



HAL
open science

L'approche par les services écosystémiques peut-elle permettre une meilleure mise en visibilité de la nature dans les processus de planification urbaine ?

Léa Tardieu, Perrine Hamel, Mehdi Mikou, Lana Coste, Harold Levrel

► To cite this version:

Léa Tardieu, Perrine Hamel, Mehdi Mikou, Lana Coste, Harold Levrel. 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*, 2023, 14 (3), 10.4000/developpement-durable.23548 . hal-04509326

HAL Id: hal-04509326

<https://hal.science/hal-04509326>

Submitted on 22 Mar 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

L'approche par les services écosystémiques peut-elle permettre une meilleure mise en visibilité de la nature dans les processus de planification urbaine ?

Can the ecosystem service approach make nature more visible in urban planning processes?

Léa Tardieu, Perrine Hamel, Mehdi Mikou, Lana Coste, Harold Levrel

Résumé en français

La nature est un atout conséquent d'adaptation des villes au changement climatique et contribue à la qualité de vie des citoyens. Ses contributions, positives comme négatives, peuvent être représentées par les services (SE) et dis-services écosystémiques. Dans cet article, nous questionnons l'apport de la considération, de la cartographie et de la communication autour des SE dans les processus d'aménagement urbain pour créer un langage commun auprès d'acteurs aux différents parcours et pratiques, et pour mieux appréhender la nature dans les décisions d'aménagement. La question est traitée de manière qualitative, par des entretiens d'acteurs de l'aménagement urbain. Les résultats témoignent de la plus-value que pourrait représenter la considération des SE dans les processus d'aménagement, en tant outil d'acculturation, de dialogue territorial et enfin d'évaluation en faveur de la conservation et du développement de la nature en ville.

Mots clés : Services écosystémiques, aménagement du territoire, planification urbaine, villes durables, Ile-de-France, nature en ville

Résumé en anglais

Nature in the city is a significant asset for cities' adaptation to climate change and contributes to the quality of life of people in many ways. Its contribution, predominantly positive but also negative, can be represented by ecosystem services and disservices. In this paper, we question the input of consideration, mapping and communication on ES in creating a common language among stakeholders with different background and practices, and to make nature more visible in urban planning decisions. The question is addressed qualitatively through stakeholders' interviews. The results show the potential added value of SE as a tool for acculturation, territorial dialogue and evaluation in favour of the conservation and development of nature in the city.

Keywords: Ecosystem services, spatial planning, urban planning, Ile-de-France, sustainable cities, urban nature

Auteurs

Léa Tardieu est chercheuse en économie de l'environnement à INRAE, UMR TETIS et associée à l'UMR CIRED. Ses recherches portent sur la prise en compte et l'analyse des impacts des décisions d'aménagement sur la fourniture de services écosystémiques et leurs implications en termes de bien-être humain.

TETIS, INRAE, AgroParisTech, CIRAD, CNRS, Univ Montpellier, Montpellier, France

lea.tardieu@inrae.fr

ORCID : 0000-0002-9157-5314

Perrine Hamel est maîtresse de conférence à la Nanyang Technological University à Singapour. Ses recherches portent sur les infrastructures vertes et bleues et leur contribution à la résilience urbaine, avec une attention particulière à la modélisation des services écosystémiques, la gestion des eaux urbaines, et l'aide à la décision.

Asian School of the Environment, Nanyang Technological University, Singapore, Singapore.

perrine.hamel@ntu.edu.sg

ORCID : 0000-0002-3083-8205

Mehdi Mikou est ingénieur diplômé de Centrale Supélec et d'AgroParisTech. Il effectue actuellement sa thèse au CIRED sur la question de la justice climatique à travers l'analyse des inégalités d'exposition et de vulnérabilité aux événements climatiques extrêmes en Europe. Il a réalisé son stage de fin d'étude sur le projet IDEFESE.

CIRED, Ecole des Ponts ParisTech, AgroParisTech, Université Paris-Saclay, Cirad, CNRS, EHESS, Nogent-sur-Marne, France.

mehdi.mikou@universite-paris-saclay.fr

ORCID : 0000-0002-5247-8343

Lana Coste est ingénieure agronome, diplômée d'AgroParisTech spécialisée en gestion des milieux naturels. Elle a réalisé son stage de césure sur le projet IDEFESE.

Université Paris-Saclay, CIRED, AgroParisTech, Cirad, CNRS, EHESS, Ecole des Ponts ParisTech, Nogent-sur-Marne, France.

Lana.coste@gmail.fr

Harold Levrel est professeur d'économie écologique à AgroParisTech et à l'Université Paris-Saclay. Il est chercheur au CIRED et co-responsable de la Chaire Comptabilité Écologique. Ses travaux portent sur les conditions de mise en œuvre de la transition écologique de l'économie et les politiques de conservation de la biodiversité.

Université Paris-Saclay, CIRED, AgroParisTech, Cirad, CNRS, EHESS, Ecole des Ponts ParisTech, Nogent-sur-Marne, France.

Harold.Levrel@agroparistech.fr

ORCID : 0000-0002-4611-3639

Introduction

Les villes sont en première ligne face aux nombreux risques environnementaux comme la pollution de l'air et de l'eau, les risques d'inondation, les îlots de chaleur tout en faisant face à une croissance rapide de leurs populations (Dodman et al, GIEC, AR6 WGII, Chapitre 6, 2022). En contrôlant et en planifiant l'aménagement du territoire, et plus spécifiquement la conversion, la restauration ou la conservation des espaces de nature en ville, les autorités locales prennent des décisions importantes qui affectent directement le bien-être des citoyens actuels et futurs. En effet, la nature en ville, dans ses dimensions positives, contribue significativement à la santé et au bien-être des personnes¹ et représente un atout conséquent d'adaptation et de résilience dans un contexte de changements globaux (Albert *et al.*, 2021 ; Seddon, 2022). Elle favorise les liens sociaux par la création d'espaces communs ; le confort thermique par la production d'îlots de fraîcheurs ; ou encore la santé physique et mentale, que ce soit pour le développement cognitif des jeunes enfants ou la réduction de l'anxiété chez l'adulte par sa présence et sa proximité, par son contact ou par sa vue (WHO Regional Office for Europe, 2016, Bourdeau-Lepage, 2019 ; Carrière *et al.*, 2021 ; Yengué et Robert, 2021).

Depuis plusieurs années, les apports de la nature sont conceptualisés à travers la notion de services écosystémiques (SE) (et dis-services écosystémiques) ou encore, plus récemment, de contributions de la nature aux sociétés (Diaz *et al.*, 2018). Ces concepts sont souvent étroitement liés à une volonté d'attirer l'attention des pouvoirs publics sur les menaces que la pression humaine fait peser sur les écosystèmes (Pesche *et al.*, 2013). Si l'utilité d'une telle conceptualisation est souvent discutée dans la littérature, notamment par son aspect utilitariste susceptible d'aliéner les relations de l'homme à la nature (Robertson, 2012) ; l'utilisation de ces concepts peut aussi, au contraire, présenter l'avantage d'offrir une nouvelle perspective à des individus de plus en plus déconnectés de la nature sur la relation qui les unit à elle (Shröter *et al.*, 2014). Cette reconceptualisation de la relation de l'humanité avec la nature peut se révéler particulièrement utile dans des milieux fortement anthropisés comme la ville, dans lesquels le bien-être humain peut constituer un argument fort de conservation de la nature face à des contres arguments puissants en faveur de la conversion (Elmqvist *et al.*, 2015). En outre, le concept de SE peut servir d'objet frontière, c'est-à-dire permettre un langage commun entre des communautés de pratiques éloignées créant ainsi une communauté d'intérêt autour des interdépendances entre dynamiques écologiques et usages anthropiques. Selon Levrel et Missemmer (2019), la question de la mise en économie que les SE peuvent induire, souvent évoquées dans le cadre d'évaluations économique de SE ou de mise en place de paiement pour services écosystémiques, ne sont sans doute que secondaires par rapport à cette démarche heuristique.

L'application des SE dans le champ des politiques d'aménagement du territoire est étudiée par plusieurs équipes de recherche ayant développé des techniques de modélisation et de cartographie des SE, notamment dans le cadre urbain (Haase *et al.*, 2014 ; Cabral *et al.*, 2016 ; Hamel *et al.*, 2021). Les outils développés par ces équipes permettent d'offrir une représentation spatialisée des informations relatives aux SE, notamment en termes biophysiques ou indicateurs de demande, particulièrement utiles pour l'aménagement du territoire lorsqu'elles vont jusqu'à l'évaluation des impacts de scénarios d'aménagement comme des projets de développement ou de renaturation (Tardieu *et al.*, 2015 ; Bierry et Lavorel, 2016 ; Levrel *et al.*, 2017 ; Brunet *et*

¹ Même si les contributions de la nature à la qualité de vie des citoyens sont principalement positives, elles peuvent aussi être négatives. La nature peut par exemple favoriser la transmission de maladies, les dommages sur les personnes ou leurs biens, ou la libération de matières par la végétation qui affecte directement ou indirectement la santé humaine (Diaz *et al.*, 2018). La perception de la nature comme une source d'avantages ou d'inconvénients est fonction du contexte culturel, socioéconomique, temporel ou spatial (Saunders et Luck, 2016, Pistón *et al.*, 2022).

al., 2018 ; Rey-Valette *et al.*, 2020 ; Longato *et al.*, 2021). Elles ont montré dans plusieurs cadres que les analyses multicritères qu'elles permettent pouvait faciliter l'émergence de stratégies d'aménagement écologiquement et socialement souhaitables (cf. Elmqvist *et al.*, 2015).

Pourtant, malgré des progrès scientifiques majeurs dans le développement d'outils ergonomiques et opérationnels pour renseigner et spatialiser les SE localement, force est de constater que les documents d'urbanisme cadrant et planifiant les actions futures d'aménagement urbain n'intègrent encore que très rarement des informations explicites sur les SE (CESE, 2018 ; Cortinovis et Geneletti, 2018 ; IPBES, 2019 ; IPCC, 2019 ; Tardieu *et al.*, 2021a). Les raisons avancées pour expliquer cette déconnexion entre science et pratique est la distance qui persiste toujours entre les outils scientifiques et ceux qui sont utilisés quotidiennement par les « décideurs », ne permettant pas de prendre correctement en compte le jeu de contraintes dans lequel se déploient les processus décisionnels en matière d'aménagement (Cowling *et al.*, 2008 ; Daily *et al.*, 2009 ; Opdam *et al.* 2013 ; Brunet *et al.*, 2018). Comblé le fossé entre science et pratique demande donc de s'interroger sur le point de vue des usagers cibles concernant la pertinence et les conditions de la mobilisation de discours autour des SE évaluant et justifiant la préservation ou la restauration des habitats non bâtis dans les systèmes urbains (Albert *et al.*, 2014).

