

Régulation thermique et gestion des eaux pluviales par les arbres en ville : projet VegDUD et autres projets

K. Chancibault¹, E. Bozonnet¹, I. Calmet¹, A. Lemonsu², M. Musy¹, F. Rodriguez¹, E. Redon², J. Bernard¹, C. De Munck²

¹ L'UNAM-IRSTV, Nantes, France

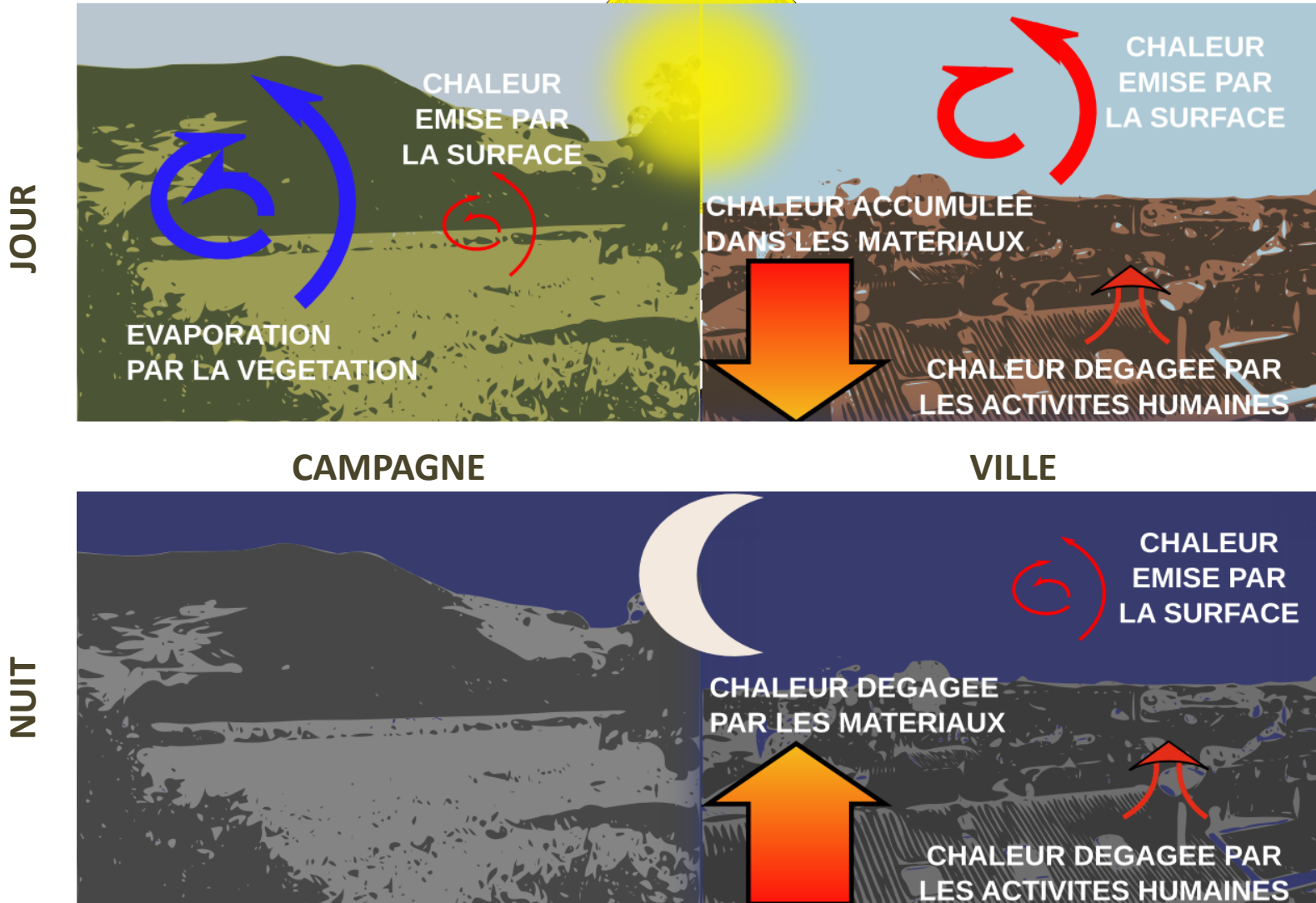
² CNRM, Toulouse, France

Plan

- Contexte
 - Effets de l'urbanisation sur le micro-climat
 - Effets de l'urbanisation sur le bilan en eau
 - Impacts des arbres sur leur environnement en milieu urbain
- Projet VegDUD (Nantes)
Impacts de la végétation sur
 - le micro-climat
 - l'eau
- Projet MUSCADE (Paris)
Impacts de la végétation sur
 - la consommation en eau
 - la consommation en énergie
- Amélioration des modèles : prise en compte des arbres
- Conclusions et perspectives

