

# EST-CE QUE LES ESPACES VERTS ONT UN EFFET SUR LA SANTE DES PARTICIPANTS DE CONSTANCES?

Bénédicte JACQUEMIN  
Directrice de recherche



# Pourquoi s'intéresser aux espaces verts?

Plus de 50 % de la population mondiale vit aujourd'hui dans des zones urbaines et il est prévu que ce % augmente<sup>(1)</sup>



↑ de pollution atmosphérique, bruit, îlots de chaleur...

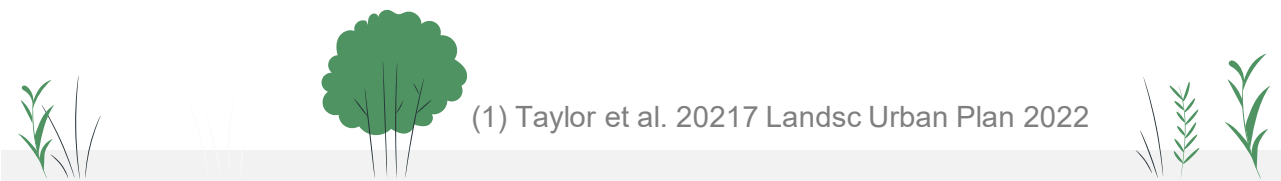
↓ d'accès aux espaces verts





# Que sont les espaces verts?

« Espaces verts » : zones où il y a de l'herbe, des arbres ou d'autres zones naturelles non aquatiques, comme les parcs ou les forêts<sup>(1)</sup>



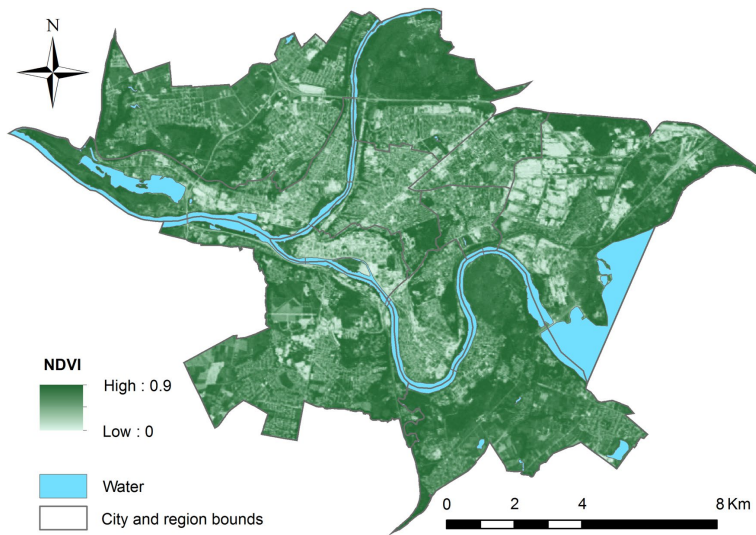
(1) Taylor et al. 20217 Landsc Urban Plan 2022

# Définitions diverses et méthodes variées pour estimer l'exposition<sup>(1,2)</sup>:

## Verdure (Greenness)

Traduit la quantité/densité de “verdure”

