NATURE 4 CITIES

Be Part of the Green Transition

Evaluation environnementale des SFN

Pyrène Larrey-Lassalle

plarreylassalle@nobatek.inef4.com

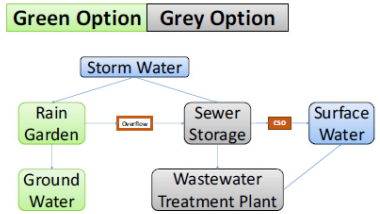
Nobatek INEF4

INSTITUT POUR LA TRANSITION ENERGETIQUE

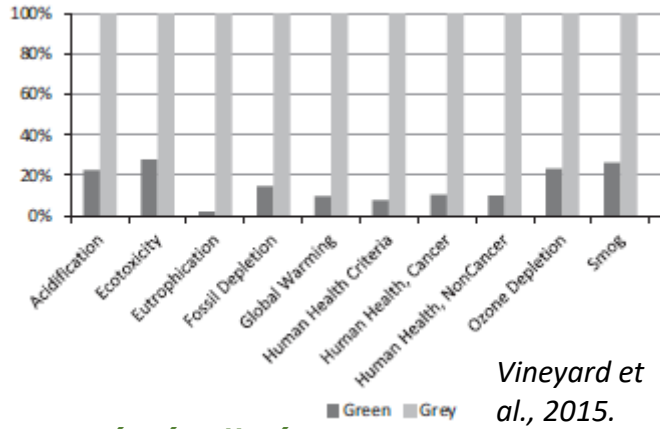
Pourquoi une évaluation environnementale ?

Comparaison

Montrer l'intérêt des SFN par rapport aux solutions grises classiques, ou comparer plusieurs options de SFN

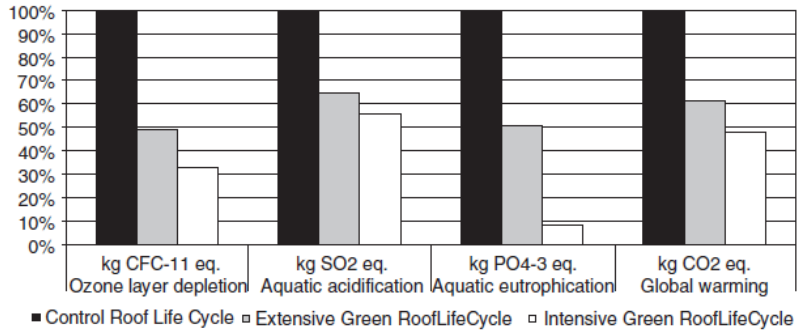


Jardin pluvial



Vineyard et al., 2015.

Toitures végétalisées



Kosareo and Ries, 2007

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 730468

Pourquoi une évaluation environnementale ?

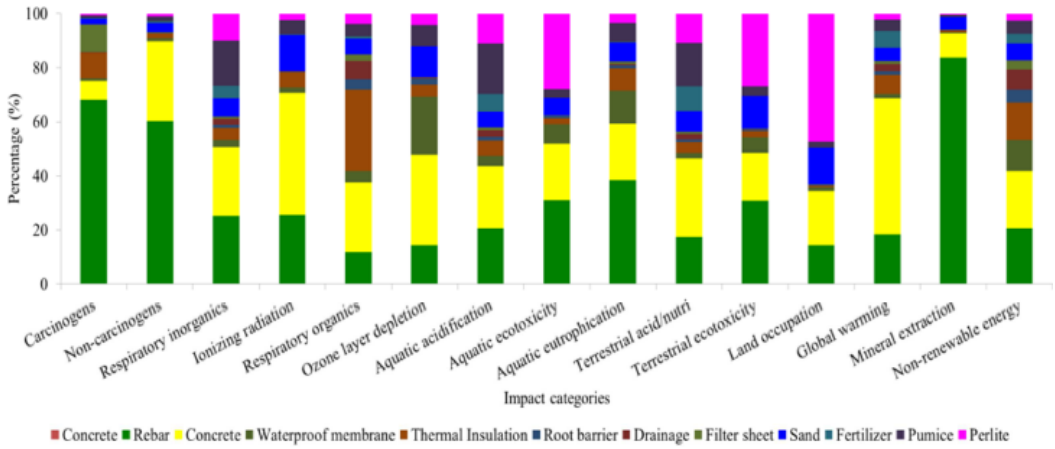
Eco-conception

Pour améliorer la conception de la SFN afin de la rendre plus respectueuse de l'environnement

