

Artificialisation des sols : état des lieux d'un défi complexe.



AUTEUR

RÉMI GUIDOUM, RESPONSABLE BIODIVERSITÉ DE LA FNH



FONDATION
POUR LA NATURE
ET L'HOMME

THINK TANK

SOMMAIRE

04



**L'ARTIFICIALISATION
DES SOLS : UNE NOTION
EN MOUVEMENT**

09



**POURQUOI
L'ARTIFICIALISATION
DES SOLS EST-ELLE UN
PROBLÈME MAJEUR?**

12



**PORTRAIT
SYNTHÉTIQUE DE LA
RÉPARTITION DES SOLS
ARTIFICIALISÉS**

SYNTHÈSE

Cette contribution du think tank de la FNH ouvre une série de publications sur le thème de l'artificialisation des sols. Davantage qu'une question d'urbanisme, la problématique de l'artificialisation des sols est une invitation à repenser notre rapport aux territoires et à la biodiversité qui les habite, et donc nos modèles d'organisation de l'économie et d'aménagement. Par conséquent, la réduction des consommations d'espaces doit s'ancrer dans la vision plus large d'une transition générale vers des modèles de sobriété, y compris foncière.

Basés sur une notion complexe, récemment redéfinie par la loi "Climat et résilience" et alimentée par des données historiquement disparates, les débats relatifs à l'artificialisation des sols sont souvent difficiles d'accès pour les non-initiés, et occasionnent parfois des confusions. Malgré sa nouvelle définition, la notion d'artificialisation des sols reste prisonnière d'une vision binaire entre sols artificialisés et non artificialisés. Cette dichotomie est notamment entretenue par des outils de suivi qui se concentrent sur la surface des sols, sans les caractériser en profondeur ni mesurer sur le terrain les impacts écologiques effectivement induits. Tous les espaces classés comme artificialisés ne sont pourtant pas égaux du point de vue écologique, de même que les usages des sols considérés comme non artificialisés ne sont pas nécessairement favorables à la biodiversité. La politique de sobriété foncière doit donc se doter d'outils qui permettent de décrire finement les situations, pour être en mesure de réduire les consommations d'espaces tout en favorisant la biodiversité partout sur le territoire.

Au-delà de la présentation des définitions et des impacts, cette contribution propose un portrait synthétique de la répartition des sols artificialisés en France métropolitaine (géographie et usages). On constate notamment que l'artificialisation se concentre prioritairement autour des grandes métropoles urbaines et du littoral, ce qui invite à mener une réflexion approfondie sur les moteurs de l'artificialisation, c'est-à-dire les conditions qui alimentent et favorisent ce phénomène. Cet état des lieux sera donc prolongé par plusieurs publications, qui viseront à éclairer les moteurs principaux de l'artificialisation des sols en France, puis à proposer des pistes pour une politique de sobriété foncière écologiquement efficace et socialement juste.

RÉMI GUIDOUM,
RESPONSABLE BIODIVERSITÉ DE LA FNH

L'ARTIFICIALISATION DES SOLS : UNE NOTION EN MOUVEMENT

DES SURFACES AGRICOLES AUX FONCTIONS ÉCOLOGIQUES

La première difficulté, lorsque l'on souhaite traiter du sujet de l'artificialisation des sols, est probablement celle de sa définition. Comme le notait l'expertise scientifique collective de l'INRA-IFSTTAR en décembre 2017¹, "l'artificialisation des sols et une notion récente, correspondant initialement à une préoccupation de quantifier les pertes de surfaces disponibles pour l'usage agricole par changements d'occupation des sols". La perspective s'est ensuite élargie aux changements s'effectuant non seulement au détriment d'espaces agricoles, mais également au détriment d'espaces naturels et forestiers : en découle la notion d'ENAF, pour "espace naturel, agricole ou forestier", qui regroupe les préoccupations de préservation du potentiel agricole, des ressources renouvelables et des habitats pour le vivant. **Ainsi, un sol artificialisé est défini de manière négative comme un sol qui n'est plus, du fait d'un changement d'occupation ou d'usage, ni un espace naturel, ni un espace agricole, ni un espace forestier.** On parle ainsi de consommation d'ENAF pour désigner, en creux, les changements d'occupation ou d'usage des sols dus à l'urbanisation. C'est le suivi de cet indicateur qui reste, à ce jour, l'outil de mesure du phénomène d'artificialisation des sols.

A la suite du Plan Biodiversité publié par le Gouvernement en 2018, la loi du 22 août 2021 dite "Climat et résilience" a précisé en droit la définition de l'artificialisation des sols et introduit les objectifs de "Zéro Artificialisation Nette" (ZAN) à horizon 2050, ainsi que de division par

deux des consommations d'ENAF d'ici 2031, par rapport aux dix années précédentes. L'artificialisation des sols est ainsi définie dans la loi comme "l'altération durable de tout ou partie des fonctions écologiques d'un sol, en particulier de ses fonctions biologiques, hydriques et climatiques, ainsi que de son potentiel agronomique par son occupation ou son usage".

UNE NOUVELLE DÉFINITION QUI RESTE PRISONNIÈRE D'UNE VISION BINAIRE

Cette nouvelle définition introduit en principe un changement de perspective notable puisqu'elle ne se concentre plus prioritairement sur l'occupation ou l'usage du sol, mais sur l'altération de ses fonctions écologiques et de son potentiel agronomique. Néanmoins, la loi "Climat et résilience" n'est pas allée au bout du chemin qu'ouvre cette définition, à savoir s'extraire de la vision binaire de l'artificialisation pour proposer une vision graduelle de l'état de dégradation (ou, pour reprendre les termes de la loi, d'altération) des fonctions écologiques des sols. En effet, les réalités des occupations et des usages des sols sont très diverses, avec des conséquences non moins diverses sur leurs fonctions écologiques. Ces conséquences dépendent également des caractéristiques de chaque sol et du positionnement dans la trame paysagère. Cette complexité est mal traduite par une distinction binaire entre d'une part des sols considérés comme artificialisés et, d'autre part, des sols considérés comme non artificialisés.