Nous cherchons dans cet article à appréhender dans quelle mesure le discours sur les SE représente *a priori* un levier d'action pour l'évolution des pratiques d'aménagement en faveur de la nature du point de vue des acteurs de l'aménagement urbain. Le travail que nous décrivons pour répondre à cette question a été conduit dans le cadre francilien². Nous commençons par une description rapide du contexte décisionnel de l'aménagement du territoire en Ile-de-France se basant sur l'analyse de la réglementation et des relations hiérarchiques entre documents d'urbanisme. Ce pré-diagnostic nous conduit à l'hypothèse suivante : pour que les SE soient pris en compte dans les décisions d'aménagement en Ile-de-France, il faut viser à une intégration de ces derniers dans les documents et outils associés au schéma directeur de la Région Île-de-France (SDRIF). Dans un second temps, nous enrichissons ce diagnostic par le point de vue des acteurs de l'aménagement gravitant autour du SDRIF (26 entretiens semi-directifs), nous permettant d'identifier en partie résultats les principaux freins et opportunités à la prise en compte effective des SE dans les documents d'aménagement. Nous complétons cette analyse qualitative par une illustration empirique de mobilisation de SE réalisée dans le projet IDEFESE³, évalués à l'aune de scénarios d'évolution passés et futurs d'occupation des sols et présentés à travers deux encadrés en partie résultat. Cette illustration nous permet d'observer, en situation expérimentale, comment l'information additionnelle sur les SE peut alimenter une évolution des représentations sur l'évaluation des stratégies en matière d'aménagement urbain.

1. Matériel et méthodes

Cette section décrit le matériel et les méthodes employés dans cet article pour répondre à la question clé posée en introduction. La première sous-section décrit le pré-diagnostic présentant succinctement le contexte décisionnel de l'aménagement en Île-de-France, le schéma

² Ce travail fait partie du projet [IDEFESE](#) financé par l'ADEME, le Ministère de la Transition Ecologique (CGDD et PUCA), et AgroParisTech.

³ Il faut cependant préciser que la mesure du fait urbain (l'espace considéré comme urbanisé) reste délicate à déterminer compte tenu d'une dilution des habitations et infrastructures en périphérie des centres villes et de la diffusion des modes de vie urbains dans les campagnes environnantes. Dans cet article, est considéré comme urbain l'ensemble de l'aire urbaine de Paris selon l'INSEE, soit l'ensemble de communes, d'un seul tenant et sans enclave. L'aire urbaine de Paris correspond approximativement à l'Ile-de-France (dépassant légèrement ses frontières), et nous nous concentrerons sur la région dans le reste de l'article.

d'aménagement ciblé pour l'intégration des SE et la place qu'y occupent les SE à ce jour. Puis, nous décrivons la procédure d'entretiens menés pour l'étude qualitative.

1.1. Pré-diagnostic pour l'intégration des services écosystémiques dans les décisions d'aménagement urbain

L'aménagement du territoire a pour tâche d'intégrer, d'organiser et de synthétiser différents enjeux socio-économiques et environnementaux, impliquant des emprises spatiales potentiellement différentes, en vue de rechercher des compromis et de réaliser des arbitrages en la matière. Les enjeux concernent les transports, l'habitat, l'énergie, l'environnement, la gestion déchets et de l'eau. Les orientations d'aménagement se font dans de multiples arènes décisionnelles, encadrées par différents documents qui peuvent être (i) spécifiques à un enjeu ou au contraire viser une certaine exhaustivité, (ii) émettre de grandes orientations non spatialisées ou les traduire dans des systèmes d'information géographiquement précis, (iii) être prescriptifs ou non. Par prescriptif est entendu un dispositif légalement « opposable » devant une cour de justice (*hard law*), par opposition aux orientations stratégiques ne contenant pas d'éléments opposables mais qui doivent pour autant être « pris en compte » (« *soft law* ») par les documents d'échelle inférieure.

En Ile-de France, plusieurs documents régissent l'aménagement du territoire (Figure 1). L'intégration des différents enjeux sectoriels et le zonage des orientations d'aménagement en découlant sont réalisés au niveau du Schéma Directeur Régional de l'Ile-de-France ([SDRIF](#)⁴) qui en font un document central communiquant avec l'ensemble des autres schémas et plans. Sa dernière version, approuvée par décret le 27 décembre 2013 (et modifiée en juillet 2019 pour sa mise en compatibilité avec les jeux olympiques de 2024), expose le projet spatial régional de l'île de France d'ici à 2030 à travers six fascicules. La force normative du SDRIF est importante et principalement contenue dans la carte de destination générale du territoire (fascicule n°3), et « orientations réglementaires » chiffrées (Cf. Annexe A). Ainsi, même si le SDRIF est un schéma planifiant l'aménagement au niveau régional, les objectifs du SDRIF doivent être déclinés au niveau infrarégional dans les Schémas de Cohérence Territoriaux (SCoTs) et les Plans Locaux d'urbanisme (PLUs/PLUi) par un rapport de compatibilité. La *carte de destination générale du territoire* ainsi que les orientations réglementaires chiffrées doivent, elles, être retranscrites dans les documents graphiques du SCoT et du PLU/PLUi. Le SDRIF est par ailleurs un document cherchant à évaluer les impacts des projets d'aménagement sur l'environnement, et à proposer des ajustements afin de les éviter, les réduire, ou les compenser (évaluation environnementale, fascicule n°4).

⁴ Depuis la loi n° 2014-366 du 24 mars 2014 c'est le SCoT, en principe, qui doit assurer la cohérence entre les différentes politiques économiques, de mobilité, ou environnementales. Cependant, dans le cas de l'Ile-de-France c'est le SDRIF qui joue ce rôle, les documents inférieurs étant les SCoTs et les PLUs/PLUi. Le schéma d'aménagement et de développement durable du territoire (SRADDET), est aussi réglementaire depuis la loi n°2015-991 du 7 août 2015 dite loi NOTRe, mais cela ne concerne pas l'Ile-de-France qui conserve le SDRIF.

LA PLACE DU SDRIF DANS LA PLANIFICATION FRANCILIENNE

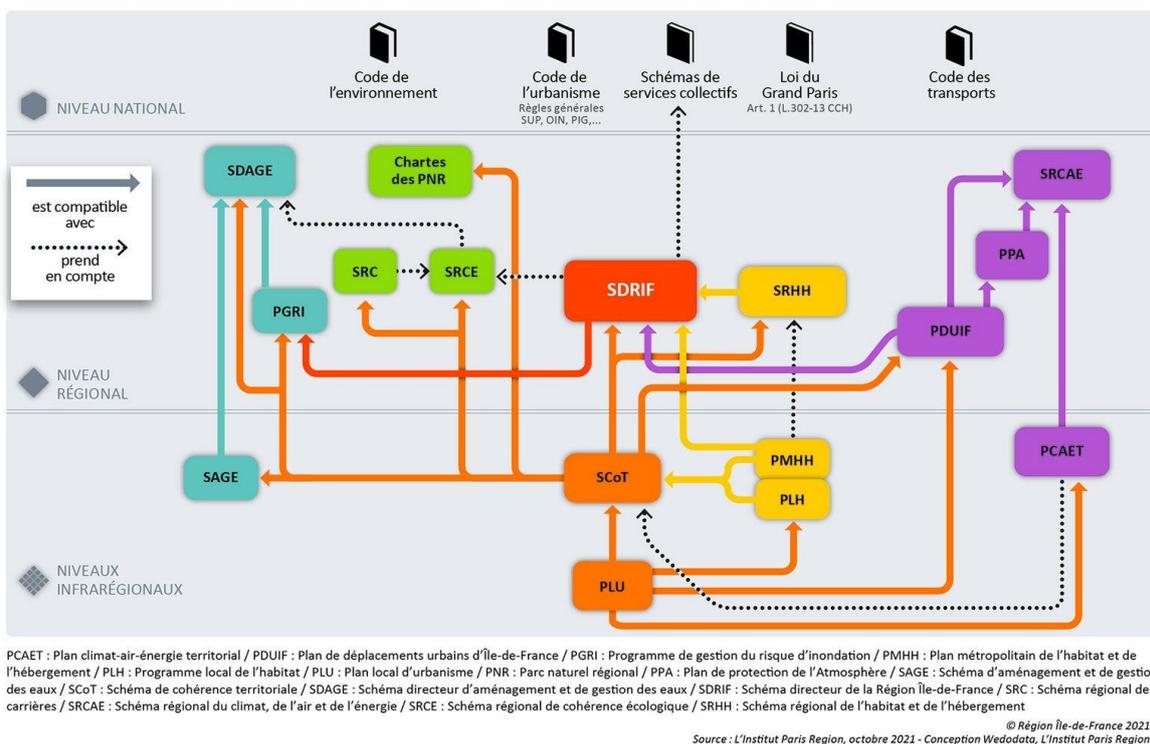


Figure 1: Documents d'aménagement régissant la planification francilienne et hiérarchie des normes (Source : Institut Paris Région)

Nous avons demandé, lors de la réunion de lancement du projet [IDEFESE](#) du 24 septembre 2018, à 18 acteurs de l'aménagement francilien de mentionner les contextes de décision dans lesquels « *la notion de SE pourrait être décisive pour mobiliser les acteurs de l'aménagement pour les questions environnementales* » (cf. Annexe B pour la liste des acteurs). Le premier contexte mentionné a été le « *collectif citoyen* » (soit un collectif qui se réunit pour susciter le débat ou organiser des actions pour défendre leurs intérêts communs). Dans un second temps ont été mentionnés les schémas d'aménagement type SRCAE et SRCE mais la non opposabilité de ces schémas a rapidement amené les acteurs à écarter cette option. Les acteurs ont enfin convergé vers le SDRIF qui a l'avantage d'être opposable et intégrateur, de fixer les grandes orientations de développement du territoire à un horizon de moyen à long terme et en évalue les impacts environnementaux. Le document est par ailleurs établi à l'échelle de la région administrative, qui est apparue comme la plus pertinente pour les considérations de SE car la région concentre l'aire urbaine de Paris tout en captant les interactions urbain-rural qui sont particulièrement en jeu dans les dynamiques d'artificialisation. Enfin, le document a été choisi pour son aspect central, d'interface entre la sphère stratégique de l'aménagement et la sphère opérationnelle, mais aussi parce qu'il est fortement concerté, connu et utilisé par l'ensemble des acteurs de l'aménagement du territoire francilien.