Kosareo and Ries, 2007

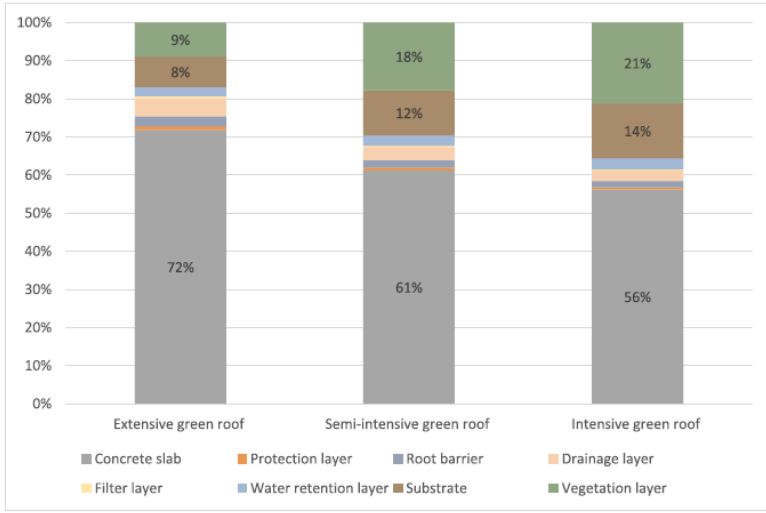
"Si vous ne pouvez pas le mesurer, vous ne pouvez pas l'améliorer"

Toiture végétalisée intensive *El Bachawati et al., 2015*



Toitures végétalisées

Brachet et al., 2019



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 730468

Pourquoi une évaluation environnementale ?

Vers une évaluation holistique

Pour pondérer les bénéfices urbains avec les impacts environnementaux

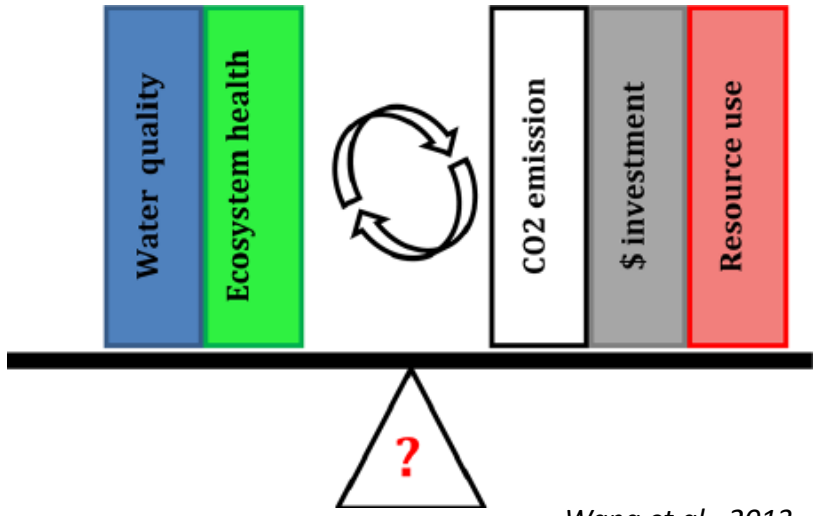
Impacts environnementaux sur le cycle de vie de la SFN

Coût Environnemental

Performance urbaine améliorée

Services fournis par la SFN (services écosystémiques, qualité de vie…)

Infrastructure verte des eaux pluviales



Wang et al., 2013.

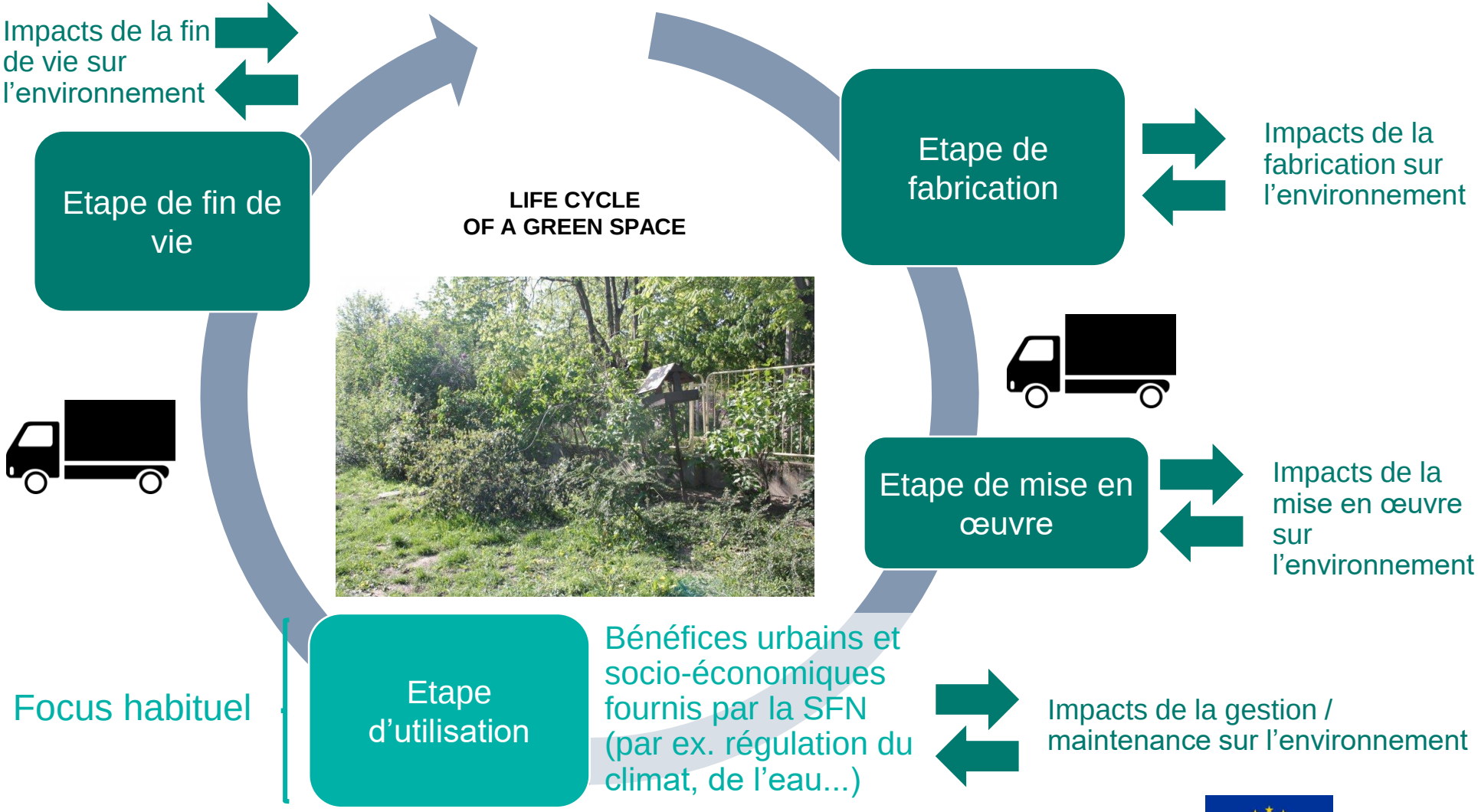
This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 730468