La loi "Climat et résilience" précise qu'à partir de 2031 cette distinction entre sols artificialisés

¹ INRA - IFSTTAR, Résumé de l'expertise scientifique collective, Sols artificialisés et processus d'artificialisation des sols : déterminants, impacts et leviers d'action, Décembre 2017

et non artificialisés sera réalisée dans les documents planification et d'urbanisme selon les critères suivants :

- ▶ “Artificialisée une surface dont les sols sont soit imperméabilisés en raison du bâti ou d'un revêtement, soit stabilisés et compactés, soit constitués de matériaux composites” ;
- ▶ “Non artificialisée une surface soit naturelle, nue ou couverte d'eau, soit végétalisée, constituant un habitat naturel ou utilisée à usage de cultures”.

Ainsi, on voit que malgré la volonté de se concentrer sur l'altération des fonctions écologiques, **la distinction se fait finalement en fonction de l'occupation et des usages du sol** - sur la base d'une association a priori entre occupation, usages et niveau d'altération des fonctions écologiques - **et non sur les conséquences effectivement constatées de ces occupations et usages**. On préjuge ainsi de la fonctionnalité écologique des sols, en se basant sur la présence ou l'absence de certains éléments : revêtement imperméable, bâti, surface végétalisée, etc. Si cette approche “par proxy” peut convenir pour certaines situations, elle est aveugle concernant la composition des sols. Caractériser les sols, et donc pouvoir en évaluer la qualité par rapport à l'usage qu'on souhaite en faire (urbain, agricole, etc.), est pourtant particulièrement important afin de prioriser et planifier intelligemment les développements. Par exemple, disposer d'une carte de la qualité des sols permet de concentrer certains développements urbains indispensables sur les espaces de moindre qualité agronomique ou écologique, et donc de ne pas sacrifier les meilleures terres agricoles et les habitats naturels les plus riches, faute de connaissances suffisantes du terrain. A l'inverse, de telles mesures permettraient de constater l'état d'altération des fonc-

tions écologiques de certains sols agricoles et forestiers, pourtant considérés comme non artificialisés. Par conséquent, il est nécessaire de compléter le suivi de l'artificialisation par des efforts de caractérisation des sols, tels que par exemple développés dans le cadre du projet MUSE “intégrer la multifonctionnalité des sols dans les documents d'urbanisme” porté par le Cerema².

Au-delà du fait qu'ils restent basés sur les occupations et usages du sol, les critères listés dans la loi pour distinguer les sols artificialisés des sols non artificialisés sont relativement généraux. La loi renvoie donc à un décret en Conseil d'Etat la publication d'une nomenclature détaillée, qui sera utilisée pour suivre l'artificialisation à partir de 2031. L'artificialisation des sols ne sera alors plus suivie par le prisme de la consommation d'ENAF, comme c'est le cas actuellement, mais grâce à cette nomenclature spécifique, dont il est prévu qu'elle serve de clé de répartition entre des surfaces identifiées par photo-interprétation d'images satellite. Cette nomenclature a été rendue publique par un décret du 29 avril 2022³, et fera l'objet d'une analyse dédiée dans une prochaine contribution du Think tank de la FNH.

SOURCES DE DONNÉES, SOURCES DE CONFUSIONS

Les débats sur l'artificialisation des sols sont parfois marqués par une certaine confusion sur le constat, avec des chiffres pouvant varier du simple au double. Cette situation tient notamment au fait que plusieurs sources de données existent concernant l'artificialisation des sols, lesquelles mobilisent des méthodes différentes.

La source de données la plus récente, disponible depuis mars 2020⁴, est celle développée par le Cerema via la méthode dite des “fichiers

2 [Déterminer les fonctions que remplissent les sols et la multifonctionnalité des sols](#) | Cerema

3 [Décret n° 2022-763 du 29 avril 2022](#) relatif à la nomenclature de l'artificialisation des sols pour la fixation et le suivi des objectifs dans les documents de planification et d'urbanisme | Légifrance

4 Cerema, L'artificialisation et ses déterminants d'après les fichiers fonciers, avril 2020

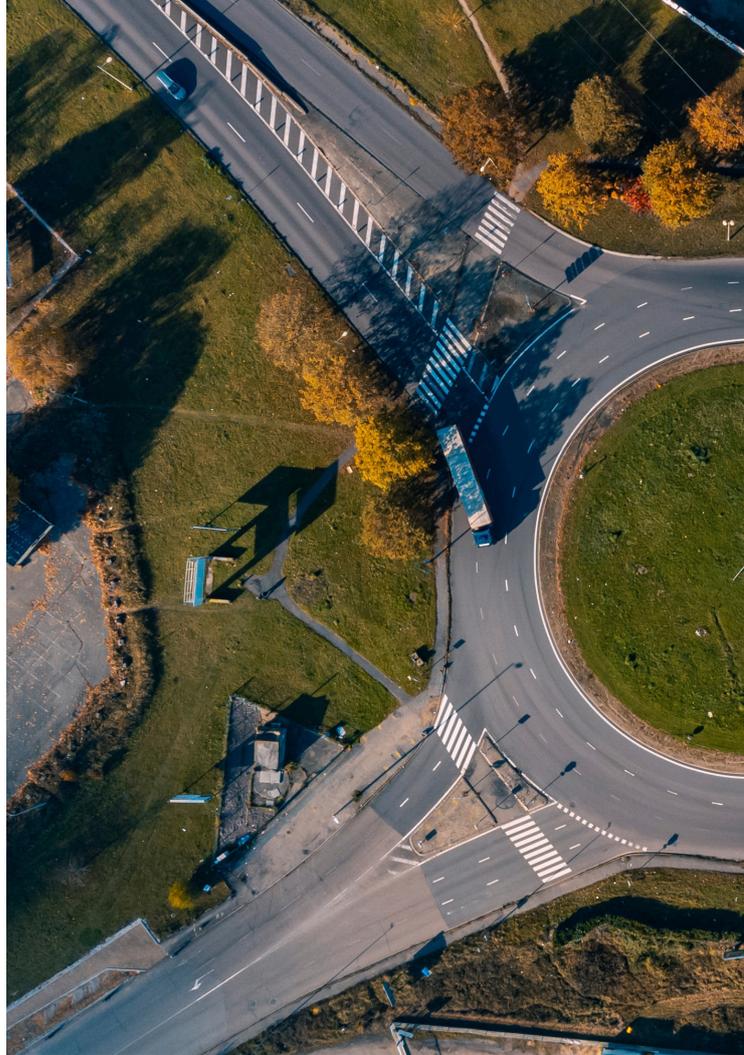
fonciers”. Ces données sont désormais utilisées par les services de l’État pour le suivi annuel de l’artificialisation et donc dans le cadre des objectifs de réduction des consommations foncières instaurées par la loi “Climat et résilience”. Les données issues des fichiers fonciers sont mises à disposition du public via un [portail national dédié à l’artificialisation des sols](#).

