

# Les solutions fondées sur la nature (SfN ou NBS) : une stratégie d'adaptation aux changements globaux adaptée à l'Afrique subsaharienne ?

J. S. Kouadio, K. Chancibault, F. Rodriguez

# • 1- Introduction

## Urbanisation :

➤ **Ilot de chaleur urbain**

➤ **Inondations, recharge en eau des sols**



Source: <http://www.localwom.com>

CAMPAGNE



Source: <http://www.exponentes.com>

VILLE

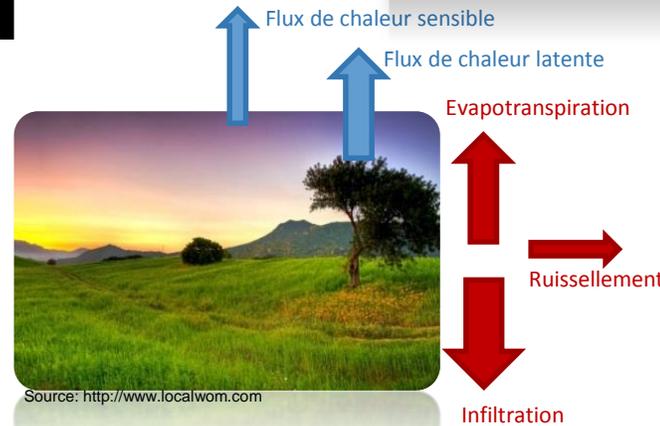


Source: <https://mastodon.gougere.fr/@PierreCol>



Source: <http://www.ikonai.com>

NUIT



Source: <http://www.localwom.com>

CAMPAGNE



Source: <http://www.exponentes.com>

VILLE

Source: WMO (2008)

17 au 20 Février 2020

Côte d'Ivoire / Grand-Bassam

# • 1- Introduction

**En Afrique :**

**La population urbaine X3 en 2050 => plus fort taux d'urbanisation dans le monde (Niang, I. et al ,2014)**

- **Planification difficile**
- **Services peu adaptés**
- **Population pauvre**

**→ Les villes sont vulnérables aux aléas climatiques**

**→ Le changement climatique risque d'accentuer ces aléas**

17 au 20 Février 2020

Côte d'Ivoire / Grand-Bassam

## • 2- Les solutions fondées sur la nature

**« Ensemble des actions visant à protéger, gérer durablement et restaurer les écosystèmes naturels ou modifiés en vue d'apporter des réponses de manière efficace et adaptative aux défis sociétaux actuels (changement climatique, sécurité alimentaire et hydrique, ou catastrophes naturelles), tout en contribuant simultanément au bien-être humain, ainsi qu'à la biodiversité »**

(Cohen-Shacham et al, 2016)