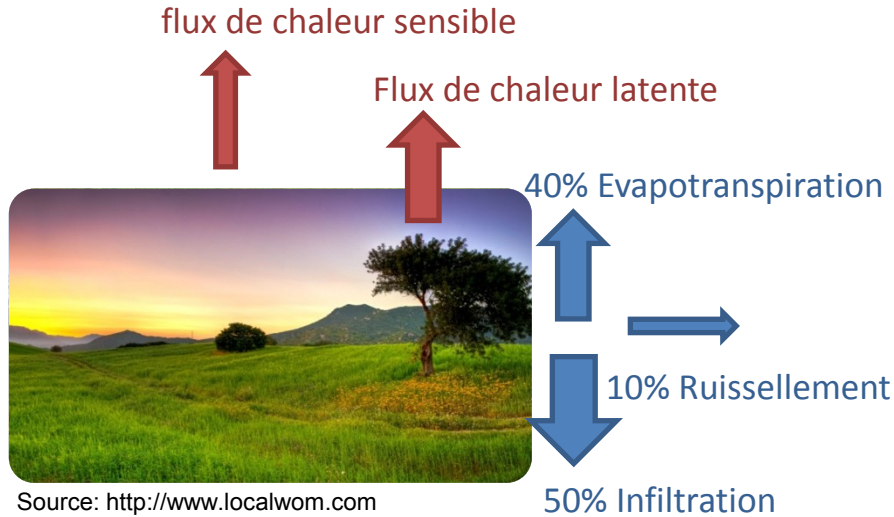
Contexte

- L'urbanisation et le bilan d'énergie

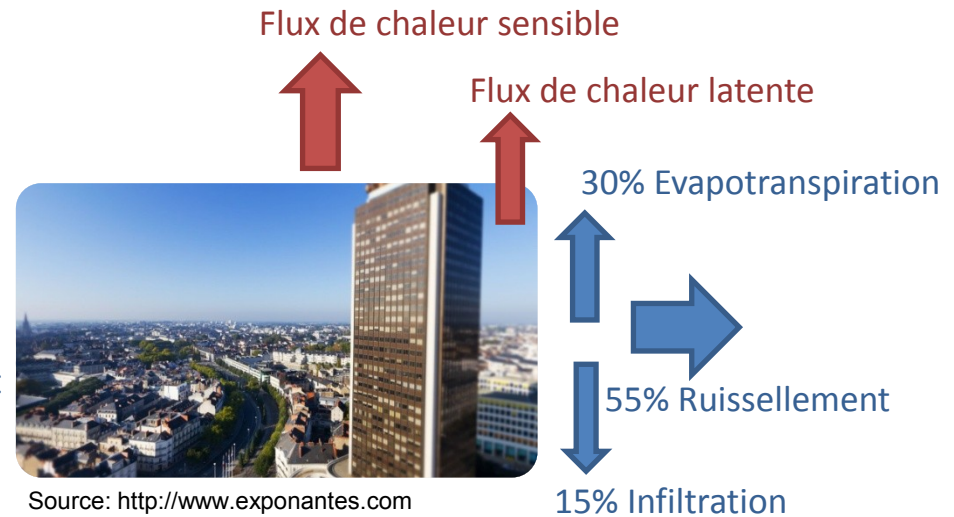


Contexte

- L'urbanisation et le bilan en eau



CAMPAGNE



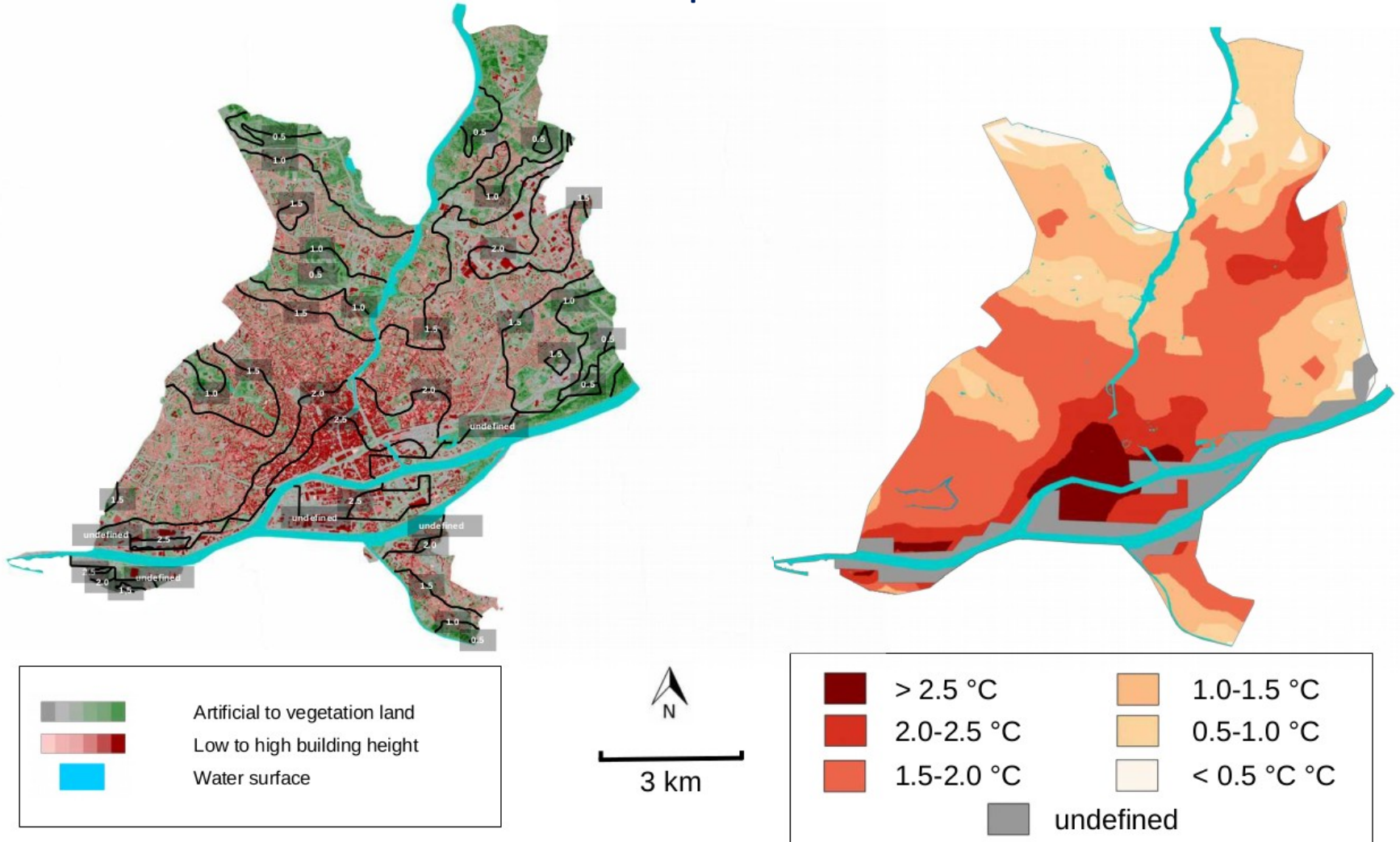
VILLE

Source: WMO (2008)

- Cycle de l'eau : fréquence des crues, étiages
- Bilan énergétique : îlot de chaleur urbain
- Changement climatique : effets de l'urbanisation potentiellement accentués

Contexte

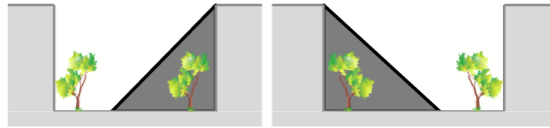
- L'îlot de chaleur urbain et l'occupation du sol