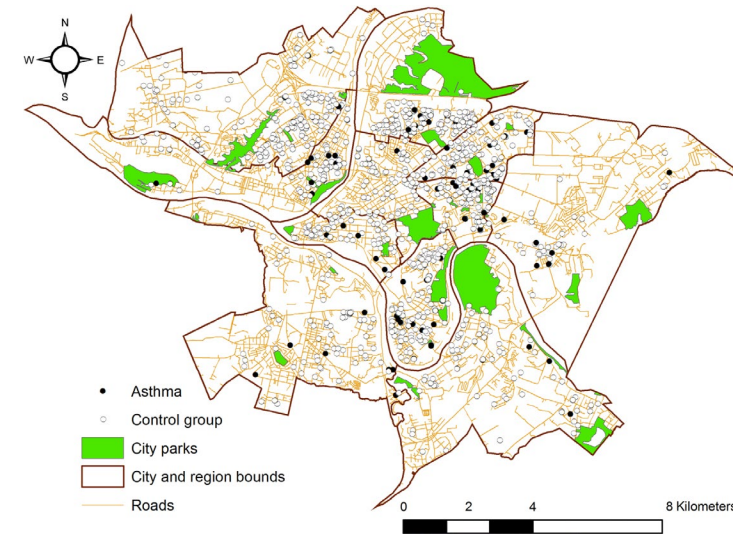
Indices de végétation



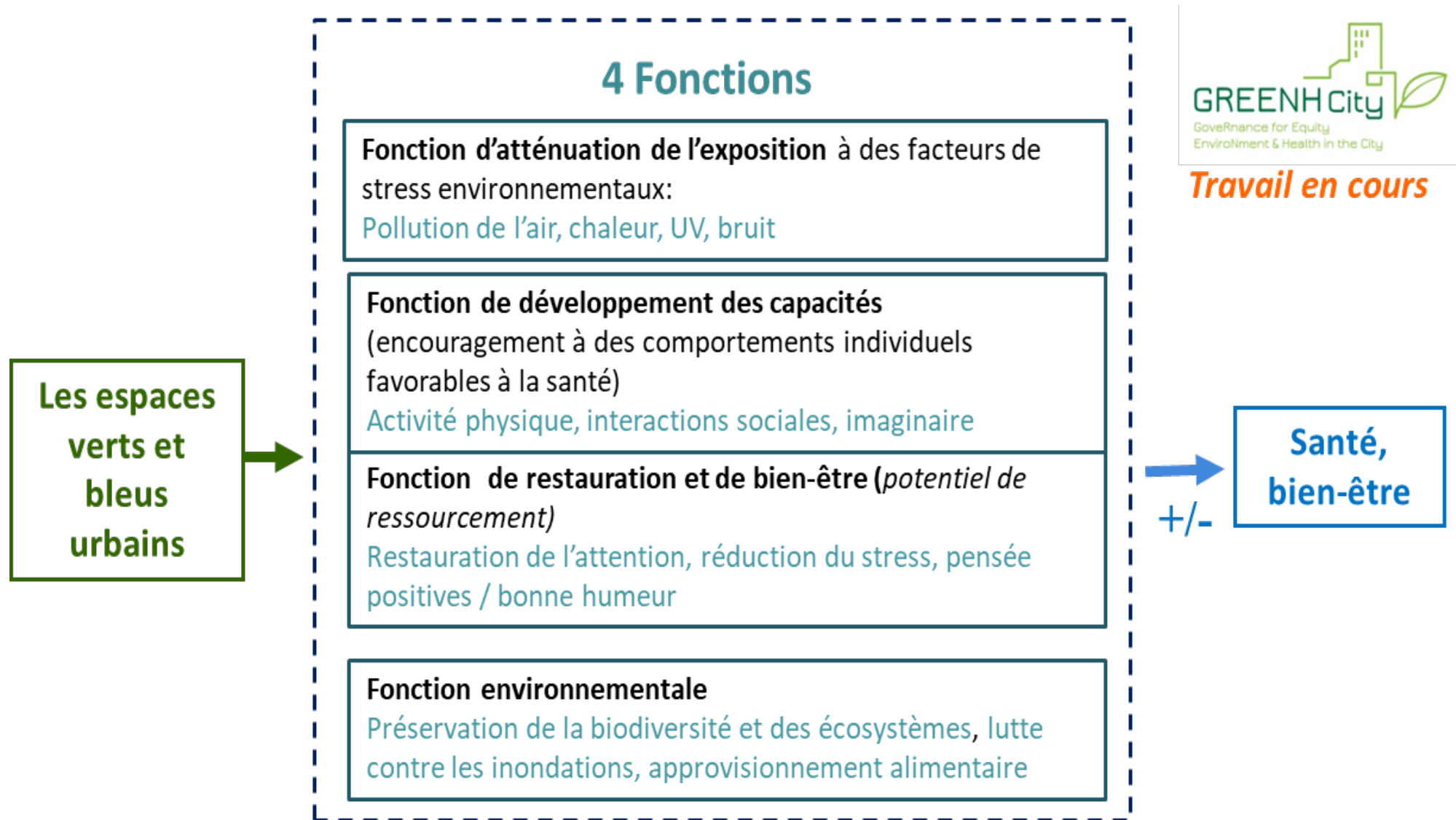
## Couverture d'espaces verts

Fait référence à des surfaces

Utilisation des sols (parcs, forêts, champs de culture, ...)



# Espaces verts et santé



*Travail en cours*

(adapté de Markevych, et al., 2017, van den Bosch & Ode Sang, 2017, Roué Le Gall, 2014, Millenium Assessment, 2003; Lopreno et al, soumis)

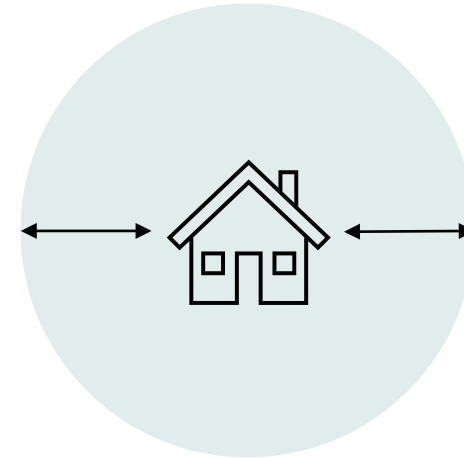
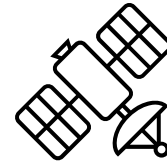
# Dans Constances :

- Santé mentale
- Cognition
- Santé respiratoire

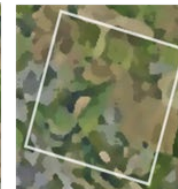
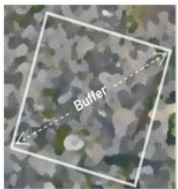
Zeinab Bitar, Mohammad Javad Zare Sakhvidi, Emeline Lequy, Antoine Lafontaine, Cédric Lemogne, Kees de Hoogh, Marcel Goldberg, Franck Schürhoff, Danielle Vienneau, Marie Zins, Baptiste Pignon, Emilie Burte, Antoine Lafontaine, Ana Ramos, Payam Dadvand, Noémie Letellier, Anna Ozguler, Marion Mortamais, Marine Savouré, Rose Altucher, Jean Bousquet, Bénédicte Leynaert, Céline Ribet, Rachel Nadif,

# Comment a-t-on mesuré les “espaces verts” dans Constances?

- NDVI variable continue de **-1 à +1**



NDVI < 0.5  
(grayer space)



NDVI > 0.5  
(greener space)

Increasing Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)

