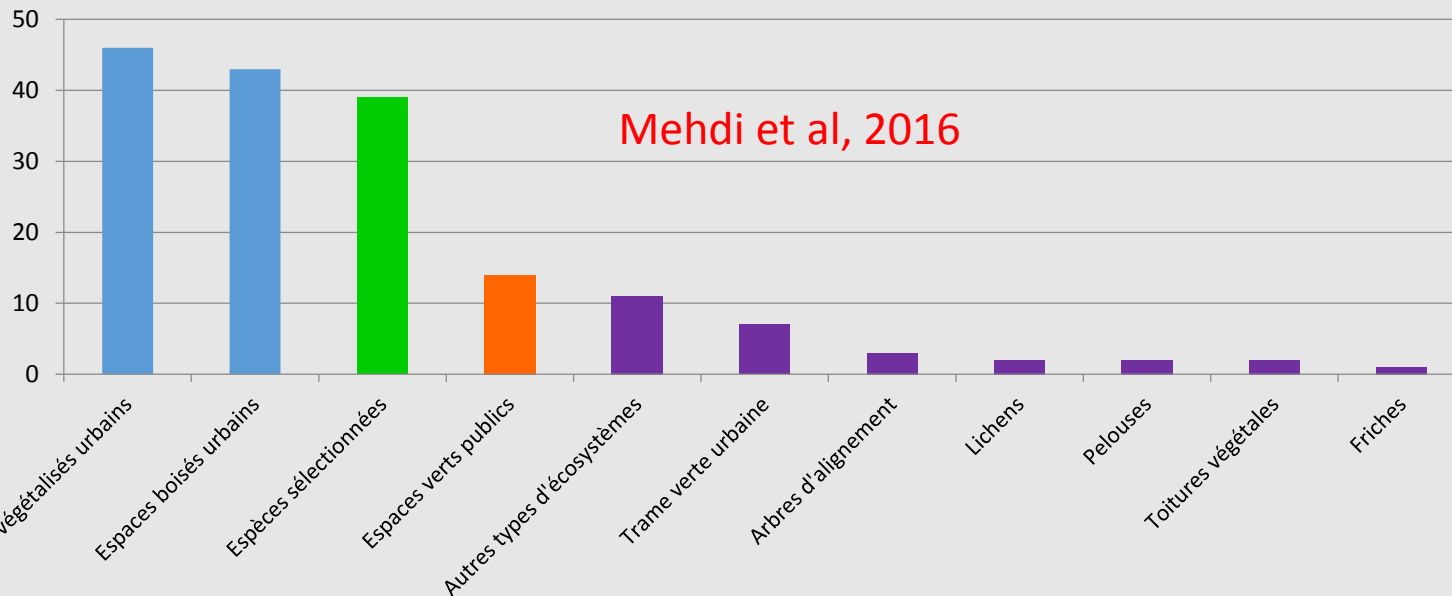
Analyses descriptives

Types des formations végétales étudiés

- Espaces boisés sont les plus étudiés
 - Espèce(s) sélectionnée(s)
 - Les EVP sont relativement peu étudiés
 - Les autres types de formations végétales ont fait l'objet d'un nombre restreint d'études
- } Dominance des arbres



