



Be Part of the Green Transition

Petit Déjeuner SFN #4

20 Jan 2021

Solutions fondées sur la Nature (SFN) : aspects positifs et négatifs d'une approche économique au-delà des piliers environnementaux

Benedetto RUGANI

Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST)



Déroulé

- Introduction aux impacts économiques des solutions fondées sur la nature (SFN)
- Un point de vue sur l'analyse coûts-bénéfices telle qu'élaborée dans Nature4Cities
- Freins et leviers économiques à la mise en œuvre des SFN
- Comparaison des solutions grises et des SFN par l'approche économique

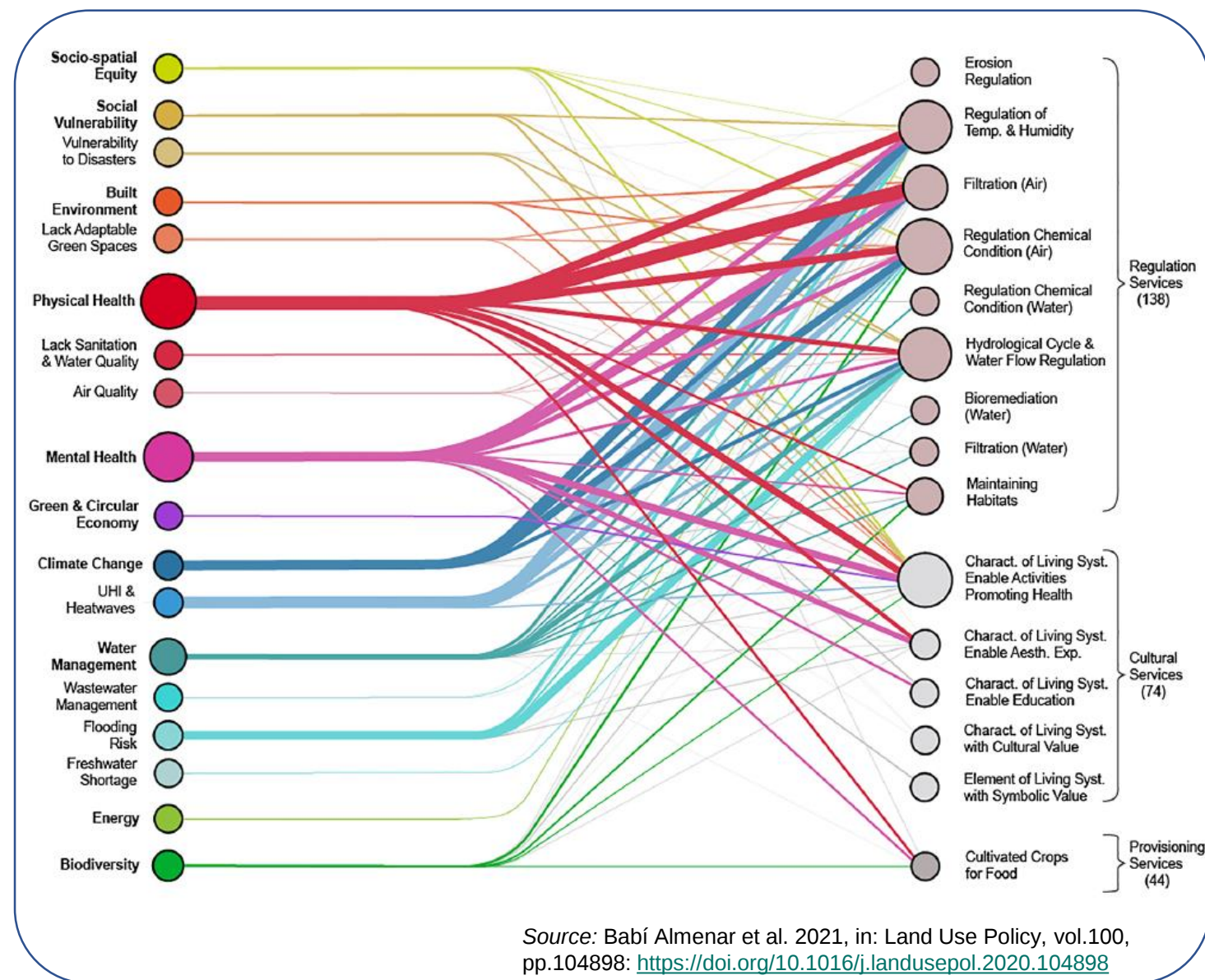


Impact économique des SFN

Objectifs des SFN :

Climate Change Mitigation and Adaptation
Water Management
Coastal Resilience
Green Space Management
Air Quality
Urban Regeneration
Participatory Planning and Governance
Social Justice and Social Cohesion
Public Health and Well-being
Economic Opportunities and Green Jobs

Source: Sarabi et al. (2019), in: *Resources*, 8, 121
<https://doi.org/10.3390/resources8030121>





