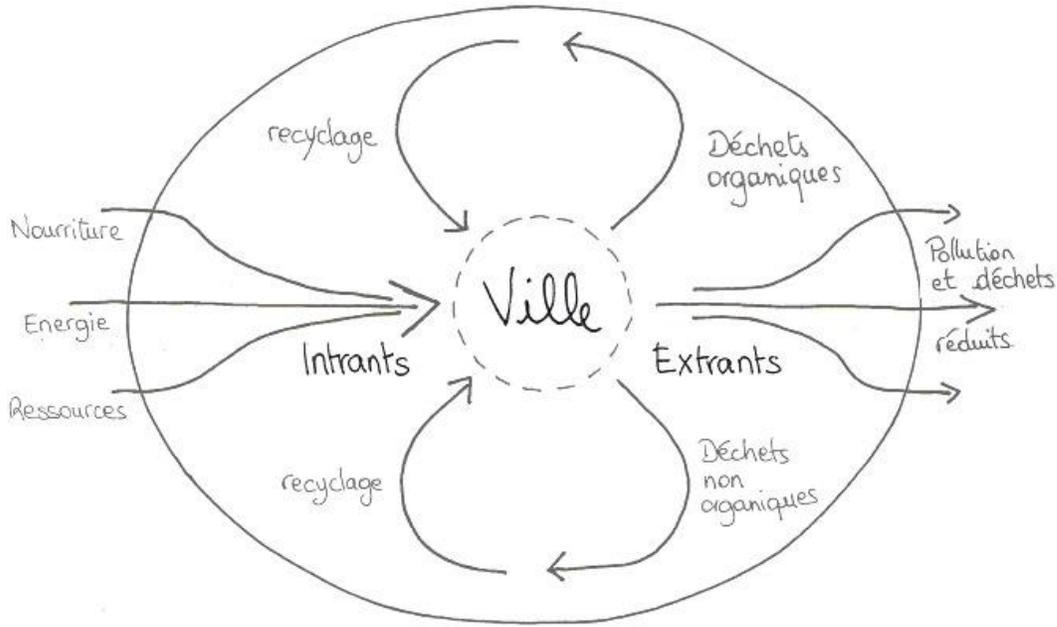


Pilier CUE

Circular Urban Economie

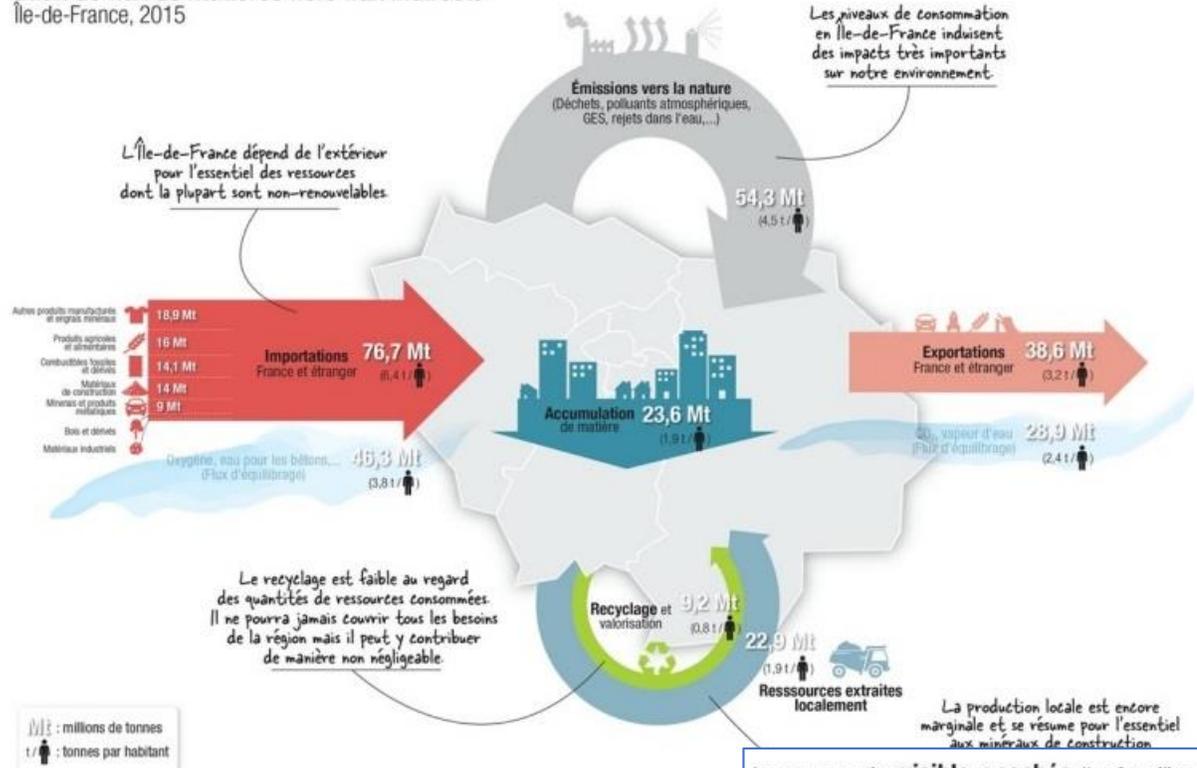
Nadège Bouquin ANRT & Anne Ruas ANR/UGE

Métabolisme urbain



Le métabolisme urbain : flux directs

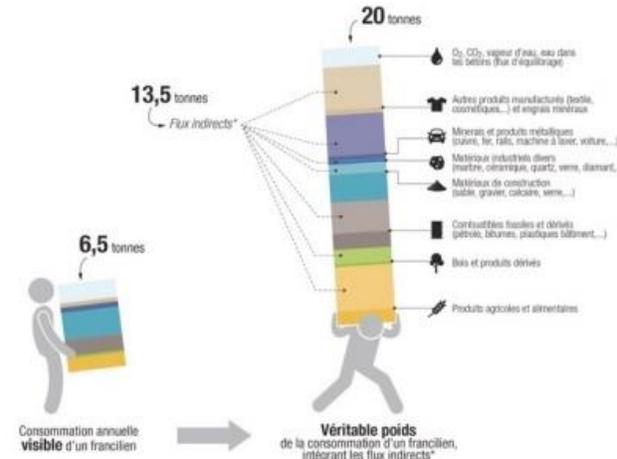
Bilan de flux de matières hors flux indirects
Île-de-France, 2015



© IMU Idf 2018
source : « Bilan de flux de matières de la région Île-de-France en 2015 », réalisé par Augustau V. et Barles, S. (Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, UMR Géographie-Cités) pour la Région Île-de-France, 2019

© Barles, 2020

La consommation visible et cachée d'un francilien par an et par catégorie de matières



Que faire ? Transition

Réduire les flux et mieux utiliser les stocks

- Diminuer la consommation absolue de ressources (diminuer les flux)
- Substituer les ressources non renouvelables par des ressources renouvelables
- Rapprocher (circuits courts)
 - Extraction ressource / consommation / déchets
- (Re)Valorisation des sous produits urbains
 - Re-utiliser, recycler
 - Mines urbaines : matériaux qu'on pourrait utiliser

Economie circulaire

Produire des biens et services tout en limitant fortement la consommation et le gaspillage des matières premières, et des sources d'énergies non renouvelables

- L'économie du partage fait référence au partage de biens ou d'autres ressources par plusieurs personnes.
- La circularité fait référence à l'utilisation efficace des ressources dans des boucles de matériaux circulaires en utilisant, réutilisant et recyclant les ressources dans l'économie urbaine, d'une manière qui réduit les besoins en nouvelles matières premières

Ressources :

- GUIDES ADEME
- INEC <https://institut-economie-circulaire.fr/>
- Travaux Sabine Barles



