



Les défis de la ville en transition

Bilan & perspectives
de recherche

24 & 25 septembre 2024

CENTRE DE COLLOQUES
DU CAMPUS CONDORCET
Aubervilliers





Les défis de la ville en transition

Bilan & perspectives de recherche



EVNATURB (JCJC – CES22)

EValuation des performances écosystémiques
s'une reNATuration du milieu URBAin

2018-2022

Pierre-Antoine VERSINI, Laboratoire HM&Co -
ENPC

Partenaires : Cerema, AgroParisTech

Contexte et objectifs

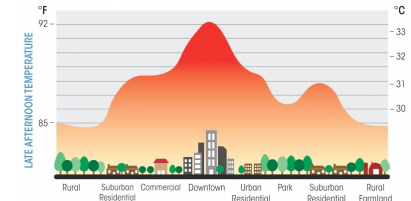


Menaces sur les écosystèmes urbains

Gestion des eaux pluviales

Îlots de chaleur

Biodiversité



La renaturation de la ville pour combattre ces effets via les Solutions fondées sur la Nature (SfN)

Pour faciliter la démocratisation de ces solutions :

- Faciliter le choix et la mise en œuvre d'une SfN
- Etudier le lien entre biodiversité et services écosystémiques
- Meilleure connaissance des processus physiques & de leur variabilité spatio-temporelle
- Développement d'outils de modélisation (thermo-hydrrique) multi-échelle
- Poser les bases d'un outil d'aide à la décision

Les défis de la ville en transition

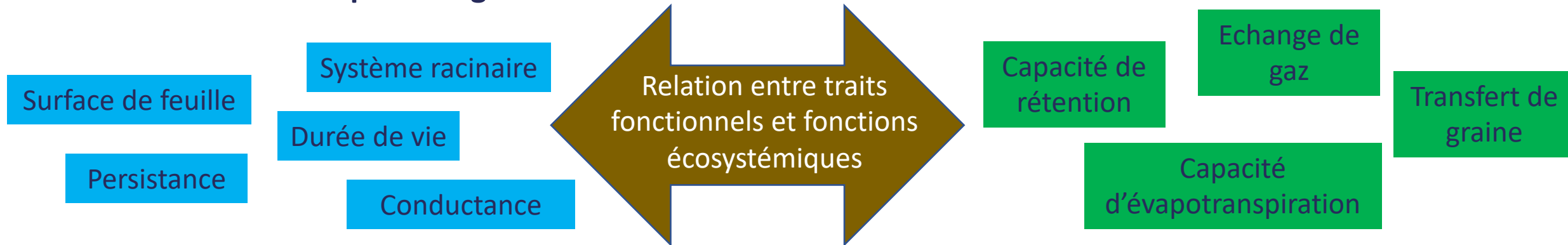
Bilan & perspectives de recherche

Faciliter le choix et la mise en œuvre des SfN

Freins et leviers à la mise en œuvre

- Manque de connaissances
- Biodiversité pas une priorité
- Barrières sociales et culturelles souvent prédominantes
- Manque de volonté politique
- Problèmes d'entretien et de durabilité
- La multifonctionnalité vue comme un avantage majeur
- Nécessaire effort de recherche et d'outils de quantification
- Labels et certifications qui promeuvent les SfN
- Éducation et communication pour rééduquer à la nature à tous les niveaux