Avant l’utilisation de ces “fichiers fonciers”, la mesure des consommations d’ENAF a historiquement pu être réalisée grâce à deux autres méthodes : l’outil Corine Land Cover et l’enquête Teruti-Lucas.

Ces trois méthodes produisent des résultats nettement différents concernant les flux annuels d’artificialisation des sols : ces différences ont pu être source de confusions dans les débats concernant le rythme d’artificialisation des sols en France. Ce paragraphe vise donc à présenter ces trois méthodes, de manière à situer les données qui seront présentées dans la suite de cette publication.

Corine Land Cover

Le programme européen CORINE Land Cover (CLC), pour “*Coordination of Information on the Environment - Land Cover*”, initié en 1985, est piloté par l’Agence européenne pour l’environnement ⁵. Il s’agit d’un inventaire biophysique de l’occupation des sols et de son évolution, réalisé par **interprétation d’images satellite**. Les images produites par CLC permettent de cartographier des unités homogènes d’au moins 25 ha avec une largeur minimale de 100 mètres, et de suivre des changements d’au moins 5 ha. Cinq millésimes de l’inventaire CLC ont été réalisés à ce jour : 1990, 2000, 2006, 2012 et 2018. L’inventaire CLC est produit sur 39 États européens, dans le cadre du programme d’observation de la Terre de l’Union européenne Copernicus ⁶. Pour la France, ce sont les **services du Ministère de la Transition Écologique**



(MTE) et, depuis 2018, de l’Institut national de l’information géographique et forestière (IGN) qui produisent les données de l’inventaire CLC.

Enquête Teruti-Lucas

L’enquête Teruti, pour “Utilisation des terres” est une enquête annuelle menée par les services du **ministère de l’Agriculture** et qui **visait historiquement à suivre les changements d’occupation et d’usage des terres agricoles**. La première enquête concernant les terres agricoles - réalisée sur la base de plans cadastraux - est lancée en 1946. En 1962, l’utilisation de photographies aériennes est introduite dans le but d’actualiser les plans cadastraux. L’enquête repose dès lors sur l’association de photographies aériennes et de relevés de terrain sur un échantillon de parcelles⁷. **En 1982, l’enquête Teruti élargit l’échantillon utilisé non plus seulement aux terres agricoles mais à l’ensemble du territoire national. Cette en-**

5 [CORINE Land Cover | Données et études statistiques](#)

6 [À propos de Copernicus](#)

7 France Stratégie, Objectif “Zéro artificialisation nette” : quels leviers pour protéger les sols ? Juillet 2019



quête repose sur l'observation d'un échantillon de points représentatifs, dont les résultats sont extrapolés statistiquement aux échelles départementale, régionale et nationale⁸. En 2005, cette méthode a été adaptée à celle de l'enquête européenne Lucas (*Land Use/Cover Area frame statistical Survey*), donnant ainsi naissance à l'enquête Teruti-Lucas. La résolution d'un point Teruti-Lucas est variable d'un territoire à l'autre : un point représente environ 94 ha à Paris et dans la petite couronne, mais 178 ha dans les autres départements métropolitains (entre 2006 et 2014), et 40 ha en Guadeloupe, à la Martinique et à la Réunion (France Stratégie, 2019, op cit.).

Fichiers fonciers

Le terme de "fichiers fonciers" fait référence à une base de données réalisée par le Cerema à partir de données fiscales, issues de la taxe foncière⁹. Ces données sont regroupées dans le système d'information de la Direction Générale

rale des Finances Publiques, nommé "MAJIC" pour "mise à jour de l'information cadastrale". Les données ainsi produites par le Cerema permettent de suivre les flux annuels d'artificialisation depuis 2009. Le principe de cette méthode est de suivre les évolutions d'usages des sols en analysant les changements recensés dans les déclarations de taxe foncière. Cette méthode permet une résolution assez fine car chaque parcelle est subdivisée en une ou plusieurs "subdivision fiscale" devant être déclarée par le propriétaire dans l'une des 13 catégories que propose la nomenclature. Cette méthode n'est pas uniquement déclarative et plusieurs mécanismes de contrôles sont en place pour assurer la fiabilité des données. La principale limite de cette méthode réside dans le fait qu'elle ne permet de traiter que les parcelles cadastrées. Aucune donnée n'est donc collectée sur le domaine non cadastré, parmi lequel figure notamment l'ensemble des voies publiques (rues, places, routes nationales et départementales, voies communales et chemins ruraux). Le domaine non cadastré représente environ 4% du territoire de France métropolitaine. Le Cerema (2019) souligne néanmoins plusieurs éléments qui limitent la portée de ce biais : d'une part, certains éléments du domaine public "y compris de grande ampleur (périphériques routes nationales, certaines autoroutes, etc.) sont encore cadastrés" ; d'autre part, l'artificialisation se produit le plus souvent avant que la parcelle soit reversée dans le non cadastré (une route est créée, artificialisant une parcelle, puis est reversée au domaine public non cadastré).

France Stratégie (2019) a synthétisé dans le tableau ci-dessous les principaux éléments des trois méthodes de suivi de l'artificialisation des sols (CLC, Teruti-Lucas, fichiers fonciers). Le Cerema (2019) a également produit un tableau de synthèse en ajoutant deux autres sources de données, que sont les déclarations d'intention d'aliéner des SAFER et les enquêtes agricoles (second tableau ci-dessous).