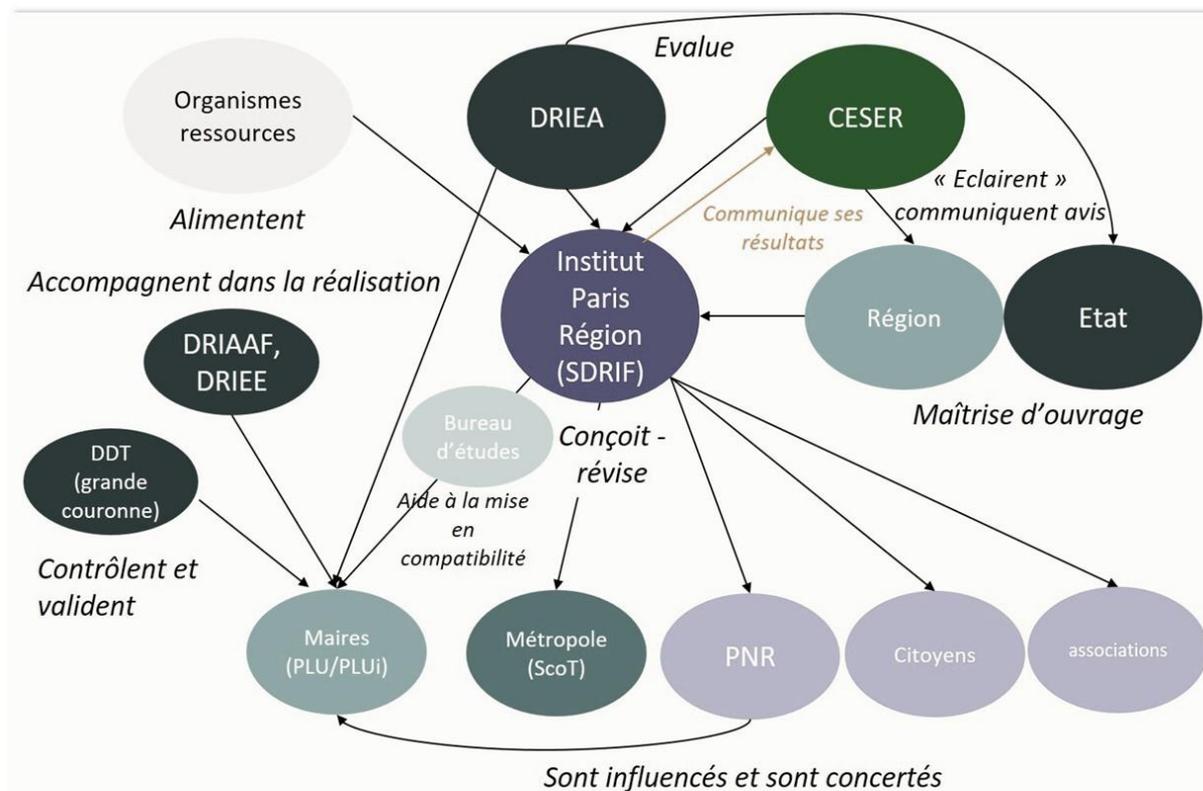
Lorsque l'on se penche sur le contenu du SDRIF, on peut observer que sa version actuelle ne contient pas explicitement d'éléments sur les SE que ce soit pour identifier des stratégies d'adaptation au changement climatique ou pour renseigner les impacts environnementaux que les conversions prévues induisent. Les SE sont tout de même présents de manière implicite si l'on considère que certaines « *fonctions écologiques* » sont le pendant biologique des SE. On y lit par exemple : « *La valorisation des espaces ouverts passe [...] par la reconnaissance des multiples fonctions qu'ils assurent individuellement et surtout collectivement* » (SDRIF,

fascicule n°3, p. 36). Les fonctions de régulations sont les plus mentionnées, en particulier celles liées à l'eau (son cycle, la régulation des crues, sa qualité) et à la régulation des îlots de chaleur urbains. Mais on n'observe pas de quantification, de spatialisation ou d'objectifs chiffrés explicites concernant ces fonctions écologiques ou l'utilisation qui en est faite par les franciliens (nombre de personnes qui en bénéficient par exemple, ou qui n'en bénéficieront plus suite à un projet d'aménagement etc.). A l'instar de l'évaluation environnementale, les SE semblent constituer un argument sous-entendu pour « *préserver et valoriser* » les « *espaces ouverts* » (espaces agricoles, boisés, naturels, les espaces verts et de loisirs, les continuités, le fleuve et les espaces en eau) mais sans évaluation biophysique ou de demande spécifique, ni de cartographie. Ainsi, l'évaluation environnementale se limite à des critères de bilans surfaciques d'urbanisation ou de présence d'espaces naturels et semi-naturels (part des surfaces fortement artificialisées, consommation d'espaces agricoles, naturels ou forestiers par exemple).

1.2. Analyse qualitative : Procédure d'entretiens semi-directifs

Pour interroger les acteurs sur la potentielle plus-value à l'intégration des SE dans le SDRIF, nous avons ciblé ceux gravitant directement autour de celui-ci. Pour cela nous avons reconstitué le « paysage institutionnel » du SDRIF grâce aux différentes lectures de documents d'urbanisme représentés dans de la Figure 1, et au fur et à mesure des entretiens menés corrigeant ou complétant notre vision de ce paysage. Le résultat est présenté en Figure 2.

Nous avons ainsi déduit que les acteurs de l'aménagement peuvent être concepteurs du SDRIF (Institut Paris Région), maîtres d'ouvrages, ou évaluateurs (services de l'Etat). Ils peuvent également alimenter le SDRIF ou émettre leur avis en phases de concertation. Ils peuvent enfin devoir s'y conformer (collectivités territoriales), aider les municipalités évaluer la compatibilité des documents au SDRIF (bureaux d'études), ou s'y référer pour mener des actions citoyennes (citoyens et associations). Nous avons ainsi rencontré des acteurs appartenant à chacune de ces catégories, pour un total 26 entretiens semi-directifs ont été menés entre novembre 2018 et janvier 2019 auprès des acteurs de l'aménagement francilien. Outre les positions par rapport au SDRIF, nous cherchions aussi à représenter les différentes échelles de l'aménagement (du national au local) ; les sphères stratégique (prévoyant ou organisant le développement à long terme de la région) et opérationnelle (mettant en place les actions nécessaires à la réalisation du projet urbain) de l'aménagement ; et pour les acteurs opérant dans les sphères environnementales, des représentants de l'ensemble des écosystèmes (ex. surfaces en eau, forêts, terres agricoles, parcs urbains) (cf. Annexe B). Au final, nous avons interrogé des acteurs issus des services centraux de l'Etat et services déconcentrés de l'État (9) (ex : Ministère de la transition écologique, DRIEE, DRIEA), associations (7) (ex : France Nature Environnement), collectivités territoriales (ex : chef de projet PLU dans une mairie) (3), agences et d'assemblées régionales citoyennes (ex : CESER, PNR) (5), bureaux d'études et des aménageurs (ex : EPA) (2) (Figure 2).



DRIEA : Direction régionale et interdépartementale de l'environnement, de l'aménagement et des transports d'Île-de-France / CESER : conseil économique, social et environnemental régional/ DRIAFAF : Direction Régionale de l'Agriculture et de la Forêt / DRIEE : Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement, de l'Aménagement et des Transports / DDT : Direction départementale des Territoires / PNR : Parcs Naturels Régionaux.

Fig. 2 : Paysage institutionnel et décisionnel autour du SDRIF reconstitué pour la sélection d'acteurs à entretenir (source : Auteurs)

Chaque entretien durait entre 45-60 minutes et était mené par 2 membres du projet IDEFESE. Les entretiens ont été réalisés au cours de l'année 2019. Ils étaient semi-dirigés (Hay, 2005), et les informations recueillies ont été enregistrées puis transcrites manuellement. L'échange suivait une grille organisée autour de 3 thèmes structurants nous permettant de positionner les discours de chaque interviewé par rapport au SDRIF et leurs perceptions des SE. Le premier thème traitait de la manière dont les décisions sont prises « sur le terrain » en matière d'aménagement et à déterminer s'il existe un décalage entre le contexte réglementaire décrit par les textes et les pratiques opérationnelles. Le second thème traitait des déficits d'informations environnementales ou de données auxquels les interviewés font face dans leurs actions quotidiennes. Enfin, la dernière thématique traitait de leurs connaissances des SE et à recueillir leurs avis sur la valeur ajoutée de la production de ce nouveau type d'informations pour leurs actions. Les entretiens ont été analysés qualitativement et sont résumés par grandes thématiques dans la partie 3 (présentés de manière anonyme).

2. Résultats des entretiens

Les différents apports, conditions d'intégration et points de vigilance ont été la considération des SE dans l'aménagement urbain, sont résumés par grand points, reconstitués au terme des entretiens. Les dires d'acteurs sont retranscrits en verbatim lorsqu'il s'agit de citations, précisant le type d'institution d'appartenance de l'interrogé, ou sans guillemets lorsqu'il s'agit de points de vue qu'ils ont émis et que nous avons retranscrits. Cette analyse qualitative est complétée de deux illustrations issues d'un travail empirique mené par ailleurs dans le

projet IDEFESE (Encadrés 1 et 2) montrant l'apport potentiel de la considération des SE en situation expérimentale.