Pourquoi une approche en cycle de vie ?

Afin de sélectionner la SFN la plus appropriée en fonction de l'ensemble de ses impacts sur l'environnement (pas seulement l'étape d'utilisation)

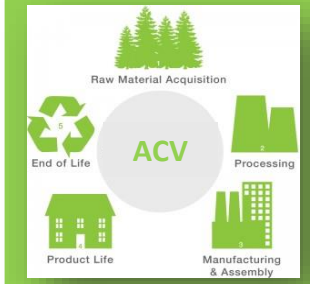
Analyse du cycle de vie

Focus habituel



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 730468

Qu’est-ce que l’Analyse de Cycle de Vie (ACV) ?



Nom : Analyse de Cycle de Vie (ACV)

Famille : Approche orientée produit

Type : Méthode analytique

Objet : Produit, procédé, service

Caractéristiques principales : Multicritères, Cycle de vie, Unité fonctionnelle

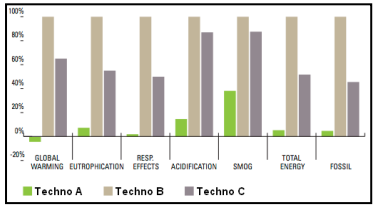
Renommée : Outil d'aide à la décision normalisé au niveau international (ISO 14040 et 14044) et appliqué à l'échelle mondiale

Couvre un large éventail de problèmes environnementaux (par exemple, le changement climatique, l'eutrophisation ou la toxicité)

Cycle de vie

« Du berceau à la tombe »

Multicritères



Unité fonctionnelle

Quantification de la fonction, du service fourni

This project has received funding from the European Union’s Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 730468

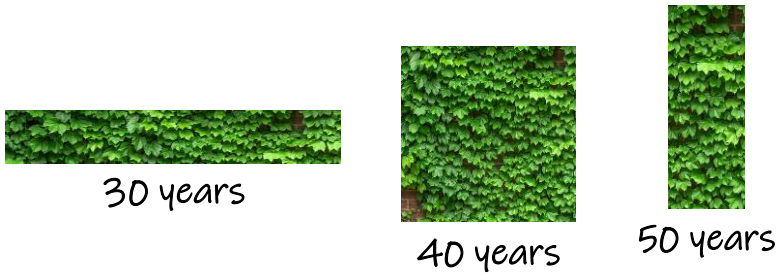
Exemple : ACV d'un mur végétalisé

- Unité fonctionnelle = "1 m^2 de mur végétalisé"

Cela signifie que chaque impact environnemental (par ex. changement climatique) sera exprimé par impact (par ex. en CO_2 équivalents) **par m^2 de mur végétalisé et par an**

Tous les flux entrants et sortants du système sont inventoriés pour l'ensemble de son cycle de vie, puis les impacts sont divisés par la surface du mur végétal et par sa durée de vie

On peut ainsi **comparer** plusieurs systèmes de murs végétalisés de surfaces et de durées de vie différentes