→ **Moyenne de NDVI dans les 100/300/500m autour de l'adresse résidentielle**



# Analyses toujours séparées selon le niveau d'urbanité

**Zones rurales**  
**19%**

**Zones péri-urbaines**  
**41%**

**Zones urbaines**  
**26%**

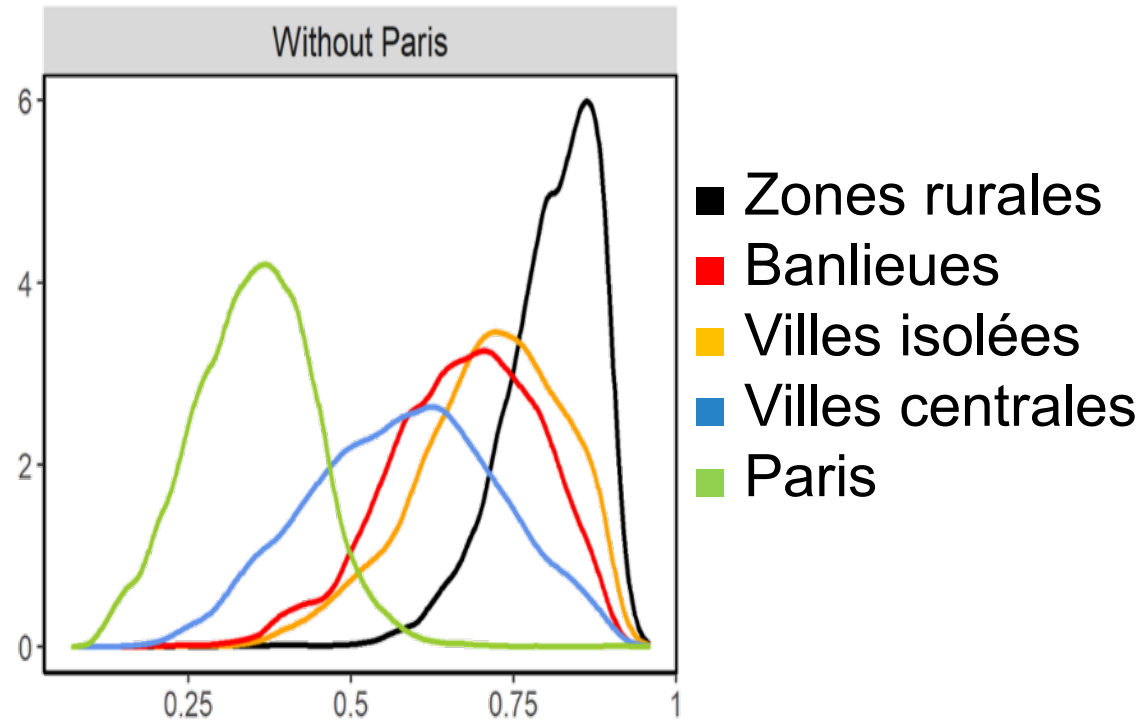
**Paris**  
**14%**

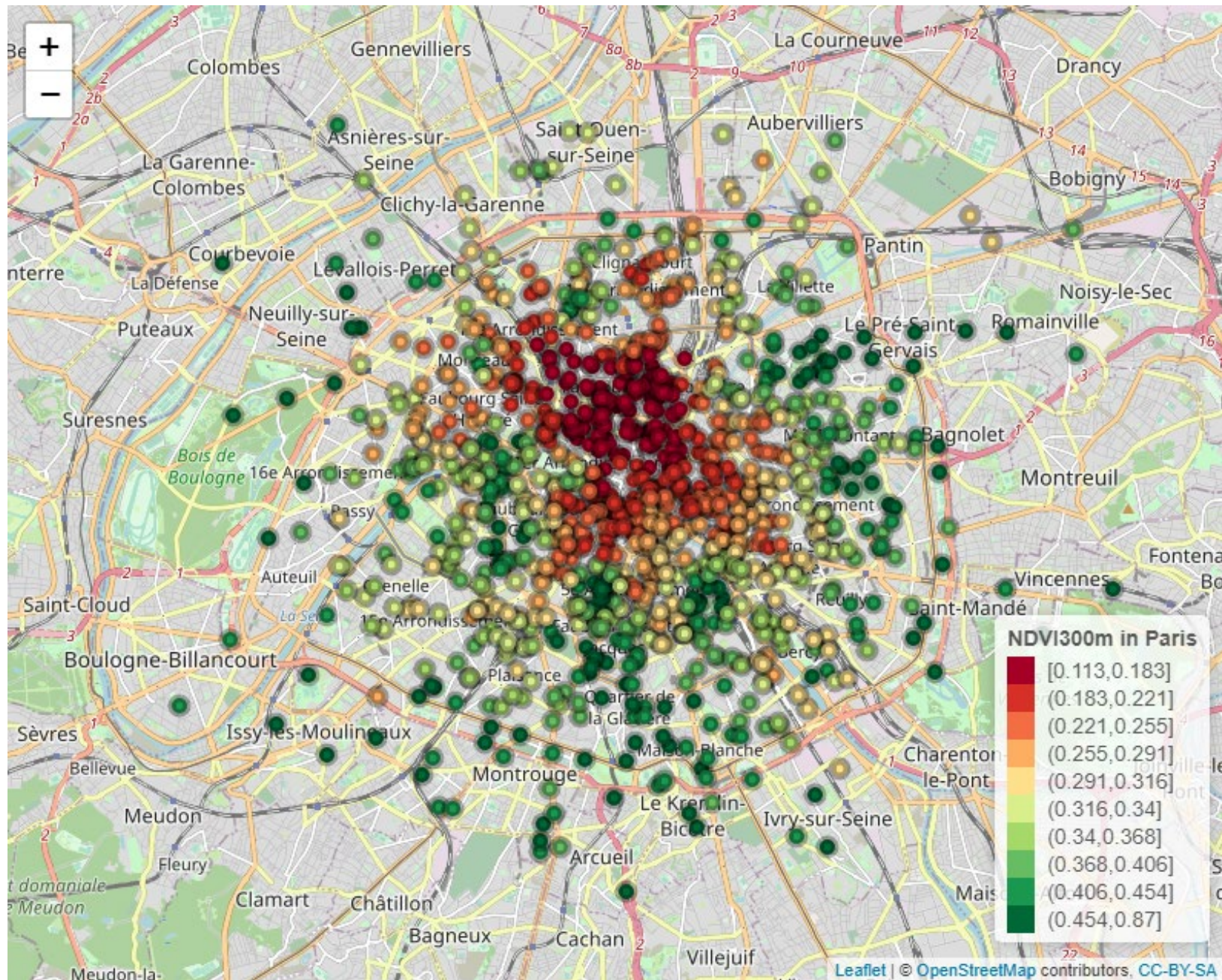


## Stratification par **unité urbaine** :

- Le NDVI ne reflète pas les mêmes espaces verts dans les zones rurales et urbaines
- Pas la même répartition du NDVI selon les différentes strates d'urbanité