2.1. Apports des SE par rapport à l'existant dans les pratiques d'aménagement urbain

Trois principaux apports, ressortis des entretiens, sont détaillés ci-dessous. Les SE pourraient d'abord servir d'outil d'acculturation des élus et des citoyens au rôle joué par la nature en ville. Ensuite, ils pourraient constituer un instrument de dialogue pour que les sphères environnementales puissent communiquer plus facilement sur les intérêts de la nature en ville auprès des sphères de l'aménagement et ainsi mieux les faire valoir. Enfin, ils pourraient contribuer à élargir la vision de l'impact environnemental communément utilisée dans les évaluations de plans d'aménagement.

- 3.2.1. Les SE comme outil d'acculturation des élus locaux et des populations au rôle joué par la nature en ville dans leur bien-être

Les entretiens ont d'abord révélé qu'un peu plus de la moitié des acteurs connaissaient le concept de SE avant de nous rencontrer (14 entretiens sur 26). Le concept est cependant généralement moins connu des acteurs locaux, qui évoluent hors des sphères environnementales (par exemple les services de planification des municipalités, départements d'urbanisme etc.) puisque 10 des 12 acteurs ne connaissant pas le concept appartenaient à cette catégorie.

Quelle que soit leur échelle d'action, la grande majorité des acteurs estime que disposer d'indicateurs de SE dans les documents et outils associés au SDRIF offrirait un puissant outil d'acculturation et de sensibilisation sur les bénéfices liés à la conservation d'habitats non-bâti ou à la renaturation en ville (24 des 26 entretiens menés). Deux acteurs considèrent au contraire qu'« *inclure les SE implique un changement de paradigme dans une situation politique peu stable du côté des maires* ». Ces deux acteurs ne s'opposent cependant pas à la diffusion d'indicateurs de SE mais considèrent que « *cela devrait plutôt constituer une connaissance à diffuser dès l'école* » et donc que l'intégration de l'information dans les plans d'aménagement n'est pas prioritaire. Pour le reste des acteurs, la description des SE dans un document comme le SDRIF serait « *un moyen de rendre visibles les aspects positifs de la nature dans la ville auprès des élus et des populations riveraines* » (entretien d'un service de l'état).

Selon les acteurs interrogés, parmi les questions auxquelles les élus et particulièrement les maires doivent faire face (révisions des PLUs, production de services publics, équilibre financier), celles relatives à la protection de la nature sont souvent les plus difficiles à concilier avec les autres. En conséquence, elles constituent régulièrement la « *dernière roue du carrosse* » des projets d'aménagement (entretien d'un service de l'état). Ainsi, « *lorsque vous êtes élu, votre légitimité vient de votre élection et elle ne vous donne pas la compétence ou la compréhension des enjeux, mais vous donne la légitimité pour agir. Vous devez acquérir une compréhension des enjeux. [...]. La biodiversité en ville est un sujet totalement inconnu de la plupart des élus. Pour certains maires, la biodiversité en ville, c'est des rats et des pigeons* » (entretien d'une collectivité territoriale). L'acculturation des élus locaux représente donc une marge d'amélioration importante pour la promotion et la conservation de la nature en ville. Disposer d'informations et d'éléments quantifiés sur les SE permettrait de sortir d'un imaginaire collectif qui, chez les élus, oppose souvent protection de l'environnement et développement économique et pousse à « *sous évaluer les impacts par manque de connaissance et d'information* » (entretien d'une collectivité territoriale). Cet imaginaire conduit, dans un contexte de concurrence entre les collectivités, certaines municipalités à avoir la sensation de « *faire des efforts pour les autres* » (par exemple sur la surface d'espaces verts par habitants), quand dans le cadre des capacités d'urbanisation mutualisées des

intercommunalités d'autres municipalités profitent de « *leurs statistiques* » lorsqu'un effort est fait concernant la nature en ville (entretien d'une collectivité territoriale). Analogue à la problématique de sentiment d'injustice face à la contribution à l'effort climatique, certaines municipalités se sentent « *pénalisées* » dès lors qu'elles contribuent à la fourniture de nature en ville quand les autres communes de l'intercommunalité continuent d'artificialiser (entretien d'une collectivité). Sortir de cet imaginaire et acculturer les élus est donc susceptible d'améliorer les pratiques en termes d'aménagement.

L'amélioration des pratiques peut passer par exemple par le fait que les municipalités retiennent des promoteurs, des aménageurs ou des bureaux d'études intégrant des considérations environnementales dès l'amont des projets, ou par le fait d'impliquer des écologues dans l'élaboration des PLUs puisqu'« *aucune commune ne fait son PLU seule* » (entretien d'une agence et d'un bureau d'étude). Le contrôle de légalité des PLUs au SDRIF s'avérant souvent « *soit trop tardif, soit absent pour les questions environnementales, et s'attardant majoritairement sur des problématiques de forme plutôt que de fond* », la garantie de la prise en compte effective de la nature dans les projets de PLUs/PLUi relève alors fondamentalement de la connaissance et de la vigilance des élus locaux (entretien d'un service de l'Etat).

Outre l'acculturation des élus locaux, la diffusion de l'information concernant l'impact des plans et projets sur les SE auprès des citoyens pourrait susciter un fort intérêt et permettre la formation d'argumentaires de défense de la nature en ville dans les opérations d'aménagement et d'urbanisme (entretien d'associations). Les citoyens étant des acteurs d'influence majeurs sur l'aménagement local, ils peuvent, au côté des associations environnementales, faire infléchir des décisions de développement (récemment par exemple, les projets [d'Europacity](#) à Gonesse ou de [Piscine Olympique sur les jardins ouvriers](#) d'Aubervilliers). En effet, « *la demande des habitants est très puissante, et de plus en plus puissante concernant la nature en ville. L'initiative et la participation citoyennes constituent un pivot pour la réalisation ou non de projets de développement, même si, bien que les citoyens puissent être vertueux, ils peuvent aussi défendre parfois des intérêts privés plutôt que des intérêts collectifs* » (entretien d'une collectivité territoriale). Sensibiliser les citoyens aux bénéfices de la nature en ville peut donc les conduire à mieux appréhender son rôle quant à leur bien-être et à se mobiliser contre des actions d'aménagement dégradant leurs conditions de vie.

- *3.2.2. Dans un contexte potentiellement favorable à l'artificialisation, les SE comme instruments de dialogue territorial et d'évaluation*

Par ailleurs, les entretiens ont révélé que la vision selon laquelle l'élaboration des plans et schémas, édictant les règles, se ferait « *in abstracto* » et s'imposeraient ensuite aux sphères opérationnelles porteuses de projets, ne reflète pas la réalité de terrain. Dans les faits, « *les documents d'aménagement et les projets dialoguent entre eux* », la réglementation ne jouant qu'un rôle partiel (entretien d'un service de l'Etat). Ainsi, dans les textes, la règle s'impose au projet, mais sur le terrain, un projet d'aménagement peut être à l'origine d'une modification de la règle (comme une modification « *de pastille du SDRIF* » - Annexe A). Outre ces modifications « *bottom-up* », des modifications « *top-down* » venant de plus haut que le SDRIF peuvent également avoir lieu. Ainsi, certains projets, d'intérêts nationaux (Opérations d'Intérêt National-OIN ou les Projet d'Intérêt Général- PIG), peuvent s'imposer au SDRIF (par exemple l'OIN Paris-Saclay ou les JPO 2024). Ces projets, gérés par l'État, « *court-circuitent* » le processus puisque ces opérations n'entretiennent pas de lien de compatibilité avec le SDRIF, faisant de l'Etat un acteur majeur de la consommation d'espace : « *Sur les thématiques de l'environnement, l'acteur principal [...] réglementaire, c'est l'État. S'il n'était pas là, les choses se feraient différemment. A l'inverse, l'État est aussi producteur de beaucoup de choses*

notamment les OIN qui ont un impact environnemental lourd. Donc le rôle de l'État est un peu ambigu et il ne faut pas oublier que c'est un acteur majeur en terme d'impact sur l'environnement (autoroutes, grands projets d'aménagement) » (entretien service déconcentré de l'Etat). Dans le cas des OIN, c'est le SDRIF puis les PLUs qui « doivent respecter [...] les dispositions nécessaires à la mise en œuvre des opérations d'intérêt national » (entretien d'un service de l'Etat). Que le SDRIF soit modifié par des projets devant s'y conformer ou que des projets s'imposent à lui, cela conduit dans la plupart des cas à favoriser l'artificialisation des sols (Colsaet et al., 2018).

Au-delà des cas de modifications du SDRIF, ce sont parfois les règles imposées par le SDRIF en matière d'environnement qui sont trop floues. Bien que le SDRIF soit « *de plus en plus ambitieux d'un point de vue environnemental (1/3 du document concernait des thématiques environnementales lors de sa dernière révision en 2013), son application est de plus en plus restreinte* ». Les « *10m² d'espaces ouverts/habitants ne sont par exemple pas pris en compte dans tous les PLUs* », et le « *flou voulu du zonage du SDRIF profite la plupart du temps à l'artificialisation* » (entretien d'un service de l'Etat). Ainsi, « *20 à 30% des PLUs ne sont pas compatibles avec le SDRIF, notamment du point de vue des trames vertes et bleues alors qu'elles sont prescriptives* »⁵ (entretien d'un service de l'Etat), d'autant que « *les PLU sont révisés tous les 10 à 15 ans* » et cette inertie favorise leur non compatibilité avec le SDRIF (entretien service déconcentré de l'Etat). Les associations environnementales, qui peuvent faire recours à des projets de développement, nous ont informé quant à elle n'avoir jamais « *obtenu gain de cause en invoquant les parties normatives du SDRIF* ».

Le SDRIF paraît enfin, pour certains acteurs, trop peu contraignant à la base, même s'il a permis de prendre conscience de l'« *importance de la terre en petite couronne, récente mais existante* » et que l'on ne sait pas « *où l'on en serait aujourd'hui sans le SDRIF* » (entretien d'un service de l'Etat). Il contient cependant selon certains acteurs « *peu d'éléments prescriptifs concernant l'environnement* » et « *permet une conservation des espaces naturels, agricoles et forestiers (ENAF) à un certain niveau, qui peut ne pas être compatible avec l'objectif du zéro artificialisation nette du Plan Biodiversité* » (entretien d'un service de l'Etat). Bien que soumise à l'avis des directions interdépartementales et départementales, la consommation d'ENAF inscrite dans un document d'urbanisme n'est pas prioritairement évitée dans la pratique, tant qu'elle satisfait les orientations réglementaires du SDRIF (notamment au regard des critères de densification tels que 35 logements hectare minimum). Les avis sont ainsi « *rarement négatifs* » et sont formulés, selon certains acteurs, dans une logique « *perdue d'avance* », s'interrogeant prioritairement sur l'élaboration et la mise en œuvre des mesures de compensation. Durant la mise en place d'un projet, « *la consommation d'espaces naturels apparaît inévitable* » et la vigilance est portée prioritairement sur les impacts de filières (agricoles ou forestières) plus que sur différents fonctionnements écologiques ou de SE. L'attention se porte alors sur « *le choix de la parcelle, l'impact de la consommation d'un hectare sur la filière concernée et la définition conjointe des mesures de compensation pour celle-ci* » (entretien d'un service de l'Etat).