Caractérisation des espèces végétales communes



Recommandations

Complémentarité écologique
de l'occupation des sols

Les défis de la ville en transition

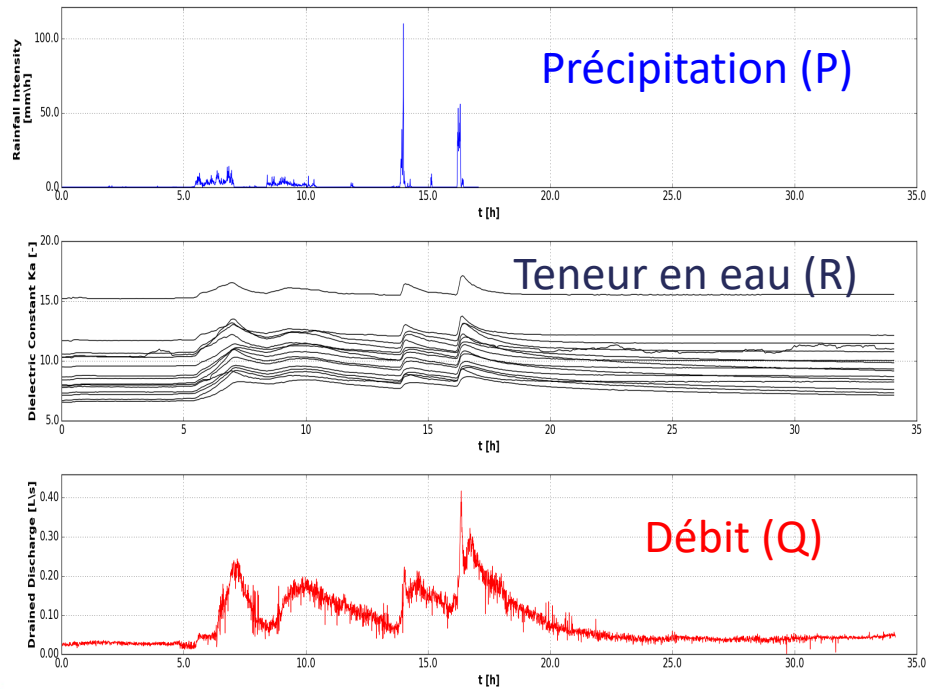
Bilan & perspectives de recherche



Compréhension des processus physiques via la mesure expérimentale

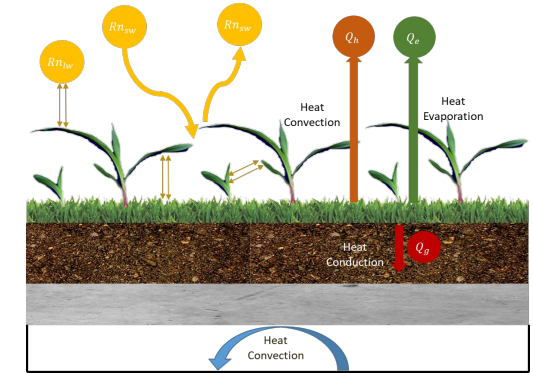
Bilan hydrique :

$$R(t) = P(t) - Q(t)$$

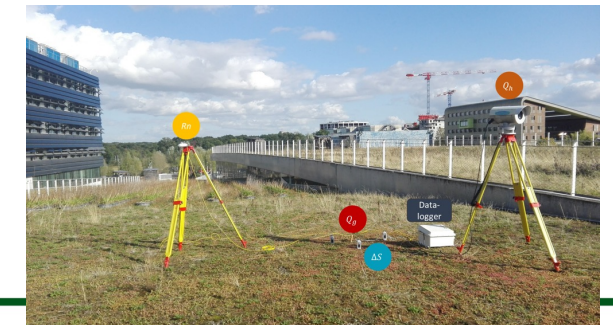
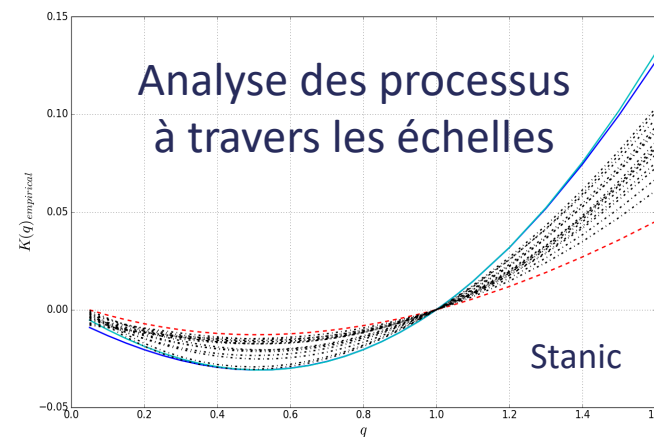