8 TERUTI LUCAS | Fiche donnée | [Portail de l'artificialisation](#)

9 Cerema, Mesure de l'artificialisation à l'aide des Fichiers fonciers : définition, limites et comparaison avec d'autres sources, juin 2019

■ Principales sources de données d'évaluation de l'artificialisation des terres en France

	CORINE Land Cover	Teruti-Lucas	Fichiers fonciers
Méthodologie	Interprétation d'images satellitaires, permettant de mesurer les stocks et les changements d'occupation des sols tous les six ans	Enquêtes terrain ponctuelles croisées avec les données PAC sur un échantillon de parcelles, permettant d'estimer par extrapolation les stocks et l'occupation des sols chaque année	Traitement des données cadastrales, permettant d'évaluer les changements d'occupation des sols chaque année, les infrastructures routières et les propriétés du domaine public étant exclues
Niveau de résolution spatiale	Carré de 25 ha	Points échantillonnés, dont les extrapolations donnent des estimations pour des carrés compris entre 40 et 178 ha ¹	Parcelle cadastrale
Nomenclature des terres artificialisées comptabilisées	Distinction entre zones urbanisées, industrielles ou commerciales, infrastructures de transport, mines, décharges et chantiers, espaces verts artificialisés	Nomenclature croisant le type de sols (sols bâtis, sols revêtus ou stabilisés, sols nus ou enherbés artificialisés) et leur utilisation	Nomenclature fondée sur la déclaration d'usage des sols
Fréquence	Tous les six ans depuis 1990	Annuel depuis 1982	Annuel
Surface totale artificialisée	3 millions ha en 2012, soit 5,5 % du territoire métropolitain	5,1 millions ha en 2014, soit 9,3 % du territoire métropolitain	3,5 millions ha en 2016, soit 7,1 % du territoire couvert par le cadastre et 6,3 % du territoire métropolitain
Augmentation des surfaces artificialisées	12 200 ha / an de 1990 à 2000 33 000 ha / an pour la période 2000 -2006 16 000 ha / an pour 2006-2012	61 200 ha / an entre 2006 et 2014	23 000 ha / an entre 2006 et 2016

Source : France Stratégie

■ Comparaison sommaire des caractéristiques des bases de données nationales mesurant l'artificialisation

Nom de la base	Couverture nationale	Homogène	Granulométrie fine	Mesure de l'artificialisation	Mise à jour	Remarques
Corine Land Cover	Oui	Oui	Non : la maille de restitution est de 25 ha, ce qui néglige le mitage. La base est utilisable à un niveau national ou éventuellement régional	oui	Tous les 6 ans	La maille de restitution et la période de mise à jour ne nous permet pas d'utiliser cette source conçue uniquement pour des comparaisons à l'échelle européenne.
Terruti-Lucas	Oui	Homogène dans l'espace, mais susceptible de changer au cours de la période (modification de méthode)	Non : la base est statistique (chaque point correspond à une centaine d'hectares) ¹ . La base est utilisable à un niveau national ou éventuellement régional	oui	Tous les deux ans	La maille de restitution, ainsi que l'absence de stabilité temporelle de la méthode ne nous permet pas d'utiliser ces données autrement qu'à une échelle nationale.
Déclaration d'intention d'aliéner (FNSAFER)	Oui	Oui	Oui	Non : mesure des acquisitions (marché foncier) et non de la conversion des terres	Tous les ans	La structure de la base nous permet d'observer le marché, et d'anticiper l'artificialisation. Il ne s'agit cependant que d'une mesure très indirecte, une partie des acquisitions ne donnant pas lieu à artificialisation. Il s'agit cependant d'un bon complément aux données directes.
Enquêtes agricoles	Non : couvre uniquement les espaces agricoles, et non les espaces naturels et forestiers	Oui	Oui	Non : mesure uniquement la surface soumise à la PAC	Tous les ans	Les données ne concernent que les terres agricoles exploitées, ce qui ne permet pas d'étudier l'artificialisation des autres terres agricoles ou des espaces naturels et forestiers.
Fichiers fonciers	Oui, sauf espaces non cadastrés	Oui	Oui	Oui	Tous les ans	

Cerema, 2019

POURQUOI L'ARTIFICIALISATION DES SOLS EST-ELLE UN PROBLÈME MAJEUR ?

Afin de contextualiser les données et prendre la mesure de ce qu'impliquent les tendances d'artificialisation des sols pour la France, il nous a semblé important de présenter les conséquences principales de ce phénomène. En somme, pourquoi l'artificialisation des sols est-elle un problème majeur ?

Les sols, qui résultent de "l'altération des roches affleurant à la surface du globe" suivant des processus variés, fonction de l'activité biologique, du climat ou encore du relief¹⁰, constituent une "ressource limitée et non renouvelable aux échelles de temps humaines"¹¹. **Davantage qu'une ressource, les sols sont en réalité le socle vivant des écosystèmes terrestres, sans lesquels les humains comme les autres espèces ne peuvent prospérer.**

LES IMPACTS AGRICOLES DE L'ARTIFICIALISATION DES SOLS

Du point de vue de la consommation d'espaces, c'est-à-dire de la transformation d'ENAF en espaces urbanisés, l'artificialisation des sols représente une perte de surfaces agricoles. En effet, selon les données des enquêtes Teruti-Lucas, **l'artificialisation des sols entre 2006 et 2014 s'est faite pour les deux tiers sur des espaces agricoles**¹². Historiquement, les villes se sont le plus souvent développées, pour des raisons évidentes, à proximité de terres particulièrement fertiles : **l'extension urbaine se**

fait ainsi largement au détriment de terres de bonne qualité agronomique. Dans un contexte de croissance démographique (l'Insee projette 76 millions de Français en 2070¹³), de transition agro-écologique et de volonté d'autonomie stratégique renforcée, la préservation des surfaces agricoles est un enjeu crucial. De plus, les variations climatiques et les tensions sur l'eau participent au plafonnement voire à la baisse des rendements agricoles et imposent de revoir les modes et géographies de production. S'agissant de l'élevage, la perte massive de prairies du fait de l'artificialisation (cf. infra) constitue un obstacle important pour sa transition agroécologique. De ce point de vue également, préserver un maximum de terres agricoles doit être une priorité.