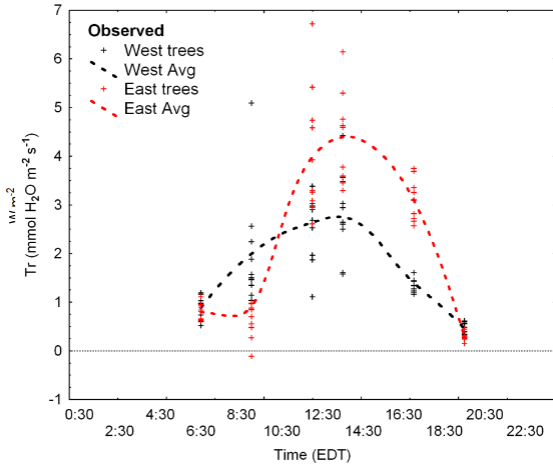
J. Bernard, 2016

Contexte

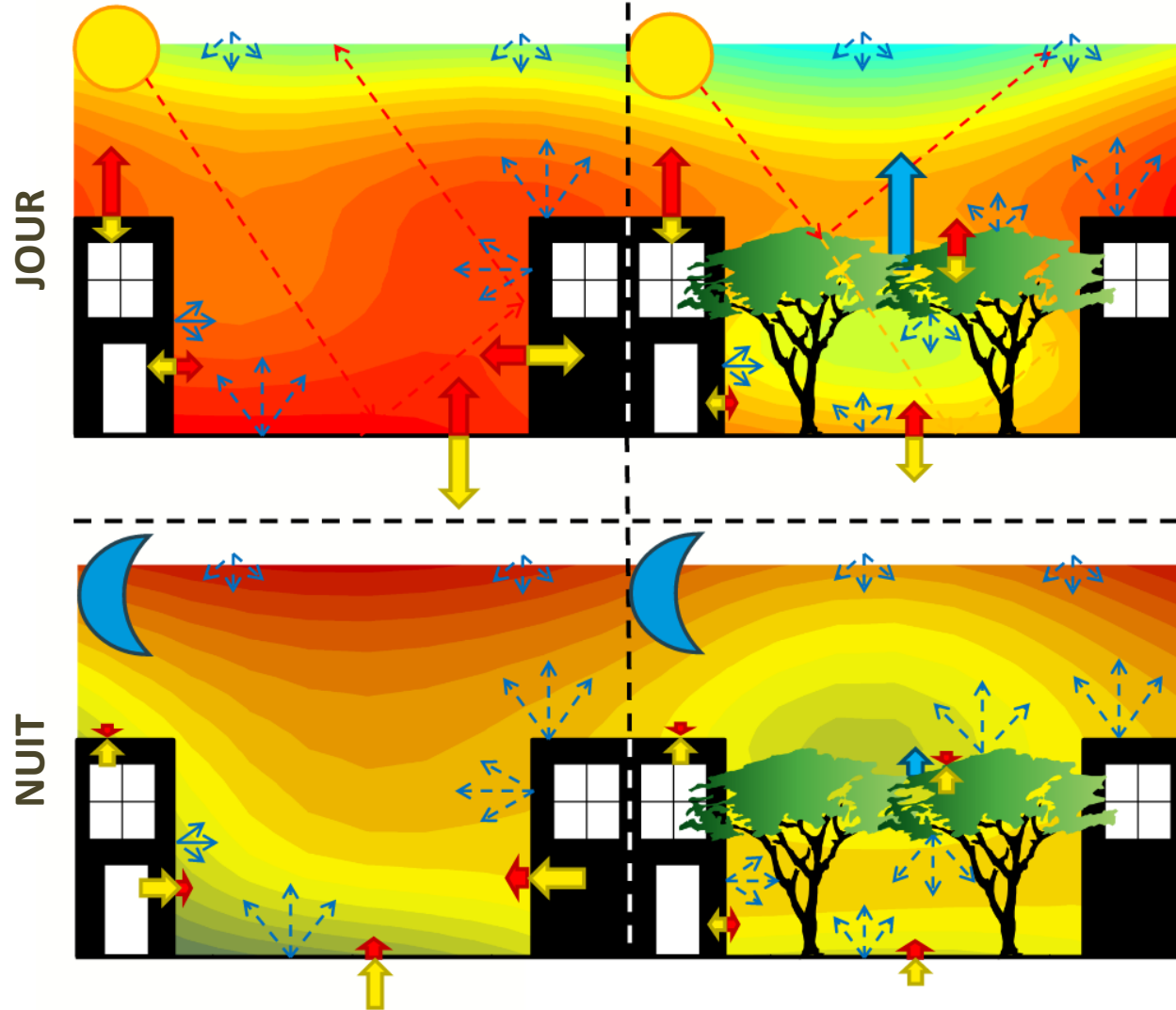
- Impact des arbres sur le microclimat en milieu urbain



Transpiration - 23 Feb 2012



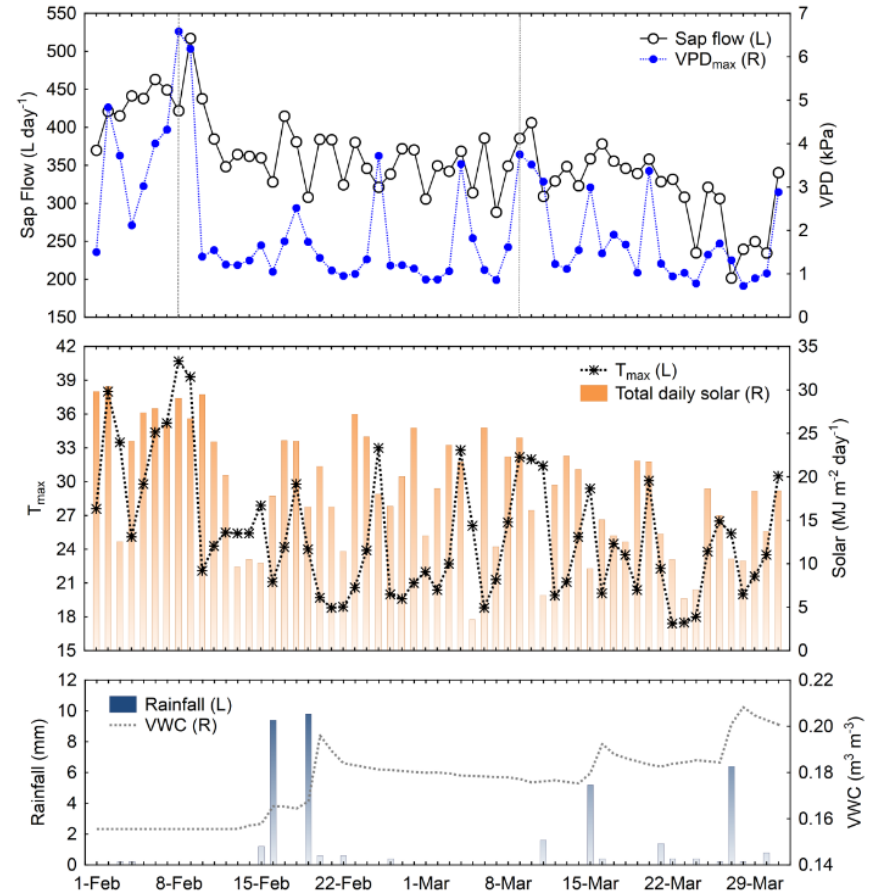
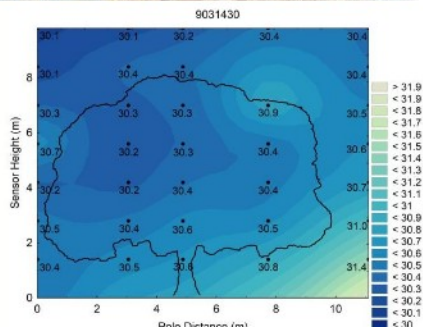
Coutts, Gebert, Tapper, (2014)



