



ADÈME



Agence de l'Environnement  
et de la Maîtrise de l'Énergie

# La cartographie des services écosystémiques comme outil d'évaluation et de design des politiques d'aménagement urbain

Léa Tardieu  
INRAE - TETIS et associée au CIRED

- La conservation de la biodiversité et le bien-être qui y est associé ne sont pas suffisamment pris en compte dans la planification urbaine. Elle devrait être prise en compte dans toutes les politiques publiques applicables à la ville (planification, logement, verdissement, etc.).
- *"Comment définiriez-vous la ville de demain ? 53% des Français répondent : - Une ville où la nature joue un rôle central"* + un appel mondial pour des solutions fondées sur la nature
- Phase II EFESE : Aider les praticiens de l'urbanisme à mieux prendre en compte ces questions dans la planification urbaine à l'aide d'outils opérationnels



7 avril  
2023

# IDEFESE : contexte du projet et choix méthodologiques

## Contexte :

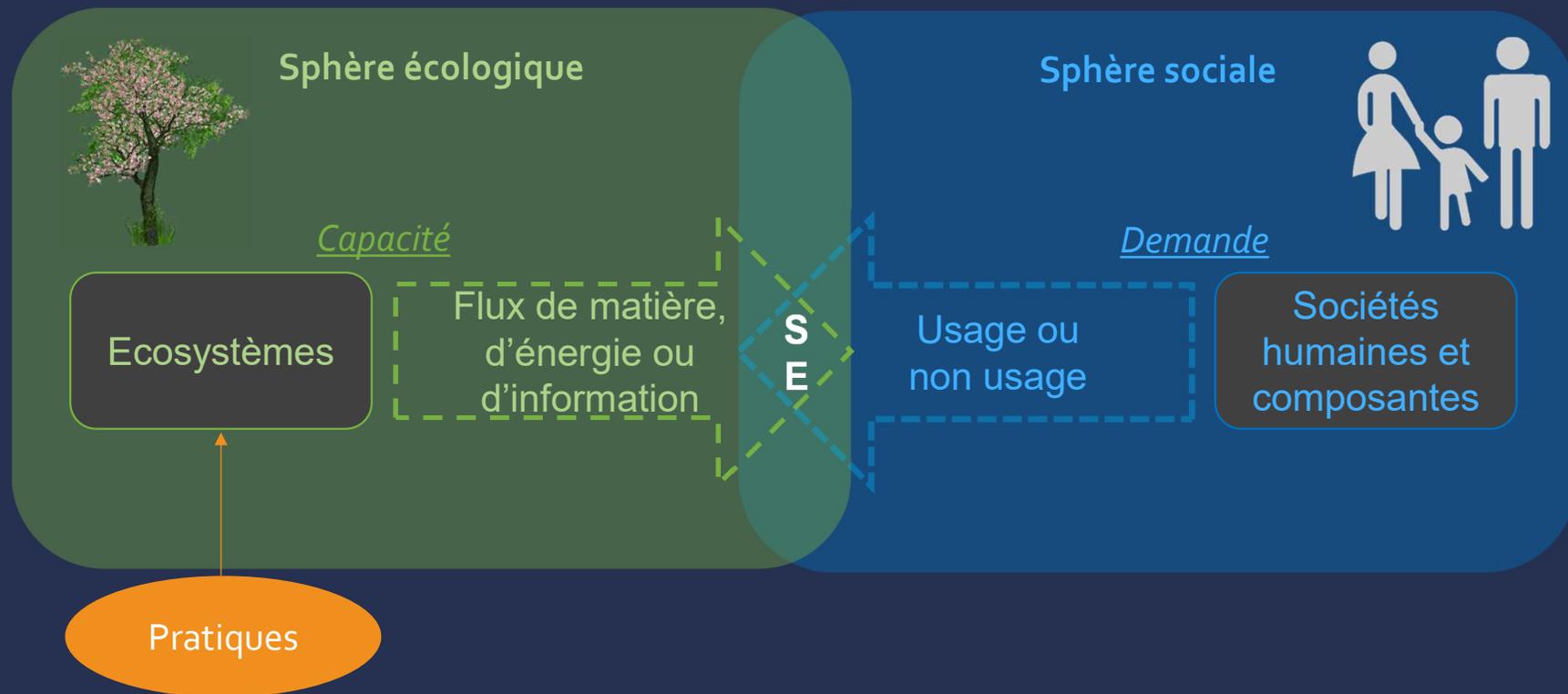
- Une équipe interdisciplinaire : économie, hydrologie, météorologie, écologie, aménagement du territoire
- Une recherche participative : une soixantaine d'acteurs de l'aménagement impliqués