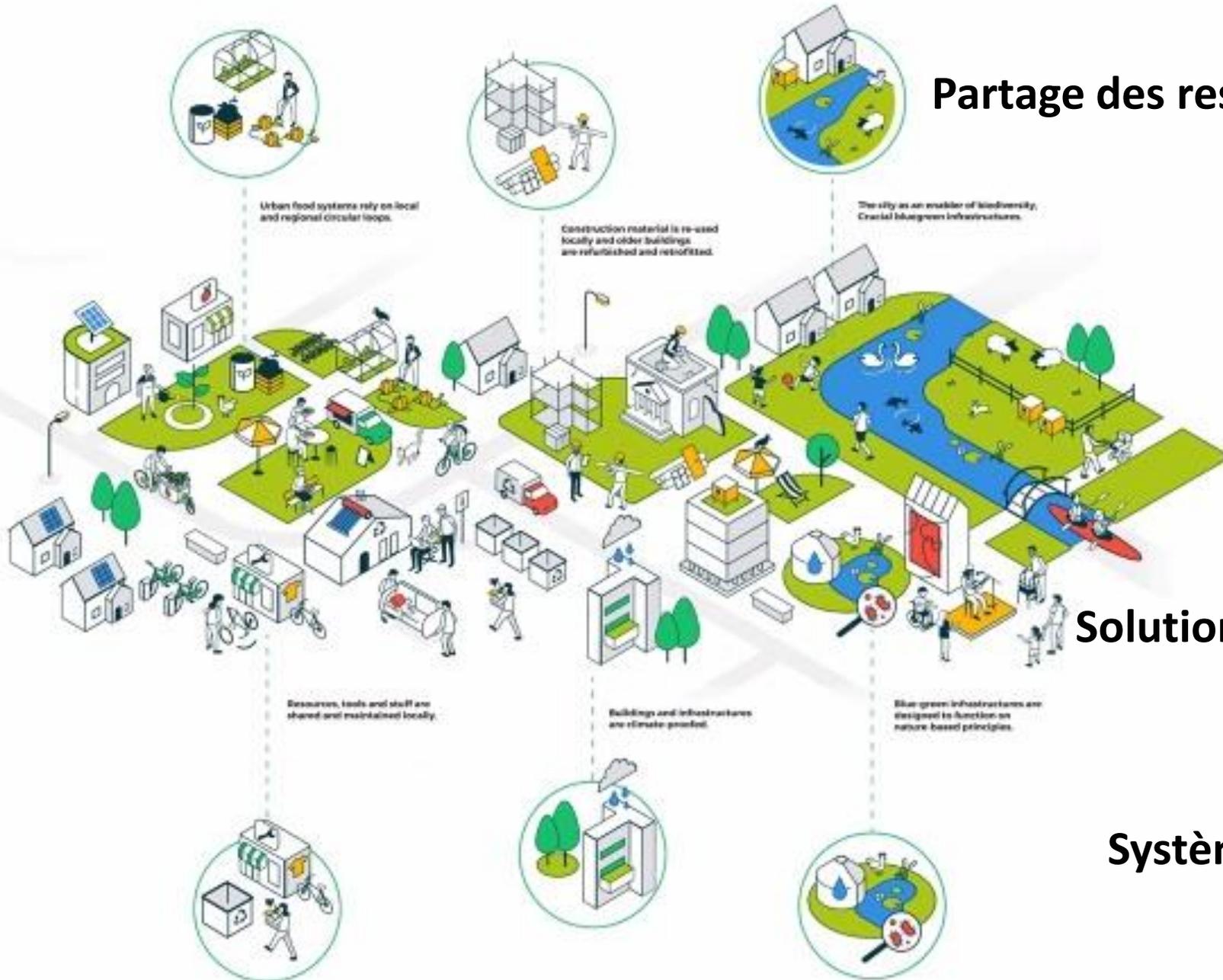
- **Le Circular Urban Economies Transition Pathway (CUE)** encourage les actions visant à **soulager la pression de l'urbanisation sur l'écosystème mondial**
 - stimuler la transformation urbaine et à faciliter l'urbanisme régénérateur à différentes échelles spatiales pour **aider les villes et les zones urbaines à accroître leur circularité,**
 - **restaurer le capital naturel** et à augmenter l'utilisation d'approches d'écologisation multifonctionnelles telles que les solutions basées sur la nature pour faire face à l'atténuation et à l'adaptation au changement climatique.

Objectifs

- Au moins deux plateformes d'innovation par pays
- portefeuille d'au moins 50 solutions

Circular Urban Economies (CUE)

Partage des ressources urbaines et circularité



Solutions basées sur la nature (NBS)

Systemes alimentaires urbains

3 thèmes, call 2022

Thème 1 : Partage des ressources urbaines et circularité

Thème 2 : Solutions basées sur la nature

Thème 3 : Systèmes alimentaires urbains

Thème 1 : Partage des ressources urbaines et circularité

- L'organisation des villes et des zones urbaines a un impact sur la consommation des ressources naturelles.
 - les villes et les zones urbaines sont les principaux moteurs de la création de déchets
 - de nombreux freins – juridiques, physiques, culturels, pratiques, etc.
 - s'opposent à la mise en place de modèles économiques plus circulaires et moins gourmands en ressources
- **besoin de moyens innovants pour créer de nouvelles infrastructures de partage des ressources urbaines et des solutions circulaires**