Bilan énergétique :

$$Q_e = Q^* - Q_h - Q_g$$



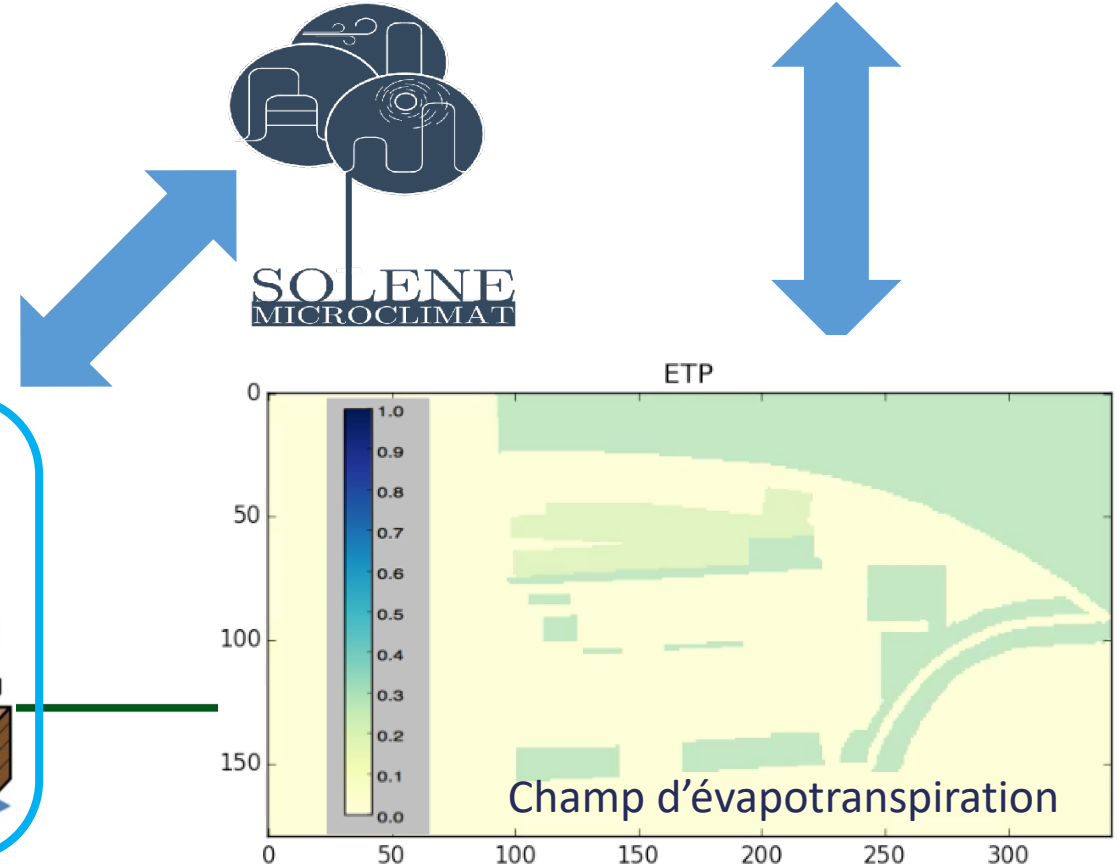
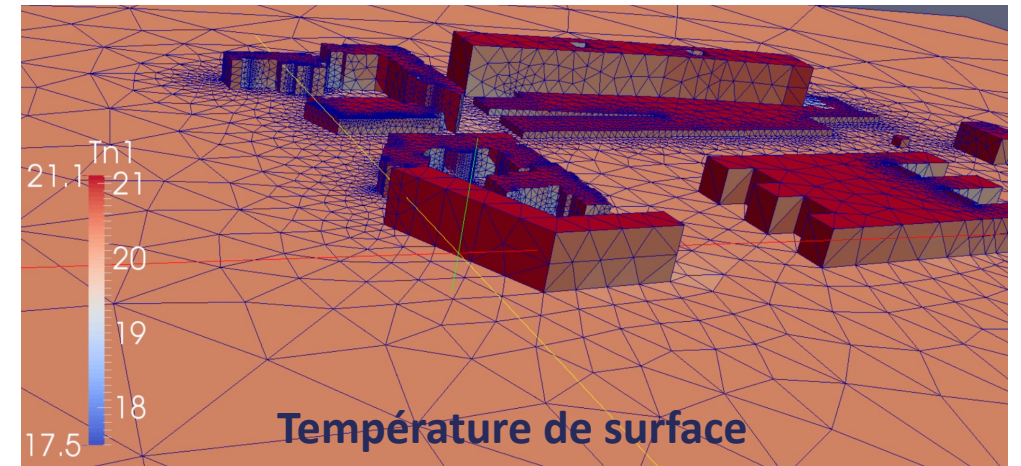
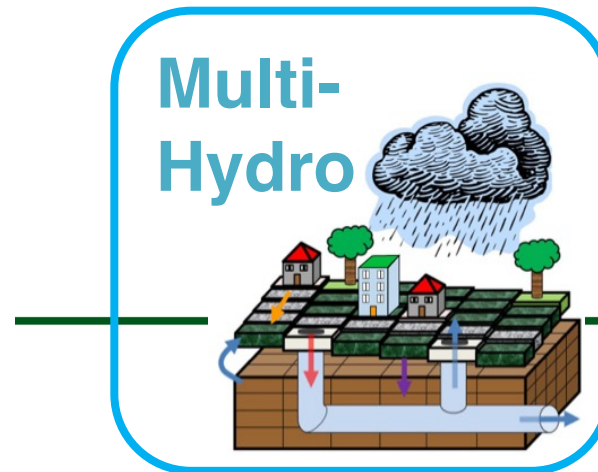
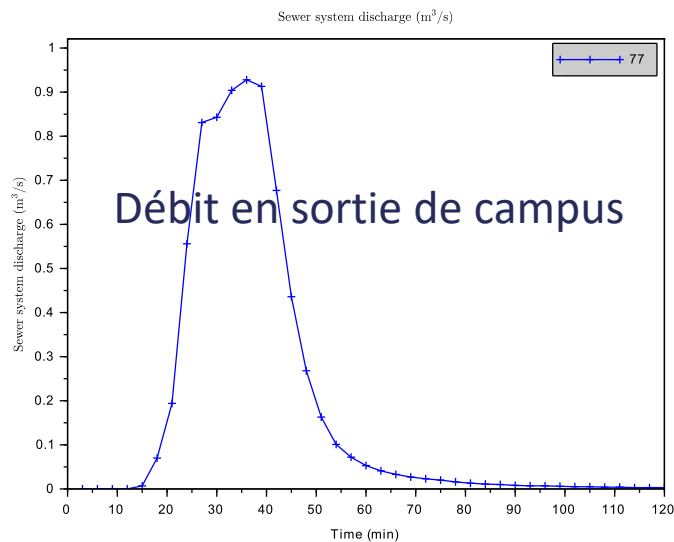
Différentes méthodes d'estimation de l'évapotranspiration