17 au 20 Février 2020

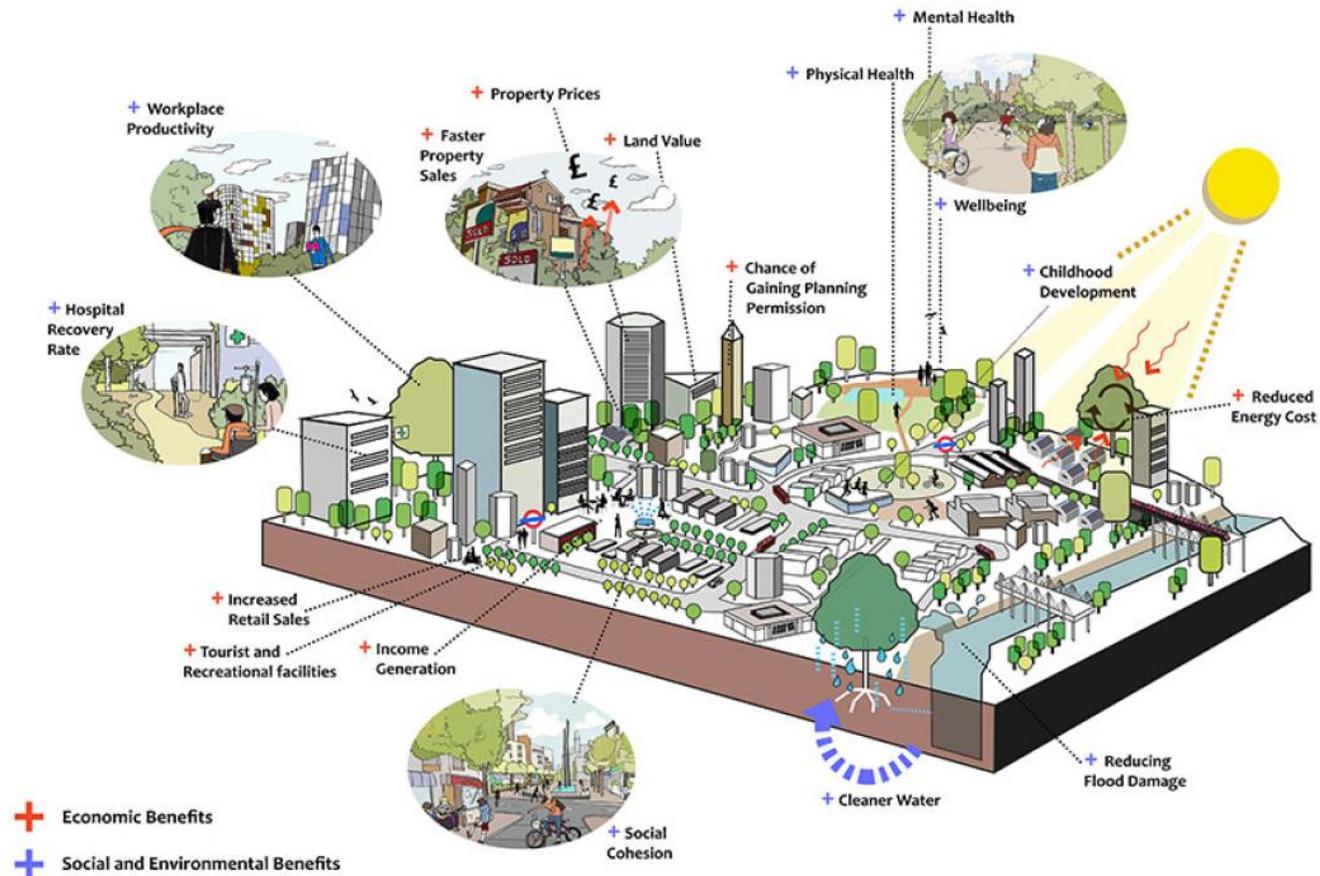
Côte d'Ivoire / Grand-Bassam

# • 2- Les solutions fondées sur la nature

- Surfaces anthropiques
- Cycle de l'eau et bilan énergétique

Mais aussi

- Santé, économie (tourisme), bien-être consommation énergétique, ...
- Solutions « sans regret »



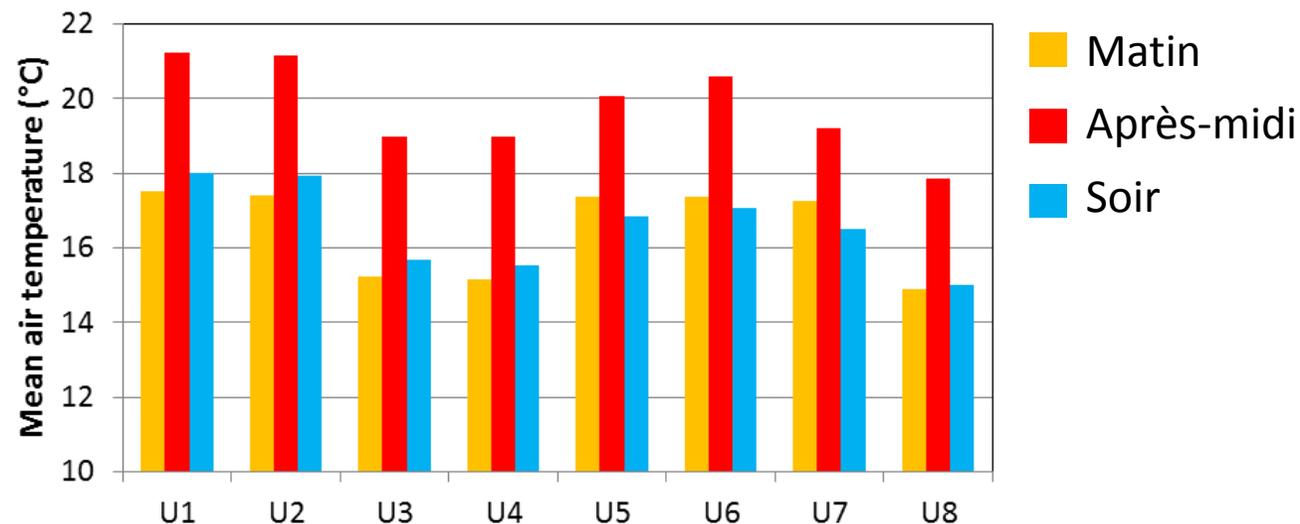
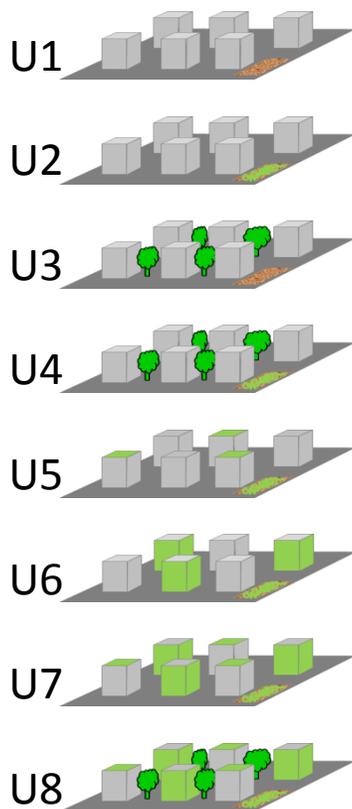
17 au 20 Février 2020