- étudier comment les efforts combinés des principes de partage et d'économie circulaire, peuvent être utilisés pour **réduire, réutiliser et recycler les ressources** de manière à prolonger et à fermer les boucles de matériaux afin que le volume global de matériaux utilisés et consommés dans les zones urbaines est réduite
- Tous les types de produits, services et systèmes qui transforment les déchets en ressources dans le contexte urbain sont inclus
- Les **stratégies** visant à améliorer la durée de vie, la réutilisation et le recyclage des **matériaux de construction et d'infrastructure urbaines** sont encouragées, ainsi que les **innovations** visant à accroître le partage des **appareils électroménagers** ou **des meubles** dans les bâtiments et les quartiers

- résoudre les problèmes qui entravent la transition vers des économies circulaires urbaines, tels que
 - **échelle** : comment le partage des ressources et la circularité peuvent-ils être facilités à la fois au niveau du quartier local et à l'échelle de la ville,
 - l'espace et le lieu : **où** les matériaux peuvent-ils circuler ?
 - la responsabilité : quels **acteurs** partagent et font circuler les ressources, et comment cette **responsabilité** est-elle réglementée,
 - l'inclusion sociale : comment assurer **l'inclusion de tous les habitants** dans les systèmes de partage des ressources et de circularité,
 - les **comportements** des consommateurs et attitudes :
 - comment les perceptions et les attitudes à l'égard des déchets et des nouvelles pratiques de consommation sont-elles façonnées ?
 - comment celles-ci entravent-elles ou facilitent-elles l'adoption du partage et d'autres pratiques circulaires ?

- **Comment les outils numériques peuvent-ils faciliter le partage des ressources urbaines et la circularité** sans exclure les groupes marginalisés ou vulnérables de la société ?
- Quelles **incitations** et désincitations sont nécessaires pour **accroître le partage et la circularité des ressources** urbaines, et **pour réduire l'utilisation et la consommation des ressources** ?
- Comment les mesures de partage des ressources urbaines et de circularité peuvent-elles être conçues et mises en œuvre afin que les avantages de ces mesures **renforcent la durabilité sociale et la justice** ?

Thème 2 : Solutions basées sur la nature

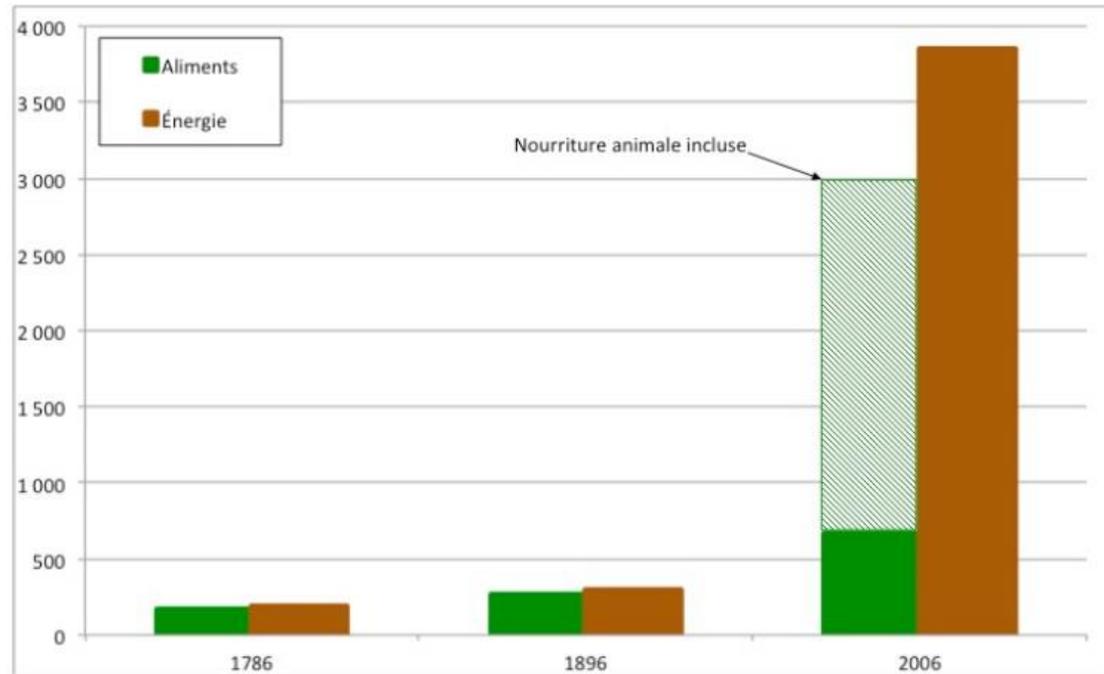
- Au cours des prochaines décennies, les villes et les ZU seront de plus en plus touchées par les phénomènes tels que les vagues de chaleur, les sécheresses, les fortes pluies, les inondations et l'élévation du niveau de la mer.
- Pour relever ces défis les villes peuvent utiliser des approches de **verdissement multifonctionnelles** (SFN) qui combinent des stratégies d'adaptation et d'atténuation du changement climatique avec des efforts pour protéger, gérer et restaurer les écosystèmes urbains
- les SFN doivent bénéficier du soutien politique, financier et public de différents niveaux de la société, et être mis en œuvre de manière à prendre en compte et à traiter les mécanismes urbains d'exclusion.