Dans ce contexte favorable à l'artificialisation des ENAFs, la grande majorité des acteurs interrogés voit en la production d'informations sur les SE, et leur considération dans les outils associés aux SDRIF, un renforcement de celui-ci sur le plan environnemental (24 sur 26 acteurs). Cela permettrait en particulier de présenter des objectifs et des instruments quantitatifs

⁵ En 2019, l'institut d'aménagement urbain (IAU) aujourd'hui Institut Paris Région a analysé les avis rendus sur la compatibilité des PLUs et des SCOTs vis-à-vis du SDRIF (IAU, Juin 2019). Sur 391 avis analysés plus de la moitié émettent une ou plusieurs réserves, et celles-ci concernent avant tout la consommation d'espace. Le respect des continuités écologiques et du quota d'espaces ouverts urbains (espaces verts) figurent également parmi ces réserves.

complémentaires aux informations existantes, pouvant venir aider à « *étoffer les argumentaires ou définir des priorités* » pour les commissions d'évaluation et les associations environnementales (entretiens de services de l'Etat, d'agences, de collectivités territoriales et d'associations). Du côté opérationnel, les informations sur les SE viendraient en appui de discussions, et « *affuterait les argumentaires par rapport aux sphères techniques non-environnementales* » (des autorités locales ou aménageurs par exemple) qui pourraient être source de « *dialogue territorial et de concertation* » concernant les plans d'aménagement (entretien d'une agence). Même si les études sont faites au niveau régional cela pourrait s'avérer utile pour des acteurs à d'autres échelles car « *faire passer messages c'est essentiel, même si l'échelle n'est pas la même* » (entretien d'une assemblée régionale).

Pour illustrer cet apport en terme de nouveaux dialogues et argumentaires autour de l'impact de décisions d'aménagement sur la nature et ses SE, l'Encadré 1 présente les résultats de modélisation de SE sous deux scénarios de développement du SDRIF et du Plan Vert de l'Île-de-France (développement de bâtis et scénario de renaturation). Cette illustration montre que les objectifs de renaturation prévus par les SDRIF et le plan vert sont insuffisants pour impacter significativement la production de SE et donc la qualité de vie des citoyens. Elle montre aussi que les secteurs d'urbanisation préférentielle prévus par le SDRIF sont susceptibles d'impacter significativement des habitants déjà peu pourvus en SE.

Encadré 1 : Scénarios de renaturation (SDRIF et du Plan vert de l'Île-de-France) et de construction d'habitat (SDRIF) et leurs impacts sur les SE (Tardieu et al, 2021b)

Dans le cadre du projet IDEFESE, nous avons construit des modèles spatialement explicites pour huit SE en Île-de-France (Tardieu *et al.*, 2021a). Le choix des SE ainsi que celui des indicateurs les représentant revenait aux acteurs de l'aménagement impliqués dans l'étude (cf. Annexe B, composé des mêmes acteurs). Ces modèles, combinés à la modélisation de changement d'occupation du sol induite par les plans et schémas d'aménagement (Mikou *et al.*, 2020), nous ont permis d'appréhender l'impact différent objectifs de ces schémas sur les SE (Tardieu *et al.*, 2021b). L'impact de deux objectifs (toutes choses égales par ailleurs) est présenté ci-dessous, (1) la renaturation prévue dans le cadre du SDRIF et du Plan vert que les surfaces à renaturer soient couvertes de bois ou de jardins ; et (2) la construction de bâtis prévue dans le SDRIF que les surfaces à bâtir soient couverte d'habitats collectifs, de lotissements ou d'habitats moins denses –ruraux. La Figure 3 montre les variations en pourcentage des SE qu'impliquent ces objectifs par rapport à l'année de modélisation (2017-dernière année pour laquelle nous disposons d'une occupation du sol précise).

Les scénarios de renaturation du SDRIF et du Plan Vert montrent que ces politiques impactent faiblement la plupart des SE (mis à part le service de récréation pour le SDRIF). Selon ces scénarios donc, les objectifs de renaturation qui pourraient sembler ambitieux en termes d'hectares (500 à 2 800 hectares respectivement dans le Plan Vert et dans le SDRIF), ne le sont pas assez pour impacter significativement les SE. Pour impacter significativement ceux-ci, une renaturation de plus de 4 000 hectares serait nécessaire.

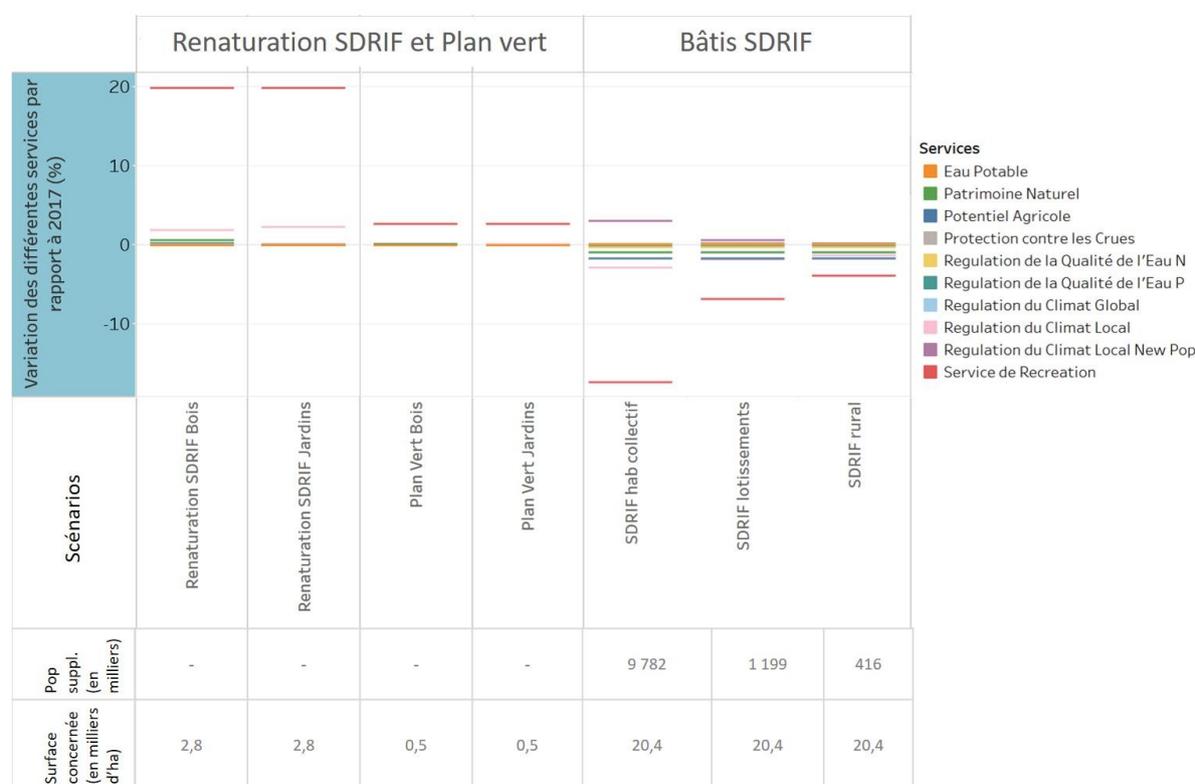


Figure 3 : Exemple d'impacts de scénarios des documents d'aménagement sur la provision de services
source : Auteurs

Les scénarios de construction de bâtis du SDRIF principalement basés sur de la densification montrent globalement des tendances négatives pour les différents SE. Le scénario « habitat collectif » est particulièrement impactant pour les populations urbaines déjà en place en 2017, bien qu'il permette d'accueillir une population plus importante à nombre d'hectares équivalents aux autres scénarios. Les secteurs d'urbanisation préférentielle ou de densification du SDRIF visent des localisations dans lesquelles les habitants vivent dans un environnement dense et fortement urbanisé. Ces populations, déjà très dépendantes au peu d'espaces de nature à leur disposition pour la production de SE, ont donc une sensibilité plus forte à la perte de ceux-ci. Ils perdent en particulier des espaces utiles pour fournir des îlots de fraîcheur et récréatifs et les espaces de nature restants, non convertis, offrent des SE à une population d'autant plus importante.

- 3.2.3. Les SE pour élargir la vision de l'impact environnemental dans l'aménagement urbain

Enfin, selon certains acteurs, l'expression des SE permettrait de dépasser la vision « *en silo* » communément utilisée dans l'aménagement urbain (espaces naturels, forestiers, agricoles), et permettrait d'appréhender les impacts environnementaux en adoptant une logique plus fonctionnelle des écosystèmes (entretien service déconcentré de l'Etat). Dans ce cadre, on ne se limite plus à la quantification des surfaces d'ENAFs qui ont été imperméabilisés mais on quantifie les SE perdus suite à une dégradation d'un milieu selon sa localisation par rapport aux autres écosystèmes et relativement aux fonctions qu'il remplit pour les habitants. Ce nouvel angle permettrait aux différentes parties-prenantes « *d'élargir leur vision de l'impact environnemental* » et d'offrir un meilleur moyen « *d'identifier les compromis entre enjeux de développement économique et objectifs de conservation de la biodiversité* » (entretien d'associations et d'assemblée régionale). Cela permettrait aussi, pour peu que l'analyse soit faite au niveau régional, de moins « *raisonner commune par commune* » (entretien service déconcentré de l'Etat), d'appréhender les enjeux avec une vision plus globale et de « *connaître les territoires où les enjeux sont les plus forts* » (entretien d'une agence).