Contexte

- Impact des arbres sur le bilan en eau

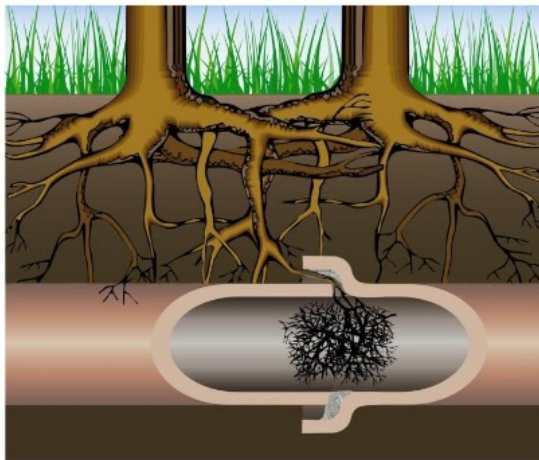
Lophostemon Confertus



Coutts, 2015, ICUC  CRC for Water Sensitive Cities

Contexte

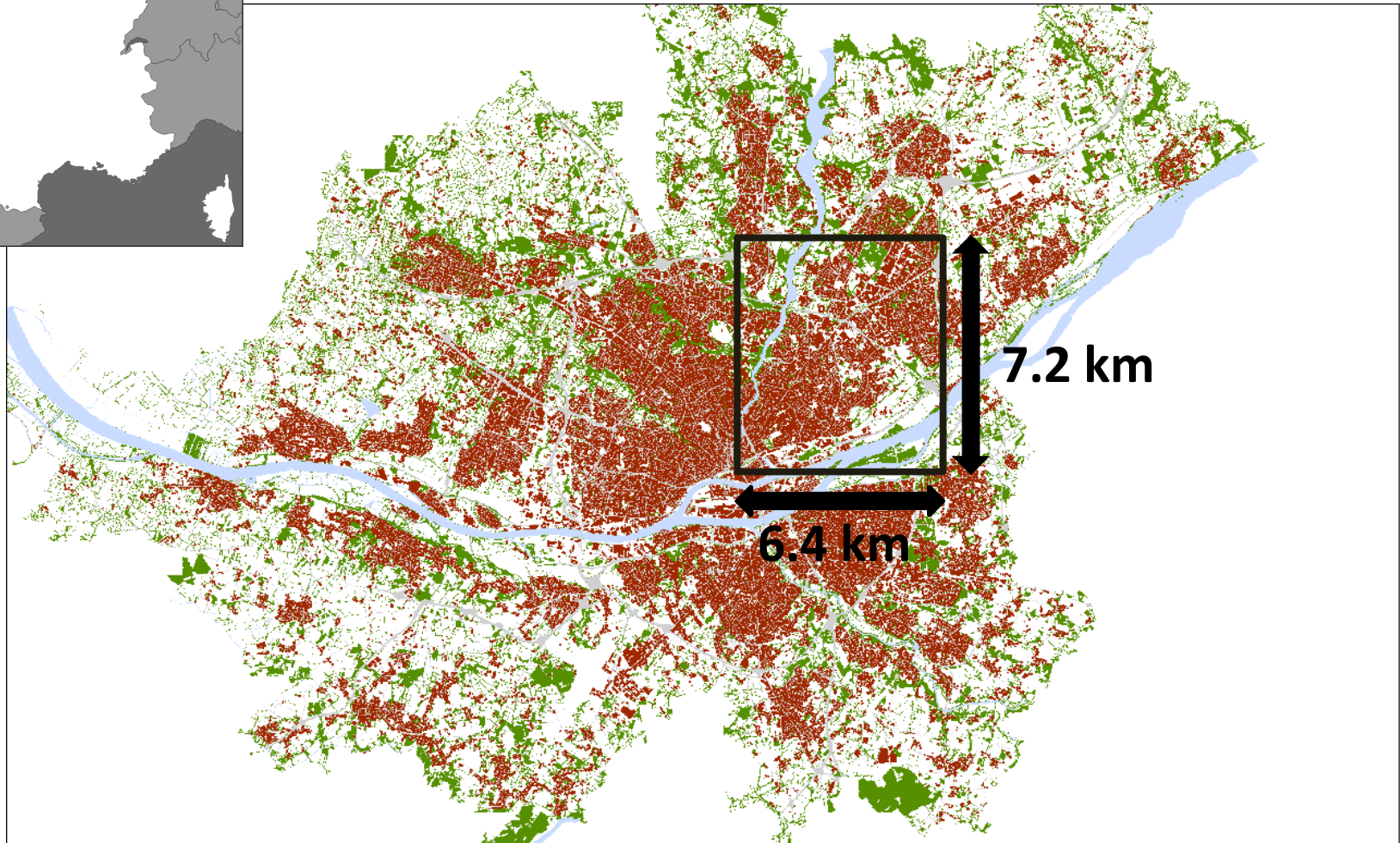
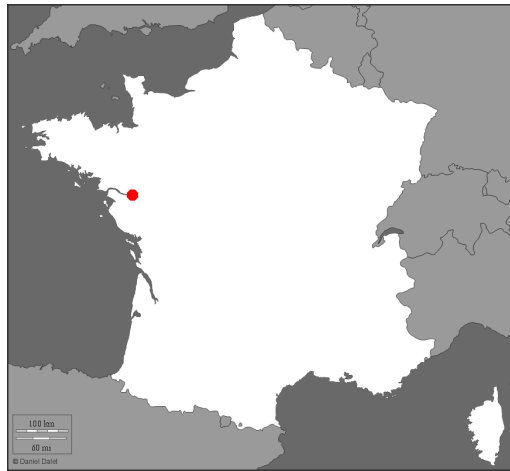
- Impact des arbres sur le bilan en eau



Coutts, 2015, ICUC

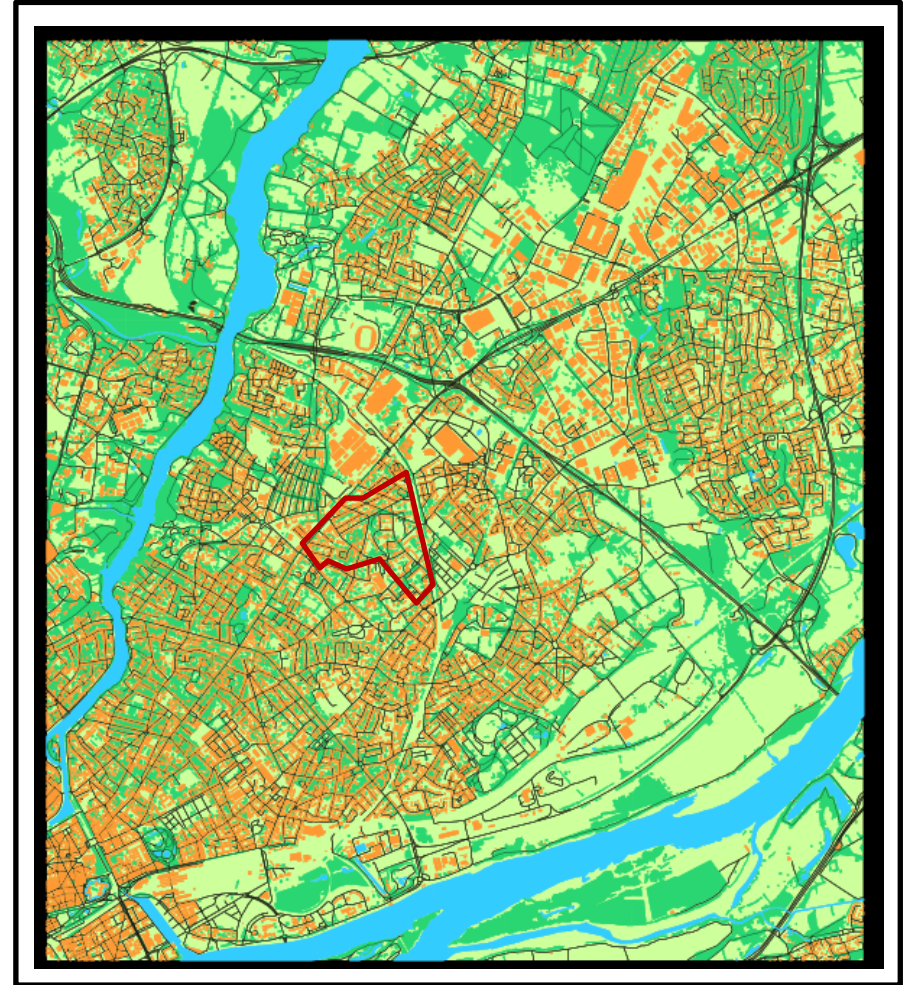


Le projet VEGDUD



Le projet VEGDUD

- Sur un domaine commun
 - ONEVU: bassin du Pin sec
 - Campagne expérimentale
- Différentes échelles
 - Bâti
 - Quartier/BV
 - Ville (secteur de ville)
- Scénarios de végétalisation
 - Dispositifs étudiés:
 - Murs végétalisés
 - Toitures végétalisées
 - Surfaces enherbées
 - Arbres
 - Noues