- Les propositions peuvent, mais sans s'y limiter, aborder **la manière dont les SfN peuvent atténuer les menaces et les défis urbains liés au changement climatique** par le biais de l'adaptation, tout en fournissant simultanément des services écosystémiques supplémentaires
 - les places, les parcs, les jardins privés et publics, les communs, les rues, les terrains de jeux, les pépinières et les zones de lotissement
 - les zones naturelles périurbaines telles que les zones humides, les bois, les ruisseaux, les étangs et les réservoirs d'eau de surface
- Le sujet inclut et met également en évidence **les capacités des villes à créer des espaces publics, semi-publics et privés verts** qui servent à renforcer à la fois la résilience sociale et écologique des zones urbaines

- Défis :
 - Rôle de la planification et de la conception
 - Comment la planification et la conception urbaines peuvent-elles envisager et préserver de manière proactive **l'utilisation et la réutilisation des ressources bleues-vertes**, pour l'adaptation au climat et les services écosystémiques qui profitent à tous les citoyens ?
 - CO-conception pour atténuer les inégalités
 - Comment la co-conception peut-elle être utilisée pour identifier et atténuer les inégalités urbaines dans les processus d'intégration des solutions fondées sur la nature dans les politiques et plans locaux ?
 - Multi-échelle
 - Comment la planification et la conception urbaine peuvent-elles aborder les approches de verdissement multifonctionnelles de manière à **traverser et intégrer les échelles spatiales et de gouvernance**, des quartiers aux districts urbains en passant par les zones périurbaines, et qui apportent de multiples avantages ?

Systemes alimentaires

Le métabolisme urbain : flux indirects



© Barles

Distances moyennes d'approvisionnement alimentaire et énergétique, km, agglomération parisienne, 1786, 1896, 2006. Kim et Barles, 2012 ; Billen et al., 2012 ; Barles, 2019.

Thème 3 : Systèmes alimentaires urbains

- Les empreintes écologiques des villes et des ZU sont liées aux ressources nécessaires pour fournir de la nourriture à leurs habitants.
- les **populations urbaines manquent de lien avec la production agricole**, et les cultures alimentaires urbaines favorisent souvent les aliments rapides et transformés.
- Des **mesures d'autosuffisance** accrues, par exemple sous la forme d'innovations en matière d'agriculture urbaine et de systèmes alimentaires, sont essentielles pour accroître la résilience urbaine.
- Il est important que les systèmes alimentaires urbains soient fondés sur des **pratiques ascendantes ancrées localement et socialement inclusives**.

- Les systèmes alimentaires urbains peuvent jouer un rôle important dans la reconnexion de la population urbaine à la production agricole et **l'accès à des aliments plus sains.**
- un système alimentaire urbain durable doit fournir des moyens efficaces de **minimiser les déchets organiques, de recycler les nutriments** et d'utiliser efficacement les matières premières, les sous-produits et les produits résiduels
- Les modèles individuels de consommation alimentaire sont étroitement liés aux **normes culturelles, aux pressions commerciales et aux chaînes d'approvisionnement complexes.**
- Pour réaliser des changements de nouvelles réglementations, politiques et incitations financières doivent aborder ces mécanismes et la façon dont ils affectent les **comportements et les choix des individus**

- **tous les aspects de la chaîne d'approvisionnement alimentaire**
 - production, raffinage, emballage, distribution, vente au détail
 - consommation
 - déchets organiques, circularisation de ces déchets
- le développement de systèmes alimentaires urbains durables à long terme dépend de **l'interconnexion des zones urbaines, périurbaines et rurales**, et repose donc sur des écosystèmes sains dans les régions environnantes
- Un **changement dans les régimes alimentaires urbains** (réduction de la consommation d'aliments transformés et augmentation de la part de produits frais locaux et produits de manière durable) **peut créer des opportunités et des incitations pour les agriculteurs** et les producteurs alimentaires locaux et régionaux à s'engager dans la transition vers la durabilité