## Choix méthodologiques :

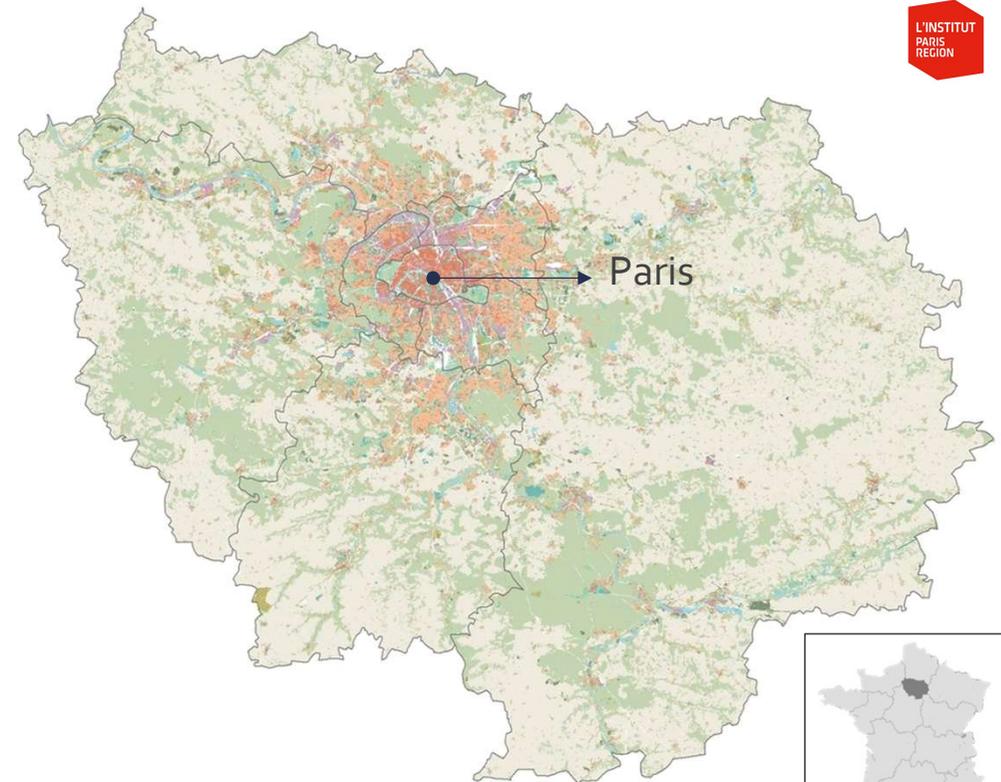
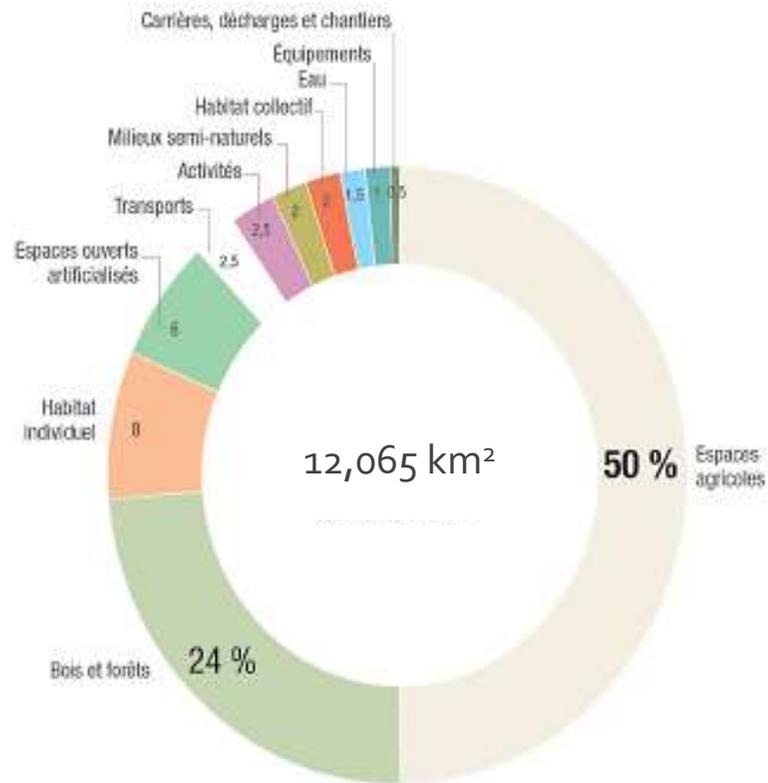
- Services écosystémiques (ou NCP)
- Approche multicritère renonçant à l'agrégation, la comparaison, la substitution
- Qualité de ces matrices liée à la participation d'une diversité d'acteurs pour être au plus proche des contextes décisionnels

IDEFESE: <https://idefese.wordpress.com/>

# Services écosystémiques : représenter l'interconnexion entre les sociétés et la nature



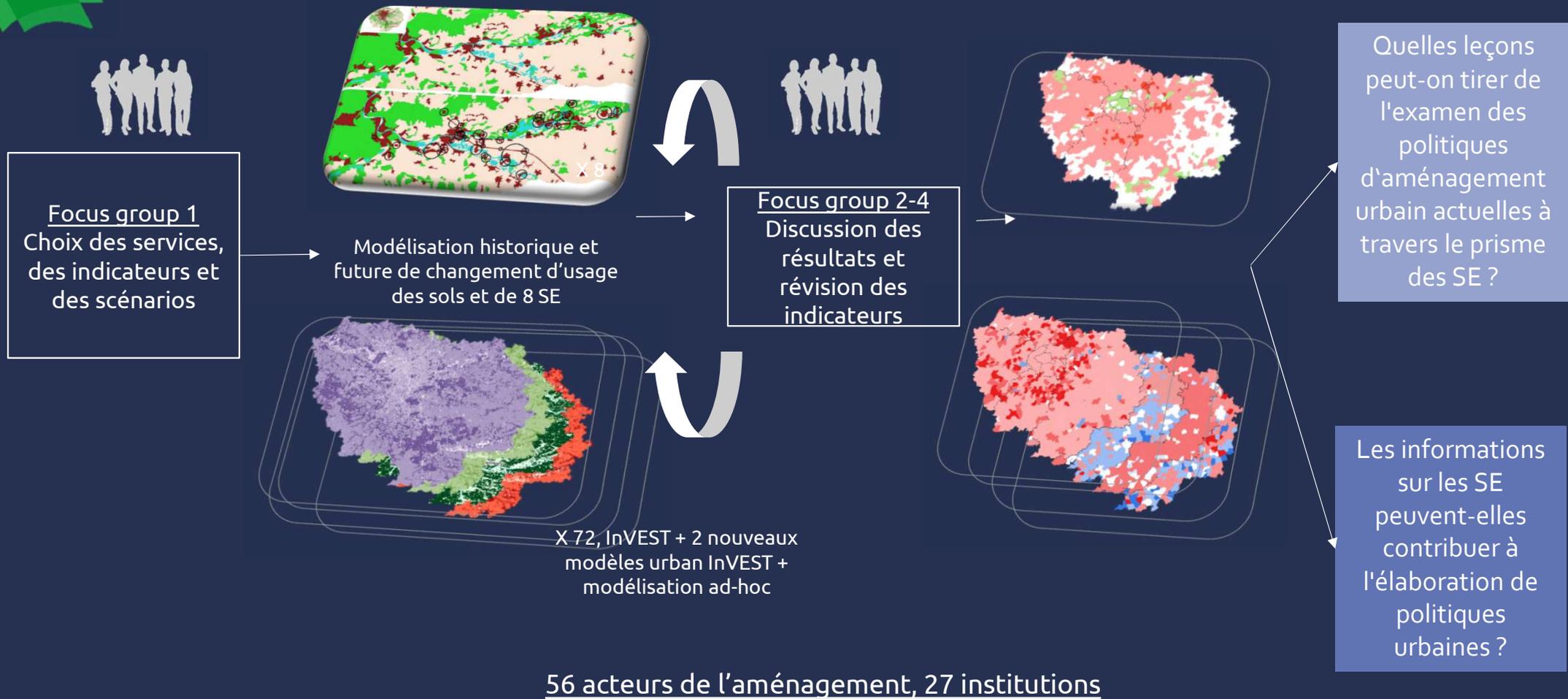
# Région Ile-de-France (1982-2017)



50% des residents de Paris sont carencés en espaces de nature  
La region comprend plus aisés et les plus pauvres de France

7 avril  
2023

# Le processus IDEFESE



7 avril  
2023

Quelles leçons peut-on tirer de  
l'examen des politiques  
d'aménagement urbain actuelles à  
travers le prisme des SE ?