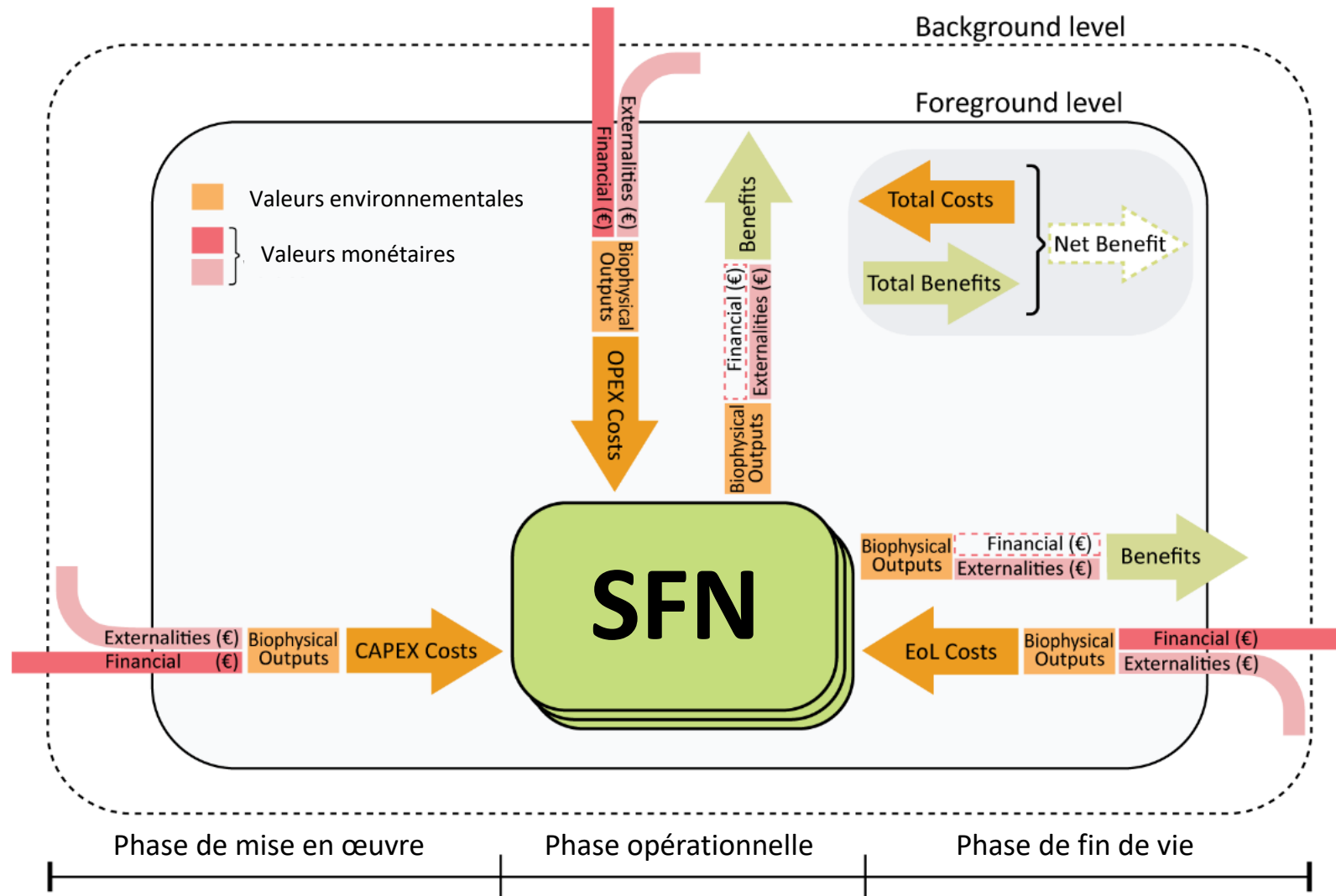
Evaluation de la **faisabilité économique**, au-delà de répondre à des challenges sociétaux et d'apporter des bénéfices pour le bien-être humain et la biodiversité

Piliers :

- Coûts, bénéfices et co-bénéfices **directs et indirects**
- La plupart des bénéfices ne sont **pas marchandables**
- Pas seulement des **coûts d'investissement et opérationnels**, mais aussi des **coûts sociaux** (par ex. externalités négatives)
- Les coûts et bénéfices sont répartis **dans le temps et l'espace**



Impact économique des SFN



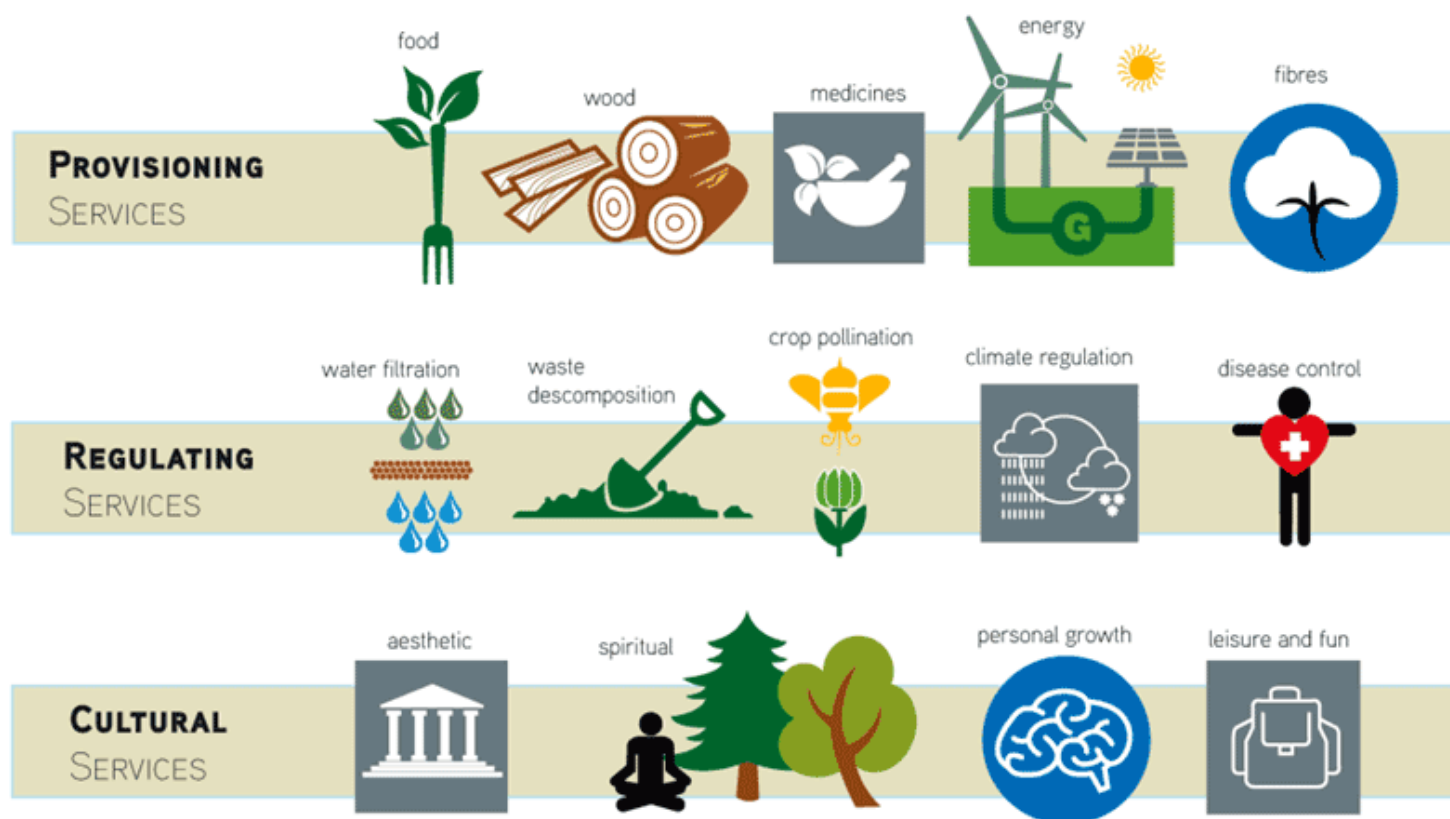
Source:

- Babí Almenar et al. 2021 (en préparation), *ré-élaboré après* :
- Petuccio et al. 2018, Livrable 4.2 de Nature4Cities “Development of a monetary value scale in MIMES”



Analyse coûts-bénéfices (ACB) des SFN

Concept de Service Ecosystémique



- Les services écosystémiques sont les *caractéristiques, fonctions ou processus écologiques qui contribuent directement ou indirectement au bien-être humain, c'est-à-dire les bénéfices que les humains tirent des écosystèmes fonctionnels*¹
- La valeur des services écosystémiques peut être monétisée et incluse dans la comptabilisation des coûts et bénéfices associés au cycle de vie des SFN.



Image source: <https://www.liberaldictionary.com/ecosystem-services/definition-of-ecosystem-services-and-typology/>

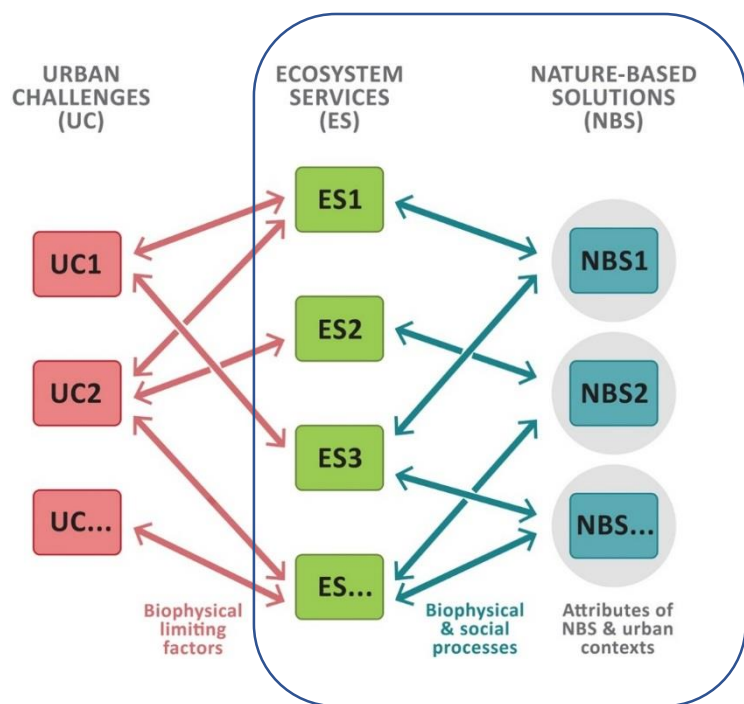
¹ Costanza et al. 2017, in: Ecosystem Services, vol.28, pp.1-16:
<https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.09.008>