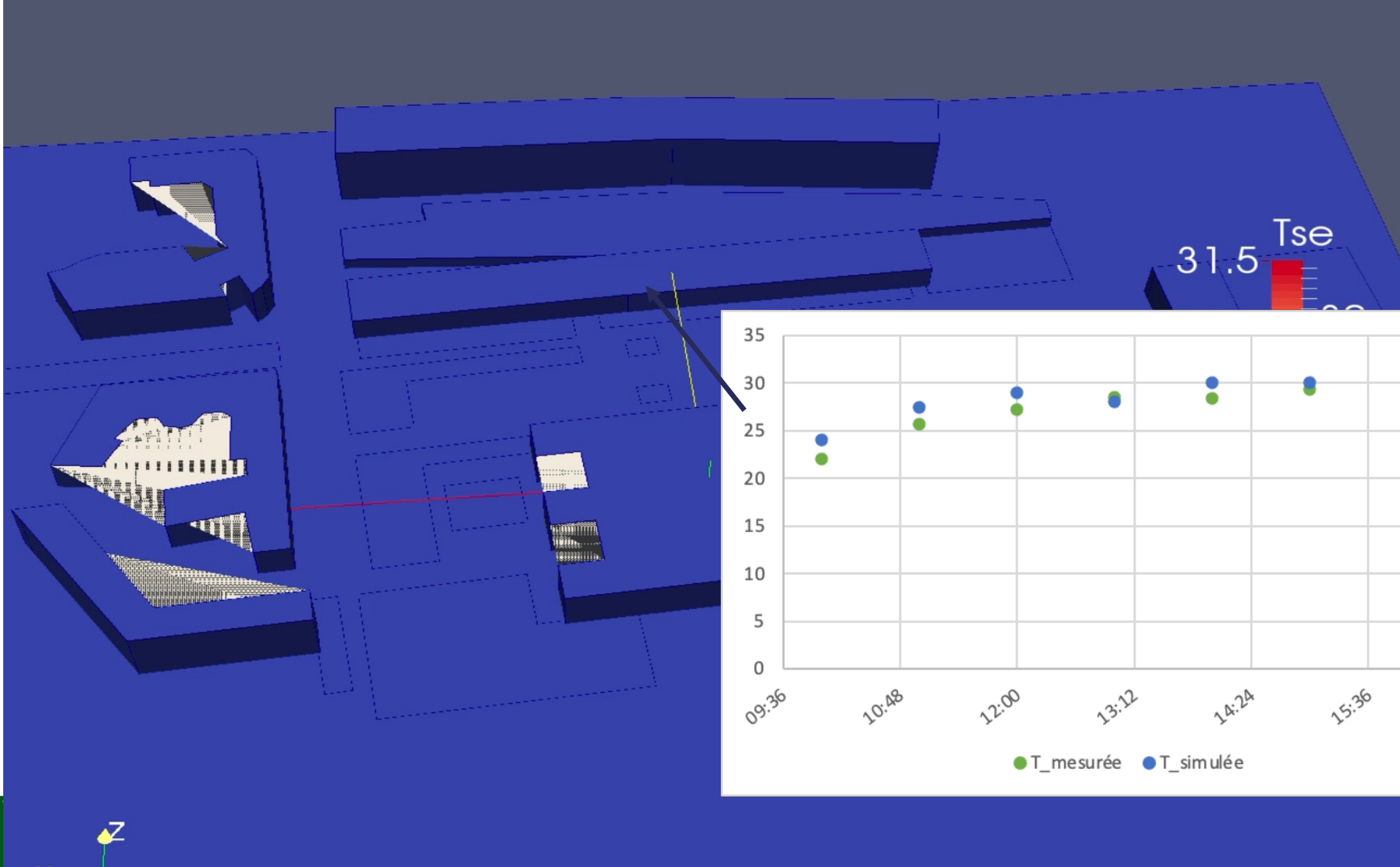


Les défis de la ville en transition

Bilan & perspectives de recherche