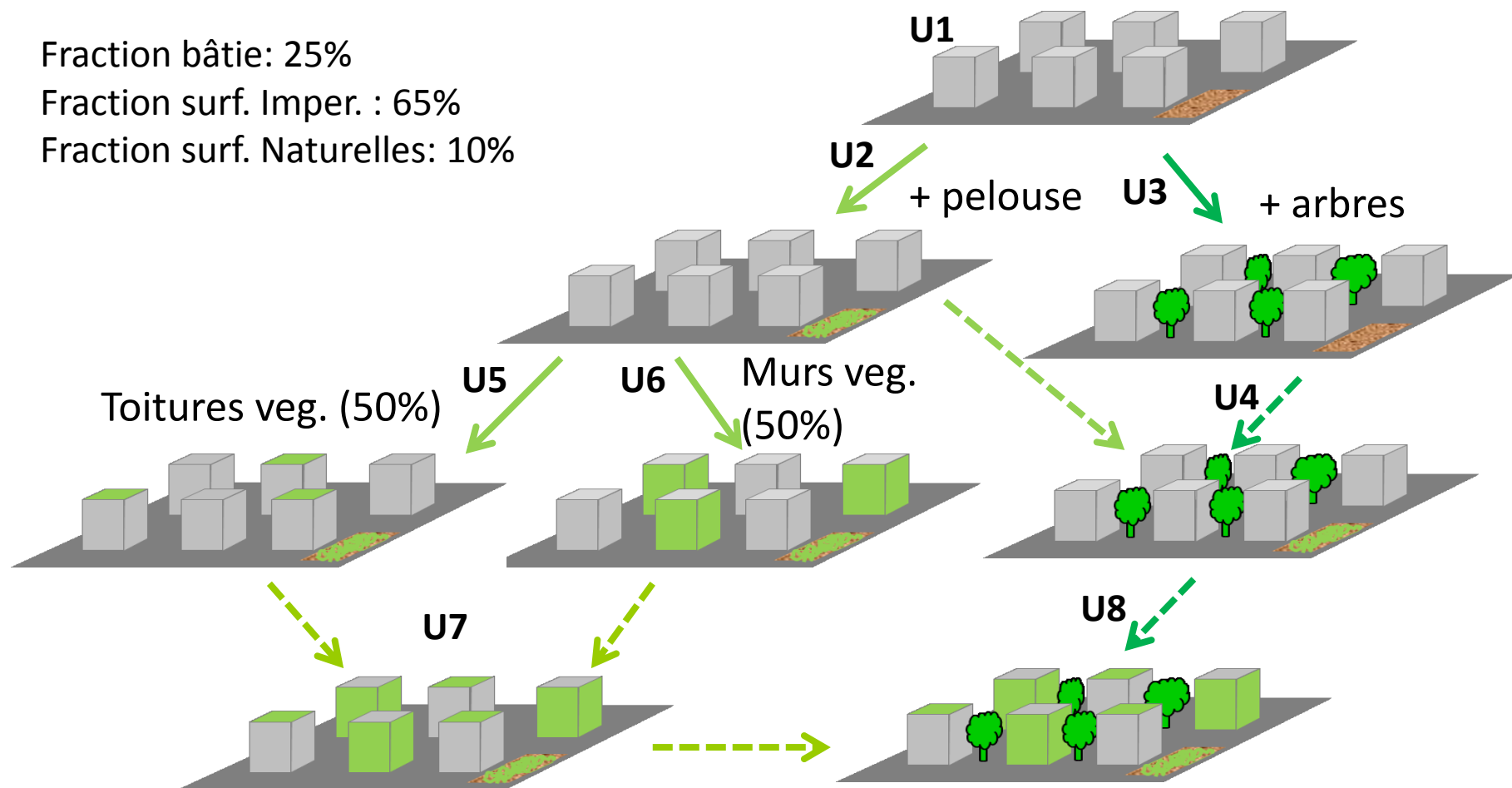
Le projet VEGDUD

- Scénarios idéalisés de la canopée

Fraction bâtie: 25%

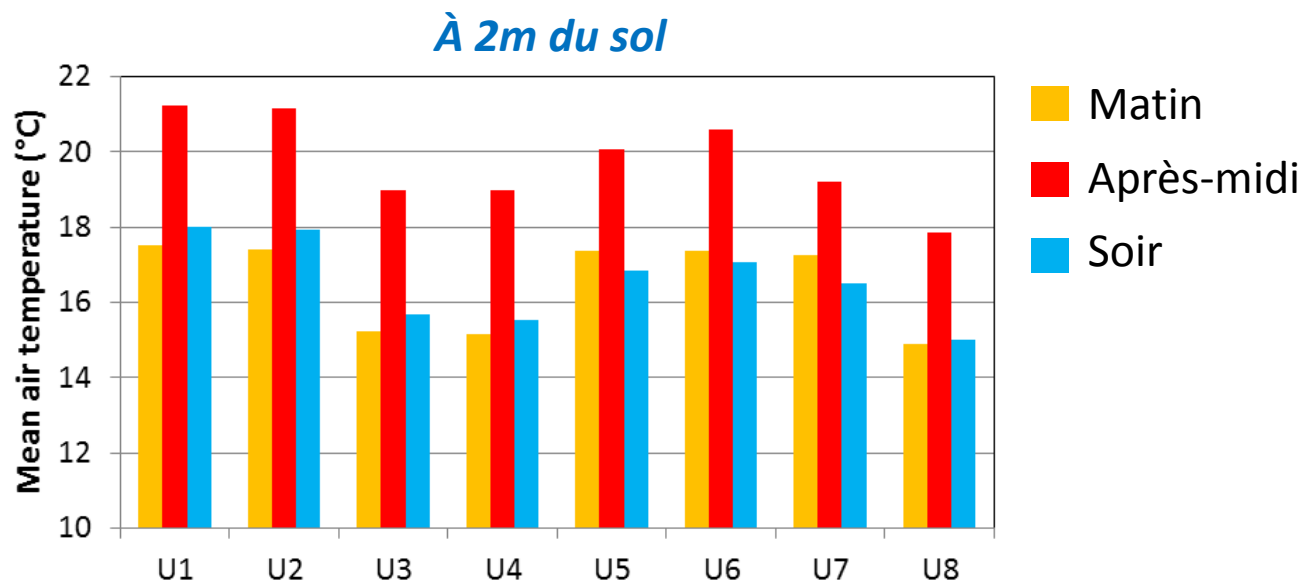
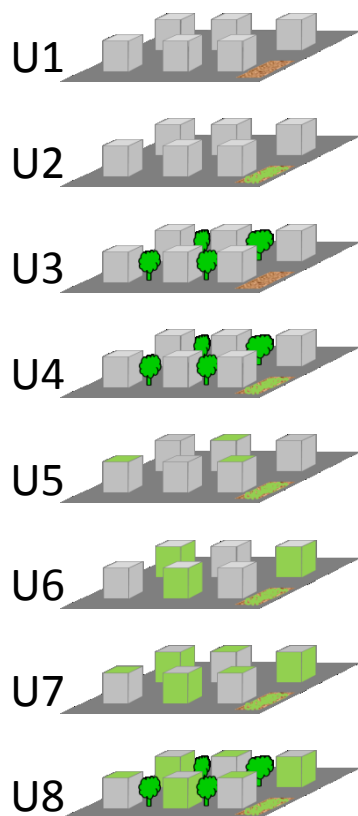
Fraction surf. Imper. : 65%