7 avril  
2023

-1-

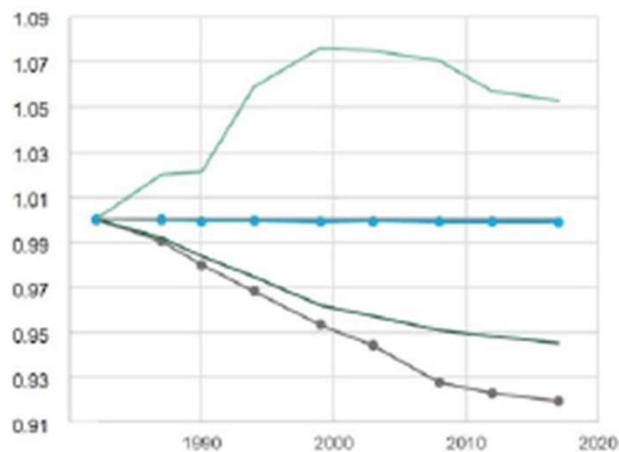
une nécessité d'aller au-delà des  
indicateurs d'imperméabilisation des sols  
dans l'EE

# Indicateurs principaux pour l'EE dans le SDRIF

Enjeux concernés	Indicateurs	Organismes ressources
CHANGEMENT CLIMATIQUE	Part des surfaces fortement imperméabilisées par grande entité géographique	IAU idF - Piren-Seine - LEESU
CHANGEMENT CLIMATIQUE et GRANDS PAYSAGES ET ESPACES OUVERTS	Consommation annuelle moyenne des espaces agricoles, boisés et naturels au profit de l'urbanisation, hors infrastructures et grands équipements au regard de la construction de logements et de locaux d'activité, ainsi que de l'évolution de la population et de l'emploi	IAU idF - DRIAAF - INSEE
GRANDS PAYSAGES ET ESPACES OUVERTS	Nombre de continuités écologiques, liaisons agricoles ou forestières, liaisons vertes et espaces de respiration maintenu ou créé	IAU idF - Natureparif - DRIAAF
	Nombre d'entités d'espaces agricoles, boisés et naturels non fragmentées par les principales infrastructures de transports et indice de fragmentation régional	IAU idF - Natureparif
	Part de lisière forestière urbanisée	IAU idF - Natureparif
RESSOURCES NATURELLES ET PATRIMONIALES /	Part des arrêtés de catastrophe naturelle liées au ruissellement et crues d'orage sur l'ensemble des arrêtés de catastrophe naturelle, en moyenne annuelle	IAU idF - DRIEE
	Surfaces agricoles artificialisées au profit de l'urbanisation au sens large (y compris infrastructures et grands équipements) (en lien avec les travaux d'OCEAN)	IAU idF - DRIAAF
	Part de granulats consommés et importés en Île-de-France (niveau de dépendance par rapport aux granulats)	UNICEM
	Part de lisière forestière urbanisée	IAU idF - Natureparif
CADRE DEVIE, SANTE, BIEN-ETRE /	Exposition des populations dans les zones à risque d'inondation	IAU idF - DRIEE - INSEE
	Nombre d'établissements industriels à risques majeurs, dont établissements seuil haut et zones d'études de PPRT Nombre de résidents et de logements dans les zones d'étude des PPRT (approuvés ou en cours)	IAU idF - DRIEE - STIIIC - INSEE
	Population résidente exposée à des niveaux de bruit supérieurs à la valeur seuil réglementaire de 55 dB (A) pour l'indicateur Lden aux abords des aéroports	Bruitparif - ADP
	Superficie moyenne d'espaces verts publics par habitant et par commune dans le cœur de métropole	IAU idF - INSEE

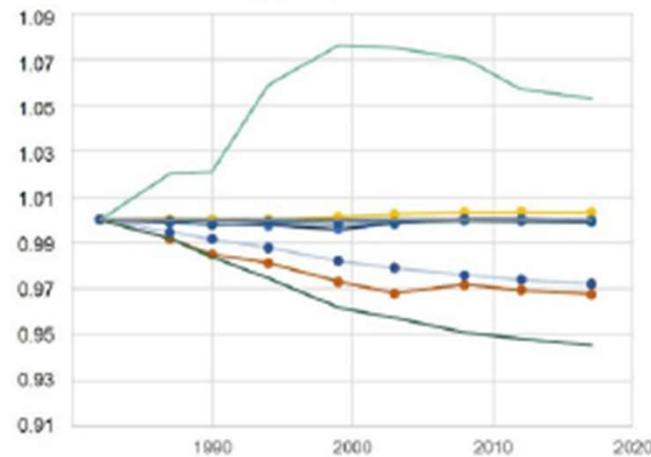
# Corrélations spatiales et temporelles entre évolutions de l'imperméabilisation et des SE

Services d'approvisionnement



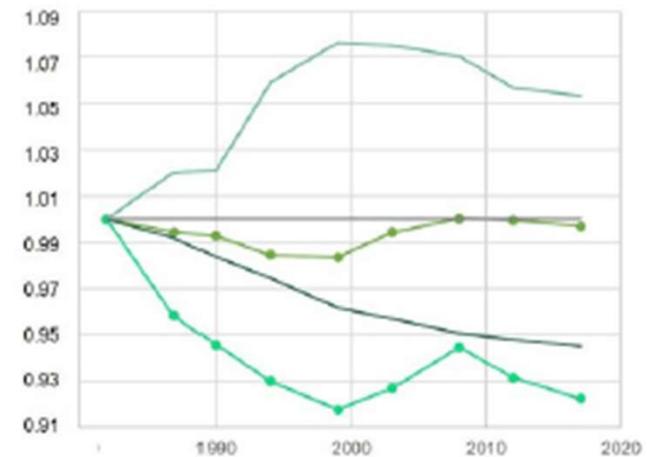
- Agricole
- Recharge des nappes
- Surfaces naturelles et semi-naturelles
- Surfaces de parcs
- Niveau de 1982

Services de régulation



- Carbone
- Qualité de l'eau N et P
- Inondations
- Rafraîchissement
- Surfaces naturelles et semi-naturelles
- Surfaces de parcs
- Niveau de 1982