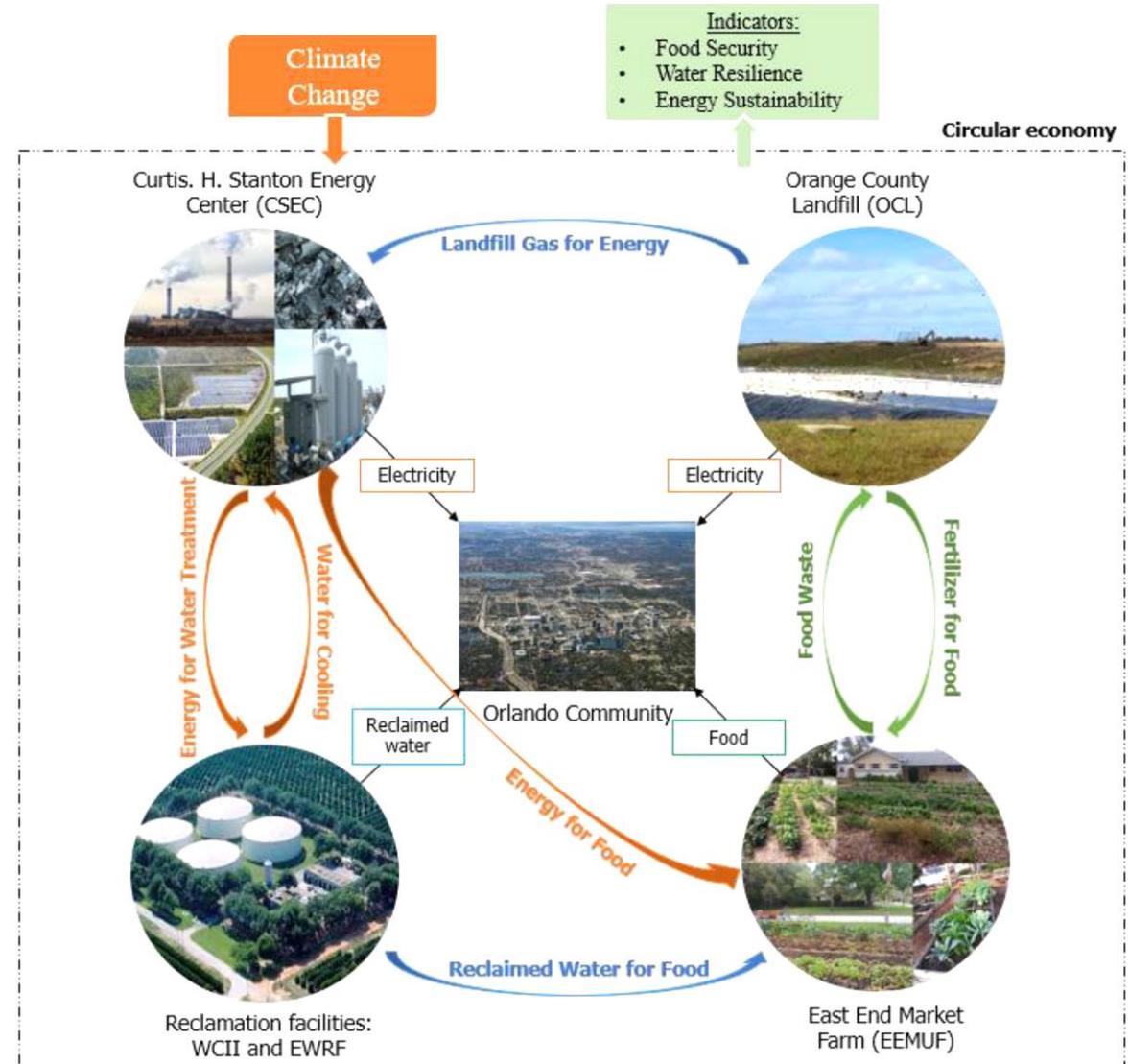
- À quoi ressemblent un **système alimentaire** et une chaîne d'approvisionnement urbains **durables** ?
 - comment fonctionnent-ils et offrent-ils des avantages de durabilité écologique et sociale aux communautés locales ainsi qu'à l'ensemble de la région ?
- **Comment les systèmes alimentaires urbains peuvent-ils être intégrés à d'autres systèmes de ressources urbaines** , de manière à accroître la circularité et à réduire l'utilisation et la consommation des ressources, et comment les avantages de ces systèmes peuvent-ils être équitablement répartis ?
- **Comment la planification et la conception urbaines** peuvent-elles contribuer à la réalisation de systèmes alimentaires urbains qui fournissent une alimentation durable et saine à tous les habitants, y compris les personnes à faible revenu
 - quels sont les obstacles (juridiques, économiques, sociaux, etc.) doivent être surmontés pour que cela se produise