Unité urbaine selon l'Insee :





# Description population

44%  56%



48 ans



Niveau d'étude élevé  
50.6%



En couple  
72.7%

46%  54%



49 ans



Niveau d'étude élevé  
60.2%



En couple  
69.7%

46%  54%



48 ans



Niveau d'étude élevé  
66.1%



En couple  
59.6%

46%  54%



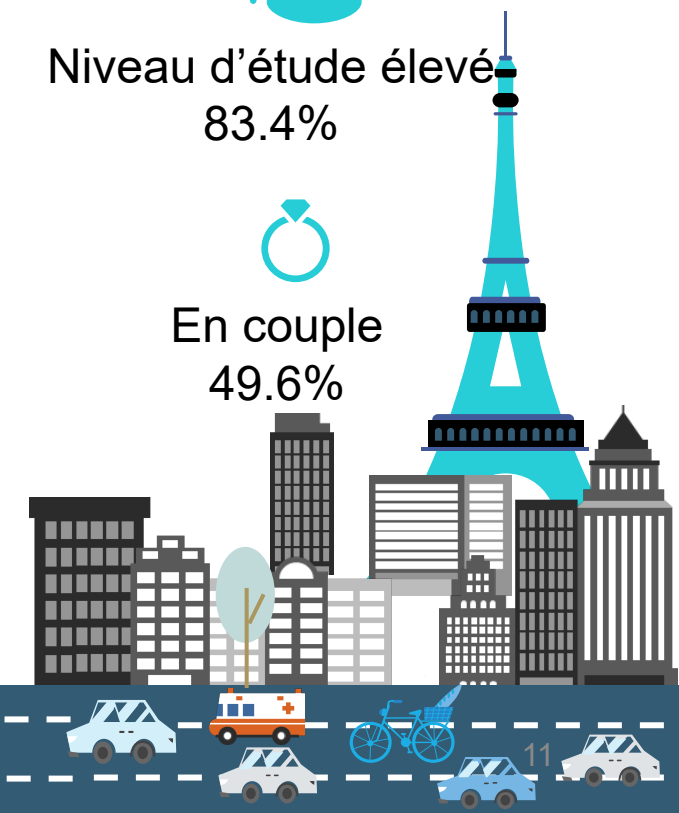
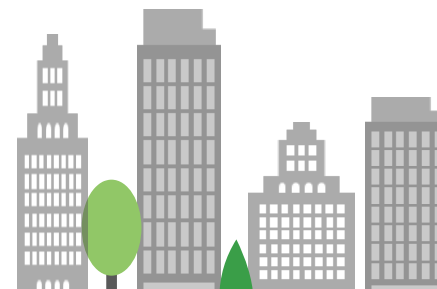
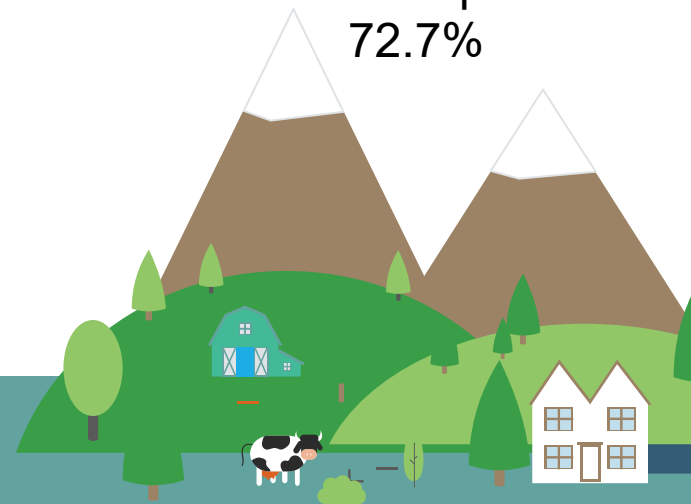
46 ans



Niveau d'étude élevé  
83.4%



En couple  
49.6%



4 dimensions



Affect positif (PA)  
(4 items)



Affect dépressif (DA)  
(7 items)

Problèmes  
interpersonnelles (IP)  
(2 items)