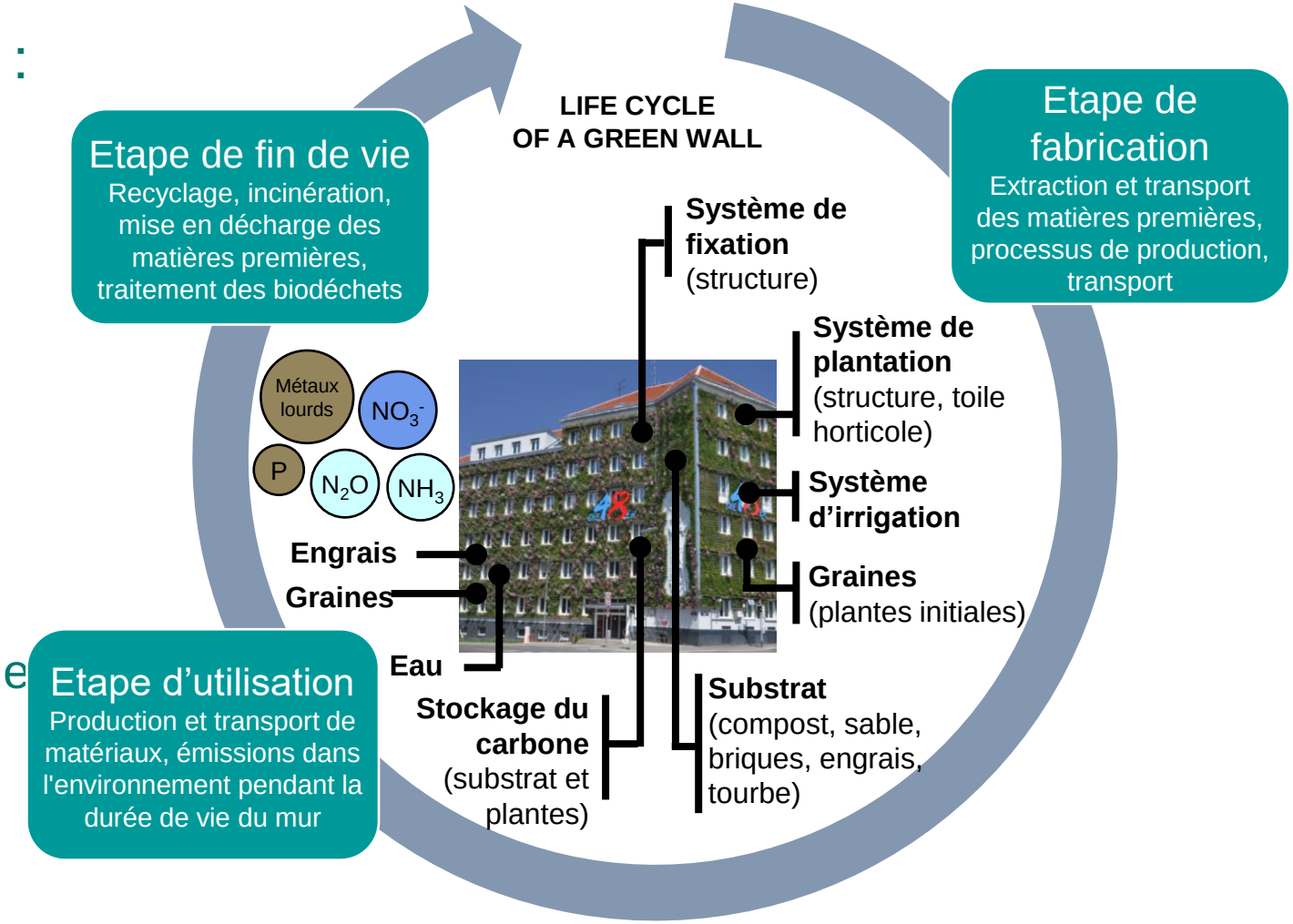


This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 730468

Exemple : ACV d'un mur végétalisé

- Frontières du système pour l'ACV :

  - Fabrication : tous les matériaux des différents composants du mur végétalisé (système de fixation, système de plantation, système d'irrigation, substrat et plantes),
  - Etapes de transport,
  - Mise en œuvre du système sur le bâtiment,
  - Utilisation et maintenance du système pendant la durée de vie du bâtiment,
  - Fin de vie du système.



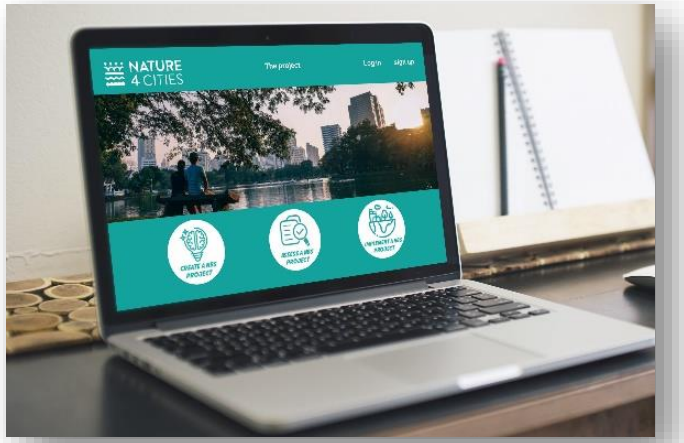
This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 730468

L'ACV de SFN : en pratique

Pour construire cet inventaire des entrants et sortants, il faut s'appuyer sur des outils :

- Outils ACV complexes (nécessitent une expertise)
- Outils ACV simplifiés (plus accessibles)

Par exemple, outil simplifié d'évaluation environnementale des SFN sur la plateforme du projet Nature4Cities