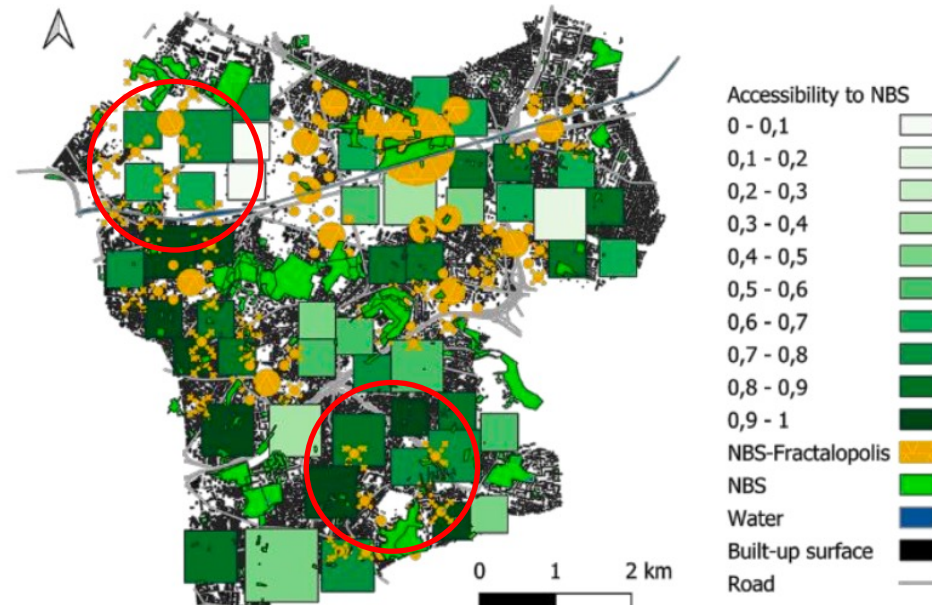
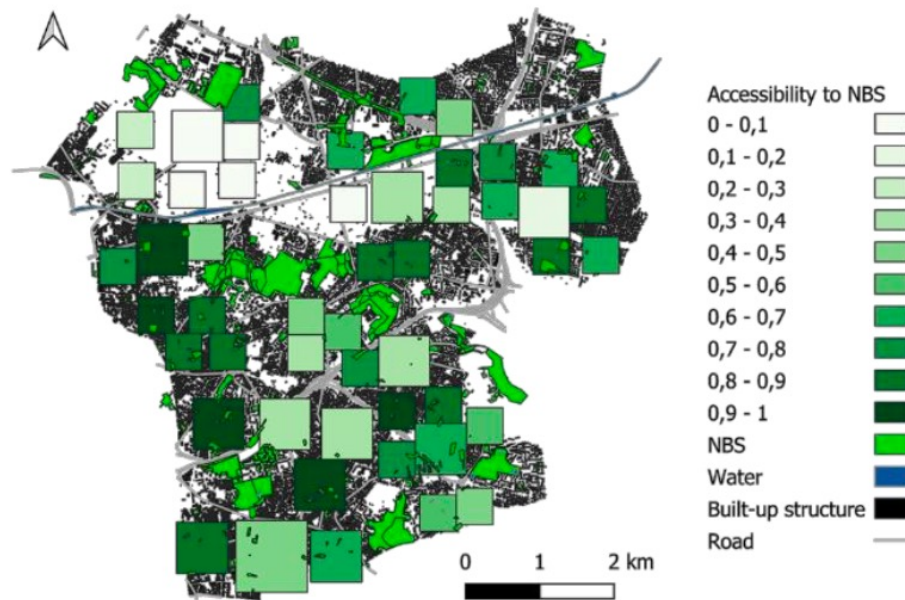
Modélisation thermo-hydraulique