Services culturels



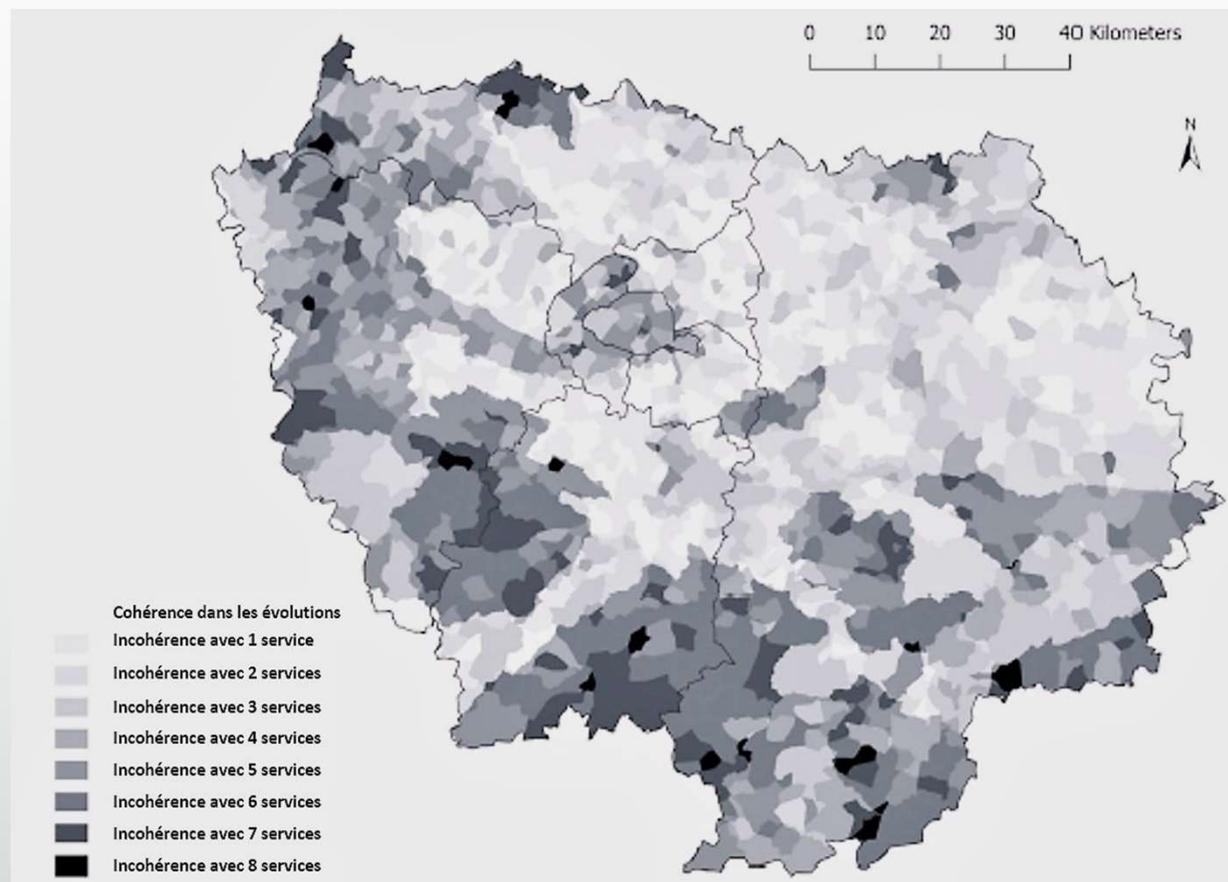
- Biodiversité
- Récréation
- Surfaces naturelles et semi-naturelles
- Surfaces de parcs
- Niveau de 1982

Tardieu, Hamel, Viguié, Levrel (2021), *Environmental Research Letters*, <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ac24do>

7 avril  
2023

## Incohérences spatiales entre les deux évolutions

Incohérence  
pour 89% du  
territoire pour  
au moins 1 SE



Tardieu, Hamel, Viguié, Levrel (2021), *Environmental Research Letters*,  
<https://doi.org/10.1088/1748-9326/ac24do>

## Pourquoi une telle différence ?

1. Temporelle : les SE sont impactés par une accumulation de politiques (urbanisation, pratiques agricoles, etc.) qui se compensent ou s'aggravent
2. Spatiale : les SE sont spatiaux dans leur offre et leur demande -> toute artificialisation/renaturation ne sont pas équivalentes en termes de SE
3. Les SE présentent des informations complémentaires : les interactions homme-nature

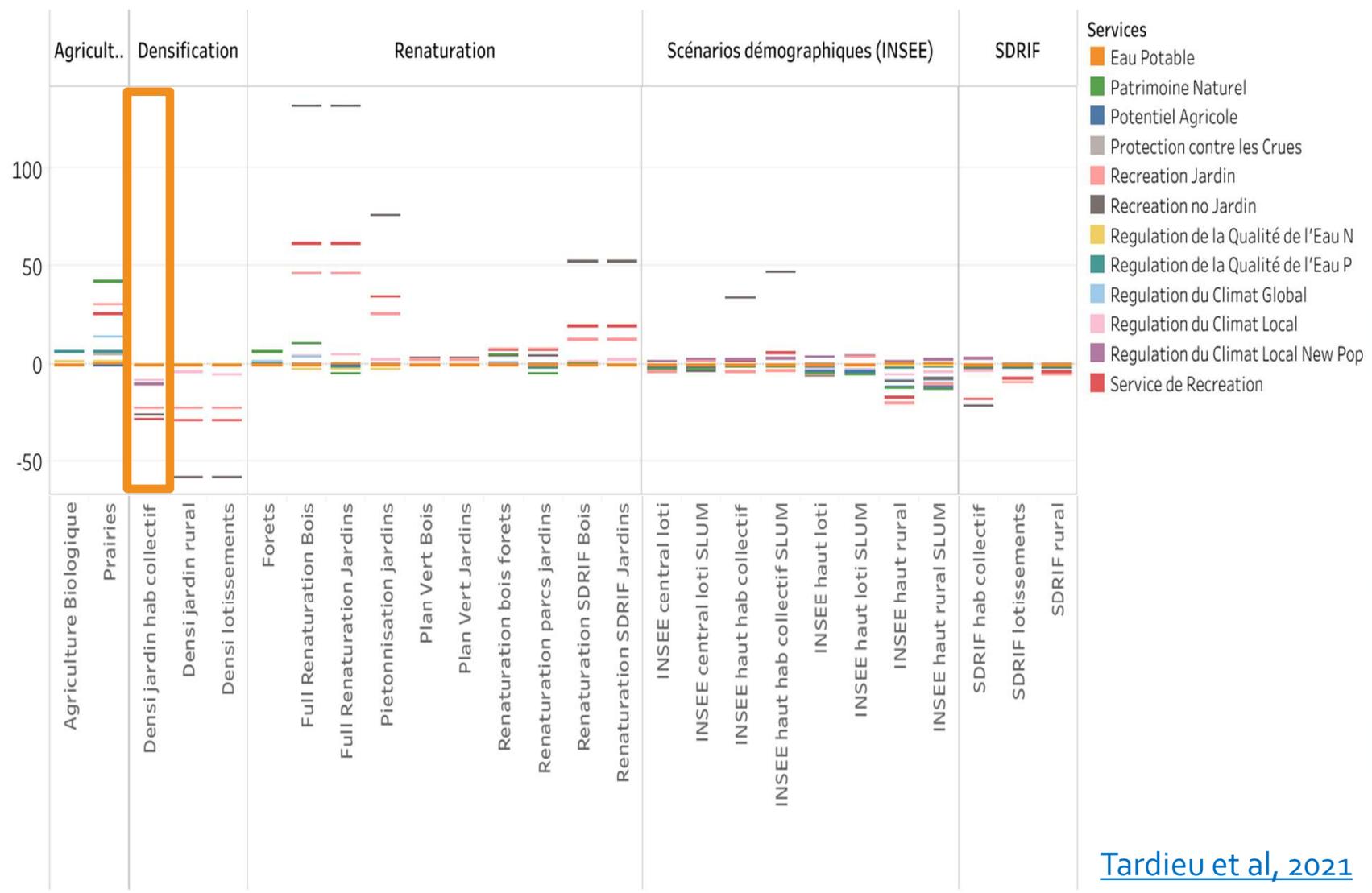
Il est temps de dépasser la vision binaire des sols « naturels » vs « artificiels », des informations plus fines sont possibles