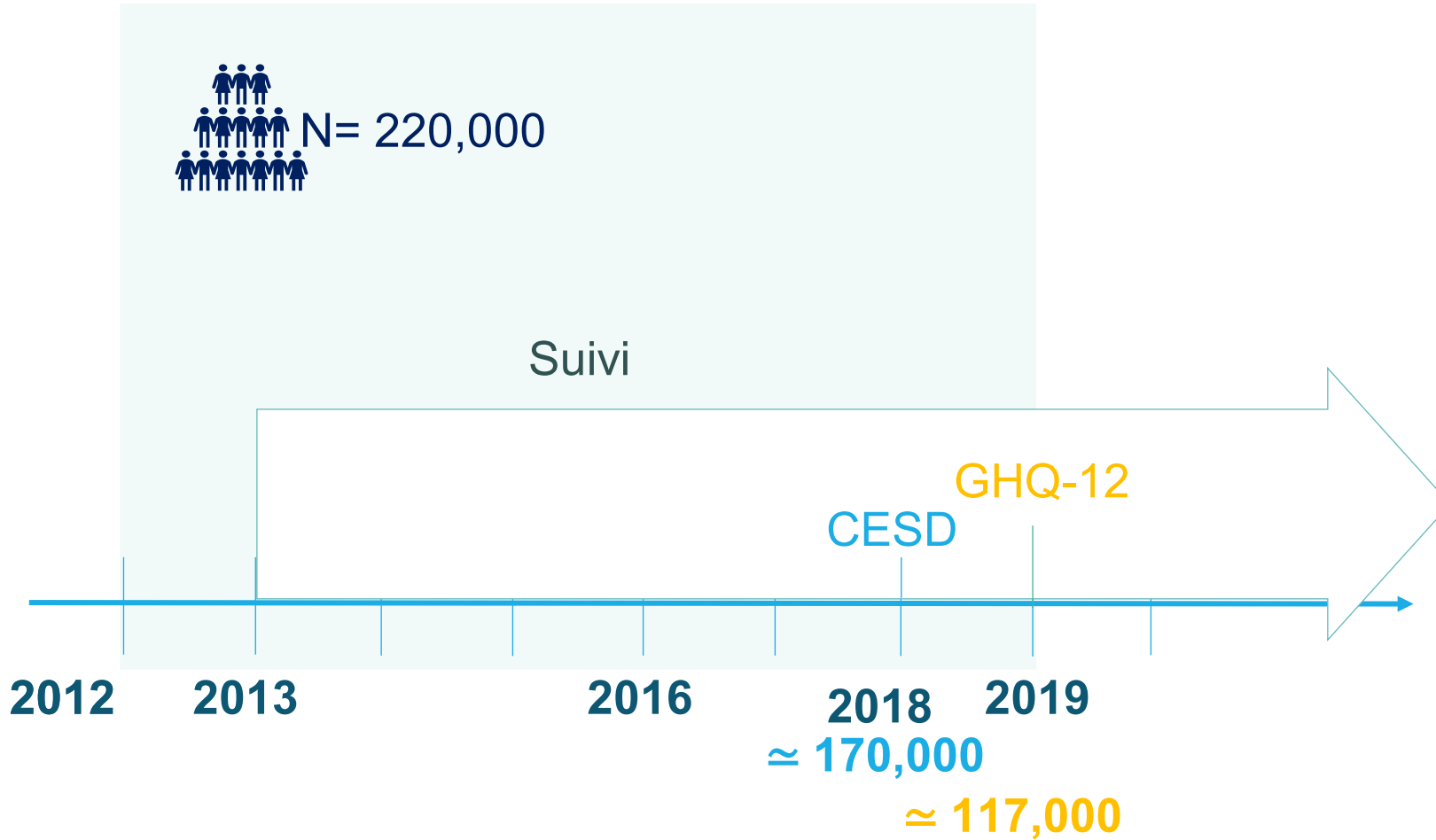
Plaintes somatiques (SC)  
(7 items)



CESD pour la  
dépression

GHQ12 pour  
la détresse  
psychologique

Population



Population avec les données aux 2 questionnaires  
 **$N = 114,717$**

Environ 17% avec un CESD  $>19$  et un 35% avec un GHQ12  $>1$

# Dépression (CESD)

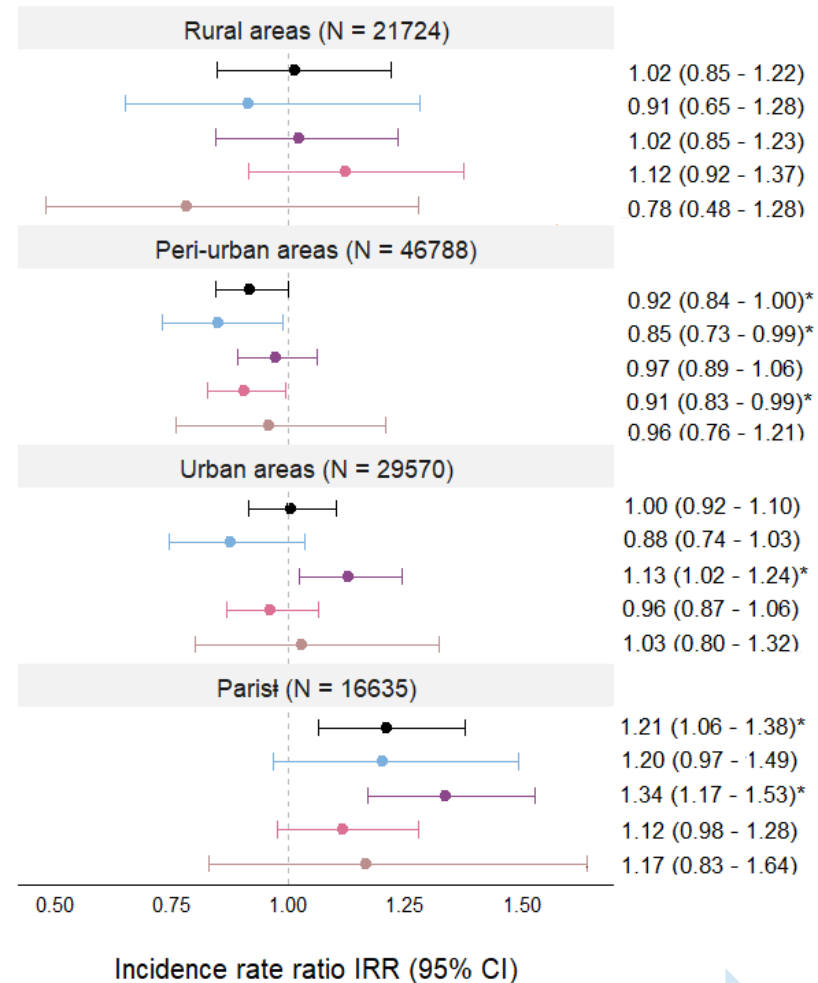
## Résultats



Effet protecteur des espaces verts en zones périurbaines



Pas d'effets ou effets délétères en zones rurales et à Paris



### CESD scores

- ◆ Total score
- ◆ Depressive affect
- ◆ Less positive affect
- ◆ Somatic complaints
- ◆ Distributed interpersonal relationships