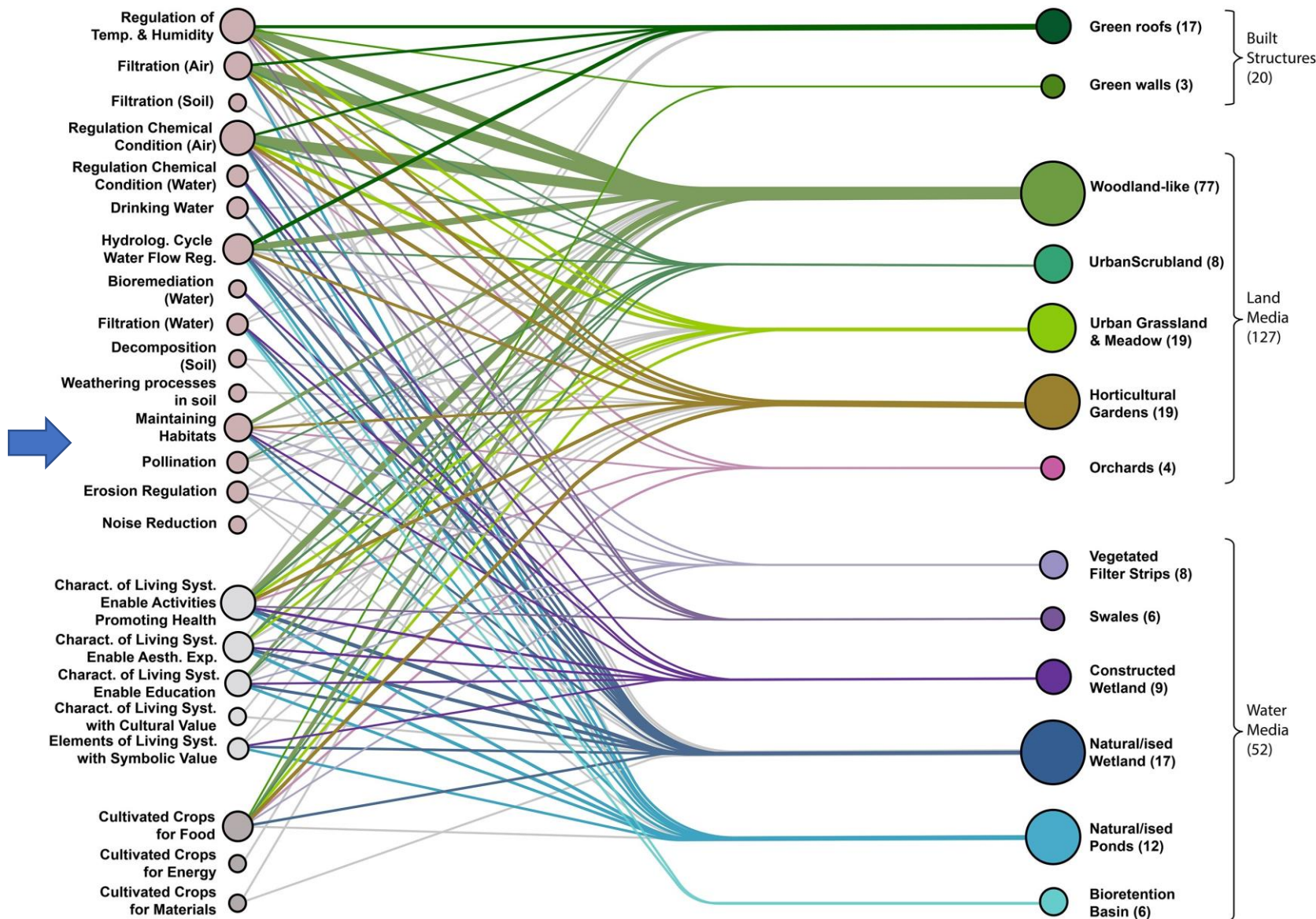
Analyse coûts-bénéfices (ACB) des SFN



Bénéfices des SFN par les services écosystémiques

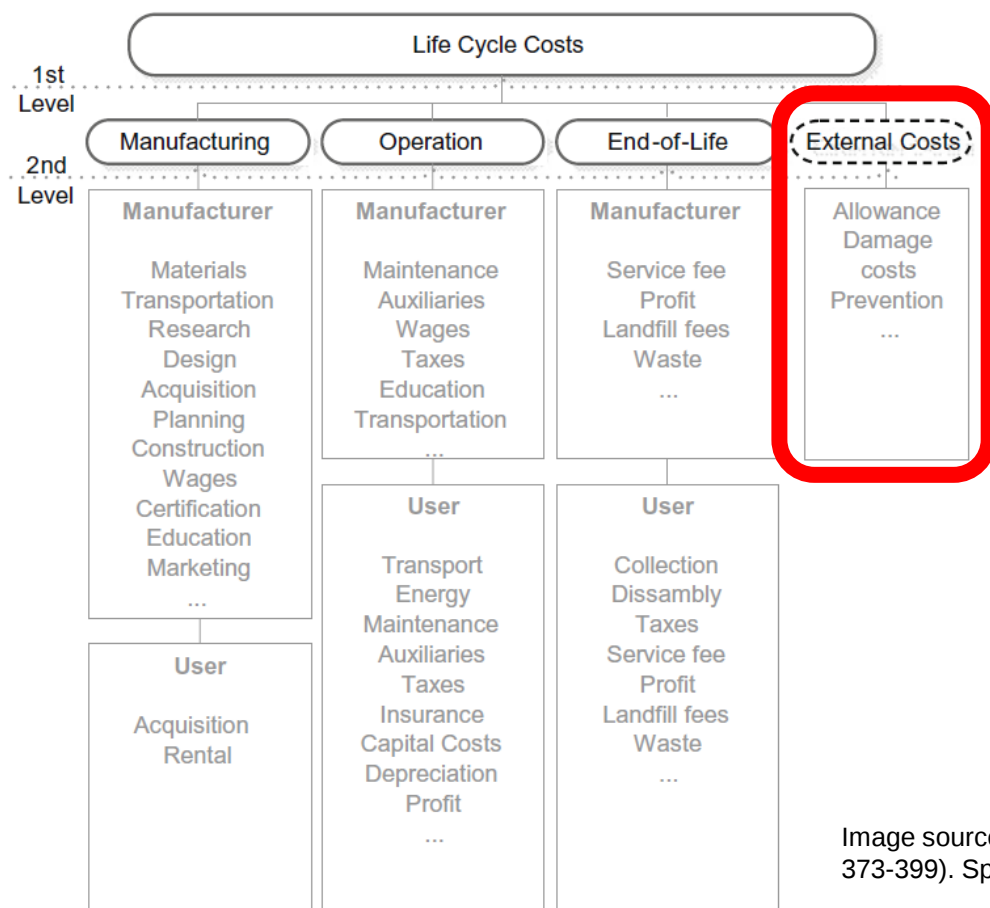


Source: Babí Almenar et al. 2021, in: Land Use Policy, vol.100, pp.104898: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104898>





Le concept de coûts du cycle de vie



➤ Vue d'ensemble des catégories de coûts distinguées selon les niveaux de regroupement et selon qu'elles concernent le fabricant ou l'utilisateur²

Dans le module d'évaluation socioéconomique de Nature4Cities, la valeur des services écosystémiques générés par les SFN a été incluse dans la comptabilisation globale des externalités environnementales associées aux coûts du cycle de vie de la SFN.