LES IMPACTS ÉCOLOGIQUES DE L'ARTIFICIALISATION DES SOLS

Au-delà de l'espace disponible pour les usages agricoles, l'artificialisation des sols impacte la fonctionnalité écologique de ces derniers. Les divers types d'aménagements urbains viennent en effet modifier les milieux que sont les sols, du point de vue biotique (organismes vivants) comme du point de vue abiotique (structure, composition et conditions physico-chimiques, etc.), et constituent ainsi l'une des principales causes de perte de biodiversité en France. Certains types d'écosystèmes ont été particulièrement impactés par les aménagements au cours

10 [Diversité des sols de France](#)

11 INRA-IFSTTAR, 2017, op cit.

12 Agreste Primeur, [Utilisation du territoire](#), Numéro 326, juillet 2015

13 [Projections de population à l'horizon 2070 - Insee Première - 1619](#)

des dernières décennies : c'est notamment le cas des prairies, qui représentent 47% des surfaces naturelles artificialisées (données Corine Land Cover) entre 1990 et 2018 ¹⁴, ainsi que des zones humides, dont la superficie a été réduite de 50% en France entre 1960 et 1990 ¹⁵. L'enjeu est crucial.

En conséquence, les sols artificialisés sont plus ou moins à même de remplir les fonctions dont les écosystèmes terrestres dépendent. La littérature scientifique liste généralement sept fonctions distinctes des sols (Calvaruso et al., 2021) ¹⁶, parmi lesquelles figurent notamment la capacité à fournir un support pour les végétaux, ainsi que des habitats et des nutriments pour la biodiversité, la capacité à transformer et stocker des matières organiques, la participation au cycle de l'eau, le filtrage et la dégradation des polluants, ou encore la participation aux processus climatiques.

De ce point de vue, il est clair que l'artificialisation ne saurait être un processus binaire, puisque les fonctions écologiques des sols peuvent être altérées de diverses manières et à différents degrés non seulement dans un contexte de sol dit "artificialisé", mais également au sein des espaces naturels, agricoles et forestiers. En milieu urbain, la composition et la structure des sols est très variable, avec des conséquences importantes sur leur capacité à contribuer à l'infiltration de l'eau, stocker du carbone, soutenir des habitats ou encore lutter contre l'effet d'îlot de chaleur urbain. Dit autrement, une vision binaire de l'artificialisation ne doit pas conduire à considérer les milieux urbains et périurbains comme nécessairement perdus pour les sols et la biodiversité, de même qu'elle ne doit pas conduire à considérer tous les milieux agricoles et forestiers comme écologiquement vertueux. S'il est primordial de réduire l'étalement urbain, il est

également nécessaire de travailler à la santé des sols dans chaque type d'espace afin d'y favoriser la biodiversité.

Les écosystèmes ne se résument pas à leurs fonctions écologiques : ils sont habités. Des populations d'espèces variées habitent et font les différents écosystèmes qui, vus à une échelle géographique plus large, forment des paysages. **L'artificialisation des sols par l'urbanisation contribue à fragmenter et simplifier la trame paysagère, en même temps qu'elle transforme les conditions écologiques à l'échelle locale,** appliquant ainsi ce que les scientifiques appellent un **"filtre environnemental"** ¹⁷. Ce filtre a un effet sélectif sur les espèces animales et végétales, c'est-à-dire que seules les espèces capables de s'adapter aux nouvelles conditions écologiques des milieux artificialisés peuvent subsister. L'artificialisation des sols contribue donc à la diminution de la richesse spécifique (nombre d'espèces présentes) à l'échelle des paysages, avec une **sélection qui s'opère au bénéfice des espèces généralistes et au détriment des espèces dites spécialistes,** qui ont besoin de conditions écologiques précises pour prospérer. Il en découle une homogénéisation des communautés animales et végétales, à laquelle s'ajoute une baisse de la diversité génétique du fait de l'isolement des populations.

LES LIMITES DE LA POLITIQUE DE DENSIFICATION URBAINE

Considérant les effets de l'artificialisation des sols au niveau du paysage, les études scientifiques analysées dans le cadre de l'expertise collective INRA-IFSTTAR (2017) semblent indiquer que **"l'urbanisation aurait un effet moins négatif que l'activité minière et les infrastructures routières"**, en soulignant notamment que **"la fragmentation des paysages et la perte**

14 [Principal milieu naturel métropolitain détruit par artificialisation](#) | Nature France

15 [Etat des lieux](#) | Zones Humides

16 [Quels paramètres du sol mesurer pour évaluer les fonctions et les services écosystémiques associés ?](#) Calvaruso Ch. et Blanchart A., Bertin S., Grand C., Pierart A. et Eglin T., 2021 - Etude et Gestion des Sols, 28, 3-29

17 INRA-IFSTTAR, 2017, op cit., p430

de qualité des habitats sont observés dans tous les travaux traitant des infrastructures de transport [...] alors que ce n'est pas toujours le cas pour l'urbanisation". Ces éléments sont synthétisés dans le tableau ci-contre, issu du rapport de l'INRA-IFSTTAR.

■ **Effets des modalités de l'artificialisation sur les paysages** (INRA-IFSTTAR, 2017)

Modalités de l'artificialisation	Effets sur les paysages				
	Surface habitats	Configuration du paysage	Qualité des habitats	Effet de voisinage	Nombre de résultats
Mines		-1		1	3
Routes	-1	-1	-1		9
Urbanisation	-0,1	-0,7	-0,7	1	72
Nombre de résultats	27	42	14	11	84