Nombre d'articles

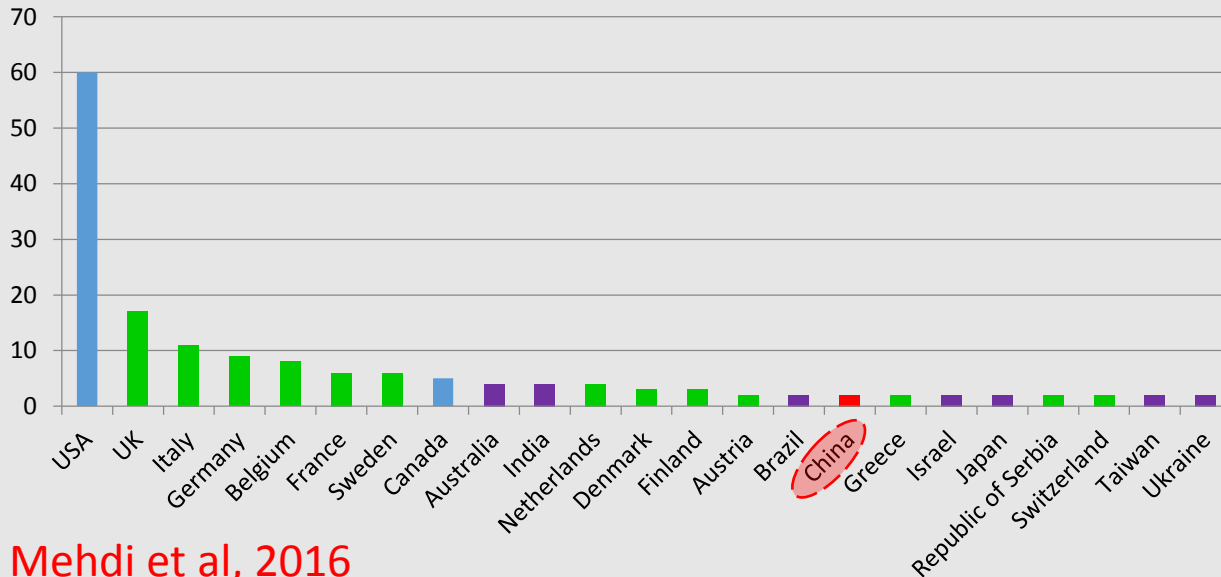


Analyses descriptives

Pays d'origine du 1^{er} auteur

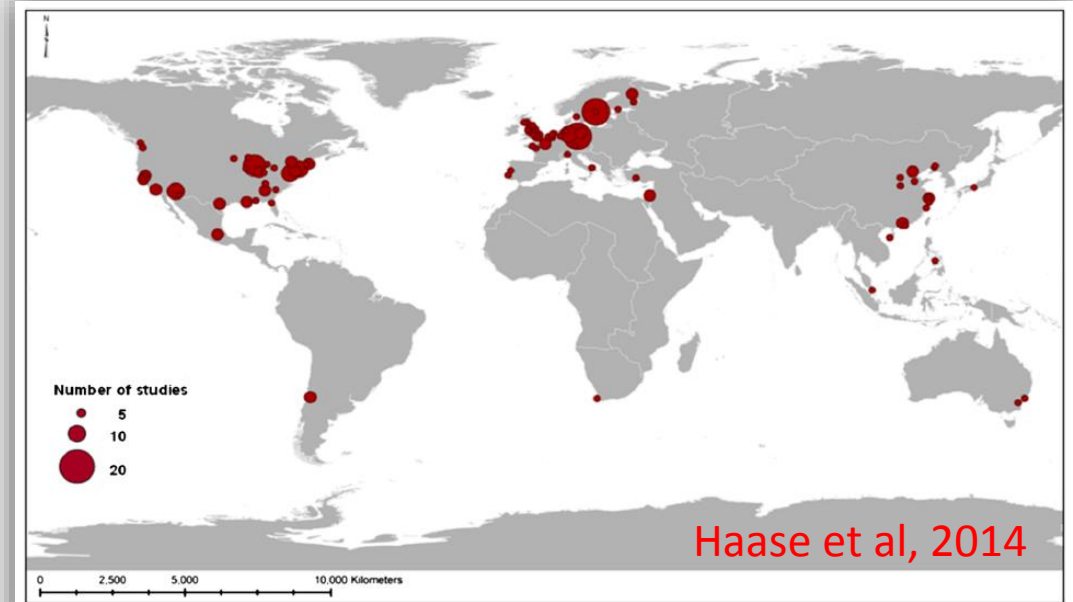
- Etats-Unis (35%)
- Europe (Royaume-Uni, Italie, Allemagne, ...)
- Chine
- Autres (Asie, Australie, Brésil, ...)