Fraction surf. Naturelles: 10%



Le projet VEGDUD

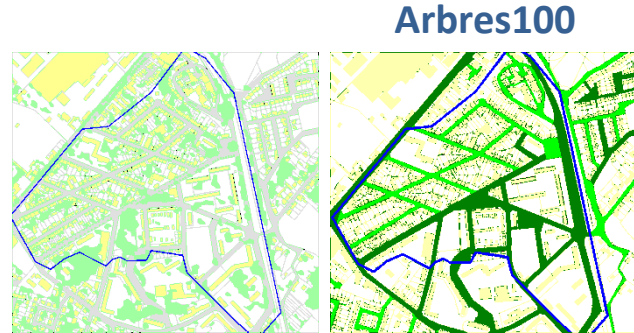
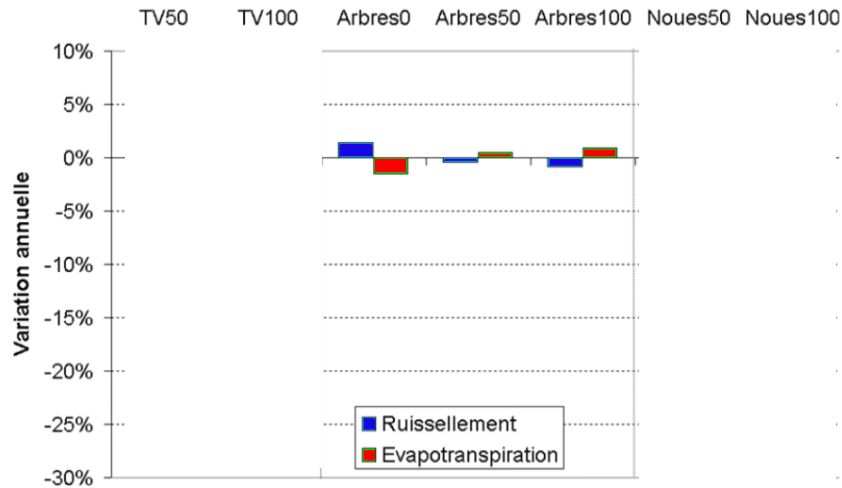
- Scénarios idéalisés de la canopée



- Air plus chaud pour les scénarii sans végétation
- Végétation sur le bâti contribue au rafraîchissement de l'air l'après-midi
- Les arbres sont plus efficaces grâce à l'effet d'ombre
- Combiner arbres et végétation sur les bâtiments : régulation de température la plus forte

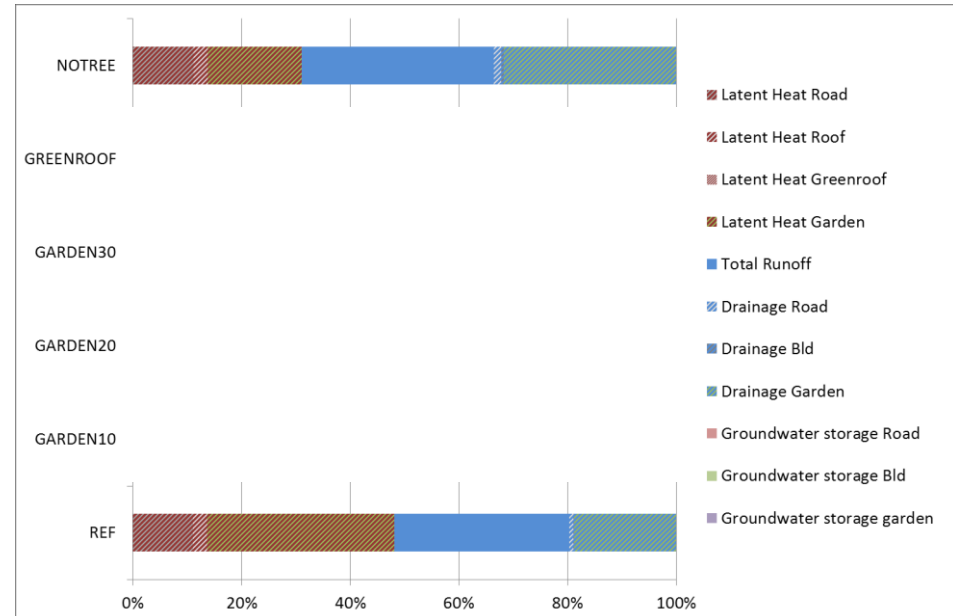
Le projet VEGDUD

- Echelles du quartier (BV) et de la ville (secteur)



S Arbres tot = 18.5%
 S Arbres voirie
 - REF = 3.5%
 - Arbres100 = 8%
 - Arbres0 = 0%