Protecteur

Facteur de risque

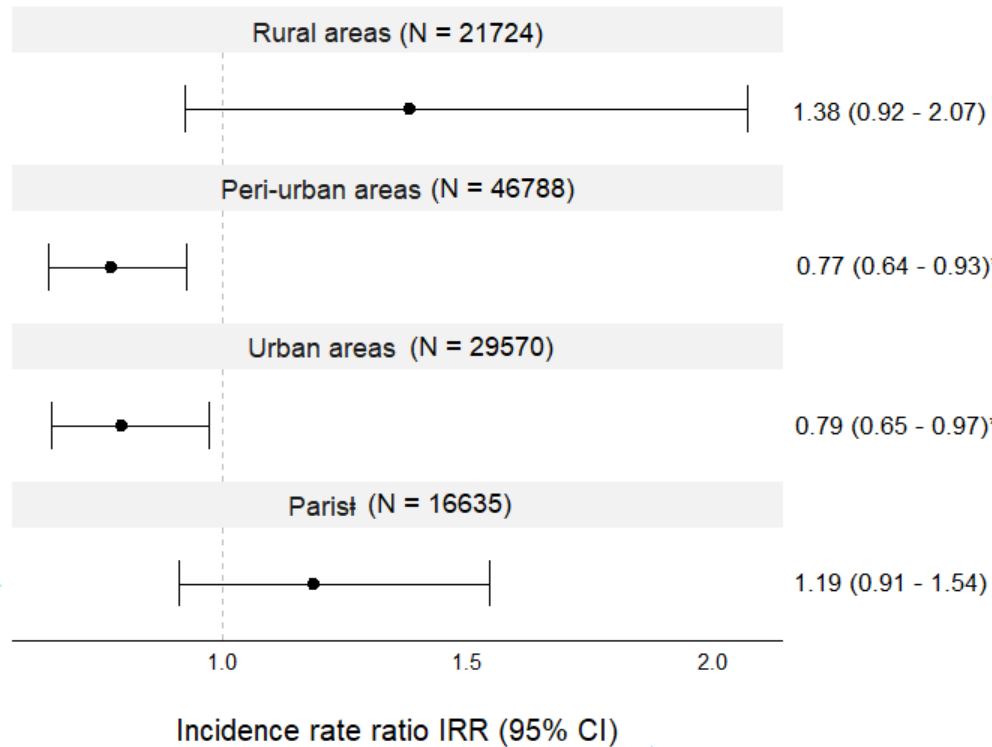
$p < 0.05$  \*\*  $p < 0.01$  \*\*\*  $p < 0.001$

An increase of 0.1 NDVI


All the associations are presented as the incidence rate ratio in negative binomial regression (IRR and 95 % confidence interval). Adjusted for Age, Sex, Health center of inclusion, seasons, Education, marital status and fDep. †: not adjusted for Health center of inclusion.

# Détresse psychologique (GHQ-12)

## Résultats



Effet protecteur dans les zones périurbaines et urbaines



Protecteur

Facteur de risque

$p < 0.05$  \*\*  $p < 0.01$  \*\*\*  $p < 0.001$

An increase of 0.1 NDVI

All the associations are presented as the incidence rate ratio in negative binomial regression (IRR and 95 % confidence interval). Adjusted for Age, Sex, Health center of inclusion, seasons, Education, marital status and fDep. †: not adjusted for Health center of inclusion.



# Population d'étude pour la cognition

2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 ...