7 avril  
2023

-2-

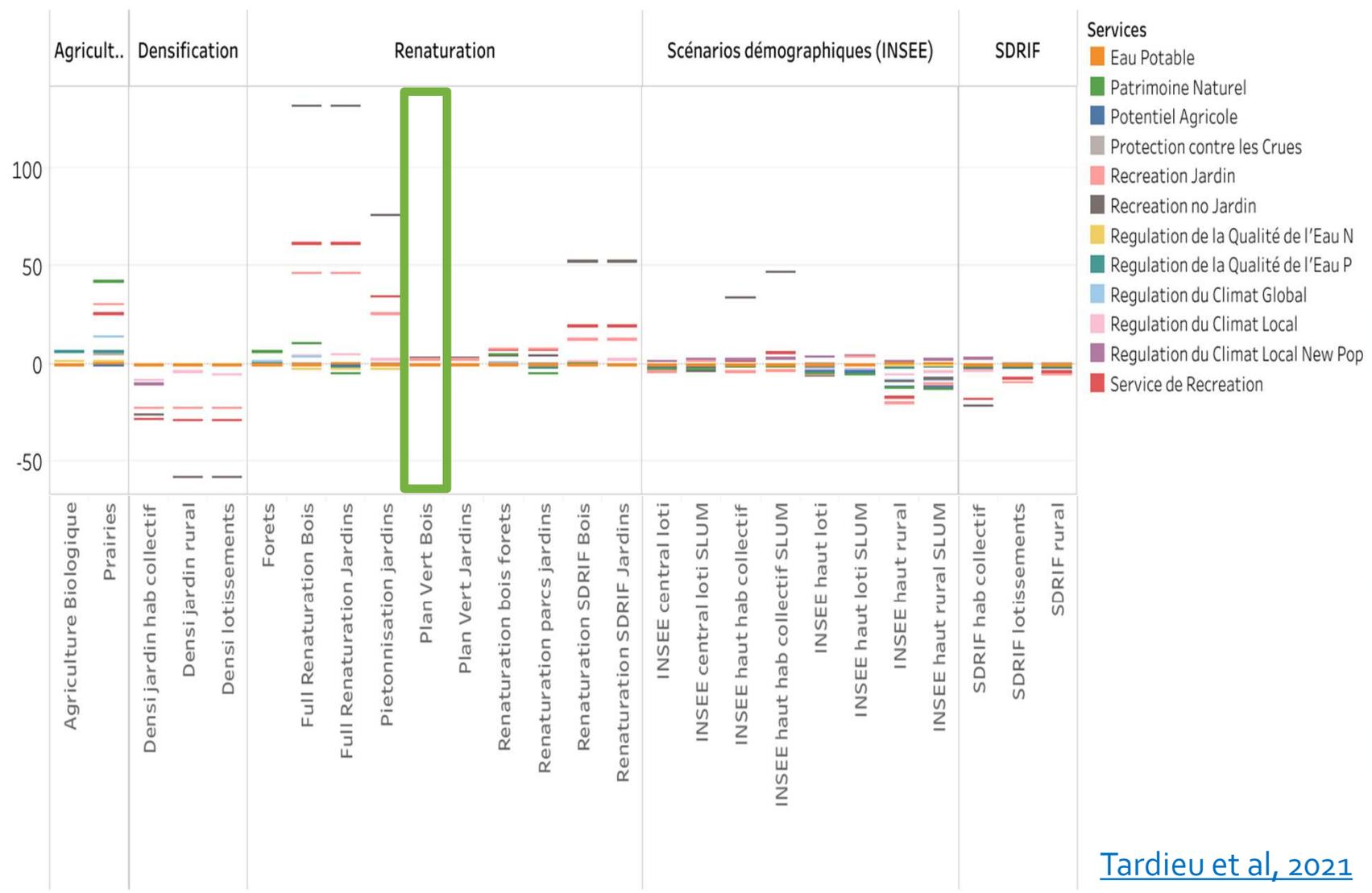
La cartographie des SE peut permettre  
de voir les politiques d'aménagement  
sous un nouveau jour

Variation des différentes services par rapport à 2017 (%)



Tardieu et al, 2021

Variation des différentes services par rapport à 2017 (%)