URBS



TEB-Hydro

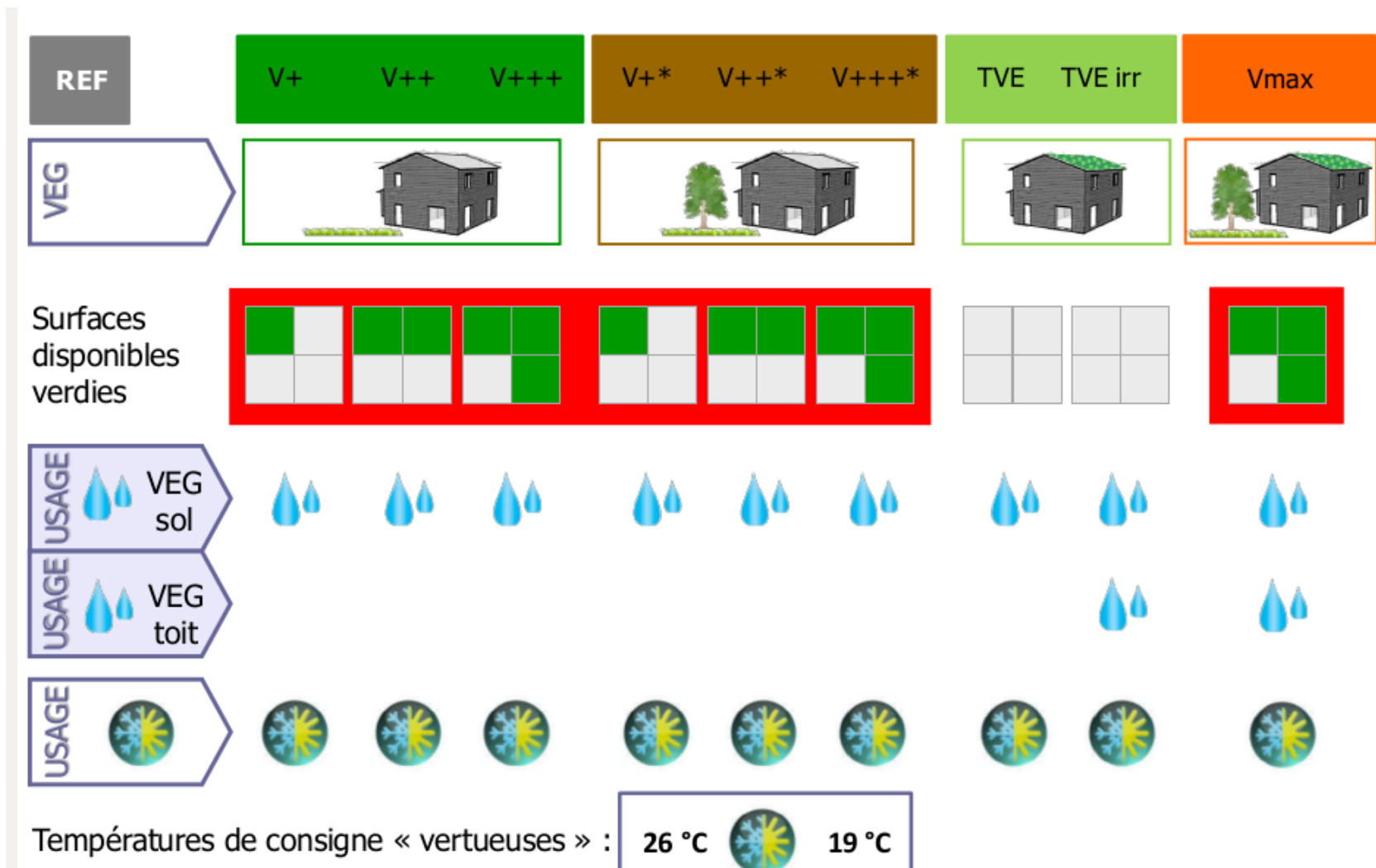


- Surf veg :
 REF = 44%

- Surf tot Arbres :
 REF = 21%
 NOTREE = 0%

Le projet MUSCADE

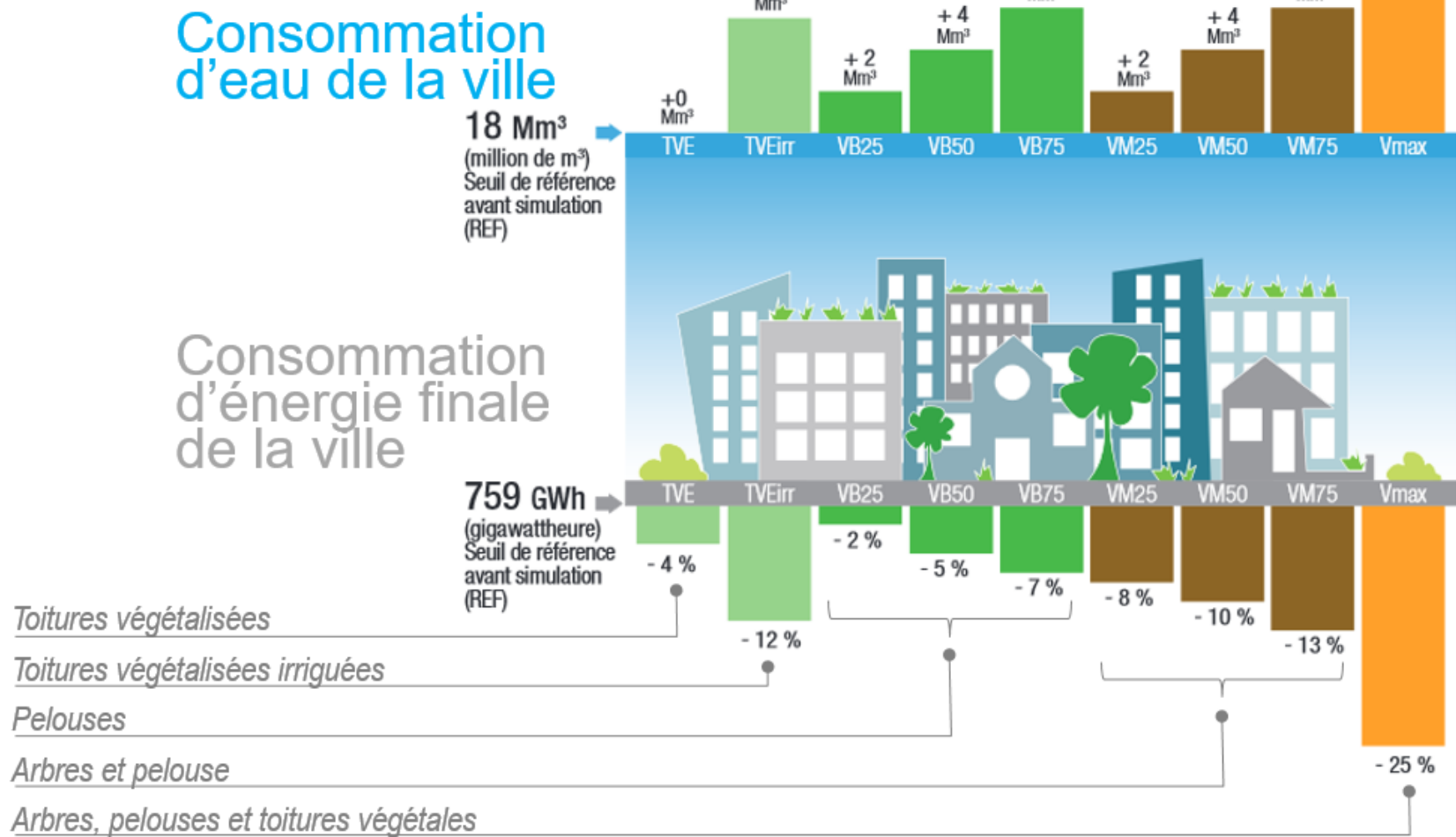
- Scénarios de verdissement



Le projet MUSCADE

- Comparaison de scénarios de végétalisation

Consommation d'eau et d'énergie pendant les 6 jours de la canicule 2003

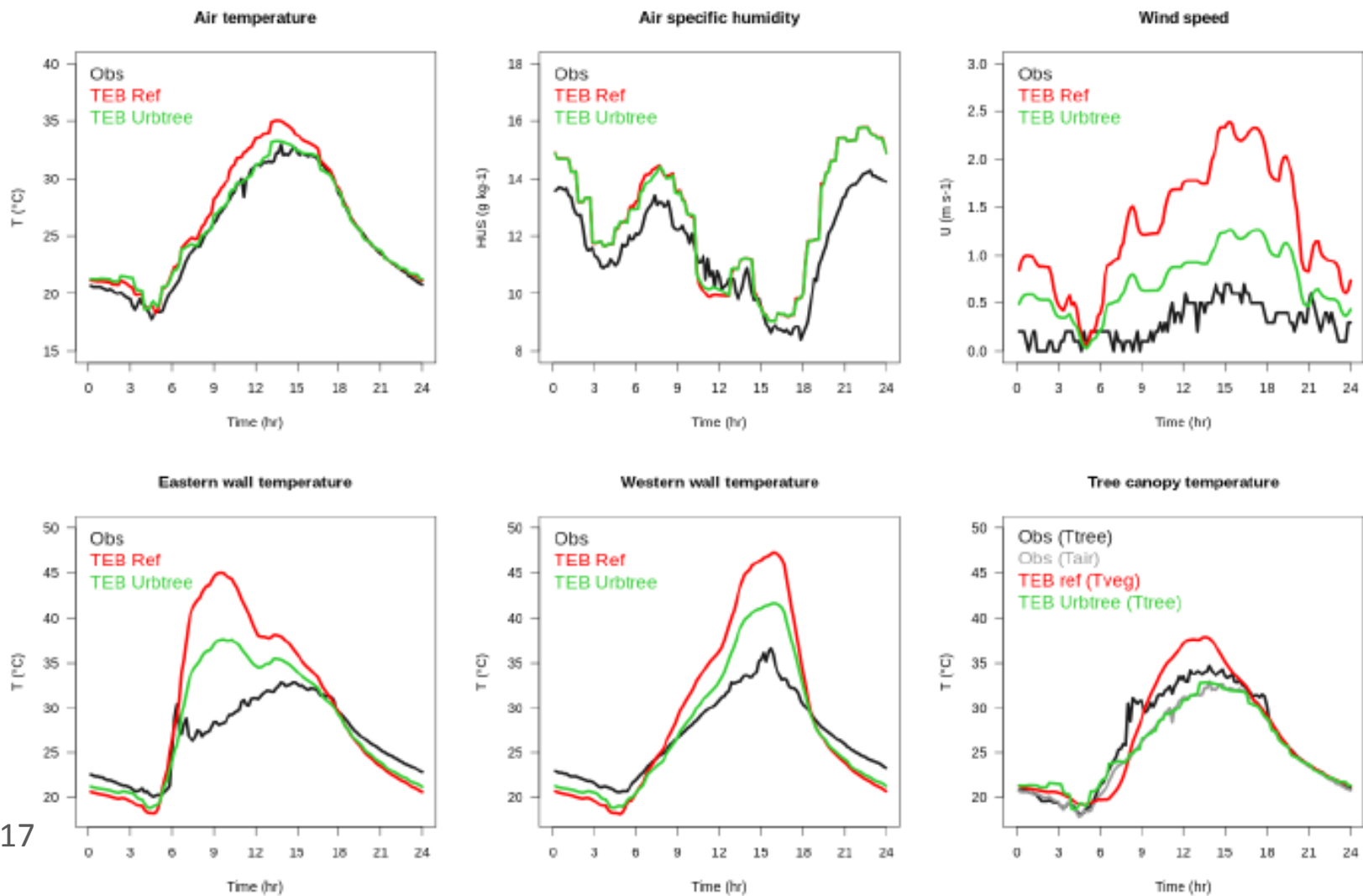


Sources: Cécile de Munck, Infographie: Laurie Goblet
IAU Ile-de-France, Note rapide Environnement N°662



Amélioration des modèles

- Prise en compte des arbres



E. Redon, 2017

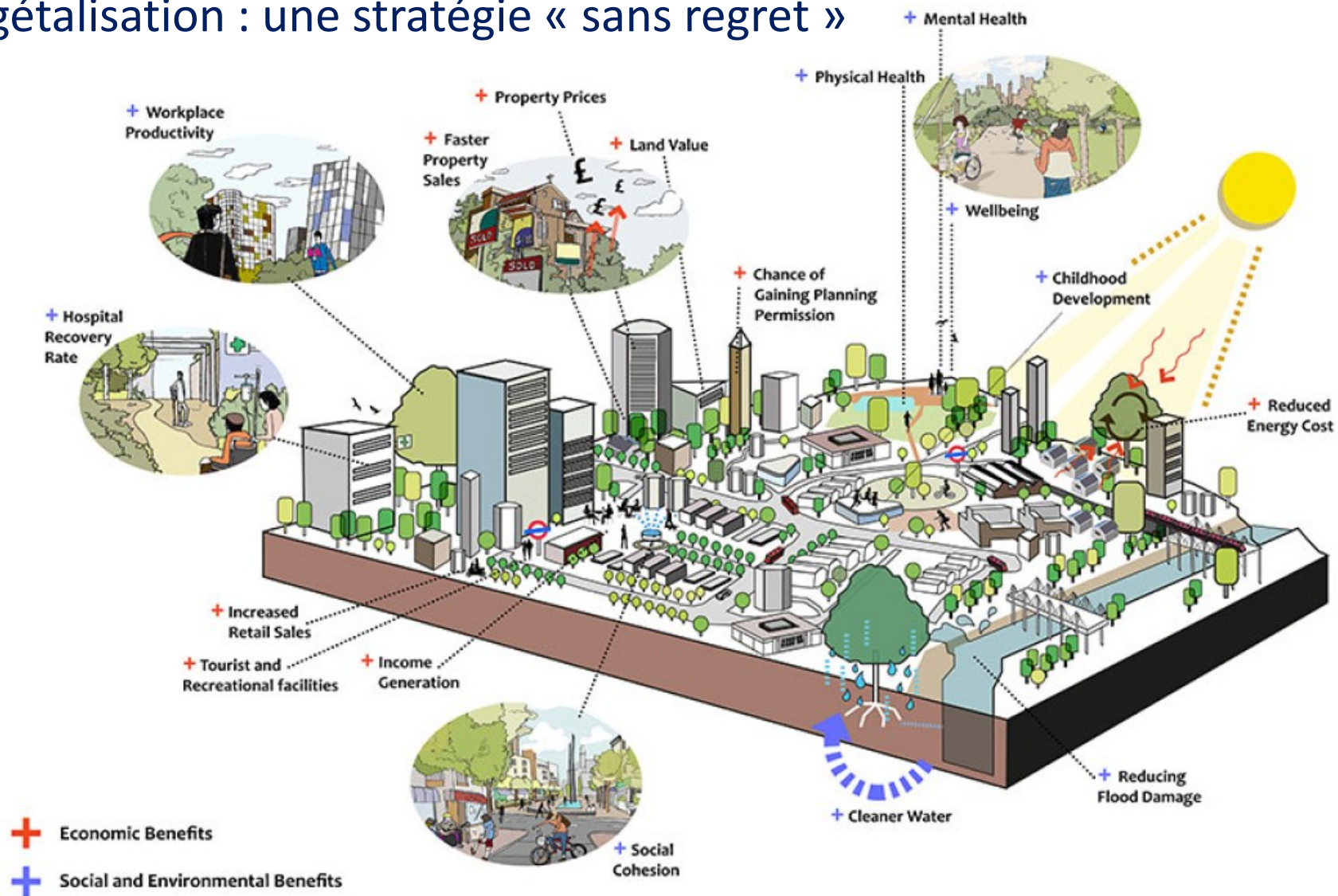


Conclusions et perspectives

- Impact positif de la végétation en ville
 - Confort intérieur
 - Consommation énergétique (climatisation)
 - Confort extérieur
 - Limitation du ruissellement

Conclusions et perspectives

- Végétalisation : une stratégie « sans regret »



Conclusions et perspectives

- Impact positif de la végétation en ville
 - Confort intérieur
 - Consommation énergétique (climatisation)
 - Confort extérieur
 - Limitation du ruissellement
- Les arbres multiplient les impacts
 - Effet d'ombrage
 - Évapotranspiration
 - Grands besoins en eau → gestion de l'eau en ville à l'échelle de l'année et à l'échelle de la ville
 - Améliorations des modèles → Évaluation des scénarios plus robuste

Conclusions et perspectives

- Quelles stratégies de végétalisation?
 - Distribution spatiale homogène
 - Combiner les infrastructures
 - Protéger et promouvoir les infrastructures végétalisées existantes
 - En particulier les arbres!

Cairo



Moscow





MERCI DE VOTRE ATTENTION