Vers une planification urbaine multi-échelle

Optimisation spatiale de l'implantation de SFN



Simulations d'accessibilité aux SFN réalisées à l'aide de Fractalopolis sur Est-Ensemble (A. Castellanos)

Les défis de la ville en transition

Bilan & perspectives de recherche



Valorisation et perspectives

■ Valorisation institutionnelle



Promouvoir les SfN
dans le cadre du
PNACC-2

■ Le co-innovation lab via la plateforme Fresnel



■ Les réseaux



■ Collaboration avec des partenaires industriels et institutionnels



Développement de Solution
« 0 rejet » en toiture



Adaptation des infrastructures de transport aux
conséquences du changement climatique

■ Valorisation dans l'enseignement



Module « Défis, Sciences et Outils pour la
Transition des Villes et Territoires »

■ Valorisation académique

Versini et al., 2024. Evapotranspiration evaluation by 3 different protocols on a large green roof in the greater Paris area, *Earth System Science Data*, 16, 2351–2366: <https://doi.org/10.5194/essd-16-2351-2024>

Ramanathan et al., 2023. A universal multifractal-based method to model pore size distribution, water retention and hydraulic conductivity of granular green roof substrates, *Geoderma*, 438, 116640: <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2023.116640>

Duffaut et al., 2022. Are really Nature-Based Solutions sustainable solutions to design future cities in a context of global change? Discussion about the vulnerability of these new solutions and their probable unsustainable implementation, *Science of the Total Environment*, 853: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.158535>

Duffaut et al., 2022. Barriers and levers for the implantation of sustainable Nature-based Solutions in cities: Insights from France, *Sustainability*, 14(16), 9975: <https://doi.org/10.3390/su14169975>

Castellanos et al., 2020. A Text-Mining Approach to Compare Impacts and Benefits of Nature-Based Solutions in Europe, *Sustainability*, 7799. <https://doi.org/10.3390/su12187799>

Versini et al., 2020. Fractal analysis of green roof spatial implementation in European cities, *Urban Forestry and Urban Greening*, 49, 126629. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2020.126629>

Versini et al., 2020. Measurements of the water balance components of a large green roof in the greater Paris area, *Earth Syst. Sci. Data*, 12, 1025–1035, <https://doi.org/10.5194/essd-12-1025-2020>

Les défis de la ville en transition

Bilan & perspectives de recherche

Valorisation et perspectives



Task leader: INRAE



Task leader: École des Ponts ParisTech



MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET DE LA COHÉSION DES TERRITOIRES

troiscentsoixante

FRANCE 2030
PROGRAMME DE RECHERCHE
SOLUTIONS FONDÉES SUR LA NATURE



ISSU

Innovations et Solutions pour lutter contre la Surchauffe Urbaine

PENATE

Planning and Evaluating NATure-Based Solutions within local authoritiEs

anr[©]

Les défis de la ville en transition

Bilan & perspectives de recherche

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

anr[©]
agence nationale de la recherche
AU SERVICE DE LA SCIENCE

ADEME
AGENCE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE

FRANCE 2030