Côte d'Ivoire / Grand-Bassam

## • 2- Les solutions fondées sur la nature

### Le projet VegDUD (ANR, 2010-2014) (Musy et al, 2014)

À 2m du sol



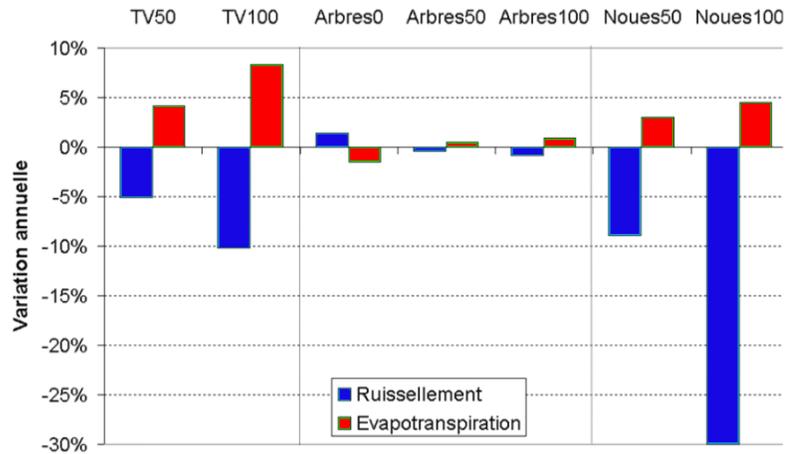
- **Air plus chaud pour les scénarii sans végétation**
- **Végétation sur le bâti contribue au rafraîchissement de l'air l'après-midi**
- **Les arbres sont plus efficaces grâce à l'effet d'ombre**
- **Combiner arbres et végétation sur les bâtiments : régulation de température la plus forte**

17 au 20 Février 2020

Côte d'Ivoire / Grand-Bassam

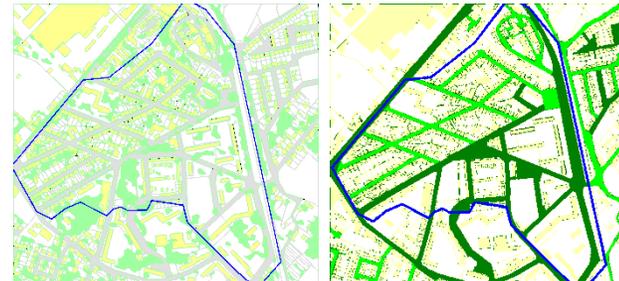
# • 2- Les solutions fondées sur la nature

## Le projet VegDUD (ANR, 2010-2014) (Musy et al, 2014)



Etat de référence

Arbres100

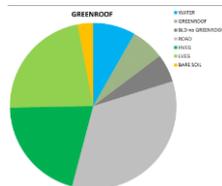
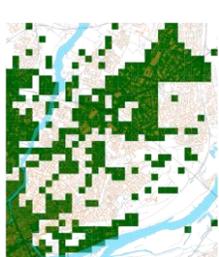


S Arbres tot = 18.5%  
 S Arbres voirie  
 - REF = 3.5%  
 - Arbres100 = 8%  
 - Arbres0 = 0%

Modèle hydrologique urbain URBS

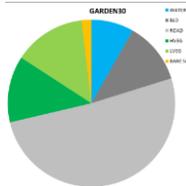
## Modèle hydroclimatologique urbain TEB-Hydro