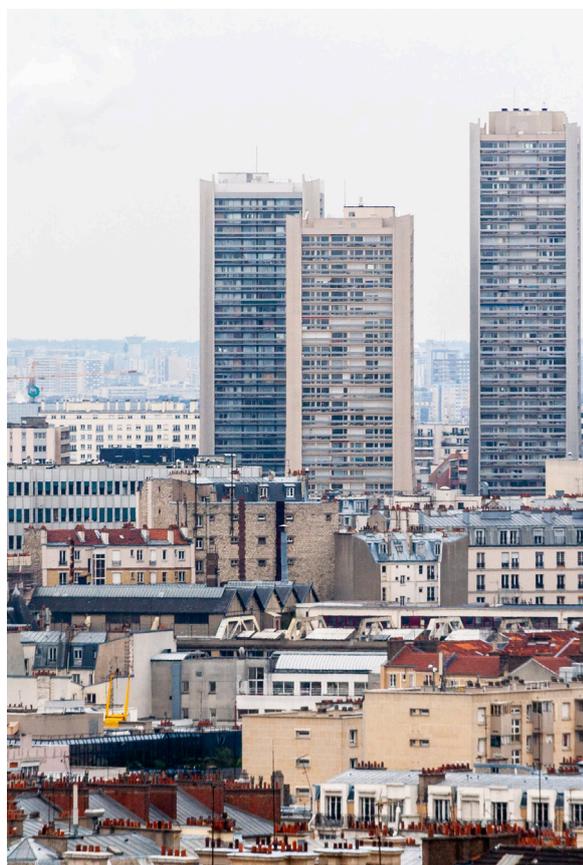
Si l'impact des routes apparaît globalement plus négatif que celui de l'urbanisation, la littérature scientifique étudiée par l'INRA-IFSTTAR souligne néanmoins "l'importance majeure" de l'urbanisation dans les impacts de l'artificialisation sur les paysages. Ainsi, les recherches scientifiques établissent un "diagnostic alarmant"¹⁸ concernant l'impact de la transformation des paysages sur la qualité des habitats. Les milieux humides et prairiaux, qui hébergent de nombreuses espèces spécialistes, sont "particulièrement affectés", comme évoqué précédemment.

L'expertise scientifique souligne que malgré cet effet de filtre environnemental, les espaces artificialisés ne sont pas nécessairement défavorables à toute forme de biodiversité. Certains habitats urbains dits "favorables" permettent à des espèces généralistes de s'épanouir : les résultats de recherche semblent toutefois indiquer que cet effet positif est plus marqué pour la flore que pour la faune, de même que la mauvaise qualité des habitats impacte plus négativement la faune que la flore.

Les auteurs de l'expertise INRA-IFSTTAR en tirent des conclusions importantes pour la conception des politiques de lutte contre l'artificialisation, spécifiquement des politiques de densification urbaine :

"Ces résultats montrent les limites des politiques de densification urbaine, qui devraient être compensées par la préservation de tâches d'habitats de qualité ou l'amélioration de la qualité des habitats existants, afin de préserver la biodiversité animale en particulier [...]. Ces résultats suggèrent l'importance de la présence d'habitats favorables pour la préservation de la richesse floristique et des espèces spécialistes de la flore et de la faune aux niveaux moyens d'urbanisation". (p. 439).

En somme, si la densification du bâti en zone périurbaine est un outil pour réduire l'étalement urbain, dont on a vu que les impacts sur les surfaces agricoles disponibles, la fonctionnalité des sols et les écosystèmes sont particulièrement néfastes, celle-ci doit être conçue de manière à maintenir des habitats et des corridors écologiques de qualité.



18 INRA-IFSTTAR, 2017, op cit., p438

PORTRAIT SYNTHÉTIQUE DE LA RÉPARTITION DES SOLS ARTIFICIALISÉS

STOCKS ET FLUX ANNUELS : LES GRANDS CHIFFRES DE L'ARTIFICIALISATION DES SOLS

Dans un dossier Agreste publié en avril 2021¹⁹ et basé sur les données des enquêtes Teruti-Lucas (cf. supra), le Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation dresse l'état des lieux suivant en date de 2018 :

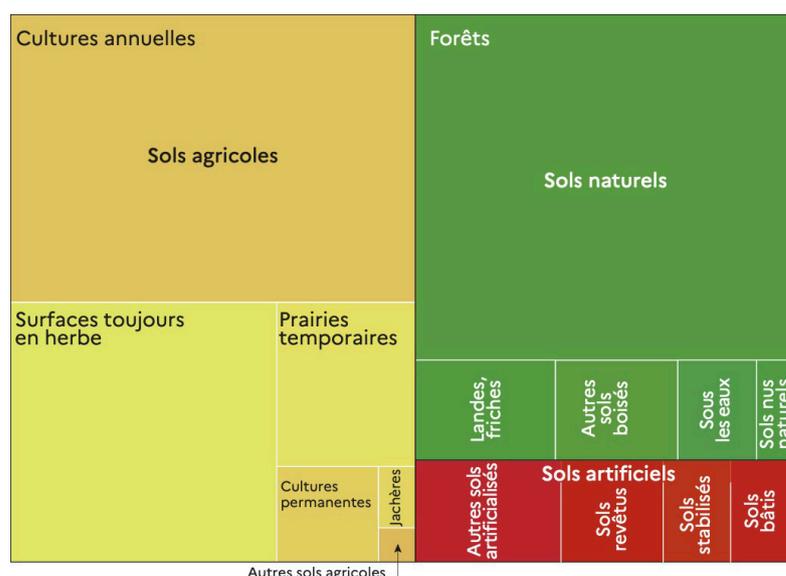
- Les terres agricoles occupent 28,5 Mha, soit 45% du territoire français DOM compris. En France métropolitaine, les terres agricoles occupent 52% du territoire.
- Les espaces naturels (sols boisés, landes et friches, sols nus naturels et zones sous les eaux) occupent une superficie de 30,3 Mha, soit 47% du territoire français DOM compris. En métropole, la surface d'espaces naturels est de 21,7 Mha, soit 39% du territoire.

- Les sols artificialisés recouvrent une surface totale de 5,0 Mha, soit 8% du territoire français DOM compris et 9% du territoire métropolitain²⁰. Les sols artificialisés se divisent entre des surfaces rendues imperméables (44%) et des surfaces demeurant perméables (56%). Les surfaces bâties représentent 17% des sols artificialisés (850 000 ha), tandis que les sols revêtus ou stabilisés (routes, parkings, pistes, voies ferrées) regroupent 44% des sols artificialisés (2,2 Mha).