Ceci est confirmé par l'analyse des stratégies d'aménagement passées que l'on a étudié dans le projet IDEFESE (Tardieu *et al.*, 2021a). Cette analyse nous a permis de montrer empiriquement que la cartographie des SE apporte une plus-value par rapport aux bilans d'analyses surfaciques actuellement utilisés dans les évaluations environnementales des plans et schémas d'aménagement. En effet les SE rendent plus explicite les liens entre conditions/localisation des milieux considérés et bénéfices retirés par les populations, et rendent mieux compte de l'ensemble des pressions anthropiques à l'œuvre sur l'environnement (Encadré 2).

Encadré 2 : Plus-value de la considération des SE dans les évaluations environnementales par rapport à de simple bilans surfaciques (Tardieu *et al.*, 2021a)

Dans le cadre du projet IDEFESE, nous avons modélisé l'évolution de 8 SE sur 35 ans d'aménagement du territoire (période 1982 à 2017) et avons comparé ces évolutions aux évolutions données par les bilans surfaciques (ex : nombre d'hectares de forêts imperméabilisés, de surfaces agricoles etc.) généralement utilisés. Nous avons pu montrer que des incohérences spatiales et temporelles sont observables entre les évolutions de l'imperméabilisation des sols et l'évolution des 8 SE modélisés pour 90% du territoire d'Ile-de-France. Les incohérences représentent ici par des évolutions nettes des ENAFs conjuguée à une perte de SE ou des imperméabilisations nettes sans perte de SE associée, etc. Pour 34% du territoire les incohérences sont observées pour 4 à 8 SE (Figure 4).

Ceci s'explique par le caractère fonctionnel des SE qui montre plus finement l'impact d'une imperméabilisation qu'un simple bilan surfacique. En effet, toute imperméabilisation des sols n'est pas nécessairement équivalente selon sa position et l'espace converti - l'imperméabilisation peut impacter la production de SE sur des surfaces plus éloignées que la surface directement convertie. La seconde raison est que la production de SE peut être impactée par un ensemble de politiques qui viennent se cumuler ou se compenser aux impacts de l'imperméabilisation (politiques agricoles par exemple). Les SE permettent donc une analyse plus fine des impacts environnementaux (et de leurs conséquences sur la qualité de vie des citoyens), que de simples bilans surfaciques.

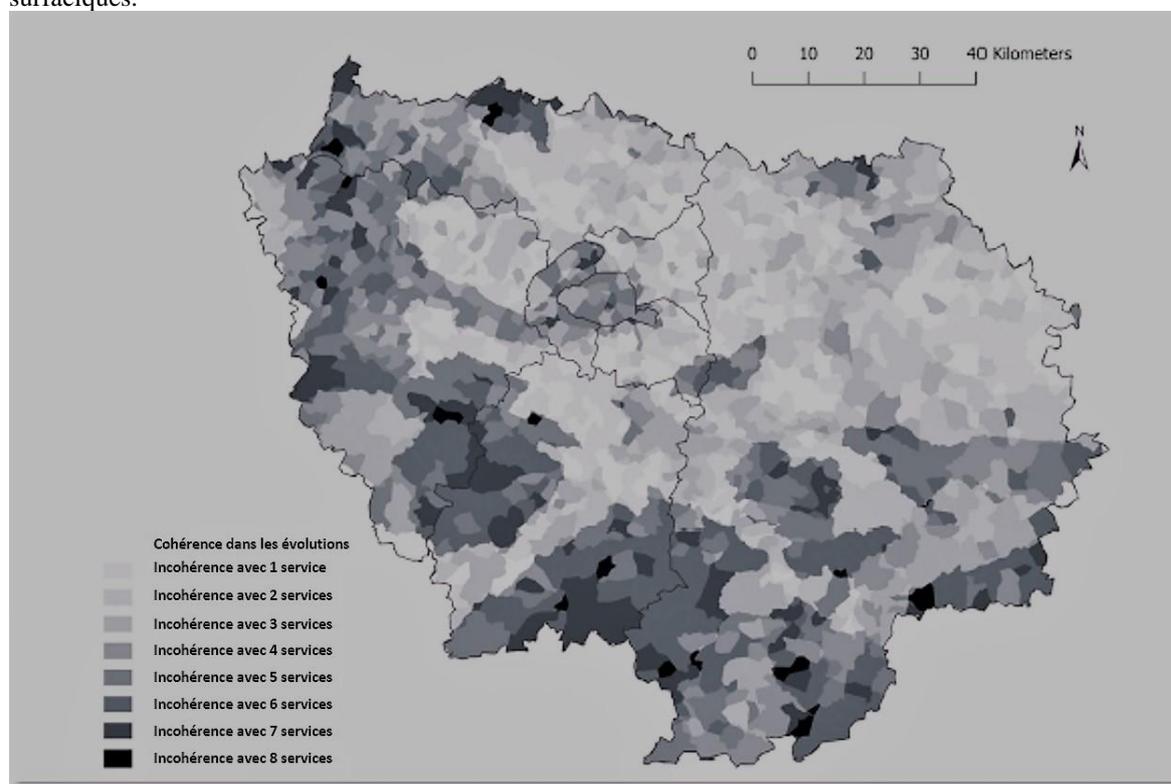


Figure 4 : Cohérences et incohérences entre évolutions passées de l'imperméabilisation des sols et de l'offre de services écosystémiques (source Auteurs)

2.2. Conditions et points bloquants quant à l'intégration des SE dans les documents d'aménagement urbain

Selon les acteurs cependant, ces informations ne peuvent être diffusées sans un travail de sensibilisation et de formation sur la complémentarité des informations apportées par les SE par rapport à l'existant. Cela semble être une condition indispensable au déploiement effectif des SE, car « *avant de pouvoir faire reconnaître, il faut d'abord faire connaître* » (entretien d'une collectivité), le concept étant un « *terme non répandu en urbanisme* » (entretien d'une

agence). Ensuite, la cartographie des SE (en termes biophysiques et non monétaires), accompagnée de notes de synthèse expliquant les choix méthodologiques et les enjeux associés, a généralement été considérée par l'ensemble des acteurs interviewés comme une condition nécessaire à leur utilisation effective dans l'aménagement urbain. La connaissance doit en effet impérativement s'accompagner de « *fiches pédagogiques, pour justifier/expliciter les différentes stratégies adoptées, et montrer comment les traduire de manière explicite dans les PLU* » (entretien service déconcentré de l'Etat). Les ateliers de restitution de l'exercice de modélisation organisés dans le cadre du projet IDEFESE (Tardieu *et al.*, 2021b) ont aussi confirmé l'utilité de la mise en débat des indicateurs représentant les SE et des cartes résultant des modélisations. Les acteurs consultés (Annexe B) ont pu réagir au fur et à mesure du travail et apporter leurs connaissances du territoire pour affiner l'exercice et les résultats. Il semblerait que cette étape soit également importante pour faciliter l'appropriation et l'adhésion aux résultats.

Selon les associations environnementales, il existe aujourd'hui un manque d'outils opérationnels cartographiés au sujet des SE, alors que les « *supports cartographiques représentent leur principal outil de communication lorsqu'elles s'adressent aux professionnels du développement urbain ou au grand public* ». Pour une utilisation effective, il faudrait que les informations soient rendues disponibles sur des portails de données en accès libre comme ceux développés par les agences d'urbanisme, ce qui donnerait aux associations des moyens d'action considérables (comme par exemple dans les portails « *l'open data* » des agences d'urbanisme). Elles pourraient également être rendues disponibles dans les outils de visualisation des enjeux territoriaux développés par les agences d'urbanisme, les directions territoriales ou les directions régionales (par exemple les outils d'aide aux décisions d'aménagement, « *porter à connaissance* », ou référentiel territorial du SDRIF⁶). Cependant, une question soulevée par les acteurs et qui reste à clarifier est « *quel organisme intermédiaire pourrait prendre en charge ce travail et développer ces compétences ?* » (entretien de services de l'Etat). La question se pose pour la modélisation, la mise en débat des indicateurs et des cartes produites, la vérification et la mise à jour des données.

Les informations sur les SE ne sont pas envisagées par 20 des 26 acteurs interrogés comme un outil devant compléter l'arsenal réglementaire, mais comme des indicateurs importants à mobiliser lors de négociations, d'évaluations ou de développement de stratégies d'aménagement, qui permettent de mieux faire valoir l'importance de la nature pour les populations locales.

Néanmoins, selon certains acteurs, il faut garder en tête que la consultation ou l'utilisation des informations contenues dans le SDRIF par les acteurs concernés, bien qu'importante, n'est pas garantie. Le SDRIF serait pour certains acteurs « *lu à défaut d'être appliqué, et il faut bien avoir conscience que les décisions sont prises au niveau communal* » (entretien d'un service déconcentré de l'Etat). Or, « *aucune collectivité n'est capable de s'emparer de tous les documents et il y a perte en ligne énorme des informations* » (entretien d'une agence). Au-delà de la simple question de l'intégration des SE ou pas donc, se pose la question du traitement d'une information déjà trop importante pour les collectivités. Une des réponses clé à cette problématique serait selon un acteur d'avoir « *une pause dans la révision des plans et une amélioration des porter à connaissance des connaissances actuelles* » (entretien d'une agence). Il faudrait donc « *déjà appliquer le SDRIF qu'il y a déjà, et être conscient que le SDRIF ne*

⁶ La liste des outils (type [REFTER](#) déclinant territorialement les objectifs du SDRIF ou [ADAME](#), cartes numériques dédiées à l'aménagement du territoire pour les collectivités territoriales) est décrite dans Tardieu et al (2021b). Les « Porter à connaissances » sont émis par les services de l'état pour mettre à disposition des communes des informations (références aux lois et autres documents).

peut pas tout faire » (entretien d'une assemblée régionale). Le SDRIF contenant déjà « *beaucoup de cartes, rajouter un document ok, mais il faudrait que ce soit vraiment complémentaire aux informations existantes* » (entretien de collectivité territoriale). On voit donc ici un risque de produire une information supplémentaire qui serait dans tous les cas peu exploitée, particulièrement si elle n'est pas réglementaire.