Nombre d'articles

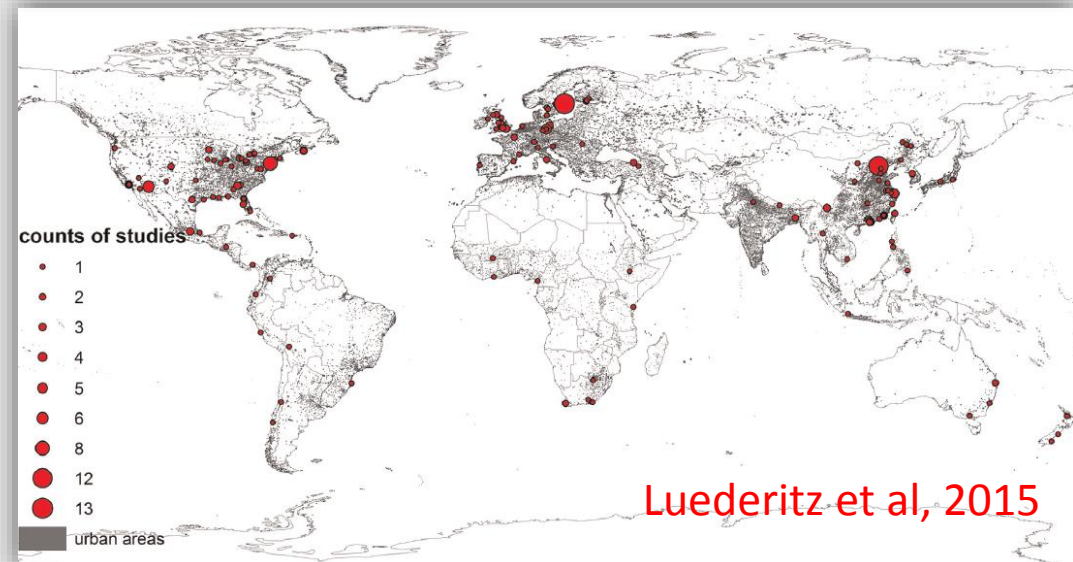


Mehdi et al, 2016

(Pays dans lesquels il a été publié au moins 2 articles)