Image source: ² Rödger et al. 2018, in: Life Cycle Assessment – Theory and Practice (pp. 373-399). Springer, Cham: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-56475-3_15



Barrières et Leviers

Connaissance : incertitude, accès à l'information et insuffisance technique

Gouvernance : décalage entre les actions à court terme et les objectifs à long terme, barrières institutionnelles, complexité des structures de gouvernance, participation et sensibilisation

Economie : perception des bénéfices, contraintes budgétaires et perception du risque

Connaissance : génération de données probantes, collaboration, accès à l'information et prise de conscience

Gouvernance : amélioration de l'efficacité des procédures, autogestion, co-crédation et participation

Economie : réduction des risques, appui des autorités, création des conditions pour de nouveaux modèles d'affaires et de financement, compétition coopérative, financement à moyen-long terme, stratégies d'autofinancement et d'autogestion

Inhibiteurs des SFN



Moteurs des SFN

Source: Egusquiza et al. 2017, Livrable 1.2 de Nature4Cities "NBS Implementation Models Typology"



➤ Barrières identifiées (Inhibiteurs)

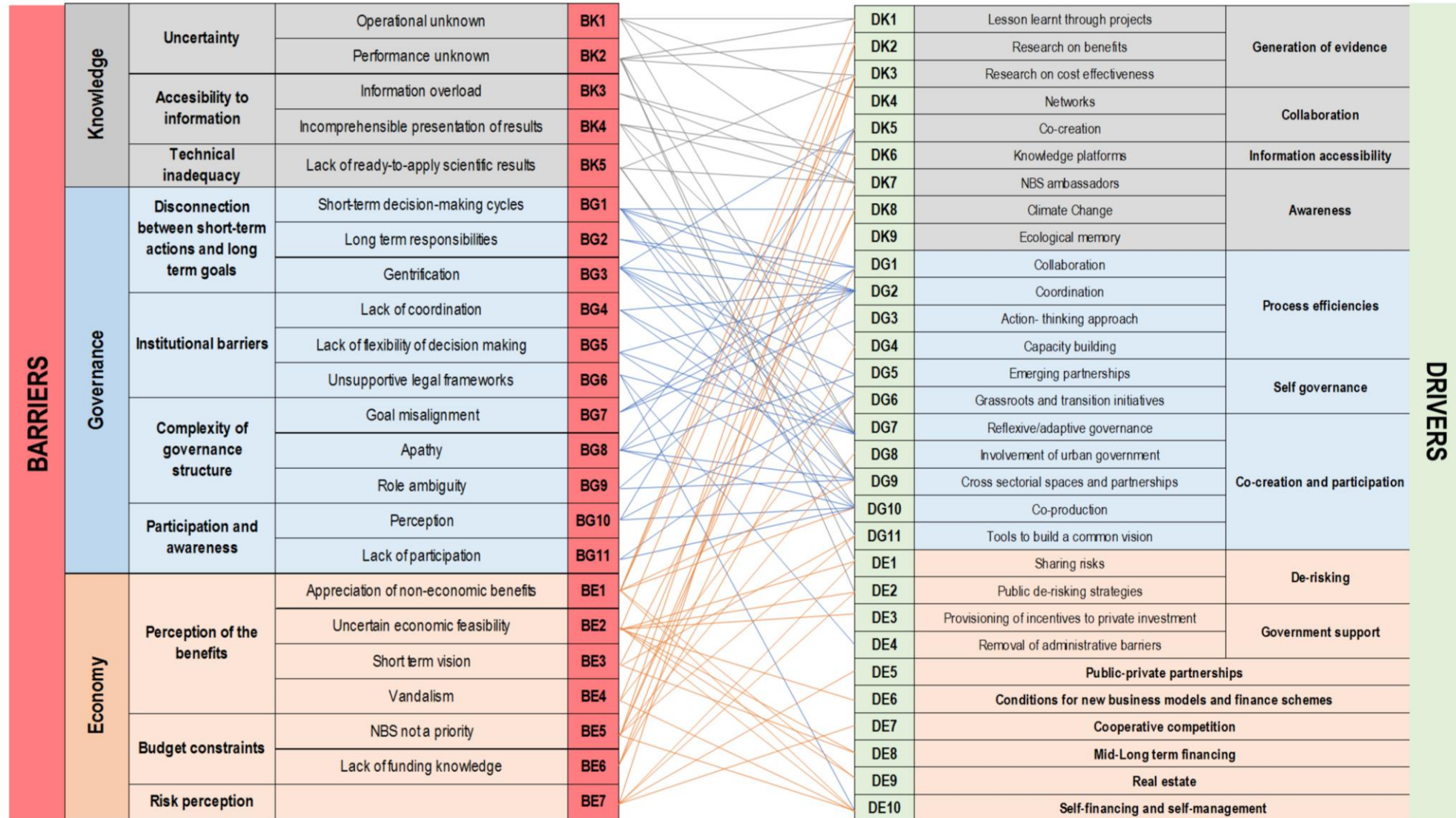
➤ Leviers pour le développement des SFN (Moteurs)