Selon les données Teruti-Lucas, la superficie des espaces artificialisés a augmenté de 72% entre 1982 et 2018 en France métropolitaine, passant de 2,9 à 5,0 millions d'hectares, alors que la population n'a crû que de 19%. Les fichiers fonciers indiquent quant à eux que pour 26% des communes françaises, l'artificialisation a augmenté alors que le nombre de ménages

- Les sols agricoles recouvrent plus de la moitié du territoire métropolitain

Occupation du sol en 2018
France métropolitaine :
54,9 millions d'hectares



Note de lecture : les sols agricoles représentent 52 % du territoire métropolitain, les sols naturels 39 % et les sols artificialisés 9 %.
Source : Agreste - Enquêtes Teruti 2017-2018-2019

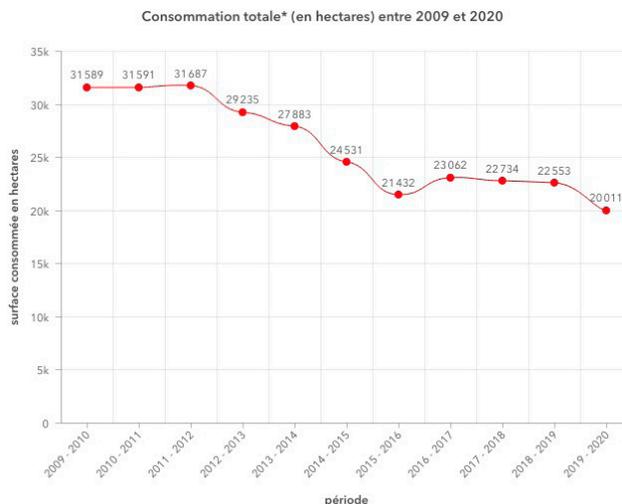
19 Agreste, Les Dossiers, L'occupation du sol entre 1982 et 2018, avril 2021

20 A titre de comparaison, la méthode des fichiers fonciers donne un résultat similaire : 9,58% des sols sont artificialisés en France métropolitaine en 2018 (Cerema, 2020). Les différences de résultats entre les deux méthodes concernant davantage les flux annuels d'artificialisation que l'évaluation du stock de sols artificialisés.

diminuait sur la période 2011-2016 ²¹. La décorrélation entre les dynamiques de population et la croissance de l'artificialisation des sols est un élément important à intégrer dans la réflexion.

En analysant ces fichiers fonciers, le Cerema publie depuis 2019 un suivi statistique annuel des consommations d'ENAF remontant jusqu'à 2009, disponible via le [portail de l'artificialisation des sols](#). Ce suivi indique une baisse du rythme de consommations d'ENAF entre 2009-2010 et 2015-2016, passant d'environ 31 600 ha à 21 400 ha par an, avec un léger rebond au cours des années suivantes, puis une nouvelle baisse sur 2019-2020 (possiblement liée au contexte de Covid-19).

Données annuelles du portail de l'artificialisation des sols



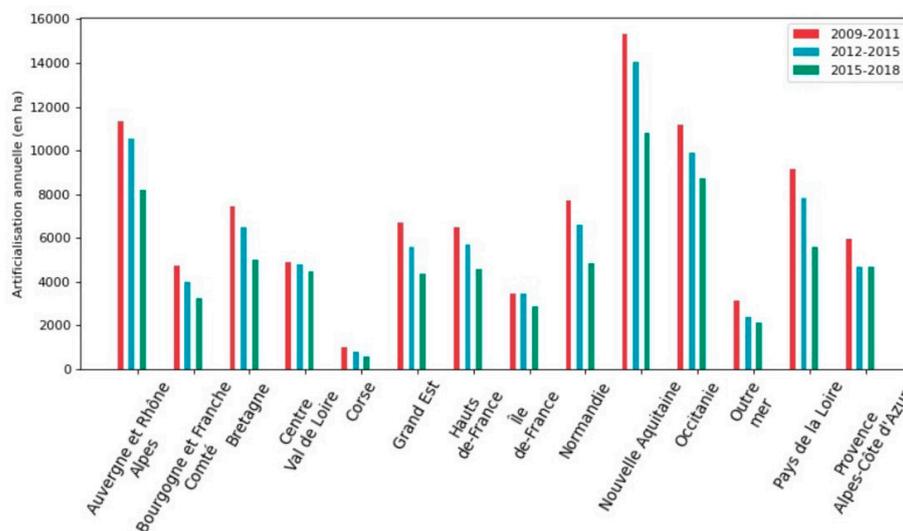
Ces données montrent également que la contribution des communes à l'artificialisation des sols est très inégalement répartie sur le territoire. Ainsi, le Cerema (2020) note qu'entre 2009 et 2018 "5% des communes sont responsables de 39,7% de la consommation d'espaces" et 20% des communes concentrent 81,7% de cette même consommation. Cette concentration statistique masque néanmoins des réalités diverses, puisque l'artificialisation se manifeste autant par de nombreux projets d'aménagement de petite échelle que par un nombre réduit d'opérations d'aménagement à grande échelle (*Ibid.*).

L'ARTIFICIALISATION SE CONCENTRE AUTOUR DES GRANDES MÉTROPOLIS ET DU LITTORAL

Sur la base des fichiers fonciers, le Cerema (2020) a réalisé une comparaison de l'artificialisation dans les différentes régions de France, sur la période 2009-2018 (graphique ci-dessous). On constate à la fois que la baisse du rythme d'artificialisation se retrouve dans toutes les régions métropolitaines (bien que la plage 2015-2018 masque la remontée du rythme après 2016 dans certaines régions), et que des disparités importantes existent entre ces dernières.