Haase et al, 2014

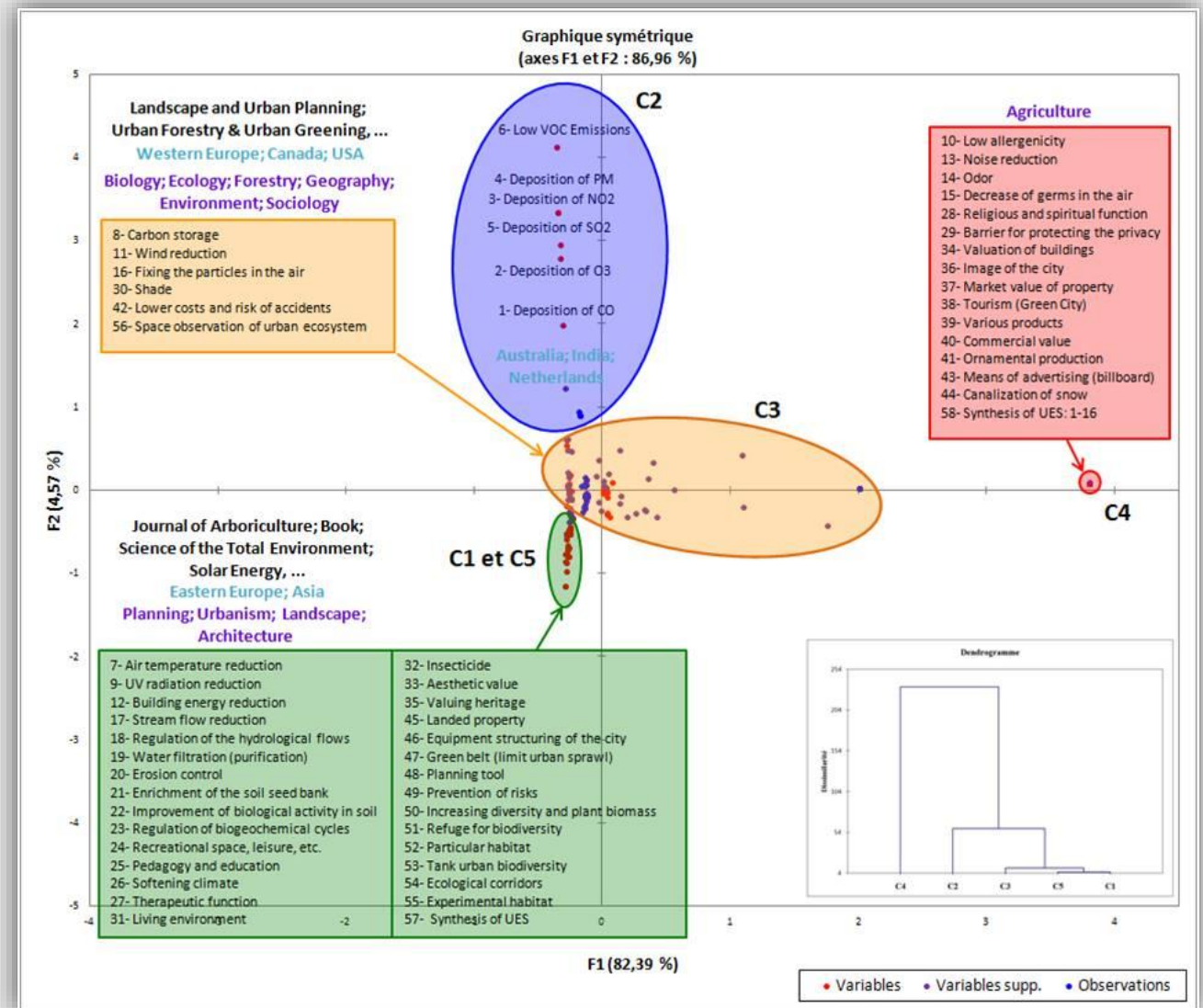


Luederitz et al, 2015

Analyses multivariées

Classes identifiées :

- SEU les plus étudiés (C2)
- SEU les moins étudiés (C4)
- SEU variés (C1, C3 et C5)



Thèmes de recherches identifiés :

- 1- l'effet de la végétation sur la qualité chimique de l'air,
- 2- l'effet de la végétation sur les qualités physiques de l'air
- 3- les autres SE identifiés (le bien-être des citoyens, l'équilibre écologique des habitats urbains, le rôle esthétique, etc.).

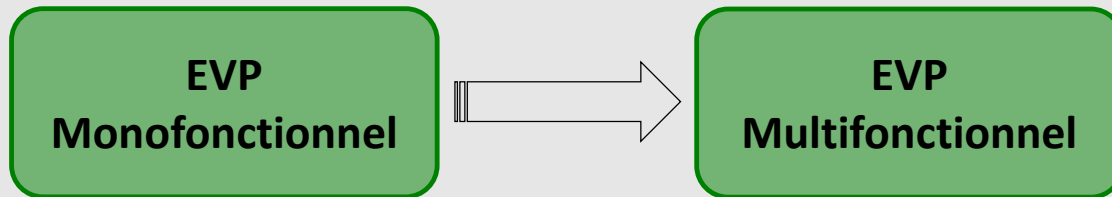
Évolution des études de synthèses consacrées aux SE et SEU depuis 1997


- Les résultats des 2 études pionnières (**SE** : Costanza et al., 1997; **SEU** : Bolund & Hunhammar, 1999) sont pris en compte par la majorité des travaux.
- Le nombre de SE et des SEU étudiés est en progression.
- Le nombre des SE est supérieur au nombre des SEU.
- La typologie du MEA (2005) est très utilisée.