Analyse des flux de matières (AFM)

+

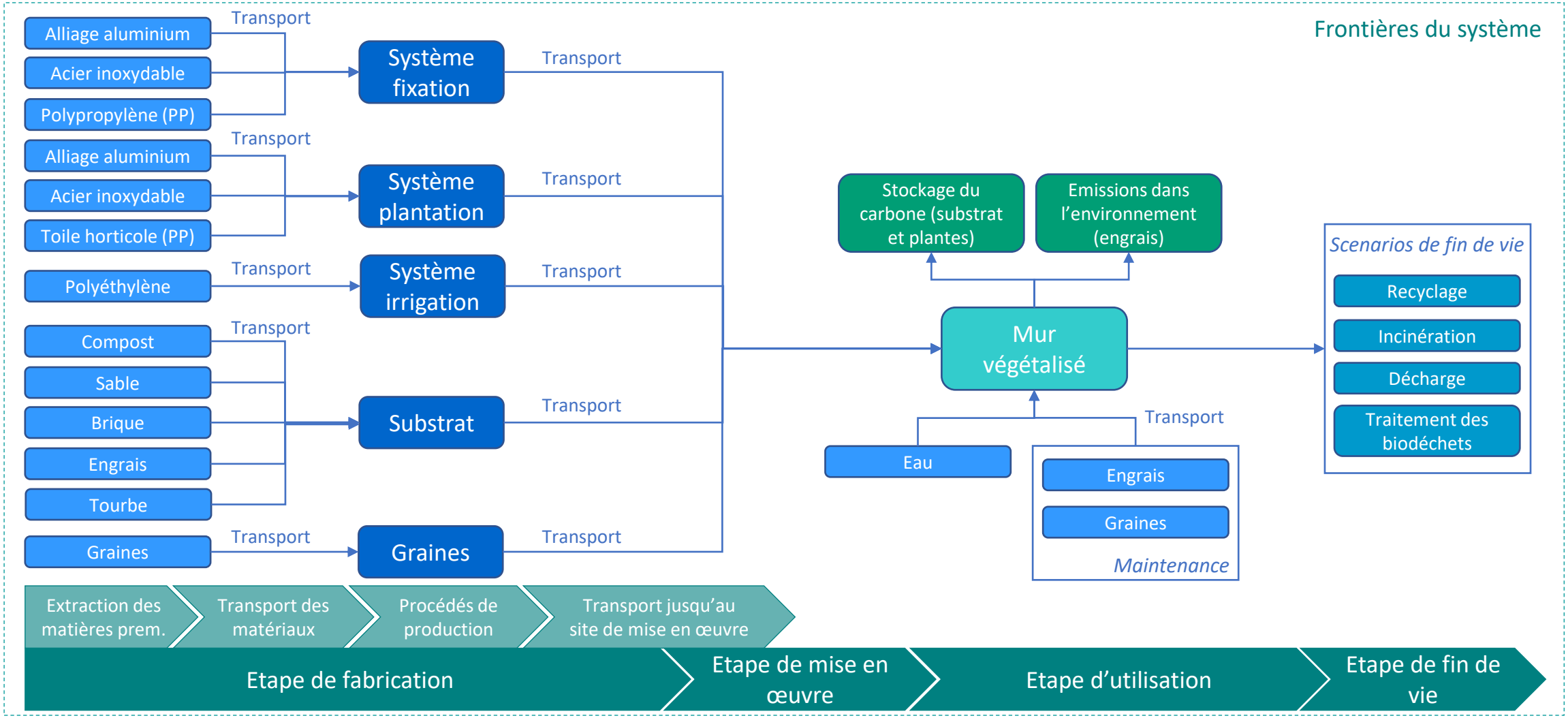
Analyse du Cycle de Vie (ACV)