Exemples de projets

ENLARGE (SUGI)

Delft University of Technology, Amsterdam Institute for Advanced Metropolitan Solutions, University of Central Florida, **IRSTEA**, **ECOSEC**, **ECOFILAE**, University of Florida, Florida Solar Energy Center, Southeast Florida Regional Climate Change Compact – Resilient Redesign, Institute for Catastrophic Loss Reduction Miami.

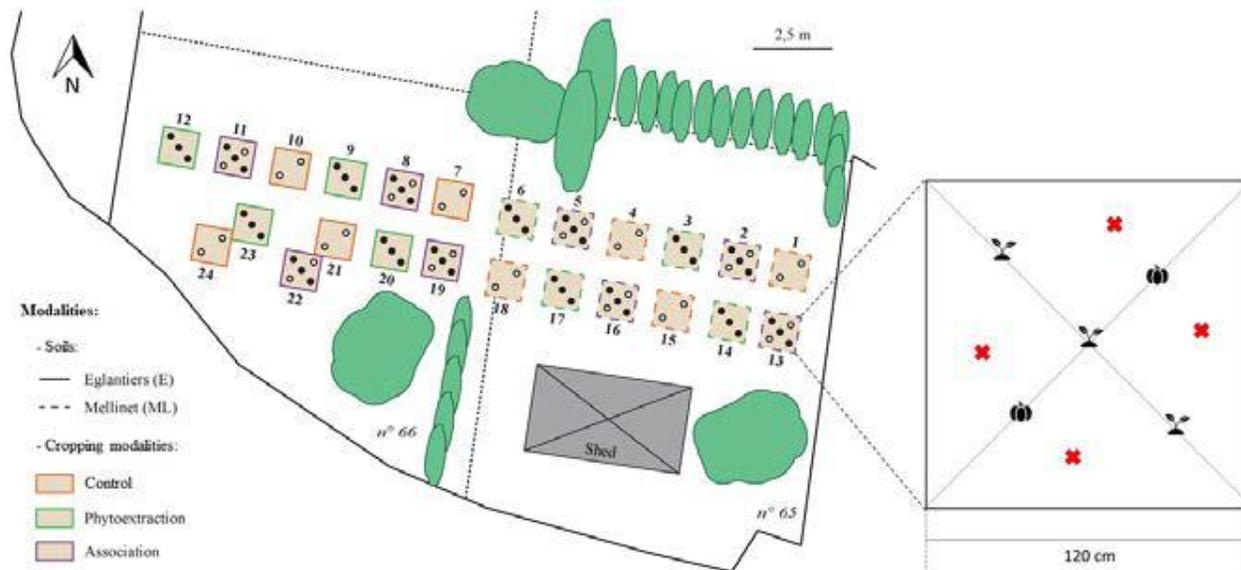
- Intégration grâce à une aide à la décision décentralisée du lien Nourriture-Energie-Eau
 - Le modèle (sur le logiciel Stella 10.0) représente les flux de matériaux et d'énergie dans les secteurs de l'alimentation, de l'énergie, de l'eau et des déchets
 - Il analyse quatre scénarios pour visualiser l'agriculture urbaine, le climat, l'impact du changement et l'effet sur la durabilité des zones urbaines.
 - Des variables telles que la production alimentaire, le gaspillage alimentaire, la demande en eau d'irrigation, l'approvisionnement en eau récupérée et la production d'énergie sont prises en compte pour refléter les interdépendances et les interconnexions des ressources.