Études des services écosystémiques rendus par tous les écosystèmes		Études des services écosystémiques rendus par la végétation urbaine	
Références	Nombre de services étudiés	Références	Nombre de services étudiés
Costanza et al., 1997	17	Bolund & Hunhammar, 1999	6
de Groot et al., 2002	23	Nowak & Dwyer, 2007	14
MEA, 2005	23	Niemela et al., 2010	16
Wallace, 2007	21	Young, 2010	9
Fisher et al., 2009	Synthèse	Dobbs et al., 2011	13
de Groot et al., 2010	22	Haase et al., 2014	18
MEEDDM¹, 2010	43	Luederitz et al., 2015	Typologie du MEA (2005)
TEEB, 2010	Typologie du MEA (2005)	Camps-Calvet et al., 2016	20

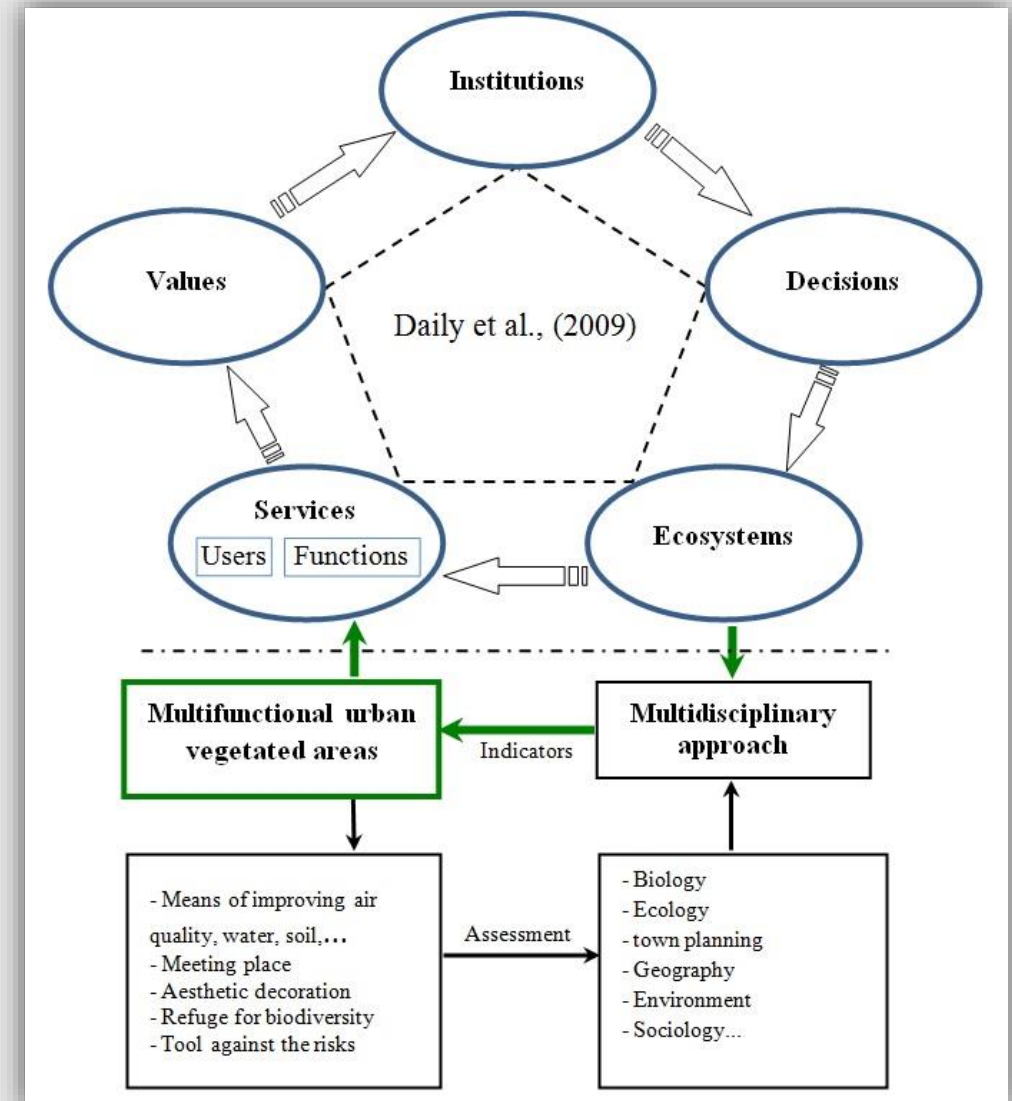
En gras : rapport d'étude

Vers des espaces végétalisés urbains multifonctionnels. Éléments de réflexion



- Adopter une approche multidisciplinaire.
- Définir un cadre conceptuel commun (Luederitz et al, 2016).
- Respecter le protocole de conception et de suivi : écosystèmes  décisions.
- Traduire les avancées scientifiques en connaissances opérationnelles.
- Prise en compte des disservices écosystémiques

Elaboration de bases de données multidisciplinaires :
informations spatiales, écologiques, urbaines, sociales, etc.