Eco-conception

Mur végétalisé
Espace vert urbain

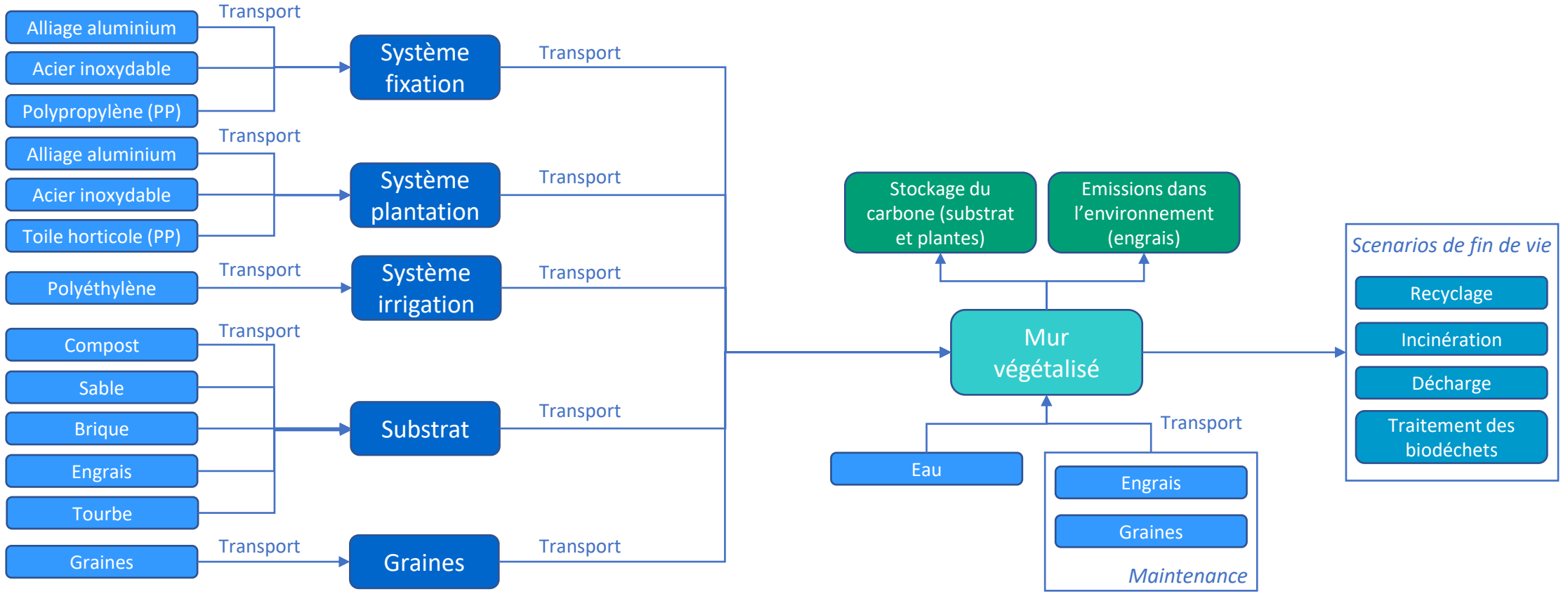
This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 730468

L'ACV de SFN : en pratique
Description du mur végétalisé



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 730468

L'ACV de SFN : en pratique
Outil simplifié – Mur végétalisé



Etape de fabrication | Etape de mise en œuvre | Etape d'utilisation | Etape de fin de vie

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 730468

L'ACV de SFN : en pratique
Outil simplifié – Mur végétalisé

NATURE 4 CITIES

Surface du mur
Durée de vie du mur
2 paramètres généraux

Des valeurs par défaut sont fournies pour tous les paramètres d'entrée demandés

masse — Alliage aluminium — Transport
masse — Acier inoxydable — Transport
Polypropylène (PP) — Transport
→ Système fixation → Transport

masse — Alliage aluminium — Transport
masse — Acier inoxydable — Transport
masse, durée de vie — Toile horticole (PP) — Transport
→ Système plantation → Transport

Polyéthylène — Transport
→ Système irrigation → Transport

masse — Compost — Transport
masse — Sable — Transport
masse — Brique — Transport
masse — Engrais — Transport
volume — Tourbe — Transport
→ Susbtrat → Transport

Graines — Transport
→ Graines → Transport

11 paramètres pour l'étape de fabrication

Stockage du carbone (substrat et plantes)
Emissions dans l'environnement (engrais)

Mur végétalisé

volume — Eau — Transport
masse — Engrais
Graines
Maintenance

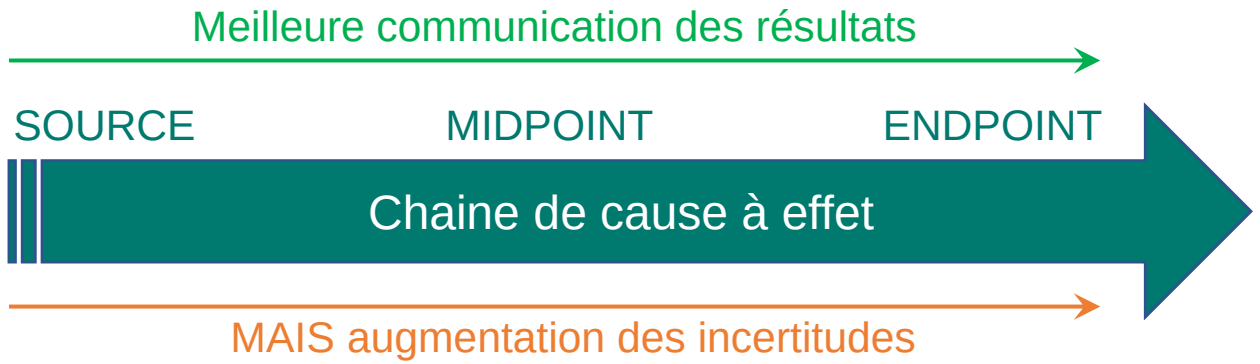
2 paramètres pour l'étape d'utilisation

Scenarios de fin de vie
- Recyclage
- Incinération
- Décharge
- Traitement des biodéchets

Etape de fabrication | Etape de mise en œuvre | Etape d'utilisation | Etape de fin de vie

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 730468

Quels types de résultats avec l'ACV ?