Tardieu et al, 2021

7 avril  
2023

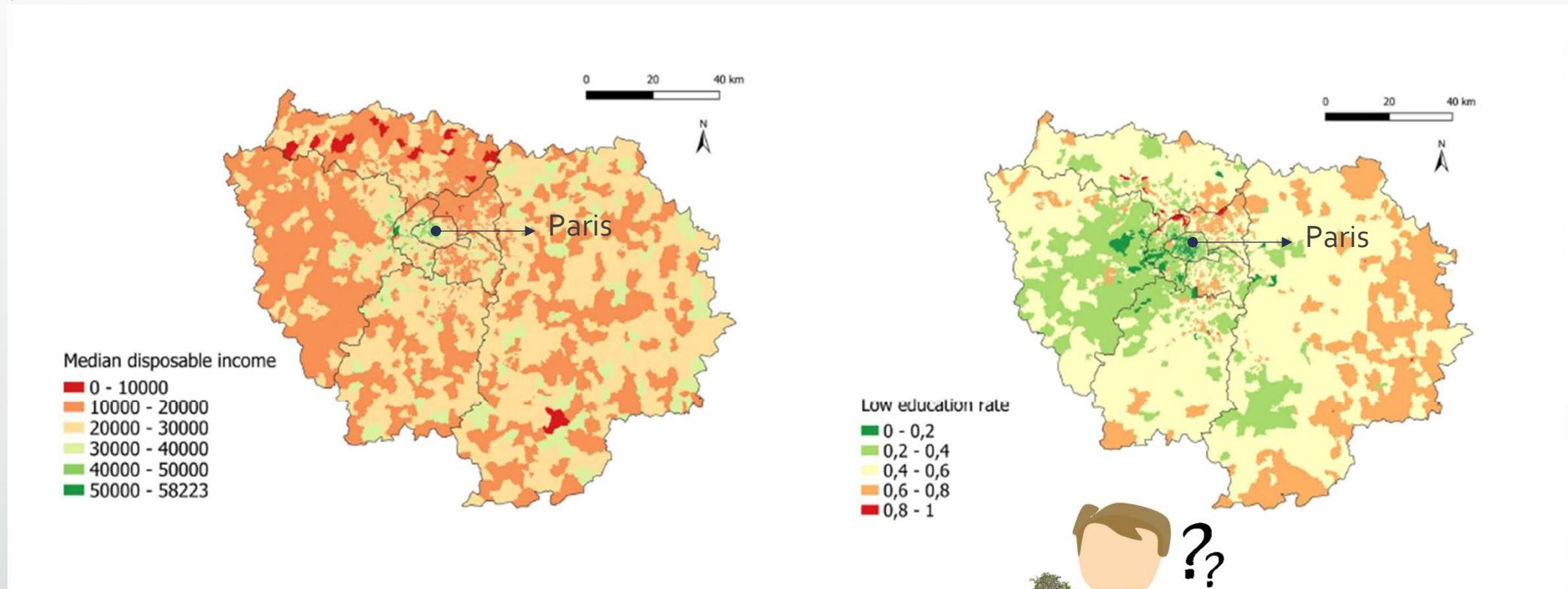
# Proposition pour le design de politiques d'aménagement du territoire

7 avril  
2023

-1-

Où mettre le vert ?

# Où mettre le vert ?



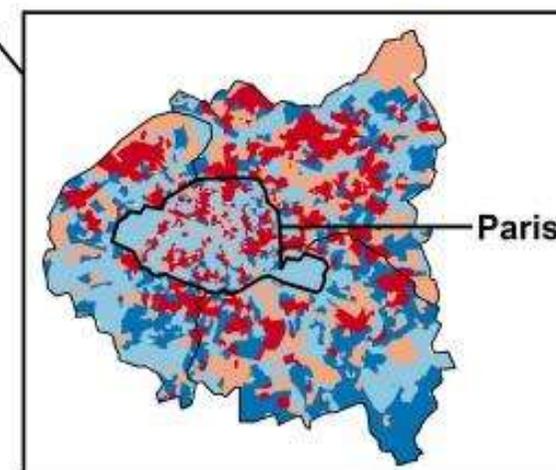
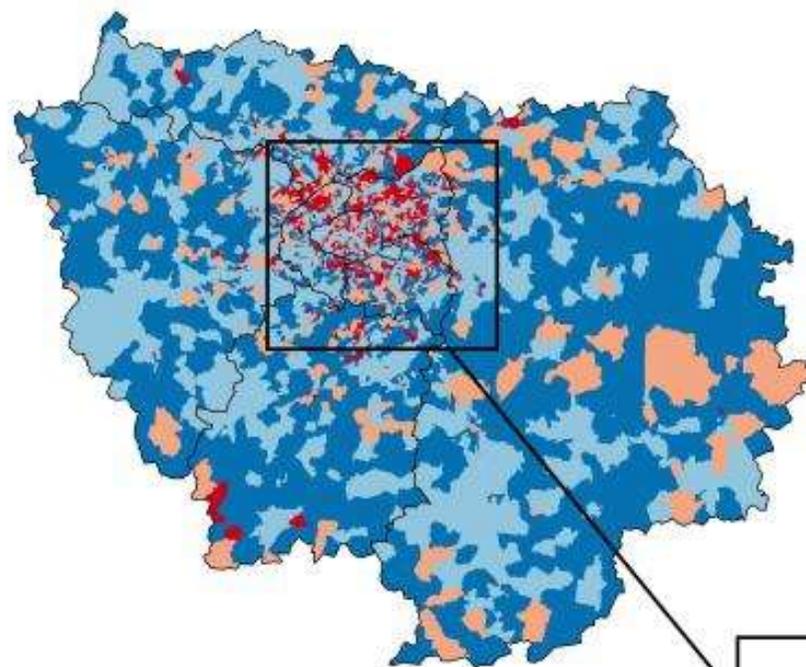
7 avril  
2023

## Renaturer en ciblant les zones présentant de faibles scores dans de multiples dimensions du bien- être

Conditions de vie, santé, éducation,  
participation politique, liens sociaux  
et conditions environnementales  
(aménités et désaménités)

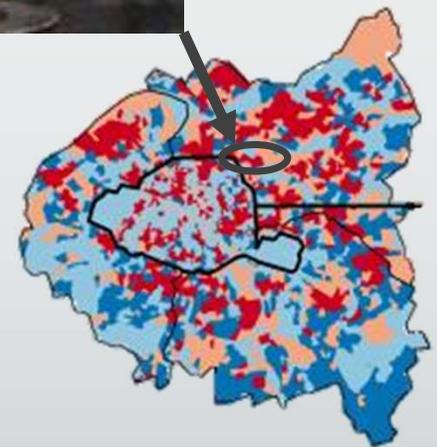
Impact on inequalities  
of an increase in the  
access to nature

- Strong reduction
- Low reduction
- No impact
- Increase
- Missing data



Liotta, Kervinio, Levrel et Tardieu (2020), Environmental Science  
and Policy, <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2020.03.017>