Conclusion

Au regard des éléments mentionnés dans cet article, il nous semble que des informations spatialisées et tendanciennes sur les SE, exprimées en termes biophysiques ou en indicateurs de demande sociale, peuvent aider à une meilleure mise en visibilité et prise en compte de la nature dans les zones urbaines. Les SE (ou contributions de la nature aux sociétés) représentent en effet différentes facettes des flux entre la nature et la qualité de vie, allant des connexions physiques directes à l'ancrage de composantes symboliques offrant un nouveau paradigme pour les relations de l'homme et de la nature (Diaz et al., 2018). Un élément qui est souvent reproché à la notion de SE est de donner une image trop anthropocentrée de la conservation de la nature (Fisher et Brown, 2014 ; Silvertown, 2015). S'il nous semble que cette remarque est tout à fait juste, il nous apparaît aussi que ce risque est moindre pour les milieux urbains et péri-urbains. En effet il s'agit, par définition, d'espaces qui sont déjà anthropisés, et le recours à la notion de SE semble presque être une évidence dans ce cadre, même si les enjeux de conservation fondés les valeurs intrinsèques de la biodiversité doivent venir compléter ces informations.

Décrire ces SE, qui répondent à de nouvelles demandes des populations urbaines mais aussi aux enjeux d'adaptation soulevés par le réchauffement climatique, semble une nécessité pour les années à venir aux yeux des acteurs de l'aménagement que nous avons rencontrés. La planification urbaine doit en effet de plus en plus être conjuguée à la planification environnementale (Lerousseau, 2017), si l'on se réfère par exemple aux modifications du code de l'urbanisme concernant la protection ou le développement de corridors écologiques en milieux urbains⁷, l'accès aux espaces verts pour les populations urbaines ou la récente mention des SE offerts par les espaces non bâtis⁸. De ce point de vue la cartographie des SE, en tant qu'outil de médiation et de négociation, offre de nombreuses opportunités pour les professionnels de l'aménagement. Cela ne pourrait cependant pas se faire sans un réel travail pédagogique expliquant le concept, les conventions adoptées et les traductions qui pourraient en être faites dans les documents d'aménagement, au risque de produire une information qui serait systématiquement ignorée. Si de tels systèmes d'information géographique sur les SE ne doivent pas devenir opposables selon les acteurs interrogés, il serait en revanche intéressant d'en étendre l'usage pour faciliter le dialogue entre acteurs sur des territoires donnés (en particulier à l'échelle des communes) pour améliorer la qualité des discussions concernant les arbitrages entre conservation des espaces non-bâtis et enjeux de développement des territoires.

⁷ Article L. 113-29 du code de l'urbanisme, issu de la loi Biodiversité du 8 août 2016 et article L. 151-41 pour les espaces verts.

⁸ « Les espaces, ressources et milieux naturels terrestres et marins, les sites, les paysages diurnes et nocturnes, la qualité de l'air, les êtres vivants et la biodiversité font partie du patrimoine commun de la nation. Ce patrimoine génère des services écosystémiques et des valeurs d'usage. » Article L110-1 du Code de l'Environnement.

Bibliographie

- Albert C., Hauck J., Buhr N., von Haaren C., 2014, “What ecosystem services information do users want? Investigating interests and requirements among landscape and regional planners in Germany”, *Landscape Ecology*, vol. 29, n°8, 1301-1313.
- Albert C., Rufat S., Kulicke C., 2021, “Five principles for climate-resilient cities”, *Nature* 596, 486.
- Bierry A., Lavorel S., 2016, « Implication des parties prenantes d'un projet de territoire dans l'élaboration d'une recherche à visée opérationnelle ». *Sciences Eaux & Territoires*, vol. 21, 18-23.
- Bourdeau-Lepage, L., 2019, « De l'intérêt pour la nature en ville. Cadre de vie, santé et aménagement urbain », *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, Décembre, 893-911.
- Brunet L., Tuomisaari J., Lavorel S., Crouzat E., Bierry A., Peltola T., Arpin I., 2018, “Actionable knowledge for land use planning: Making ecosystem services operational”, *Land Use Policy*, vol. 72, 27-34.
- Cabral P., Feger C., Levrel H., Chambolle M., Basque D., 2016, “Assessing the impact of landcover changes on ecosystem services: a first step toward integrative planning in Bordeaux, France”, *Ecosystem services*, vol. 22, 318-327.
- Carrière, J.-P., Di Pietro, F., Hamdouch, A., Robert, A., Serrano, J. (dir.), 2021, *Faire Nature en ville*, L'Harmattan, Coll. Questions contemporaines/série Questions urbaines Brésil Portugal, 2021, 202 p.
- Colsaet A., Laurans Y., Levrel H., 2018, “What drives land take and urban land expansion? A systematic review”. *Land Use Policy*, vol. 79, 339-349.
- Cortinovis C., Geneletti D., 2018, “Ecosystem services in urban plans: What is there, and what is still needed for better decisions”, *Land Use Policy*, vol. 70, 298-312.
- Cowling R. M., Egoh B., Knight A. T., O'Farrell P. J., Reyers B., Rouget M., Roux D. J., Welz A., Wilhelm-Rechman A., 2008, “An operational model for mainstreaming ecosystem services for implementation”, *PNAS*, vol. 105, 9483.
- Daily G. C., Polasky S., Goldstein J., Kareiva P. M., Mooney H. A., Pejchar L., Ricketts T. H., Salzman J., Shallenberger R., 2009, “Ecosystem services in decision making: time to deliver”, *Frontiers in Ecology and the Environment*, vol. 7, 21–28.
- Díaz S., Pascual U., Stenseke M., Martín-López B., Watson R.T., Molnár Z., Hill R., Chan K.M.A., Baste I.A., Brauman K.A., Polasky S., Church A., Lonsdale M., Larigauderie A., Leadley P.W., Van Oudenhoven A.P.E., Van Der Plaats F., Schröter M., Lavorel S., Aumeeruddy-Thomas Y., Bukvareva E., Davies K., Demissew S., Erpul G., Failler P., Guerra C.A., Hewitt C.L., Keune H., Lindley S., Shirayama Y., 2018, “Assessing nature's contributions to people: Recognizing culture, and diverse sources of knowledge, can improve assessments”, *Science*, vol. 359, 6373, 270-272.
- Dodman, D., B. Hayward, M. Pelling, V. Castan Broto, W. Chow, E. Chu, R. Dawson, L. Khirfan, T. McPhearson, A. Prakash, Y. Zheng, and G. Ziervogel, (2022). *Cities, Settlements and Key Infrastructure*. In: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 907–1040. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>
- Elmqvist T., Setälä H., Handel S. N., van der Ploeg S., Aronson J., Blignaut J. N., . . . de Groot R., 2015, “Benefits of restoring ecosystem services in urban areas”, *Current Opinion in Environmental Sustainability*, vol. 14, 101-108.
- Fisher, J.A., Brown, K., 2014, “Ecosystem services concepts and approaches in conservation: Just a rhetorical tool?” *Ecological Economics*, vol. 108, 257-265.
- Haase D., Larondelle N., Andersson E., Artmann M., Borgström S., Breuste J., . . . Elmqvist T., 2014, “A Quantitative Review of Urban Ecosystem Service Assessments: Concepts, Models, and Implementation”, *AMBIO*, vol. 43, n°4, 413-433.
- 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