GREENROOF

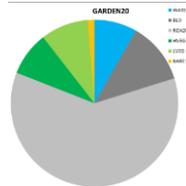


REF: état initial

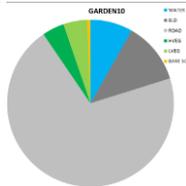
GARDEN30



GARDEN20



GARDEN10

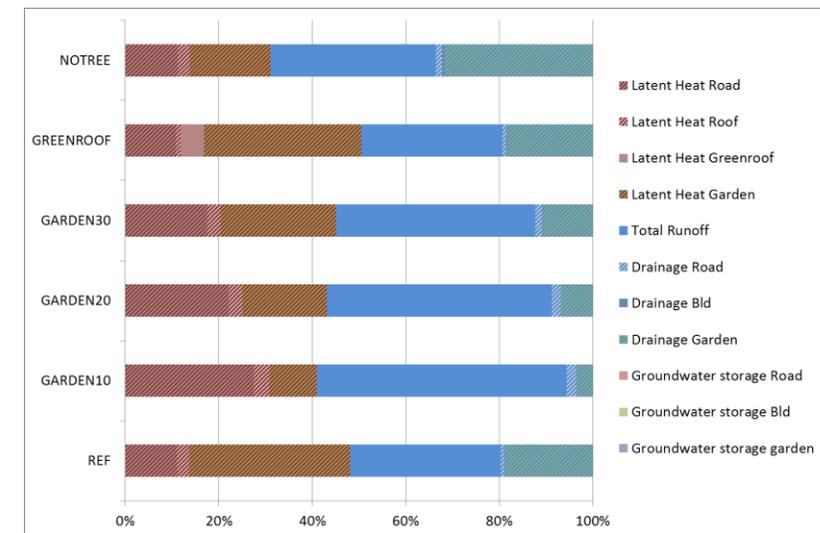


- Surf veg :  
 REF = 44%

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

17 au 20 Février 2020

Côte d'Ivoire / Grand-Bassam



# • 3- Projets en cours

## Projet Nature4Cities (H2020, 2016-2021)

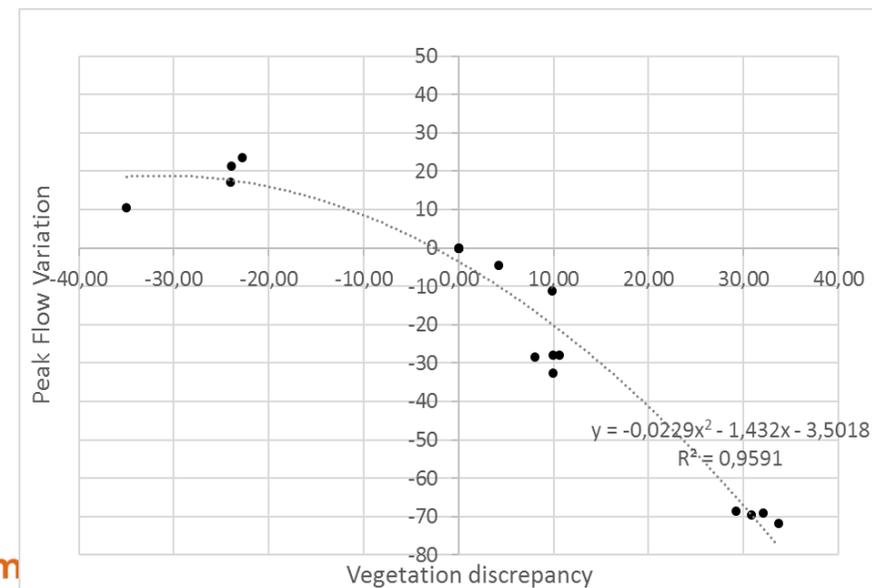
<https://www.nature4cities.eu/>

→ Développement d'une plateforme d'aide à la décision pour les aménageurs et décideurs

- **Classification typologique des NBS (définition)**
- **Définition d'indicateurs par challenge (gestion de l'eau, confort thermique, sécurité, qualité des sols, gestion des espaces verts, ...)**
- **Outils « expert » par challenge**
- **Lois simples  $NBS_{impact} = f(Param)$**
- **Villes : Alcalá de Henares (Espagne), Milan (Italie), Szeged (Hongrie) et Çankaya (Turquie).**