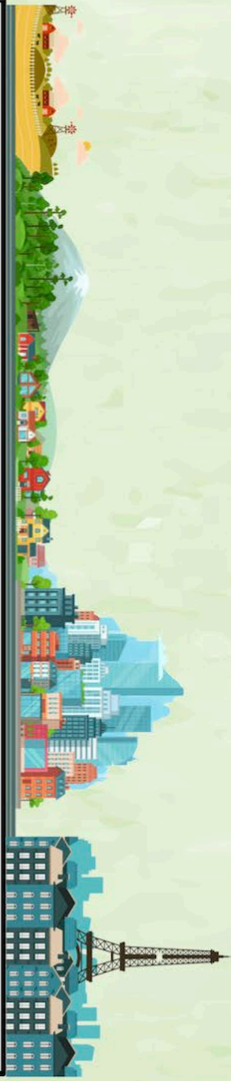
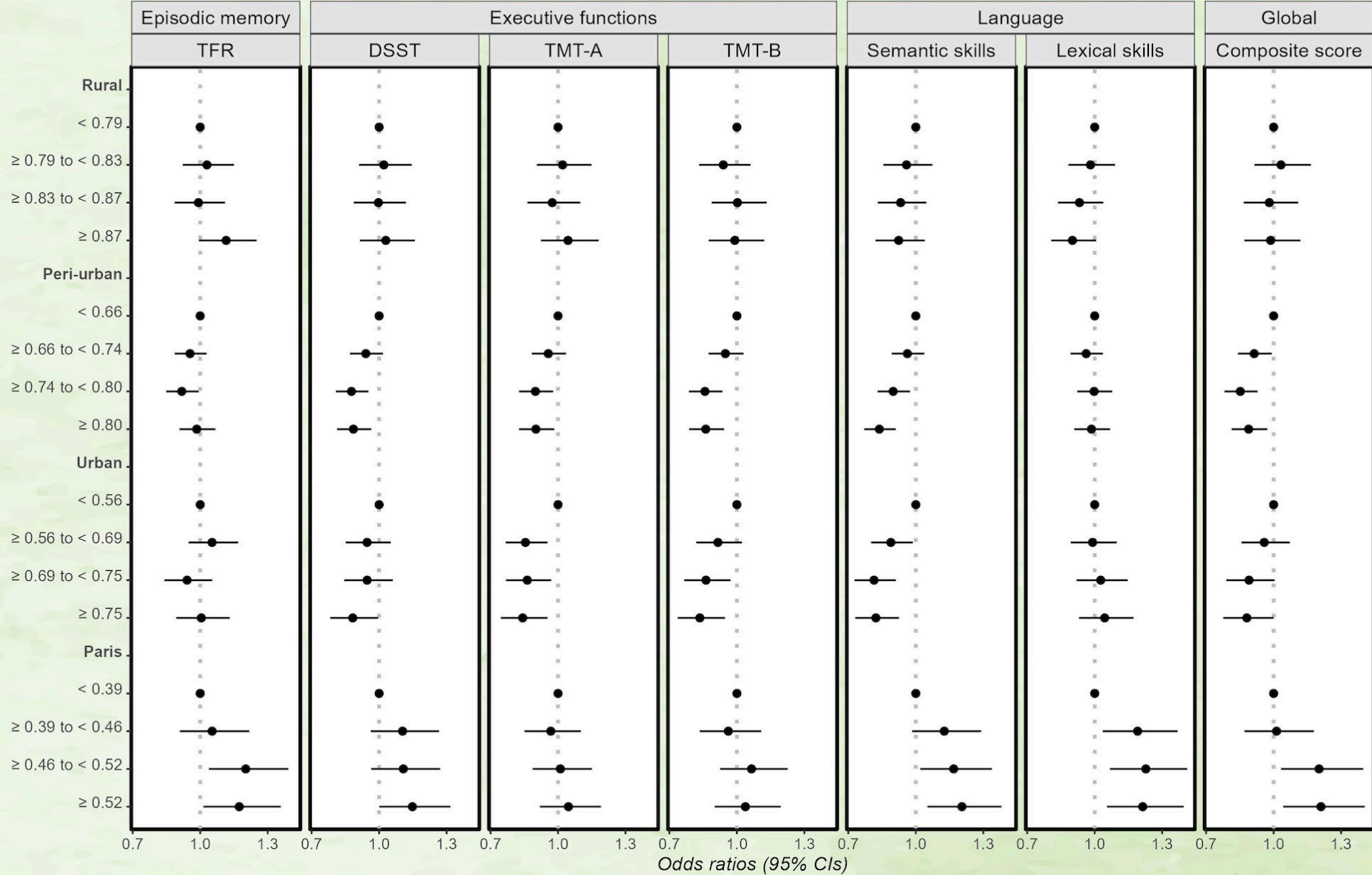
## Inclusion

 Tests cognitifs (>45 ans)