Indicateurs « Midpoint »

Impacts sur le changement climatique, la destruction de la couche d'ozone, la toxicité humaine, l'acidification, l'épuisement des ressources…

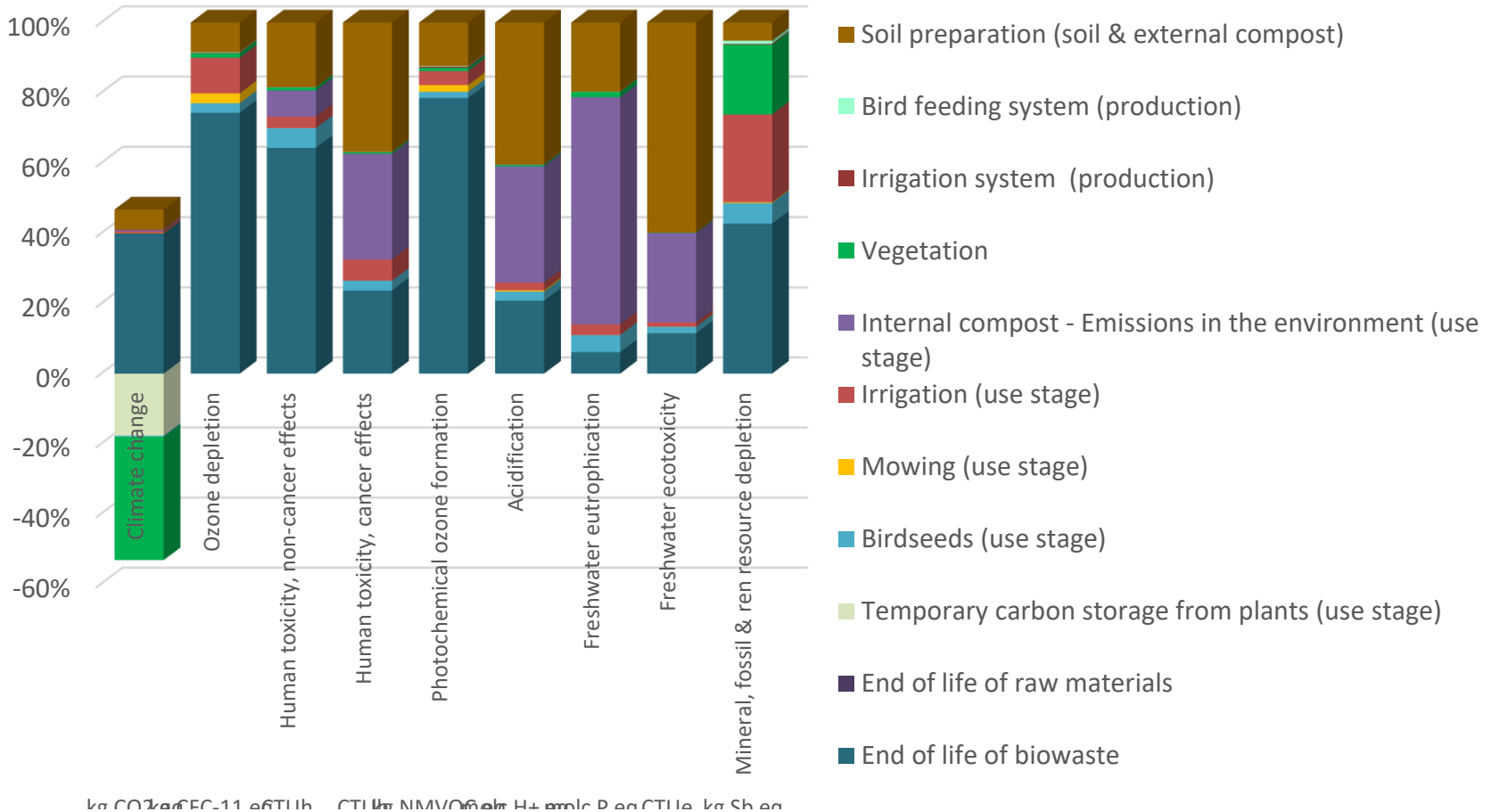
Indicateurs « Endpoint »