	Category	Subcategory	Interviews		Nature4Cities partner cities				Pioneering Experiences							
			Planners	Municipality workers	Città Metropolitana di Milano	Szeged	Çankaya	Alcalá de Henares	Spain	France	Austria	Germany	Switzerland	Italy	Turkey	Hungary
ECONOMIC BARRIERS	Perception of the benefits	Under appreciation of non-economic benefits														
		Uncertain economic feasibility														
		Short term vision														
		Vandalism														
	Budget constraints	NBS not a priority														
		Lack of funding knowledge														
	Risk perception															
ECONOMIC ENABLERS	De-risking	Sharing risks														
		Public de-risking strategies														
	Government support	Provisioning of incentives to attract private investment														
		Removal of administrative barriers														
		Public-private partnerships														
	Create conditions for new business models and finance schemes															
	Cooperative competition															
	Mid-Long term financing															
	Real estate															
	Self-financing and self-management															

Vérification des processus (en vert les leviers et barrières vérifiés, en rouge ceux qui sont vérifiés mais ne s'appliquent pas)



Barrières et leviers : CONNEXIONS





SFN vs. solutions GRISES

Totalement substitutif

- Rain gardens
- Natural drainage corridors
- Phytoremediation & management
- ...

Partiellement substitutif

- Green roofs/walls/facades
- Aquaponics
- Urban farming/gardening
- ...

Non substitutif

- Urban woodland
- Lines of trees and scrub
- Artificial waterbodies
- ...



SFN vs. solutions GRISES

Totalement substitutif

- Jardins de pluie
- Corridors de drainage naturels
- Phytoremédiation & management
- ...

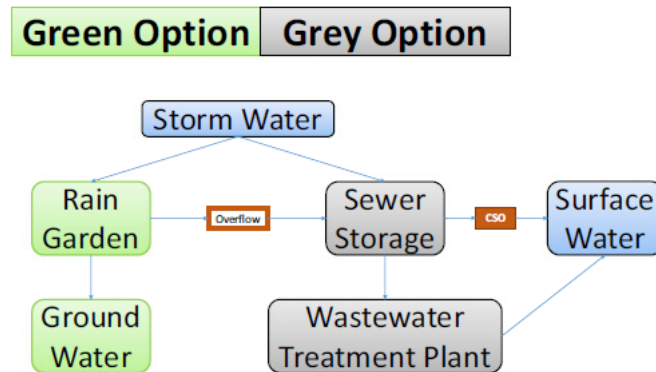
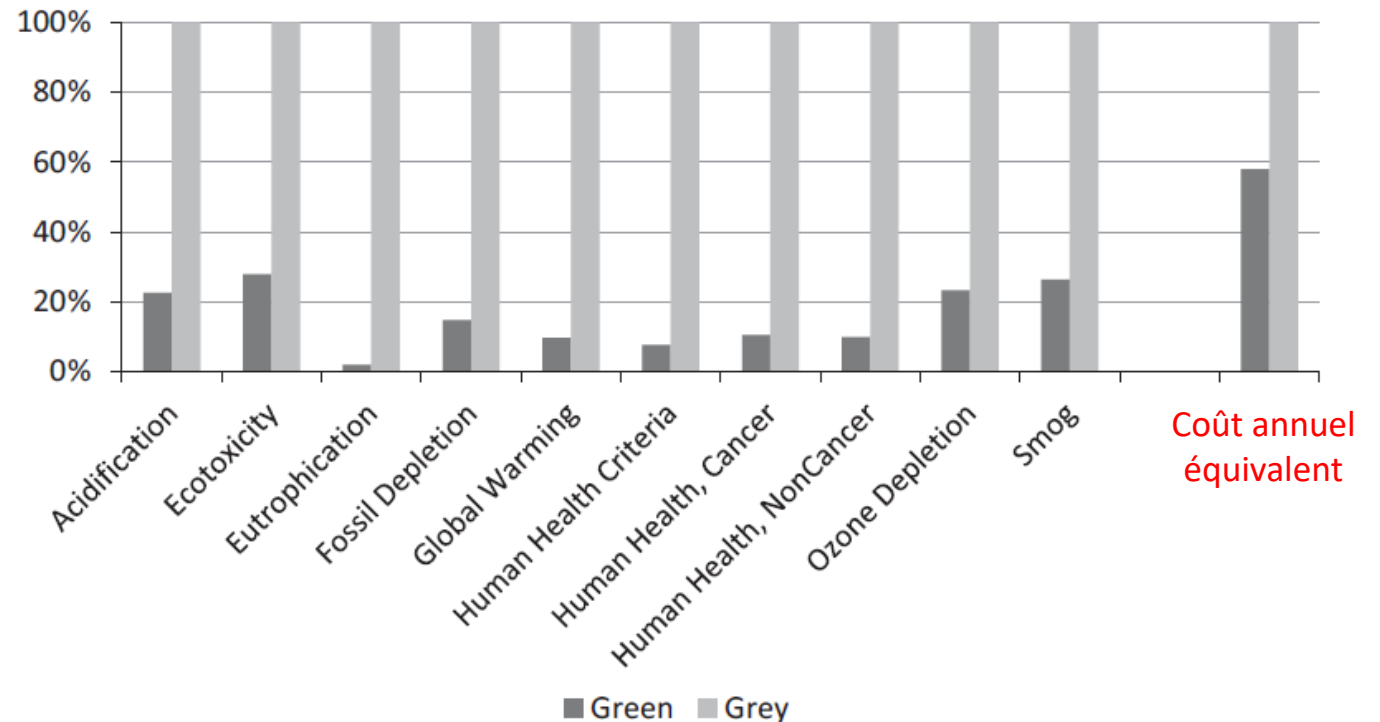


FIGURE 1. Comparison of Stormwater Flows in Grey and Green Infrastructure.