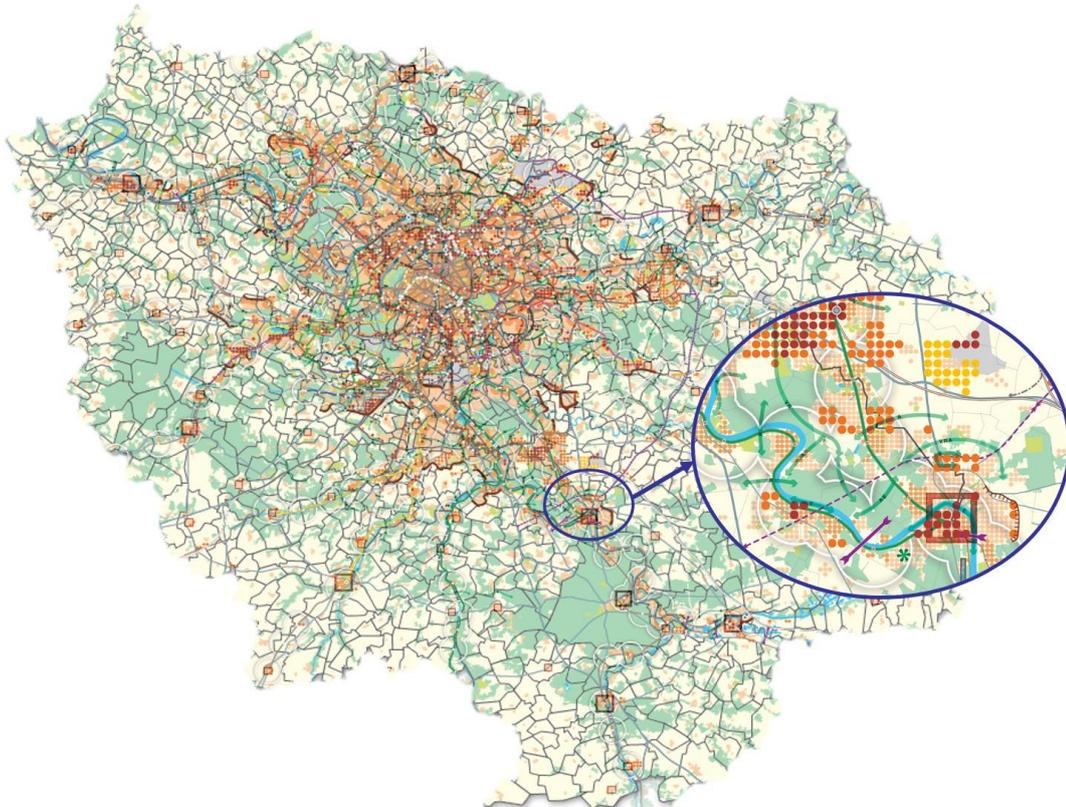
- L., Viguie V., Xu D., Zheng H., Daily G.C., 2021, "Mapping the benefits of nature in cities with the InVEST software", *npj Urban Sustainability*, vol. 1, n°25.
- Hay I. (ed), 2005, *Qualitative research methods in human geography*. New York, Oxford University Press.
- Institut d'Aménagement et d'Urbanisme (IAU), 2019, *Bilan de la mise en œuvre du SDRIF. Partie 3 – évaluation réglementaire*, Paris, Institut Paris Région, 74 p.
- IPBES, 2018, *Assessment report on land degradation and restoration*. Bonn, Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. 744 p.
- IPBES, 2019, *Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services*, Bonn, Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, 56 p.
- Lerousseau, N., 2017, Planification urbaine – Intégration du développement durable dans les documents d'urbanisme. Dans : Jean-Luc Pissaloux éd., *Dictionnaire Collectivités territoriales et Développement Durable* (pp. 376-381). Cachan: Lavoisier.
- Levrel H., Cabral P., Feger C., Chambolle M., Basque D., 2017. "How to overcome the implementation gap in ecosystem services? A user-friendly and inclusive tool for an urban case study", *Land Use Policy*, vol. 68, 574-584.
- Levrel, H., Missemer, A., 2019, « La mise en économie de la nature, contrepoints historiques et contemporains », *Revue économique*, vol. 70, 97-122.
- Longato D., Cortinovis C., Albert C., Geneletti D., 2021. "Practical applications of ecosystem services in spatial planning: Lessons learned from a systematic literature review", *Environmental Science & Policy*, vol. 119, 72-84.
- Mikou M., Tardieu L., Ta M.-T., Viguie V., Levrel H., 2020, *Future evolution of ecosystem services in the Ile-de-France region according to urban planning scenarios*, Paris, Rapport ADEME 34 p. Disponible [en ligne](#).
- Opdam P., Nassauer J.L., Wang Z., Albert C., Bentrup G., Castella J.-C., McAlpine C., Liu J., Sheppard S., Swaffield S., 2013, "Strengthening the science-policy interface at the local scale", *Landscape Ecology*, vol. 28, 1439-1445.
- Pesche, D., Méral, P., Hrabanski, M., Bonnini, M., 2013, *Ecosystem Services and Payments for Environmental Services: Two Sides of the Same Coin?*. In: Muradian, R., Rival, L. (eds) *Governing the Provision of Ecosystem Services*. Studies in Ecological Economics, vol 4. Springer, Dordrecht.
- Pistón N., Silva Filho D.S.E, Dias A.T.C, 2022, "Social inequality deeply affects people's perception of ecosystem services and disservices provided by street trees", *Ecosystem Services*, vol. 58, 101480.
- Rey-Valette H, Maurel P., Jabbour C., Cousin C., Luque S., Billaud O., Salles J.-M., 2020, « Apport de l'information géospatiale dans les décisions d'aménagement du territoire ». *Développement durable et territoires*, vol. 11, n°3.
- Robertson M. M., 2012, « Measurement and Alienation: Making a World of Ecosystem Services », *Transactions of the Institute of British Geographers*, 37 (3), 386-401.
- Saunders M. E. , Luck G. W., 2016, «Limitations of the Ecosystem Services versus Disservices Dichotomy », *Conservation Biology*, vol. 30, 1363-1365.
- Schröter M, van der Zanden EH, van Oudenhoven APE, Remme RP, Serna-Chavez HM, de Groot RS, Opdam P., 2014, "Ecosystem Services as a Contested Concept: A Synthesis of Critique and Counter-Arguments", *Conservation Letters*, vol. 7, 514-523.
- Seddon N., 2022, "Harnessing the potential of nature-based solutions for mitigating and adapting to climate change", *Science*, vol. 376, 1410-1416.
- Silvertown, J., 2015, "Have Ecosystem Services Been Oversold?" *Trends in Ecology & Evolution*, vol. 30, 641-648.
- Tardieu L., Hamel P., Viguie V., Coste L., Levrel H., 2021a. "Are soil sealing indicators sufficient to guide urban planning? Insights from an ES assessment in the Paris metropolitan area", *Environmental Research Letters*, vol. 16, 104019.

- Tardieu L., Roussel S., Thompson J.D., Labarraque D, Salles J.-M., 2015. “Combining direct and indirect ecosystem service loss into environmental impact assessment for infrastructure construction”, *Journal of Environmental Management*, vol. 152, 145-157.
- 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., 2021b, *Prise en compte des services écosystémiques dans les décisions d'aménagement urbain*, Paris, Rapport Efese, La documentation française, 120 p. Disponible en ligne [ici](#).
- WHO Regional Office for Europe, 2016, *Urban green spaces and health- A review of evidence*, Copenhagen, WHO Regional Office for Europe, 91 p.
- Yengué J.-L., Robert, A., 2021, *La nature en ville : quels services ? Tome 1 : L'espace vert, le citoyen et le gestionnaire*. Poitiers: Atlantique, 260 p.

Remerciements

Nous souhaitons remercier l'ensemble acteurs ayant accepté de s'impliquer dans le projet [IDEFESE](#) que ce soit durant les entretiens, les groupes de travail et la journée de restitution du projet. La réussite du projet n'aurait pas été possible sans leur temps, leur expertise et leur bienveillance. Nous remercions également l'équipe du projet EFESE du CGDD, les membres du Comité National des parties prenantes et du conseil scientifique et technique de l'EFESE pour leur temps, leur relecture attentive et leurs remarques qui ont amélioré la qualité du travail produit. Nous remercions les financeurs, l'ADEME, le Ministère de la Transition Ecologique (le CGDD et le PUCA) et AgroParisTech, ainsi que l'ensemble des membres du projet IDEFESE (Vincent Viguié, Yann Kervinio, Cécile de Munck, Aude Lemonsu, Charles Claron, Charlotte Liotta, Mai-Thi Ta, Emmanuel Faure et Emile Geoffroy). Nous remercions enfin les coordinateurs de ce dossier spécial de la revue pour leur invitation à y contribuer Julie Gobert, José-Frédéric Deroubaix, Lise Bourdeau-Lepage et Magalie Franchomme.

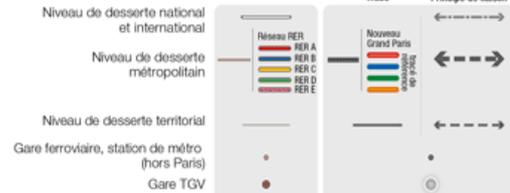
Annexe A : Zoom sur la Carte de Destination Générale des Territoires et orientations chiffrées du SDRIF de 2013- fascicule n°3 du SDRIF



Relier et structurer

Les infrastructures de transport

Les réseaux de transports collectifs



Les réseaux routiers et fluviaux



Les aéroports et les aérodromes

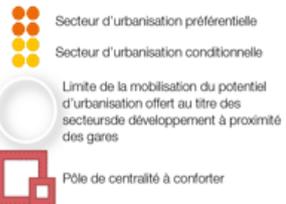


Polariser et équilibrer

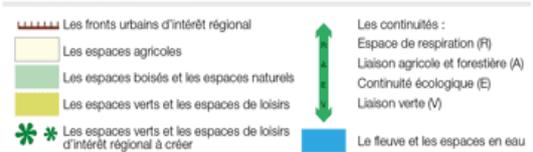
Les espaces urbanisés



Les nouveaux espaces d'urbanisation



Préserver et valoriser



Pastilles	Orientations règlementaire chiffrée du SDRIF
□ Espace urbanisé à optimiser	Accroissement minimal de 10 % de la densité des espaces d'habitat
□ Quartier à densifier à proximité d'une gare	Accroissement minimal de 15 % de la densité des espaces d'habitat
● Secteur à fort potentiel de densification	Objectif de densification non chiffré
● Secteur d'urbanisation préférentielle ● Secteur d'urbanisation conditionnelle	Potentiel d'urbanisation d'environ 25 hectares
✱ Les espaces verts et les espaces de loisirs d'intérêt régional à créer	L'offre d'espaces verts publics en milieu urbain doit tendre vers 10 m ² par habitant.

Annexe B : Acteurs consultés et impliqués dans l'étude

Type d'institution	Nom de l'institution	Rôle/service (nombre de personnes)
<i>Services de l'Etat</i> Services centraux de l'État	Ministère de la Transition écologique (MTE)	CGDD (3) DGALN (2) PUCA (1)
Services déconcentrés de l'État	Direction régionale et interdépartementale de l'équipement et de l'aménagement (DRIEA)	Service de la planification, de l'aménagement et du foncier (2) Bureau des documents d'urbanisme (1) Service de la connaissance, des études et de la prospective (1)
	Direction régionale et interdépartementale de l'alimentation de l'agriculture et de la forêt (DRIAFA)	Commission interdépartementale de la préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers (1) Service régional de la forêt et du bois, de la biomasse et des territoires (2)
	Direction départementales des territoires (DDT)	Service planification aménagement et connaissance des territoires (2) Service urbanisme et réglementation (1) Chef de service (2)
Collectivités territoriales	Région	Pôle Cohésion Territoriale/ Direction de l'Environnement (4)
	Métropole	Conseiller métropole du « Grand Paris » (2)
	Communes	Conseiller à la ville de Paris (1) Conseiller municipal (hors Paris) (2) Direction d'urbanisme (1) Service aménagement et foncier (1) Chef de projet PLU (1)
<i>Assemblées régionales et agences</i>	Conseil économique, social et environnemental régional d'Île-de-France (CESER)	Committee on Spatial Planning and Employment (2)
	Institut Paris région	Pôle environnement (3) Pôle urbanisme et transport (2)
	Parc naturel régional	Direction (1)
	Office national des Forêts Ademe Agence régionale de la biodiversité Agence nationale de la biodiversité Agence française du développement Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique	Chargé de mission (1) Chargé de Mission (1) Chargé de mission (2) Chargé de mission (1) Chargé de mission (1) Chargé de mission (1)
<i>Groupes</i>	Chambres d'agriculture GIP ECOFOR	Chargé de mission (1) Direction (1)
<i>Aménageurs</i>	Établissement public d'aménagement Bureau d'étude	Direction (1) Chargé de mission (1)
<i>Associations</i>	France nature Environnement Terres de liens European river network Parti politique ATD Quart monde Fédération nationale pour l'Agriculture biologique Société nationale de protection de la nature	Fédérations départementales (8) Chargé de mission (2) Chargé de mission (1) Elu EELV à Paris (1) Direction (1) Chargé de Mission (1) Chargé de Mission (1)
<i>Think tank et institutions scientifiques</i>	AgroParisTech Météo-France IDDRI	Écologie (1) Climatologie urbaine (2) Sciences politiques (1)