Dommages à la Santé humaine, aux Ecosystèmes, aux Ressources

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 730468

Exemple : Indicateurs Midpoint d'un jardin respectueux des oiseaux

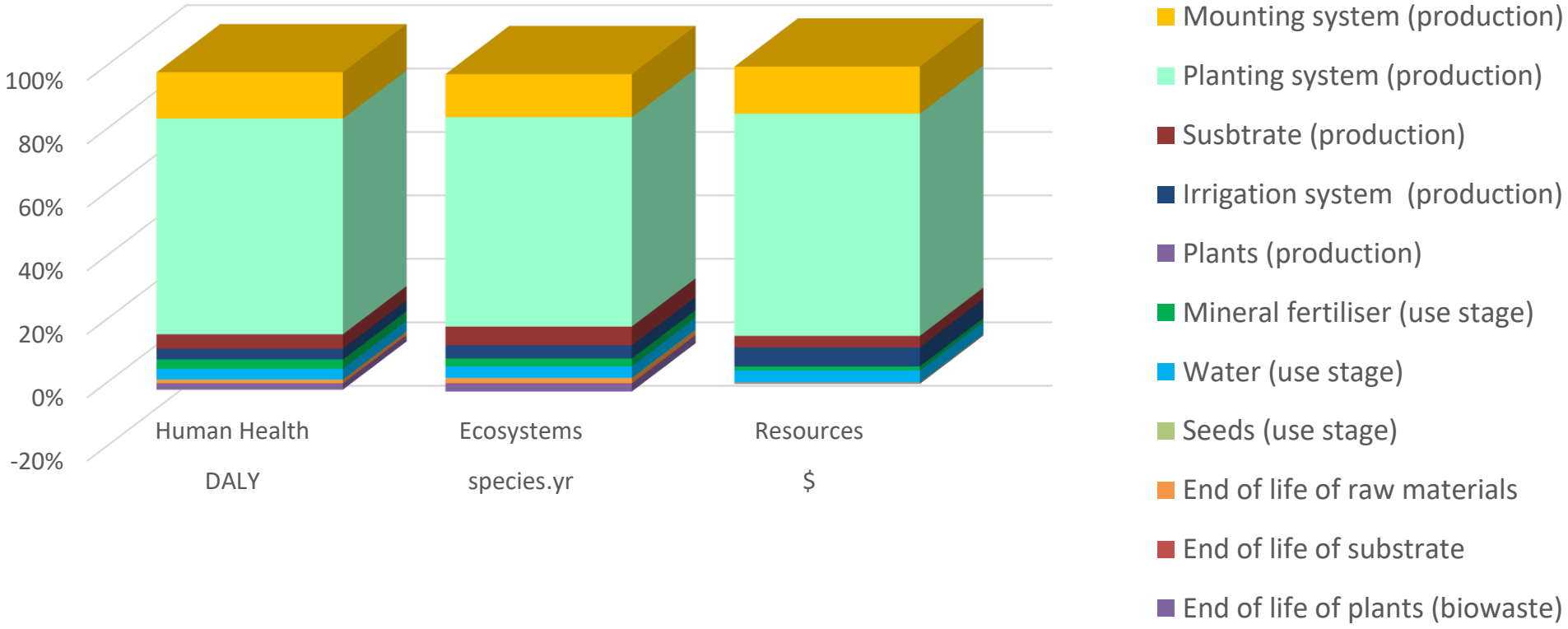
Principaux contributeurs aux résultats (et donc leviers d'amélioration !) :
préparation du sol, émissions dans l'environnement après l'épandage du compost et traitement des biodéchets



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 730468

Exemple : Indicateurs Endpoint d'un mur végétalisé

Principal contributeur aux résultats (et donc levier d'amélioration !) : le système de plantation (aluminium)



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 730468

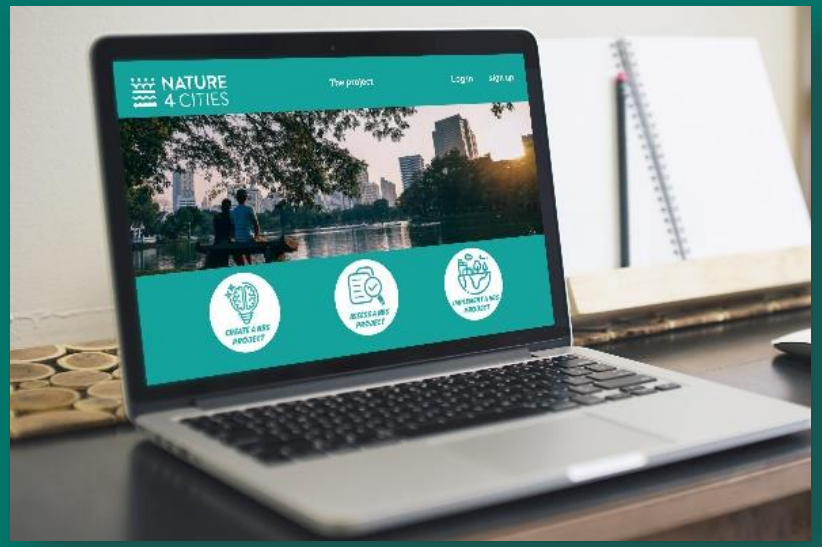
Conclusion

- Les SFN apportent des bénéfices (services écosystémiques) aux humains, mais elles ont aussi des impacts sur l'environnement
- L'Analyse de Cycle de Vie (ACV) permet de quantifier ces impacts environnementaux
- En considérant les effets que la fabrication, installation, utilisation et fin de vie des SFN vont avoir en termes de consommations énergétiques, de matières, etc. on peut en faire des systèmes pensés dès le départ pour être les moins impactants possibles
- L'ACV permet également de comparer les impacts des solutions vertes et des solutions grises

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 730468

Pour aller plus loin…

Testez la plateforme Nature4Cities !



Si vous voulez en savoir plus :

Pyrène LARREY-LASSALLE:

plarreylassalle@nobatek.inef4.com

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 730468

Merci pour votre attention !

NATURE 4 CITIES

Visit our website: **http://www.nature4cities.eu/**

And follow us on the social media:

#Nature4Cities