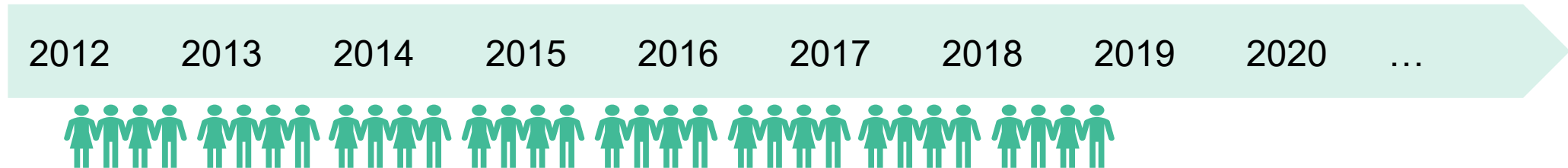
 NDVI

- Mémoire
- Langage
- Fonctions exécutives

n = 73 030



# Population d'étude pour la santé respiratoire



## Inclusion



Questionnaire



NDVI



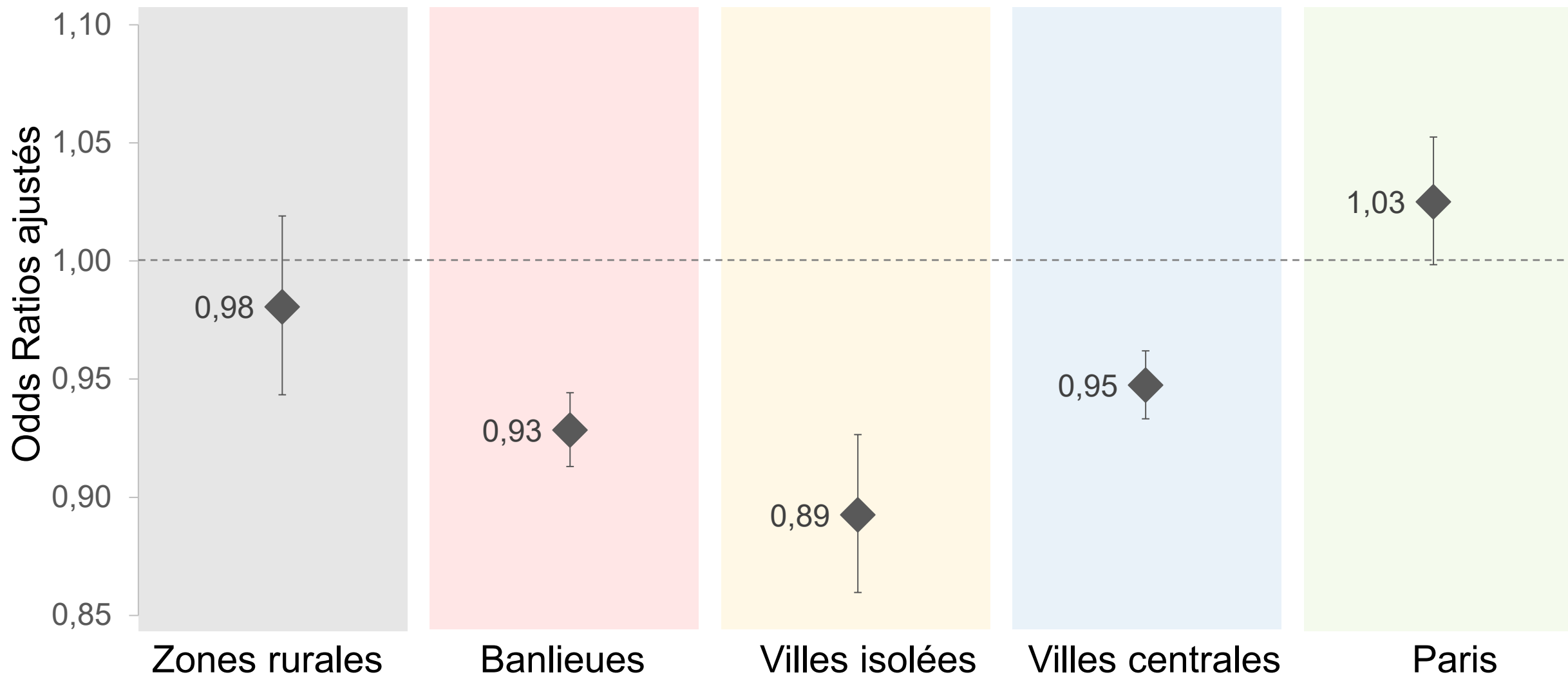
Rhinite


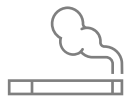



Score de symptôme de l'asthme

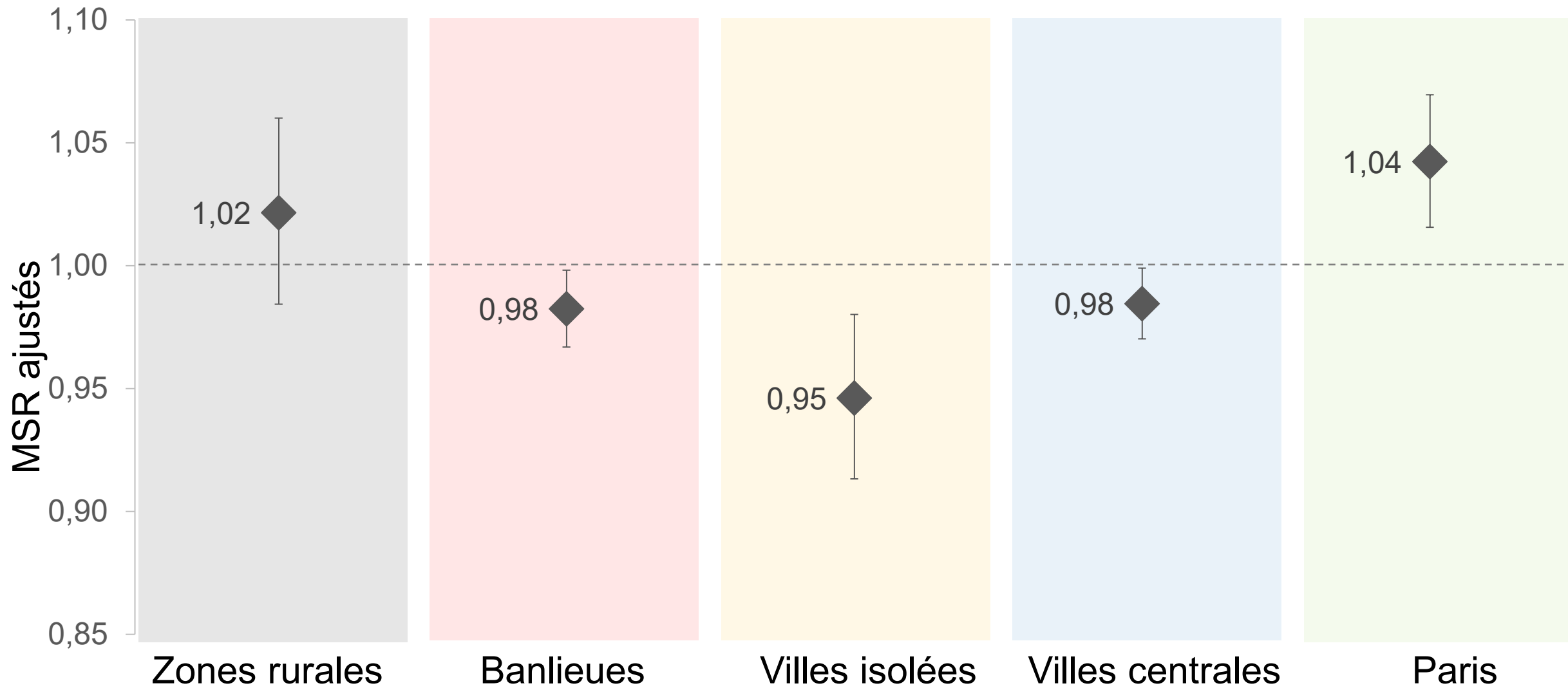
**n = 175 178**



## NDVI et rhinite actuelle



Augmentation de 0,10 du NDVI, ajusté sur :     Fdep

# NDVI et score de symptômes de l'asthme



Augmentation de 0,10 du NDVI, ajusté sur :     Fdep

En cours :

- Cancer
- Santé cardiovasculaire

Emilie Burte, La Fontaine Antoine, Lequy Emeline, Duclos Antoine, Loizeau Virginie, Roué Le Gall Anne, Thomas Marie-Florence, Porcherie Marion, Lucia Rodriguez-Loureiro, Jean-Philippe Empana, Danielle Vienneau, Kees de Hoogh



## Espaces verts : conclusions



- 1) L'exposition au NDVI semble associée à une meilleure santé
- 2) Variabilité selon la zone urbaine considérée



## Pour aller plus loin et mieux comprendre



- 1) L'utilisation des espaces verts
- 2) Tester si ces associations sont médiées par l'activité physique, la pollution, etc
- 3) Que se passe-t-il à Paris?

**Merci !**