Source: Vineyard et al. (2015), in: JAWRA, 51(5), 1342-1360, doi: 10.1111/1752-1688.12320





SFN vs. solutions GRISES

Partiellement substitutif

- Toits, murs et façades végétaux
- Agriculture urbaine / jardinage urbain
- ...

Economic benefits

Reduce energy consumption
Increase thermal insulation in retrofiting
Reduce maintenance costs of roof due to lengthening life
Reduce costs of water rain off and urban infrastructure
Improve market and price of the buildings
Increase usable surface of the building

Economic barriers

High construction cost
High maintenance cost, especially with intensive green roofs or when irrigation is needed
Complexity of construction
Risks of failure
Expensive integration in existing buildings if adjustments to the structure are needed

U. Berardi et al. / Applied Energy 115 (2014) 411–428

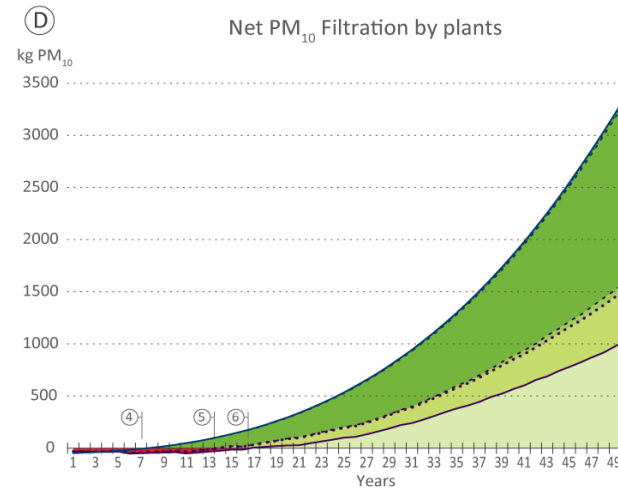
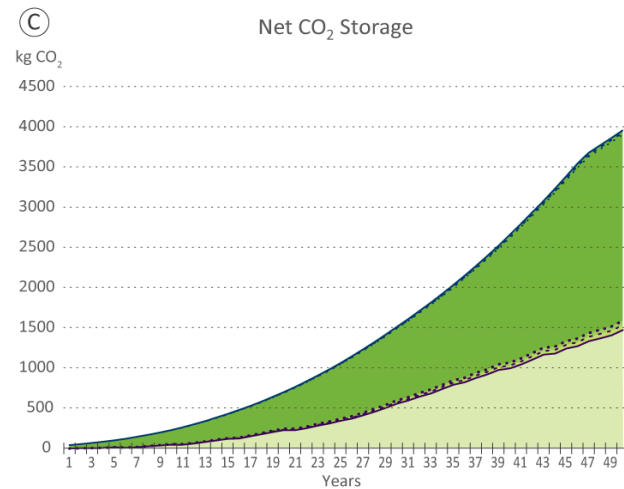
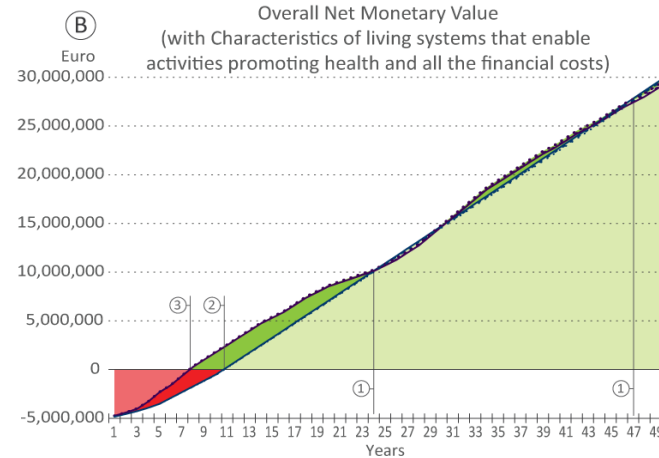
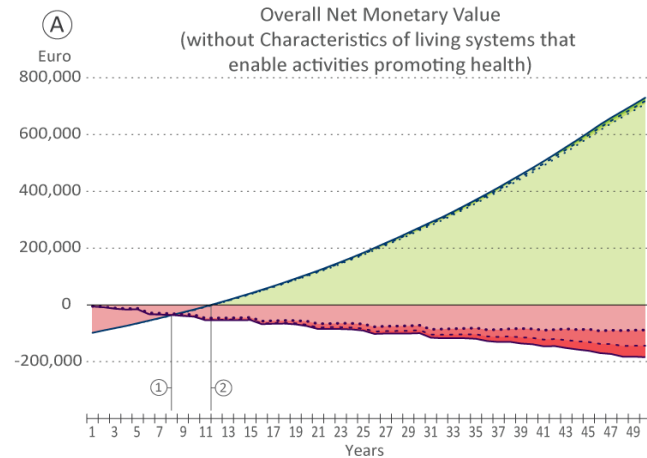
Annual money saving and simple payback period for different roofing solutions in various European climates [49].