7 avril  
2023

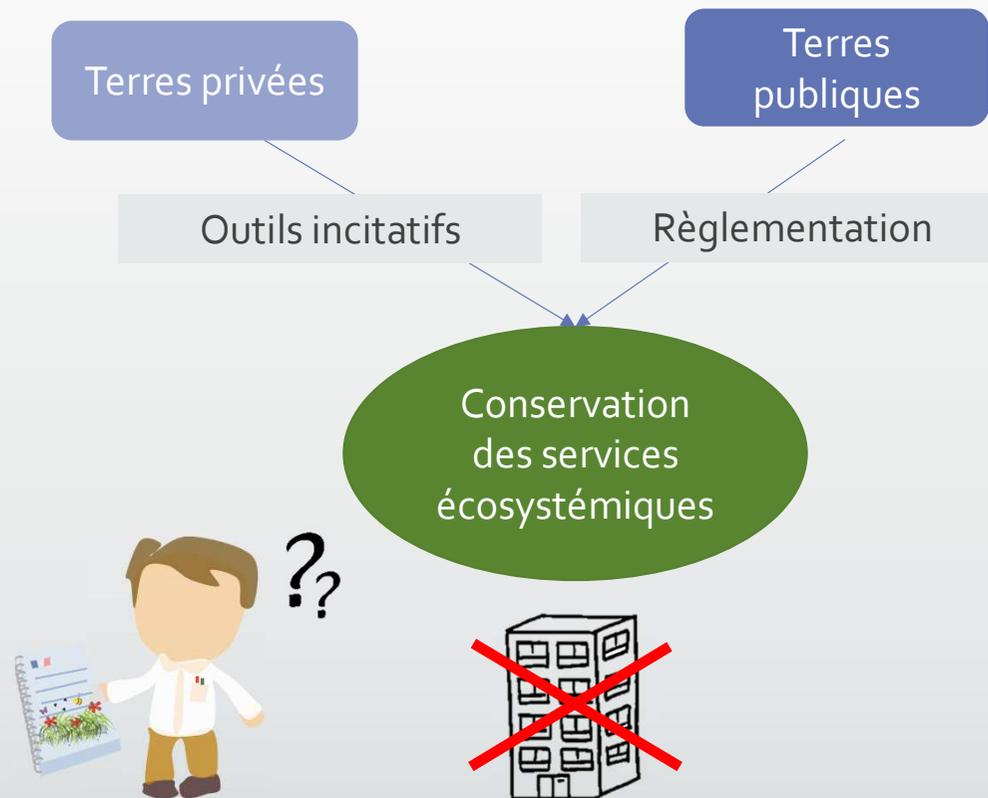


7 avril  
2023

-2-

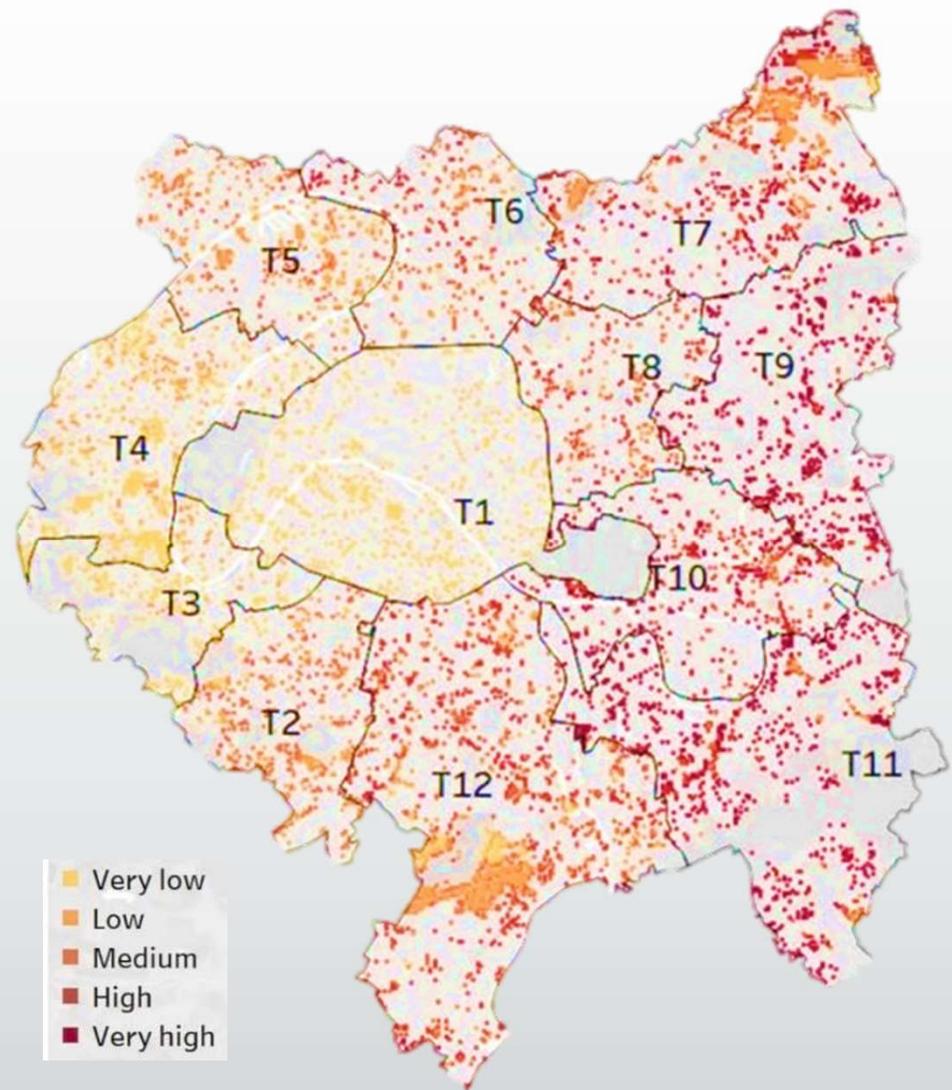
Où ne pas mettre le gris ?

# Où ne pas mettre le gris ?



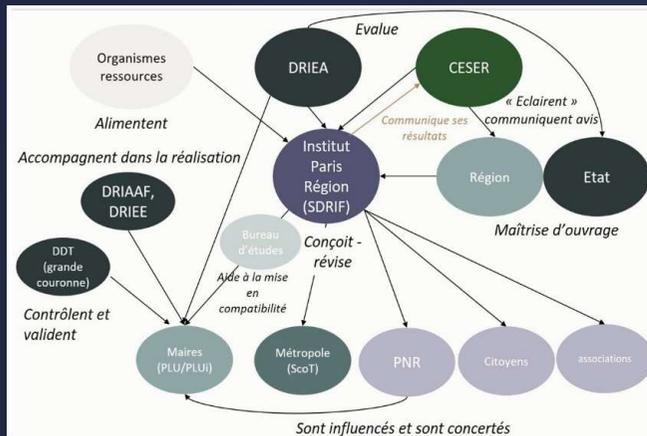
Où 1 € investi dans l'achat de droits de développement a-t-il le plus grand impact sur la conservation des SE ?