17 au 20 Février 2020

Côte d'Ivoire / Grand-Bassam

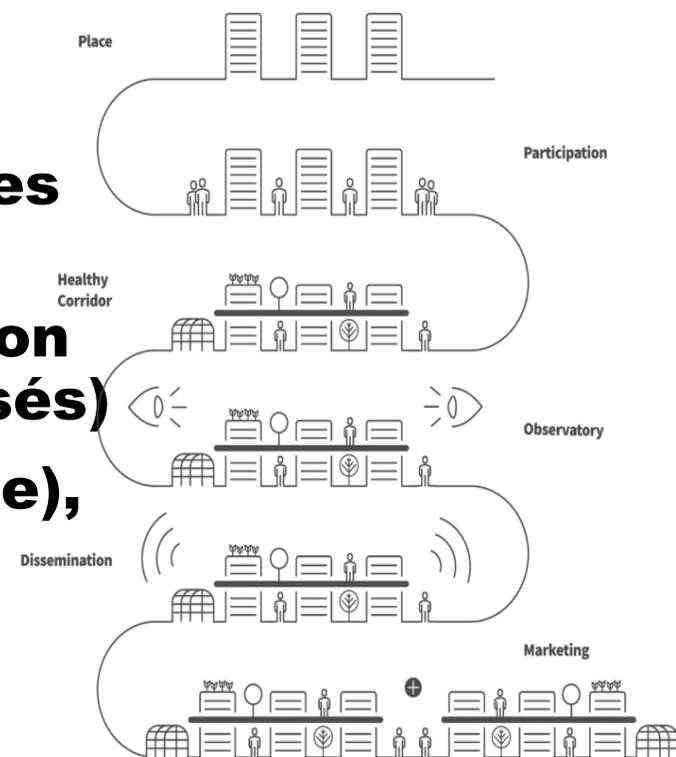


# • 3- Projets en cours

## Projet URBiNAT (H2020, 2018-2023)

<https://urbinat.eu>

- **Concept des NBS inclus la cohésion sociale**
- **Healthy corridor : parcours pédestres reliant les NBS et les quartiers**
- **Approches de co-participation : forte implication des citoyens (réhabilitation quartiers défavorisés)**
- **3 villes pilote : Porto (Portugal), Nantes (France), Sofia (Bulgarie)**
- **Projet aménagement puis suivi (enquêtes, instrumentation, ...)**
- **Evaluation bien-être des citoyens et gestion de l'eau, confort thermique, santé, sécurité, mobilité**



17 au 20 Février 2020

Côte d'Ivoire / Grand-Bassam

## • 4- Conclusion

- **Végétalisation des villes => concept des NBS (2002) qui inclus les pratiques mais aussi l'implication des citoyens**
- **Nombreuses connaissances acquises : gestion de l'eau et confort thermique en contexte européen (climat tempéré)**
  - **Combinaison de différentes solutions pour une plus grande efficacité**
  - **Noues efficaces pour limiter les crues (Intensité des pluies modérée)**
  - **Arbres (évapotranspiration + ombrage) efficaces pour le confort thermique**
  - **Surfaces végétalisées en général**
  - **Prise en compte des citoyens dans le processus d'adaptation**
- **Outils et méthodes développés et évalués dans le contexte européen**

17 au 20 Février 2020

Côte d'Ivoire / Grand-Bassam

## • 4- Perspectives

### **Contexte Africain subsaharien ?**

- **Régime des pluies (noues moins efficaces)**
- **Choix des espèces végétales au contexte climatique local**
- **Végétation = besoins en eau**
- **Données de projection climatique à fine échelle pour évaluation des stratégies**
- **Proposition de collaboration avec experts, décideurs pour travailler localement**

17 au 20 Février 2020

Côte d'Ivoire / Grand-Bassam



[katia.chancibault@univ-eiffel.fr](mailto:katia.chancibault@univ-eiffel.fr)

[jules.kouadio@univ-eiffel.fr](mailto:jules.kouadio@univ-eiffel.fr)

17 au 20 Février 2020

Côte d'Ivoire / Grand-Bassam

**Merci pour votre attention**

# JGCI 2020

**Journées Géographiques de Côte d'Ivoire**  
**XII<sup>e</sup> Edition**

**Côte d'Ivoire / Bassam / VITIB**



Société d'Exploitation et de Développement Aéroportuaire, Aéronautique et Météorologique



RÉPUBLIQUE DE CÔTE D'IVOIRE



MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DU DÉVELOPPEMENT RURAL



MINISTÈRE DU TRANSPORT



ÉCOLE NORMALE SUPÉRIEURE