Annual money saving and simple payback period for different roofing solutions

	Tenerife		Sevilla		Rome		Amsterdam		London		Oslo	
	Annual saving (€)	Simple payback (year)	Annual saving (€)	Simple payback (year)	Annual saving (€)	Simple payback (year)	Annual saving (€)	Simple payback (year)	Annual saving (€)	Simple payback (year)	Annual saving (€)	Simple payback (year)
Traditional	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Cool roof	2330	8.5	1736	11.4	1494	13.2	373	52.9	410	48.1	310	63.7
Sedum short	–1296	Negative	–951	Negative	–350	Negative	161	488.8	22	>500	333	236.8
Sedum tall	–670	Negative	–267	Negative	–28	Negative	–56	Negative	3	>500	551	143.2
Grass lawn	–772	Negative	–163	Negative	–47	Negative	71	>500	53	>500	529	185.5
Short gramineous	–594	Negative	–133	Negative	9	>500	1	>500	6	>500	505	146.4
Tall gramineous	–393	Negative	31	>500	18	>500	–363	Negative	–170	Negative	528	140.1



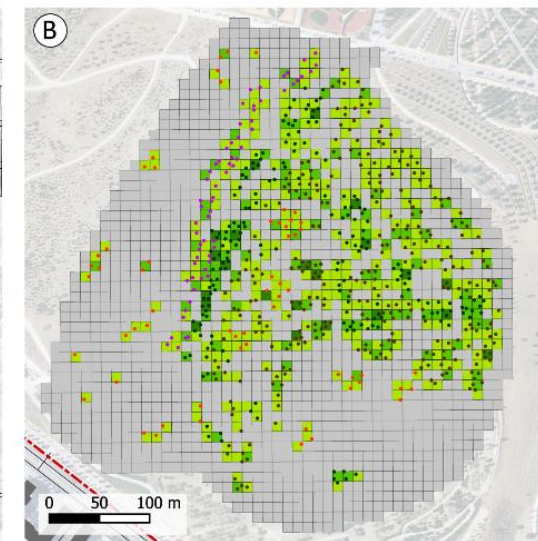
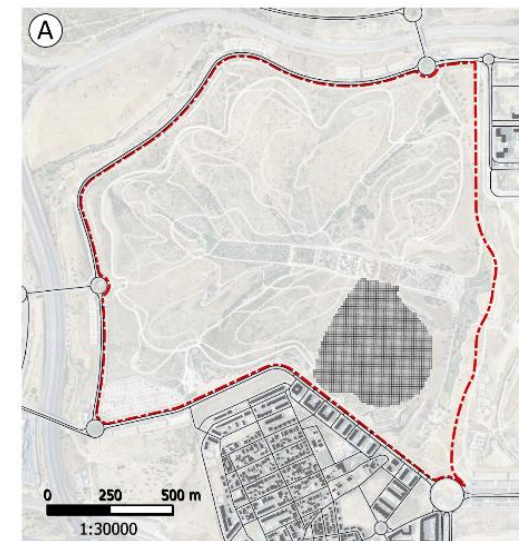
SFN vs. solutions GRISES



Non substitutif

- Zones boisées urbaines
- Alignements d'arbres et arbustes
- Plans d'eau artificiels
- ...

Source: Babí Almenar et al. 2021 (en préparation), d'après livrables D4.2 & D4.4 de Nature4Cities



- Olea europaea
- Quercus ilex
- Pinus halepensis
- Tamarix spp.
- Cells without Trees
- Cells with One Tree
- Cells with Two Trees
- Cells with Three Trees
- Site Boundary of Valdebebas Park



SFN vs. solutions GRISES



Summary of benefits and costs in monetary units

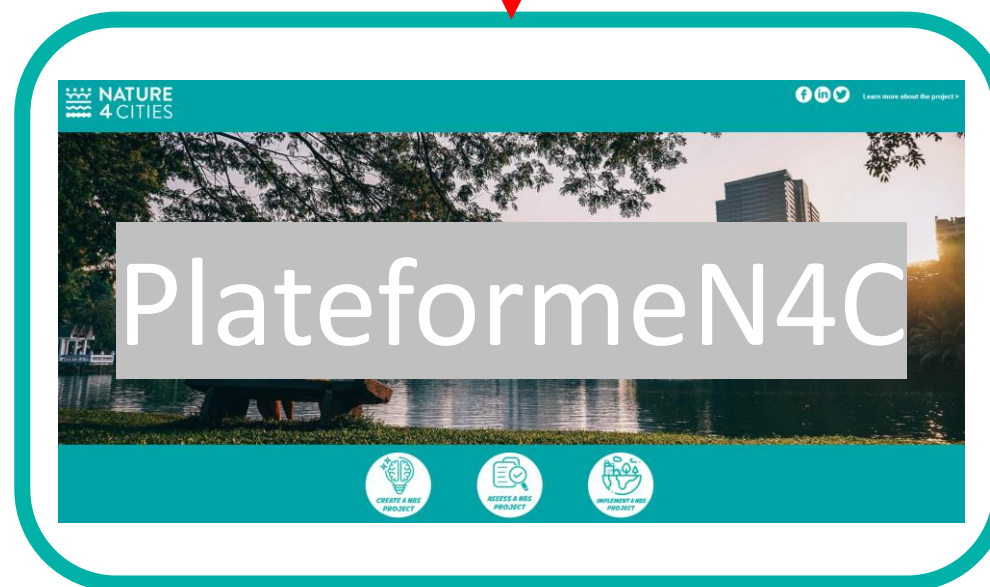
Comparison of benefits and costs over time to see if and when net benefits occur.

Individual benefits and costs in biophysical and monetary units

Source: Babí Almenar et al. 2021, submitted to: Environmental Modelling & Software

Non substitutif

- Zones boisées urbaines
- Alignements d'arbres et arbustes
- Plans d'eau artificiels
- ...



**Petit Déjeuner #5 sur les outils de
Nature4Cities - 17 Feb 2021**

● ● ● ● Merci pour votre attention !

Benedetto RUGANI

Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST)

benedetto.rugani@list.lu



Visitez notre site: <http://www.nature4cities.eu/>



Et suivez-nous sur les réseaux sociaux :



#Nature4Cities