FEW-Meter

Adam Mickiewicz University in Poznań, Poznan University of Life Sciences, City of Gorzów Wlkp, Polish Allotment Gardeners' Association Gorzow Wlkp. Branch, ILS – Research Institute for Regional and Urban Development, School of Architecture, University of Portsmouth, LEAP Micro AD Ltd, Federation of City Farms and Community Gardens, **AgroParisTech**, **IRSTV – CNRS FR2488**, The City University of New York, Graduate School of Public Health and Health Policy, University of Michigan, School of Natural Resources and Environment

- un modèle intégré pour mesurer et améliorer l'agriculture urbaine vers un métabolisme urbain circulaire
 1. Tenir compte de la qualité du sol pour assurer la production d'aliments sains et éviter les risques sanitaires,
 2. améliorer l'efficacité énergétique grâce au recyclage des déchets.



la tomate et la courge musque ont été testées en « carrés de jardin » sur deux sols différents, tous deux présentant des niveaux modérés de contamination au Pb

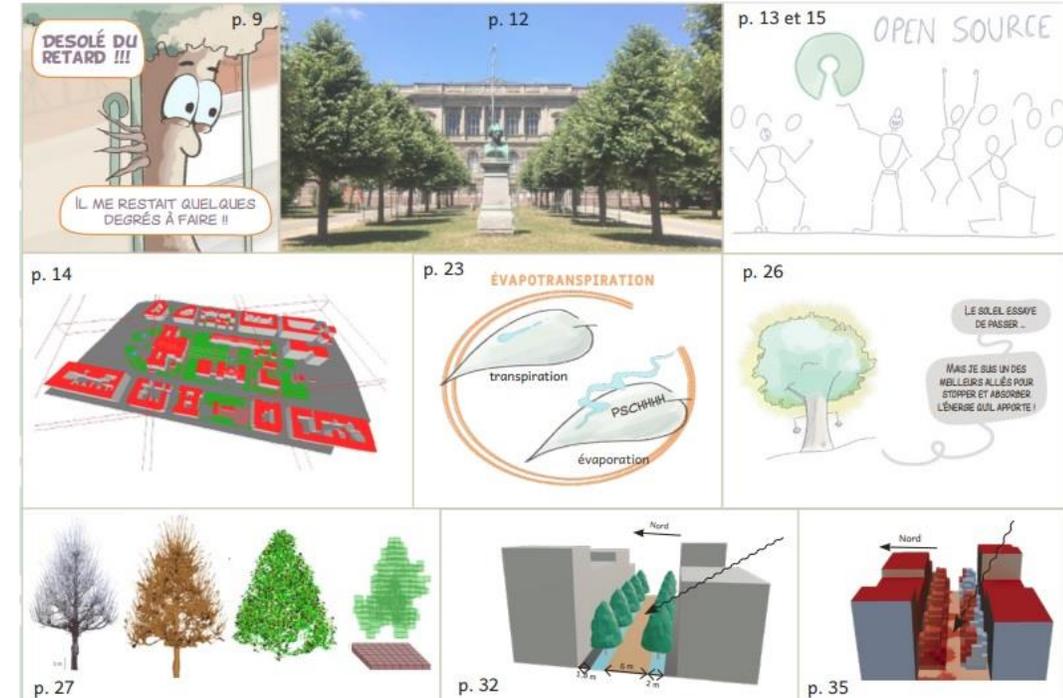
1. un sol d'Eglantiers avec une contamination géogénique (=naturelle)
2. un autre présentant une contamination anthropique.

L'objectif de l'expérience était de tester les limites de la phytoextraction et d'identifier les niveaux d'accumulation de Pb dans les fruits cultivés dans ces sols, l'efficacité de la phytoextraction des cultures sélectionnées, leur adéquation et leur innocuité pour consommation.

COOLTREES (ANR 2017-2021)

- La rafraîchissement des villes par les arbres : quantification et modélisation
 - verrous :
 - quantifier le rôle de l'ombrage et de l'évapotranspiration
 - modéliser l'impact de ces effets locaux à l'échelle d'un quartier
 - Site instrumenté Strasbourg
 - Modélisation 3D intégrée : physique (transfert thermo-radiatifs 3D quartiers) + modélisation fonctionnement arbre

INRAE(UMR PIAF), INSA Strasbourg,
ICUBE, Plante&Cit , Ville de Strasbourg



ANR Tir4Street
Thermal InfraRed for Street TREES
(2021 - 2024)

Pour en savoir plus

- <https://dutpartnership.eu/>
 - [https://dutpartnership.eu/dut call 2022/](https://dutpartnership.eu/dut_call_2022/)
- <https://www.pinville.fr/>
 - [Séminaire de présentation du partenariat européen "Driving Urban Transitions" \(DUT\) et son premier appel à projets transnational](#)
 - Le 26 septembre 2022