Bibliographie citée

- Barnaud, Cécile, Martine Antona, et Jacques Marzin J., 2011, « Vers une mise en débat des incertitudes associées à la notion de service écosystémique ». [VertigO] *La revue électronique en sciences de l'environnement* 11, n° 1.
- Bolund P., Hunhammar S., 1999, "Ecosystem services in urban areas", *Ecological economics*, vol 29, n°29, 293-301.
- Camps-Calveta M., Langemeyera J., Calvet-Mira L., Gómez-Baggethund F., 2016, "Ecosystem services provided by urban gardens in Barcelona, Spain: Insights for policy and planning", *Environmental Science & Policy*, Available online, In Press, Corrected Proof.
- Costanza et al., 1997, "The value of the world's ecosystem services and natural capital", *Nature*, vol 387, 253-260.
- Daily et al, 2009, « Ecosystem Services in Decision Making: Time to Deliver ». *Frontiers in Ecology and the Environment* 7, n° 1, 21-28.
- Daily, Gretchen. *Nature's Services: Societal Dependence On Natural Ecosystems*. Island Press, 1997.
- de Groot R S., Alkemade R L. Hein L., Willemsen L., 2010, "Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making", *Ecological Complexity*, vol 7, n°3, 260-272.
- de Groot R S., Wilson M A., Boumans R M J., 2002, "A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services", *Ecological Economics*, vol 41, n°3, 393-408.
- Dobbs C., Francisco J. E., Wayne C. Z., 2011, "A framework for developing urban forest ecosystem services and goods indicators", *Landscape and urban planning*, vol 99, n°3-4, 196-206.
- Fisher B., Turner R K., Morling P., 2009, "Defining and classifying ecosystem services for decision making", *Ecological Economics*, vol 68, n°3, 643-653.
- Gómez et al., 2013. « Urban Ecosystem Services ». In *Urbanization, Biodiversity and Ecosystem Services: Challenges and Opportunities*, 175-251.
- Haase et al., 2014, "A Quantitative Review of Urban Ecosystem Service Assessments: Concepts, Models, and Implementation", *AMBIO*, vol 43, n°4, 413-433
- Luederitz et al., 2015, "A review of urban ecosystem services: six key challenges for future research", *Ecosystem Services*, vol 14, 98-112.
- Maris V., 2016, *Nature à vendre: Les limites des services écosystémiques*. Editions Quae.
- MEEDDM, 2010, *Études & documents, Projet de caractérisation des fonctions écologiques des milieux en France*, Commissariat Général au Développement Durable, N° 20 : 74.
- Millennium Ecosystem Assessment (MEA), 2005, *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*, Washington DC, Island Press, 155 p.
- Niemelä J., Saarela S-R., Söderman T., Kopperoinen L., Yli-Pelkonen V., Väre S., Kotze D J., 2010, "Using the ecosystem services approach for better planning and conservation of urban green spaces: a Finland case study", *Biodiversity and Conservation*, vol 19, n° 11, 3225-3243
- Nowak D.J., Dwyer J.F., 2007, "Understanding the Benefits and Costs of Urban Forest Ecosystems"; in Chapitre 2 : *Urban and Community Forestry in the Northeast*, 2nd ed., edited by, J.
- TEEB (2010), *The Economics of Ecosystems and Biodiversity Ecological and Economic Foundations*. Edited by Pushpam Kumar. Earthscan, London and Washington
- Young R F., 2010, "Managing municipal green space for ecosystem services", *Urban forestry and urban greening*, vol 9, n° 4, 313-321.



Merci de votre attention