Claron, Mikou, Levrel & Tardieu (2022), Land Use Policy,  
<https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2022.106349>



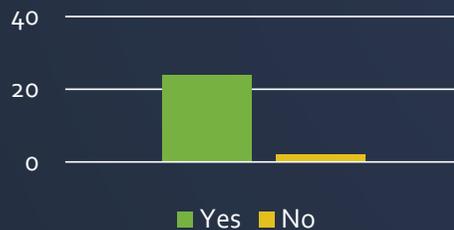
7 avril  
2023

# Conclusions



- Les informations sur les SE peuvent contribuer à une évaluation plus qualitative de l'impact environnemental et social des politiques d'aménagement urbain
- Quelles implications pour le ZAN ?
  - Mieux cibler l'évitement/ prévoir l'impact de l'artificialisation
  - Mieux cibler les politiques de renaturation
  - Élargir la vision de l'impact environnemental aux interactions homme-nature

Pensez-vous que la cartographie des SE vous serait utile dans vos actions quotidiennes ?

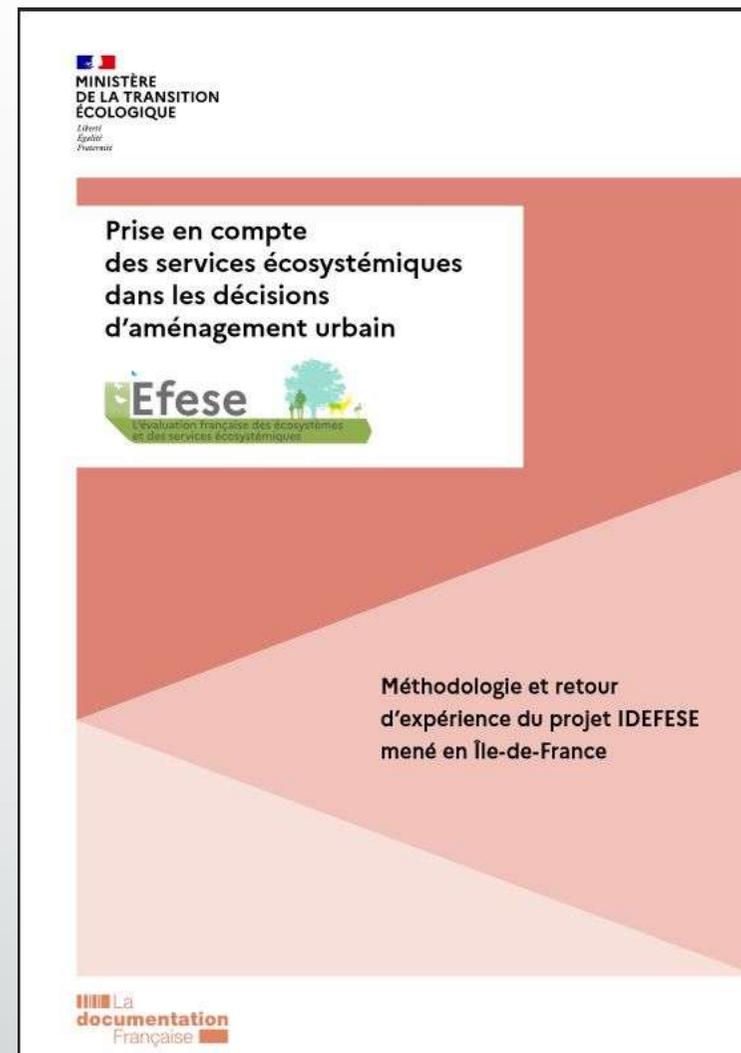


7 avril  
2023

# Le Rapport

Tardieu L, Viguié V, Hamel P, Lemonsu A, de Munck C., Kervinio Y, Coste L, Claron C, Faure E, Geoffroy E, Liotta C, Mikou M, Ta M-T, Levrel H (2021). Prise en compte des services écosystémiques dans les décisions d'aménagement urbain - Méthodologie et retour d'expérience pilote IDEFESE menée en Île-de-France. Rapport EFESE, La Documentation Française, France.

[https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Efese\\_M%C3%A9thodologie\\_retour\\_exp%C3%A9rience\\_projet\\_IDEFESE.pdf](https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Efese_M%C3%A9thodologie_retour_exp%C3%A9rience_projet_IDEFESE.pdf)



# Publications IDEFESE

- Claron C, Mikou M, Levrel H, Tardieu L (2022). Mapping urban ecosystem services to design cost-effective purchase of development rights programs: the case of the Greater Paris metropolis. *Land Use Policy* 122, 106349. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2022.106349>
- Hamel P., Guerry A., Polasky S., Han B, Douglass J.A., Hamann M., Janke B., Kuiper J.J., Levrel H., Liu H., Lonsdorf, E., McDonald, R.I., Nootenboom C., Ouyang Z., Remme R.P., Sharp, R., Tardieu L., Viguie V., Xu D., Zheng H., Daily G.C. (2021). Mapping the benefits of nature in cities with the InVEST software. *Npj Urban sustainability* 1, 25. <https://www.nature.com/articles/s42949-021-00027-9>
- Hamel P, Tardieu L, Viguie V., Lemonsu A, De Munck P, et al. (in prep.). Rapid assessment of the urban heat mitigation service from green infrastructure: case studies in France and the United States.
- Liotta C, Kervinio Y, Levrel H, Tardieu L (2020). Planning for environmental justice: reducing well-being inequalities through urban greening. *Environmental Science and Policy*. 112, 47-60.
- Liu H, Hamel P, Tardieu L, Remme R.P, Han B., Ren H (2022). A geospatial model of urban recreational greenspace supply and demand: Case study of Paris, France. *Land Use Policy* 117, 106107. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2022.106107>
- Ta M.-T, Tardieu L, Levrel H (2022). Characterizing the demand side of urban greening to inform urban planning – a discrete choice experiment in the Paris metropolitan region. *Revue d'Economie Politique* 132 (6), 907-946. <https://www.cairn.info/revue-d-economie-politique-2022-6-page-907.htm>
- Tardieu L, Hamel P, Viguie V, Coste L, Levrel H (2021). Are soil sealing indicators sufficient to guide urban planning? Insights from an ES assessment in the Paris metropolitan area. *Environmental Research Letters*. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ac24do>
- Tardieu L, Hamel, P, Coste L, Mikou M, Levrel H (forthcoming). L'approche par les services écosystémiques peut-elle permettre une meilleure mise en visibilité de la nature dans les processus de planification urbaine ? *Développement Durable et Territoires*.



Merci

[lea.tardieu@inrae.fr](mailto:lea.tardieu@inrae.fr)