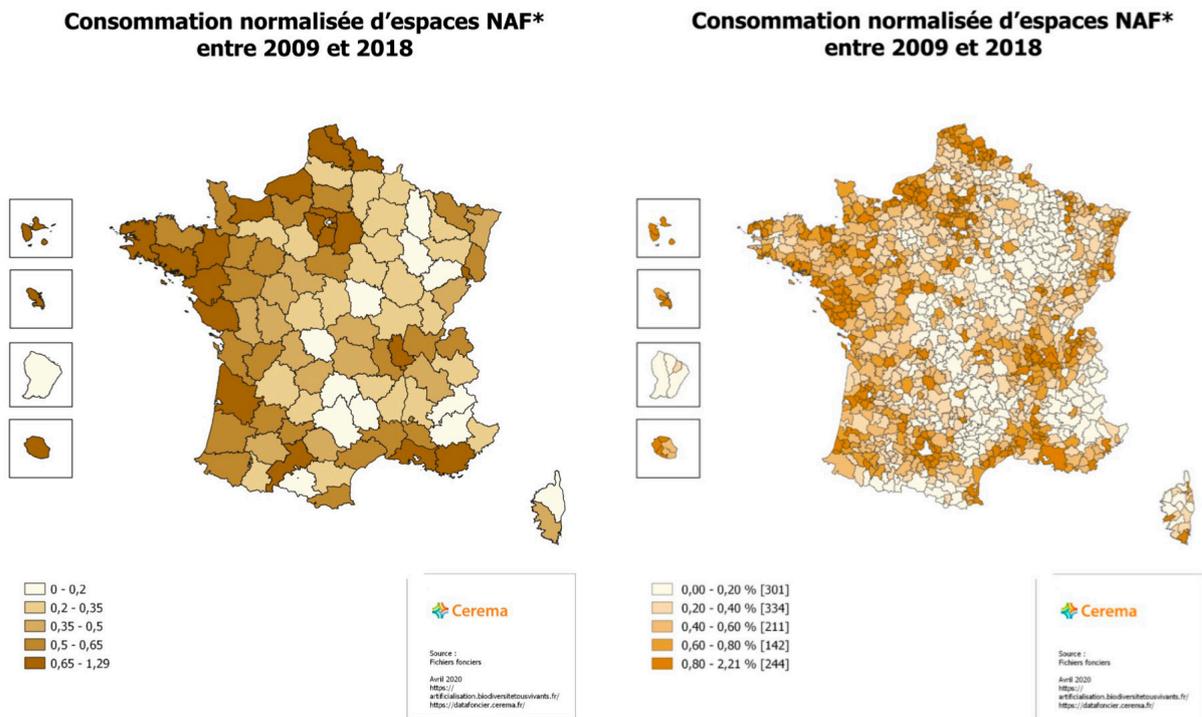
Évolution de l'artificialisation en hectare par région et par période

Cerema, 2020



21 Cerema, L'artificialisation et ses déterminants d'après les fichiers fonciers, avril 2020

L'analyse au niveau départemental permet au Cerema de préciser ce constat, en soulignant que l'artificialisation se concentre prioritairement autour des grandes métropoles et dans les zones littorales, alors que les départements plus ruraux sont comparativement moins touchés (par exemple l'Est de la France de l'Aisne au Jura, le massif central, ainsi que les Alpes hors Haute-Savoie).



Artificialisation au niveau départemental sur la période 2009-2018 (en % de la surface départementale).

Evolution de l'artificialisation des EPCI sur la période 2009-2018. La consommation normalisée est égale à l'artificialisation divisée par la surface de l'entité.

RÉPARTITION DES CONSOMMATIONS D'ESPACES PAR TYPE DE COMMUNE

Au-delà de la localisation des nouveaux espaces artificialisés, il est intéressant d'étudier les consommations d'espaces en fonction des types de communes concernées (urbaines, périurbaines, rurales, etc.). Le Cerema (2020) a effectué cette analyse pour les espaces consommés sur la période 2009-2018 et produit le graphique ci-contre. On note ainsi que les communes du "périurbain peu dense" sont celles qui ont consommé le plus d'ENAF entre 2009 et 2018, avec 41% du total. Les communes urbaines arrivent en seconde place avec 35% des consommations totales sur la période.

■ Répartition de la consommation d'espaces 2009-2018 par typologie de commune (Cerema, 2020)



Toutefois, il convient de lire ces chiffres de consommation au regard de la répartition des ménages et des activités économiques entre les différents types de communes. Ainsi, le Cerema note que, sur la période 2011-2016, si les communes urbaines concentrent 36% des nouvelles consommations d'espaces, elles accueillent 60% des nouveaux ménages français. A titre de comparaison, sur la période 2011-2016 :

- ▶ les communes de la catégorie "périurbain peu dense" accueillent 26% des nouveaux ménages mais concentrent 41% des consommations d'espaces ;
- ▶ les communes rurales accueillent 2% des nouveaux ménages et réalisent 10% des nouvelles consommations d'espaces ;
- ▶ A contrario, les communes de la catégorie périurbain dense accueillent 10% des nouveaux ménages et réalisent 8% des consommations d'espaces.

RÉPARTITION PAR USAGES DU SOL : DISTINGUER ARTIFICIALISATION ET IMPERMÉABILISATION

Après avoir décrit la répartition de l'artificialisation des sols par zones géographiques et par types de commune, intéressons-nous à la répartition par usages. S'agissant du stock de sols artificialisés, les données Teruti-Lucas indiquent que leurs principaux usages, en France métropolitaine en 2014, étaient les suivants²² :



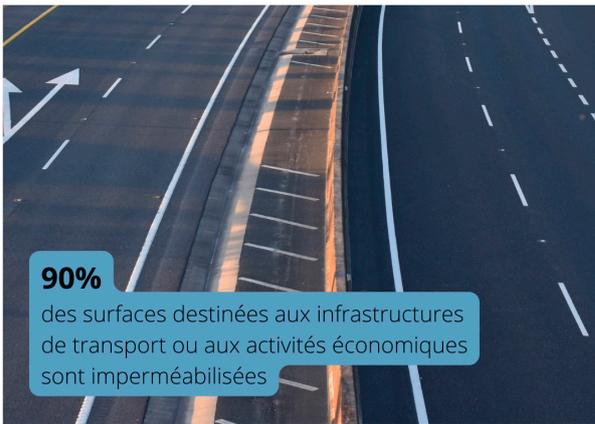
- ▶ 42% pour l'habitat (volumes construits et sols artificialisés associés) ;
- ▶ 28% pour les infrastructures de transport
 - 23,9% pour les seuls réseaux routiers ;
- ▶ 30% pour le foncier économique (entreprises, zones commerciales, entrepôts, agriculture, services publics).

Entre 2006 et 2014, près de la moitié des surfaces nouvellement artificialisées l'ont été pour l'habitat. Toutefois, l'habitat induit proportionnellement moins d'imperméabilisation que les autres usages. Seulement 45% des surfaces artificialisées pour l'habitat sont bâties, revêtues ou stabilisées. A l'inverse, 90% des surfaces destinées aux infrastructures de transport ou aux activités économiques sont imperméabilisées : cette proportion plus élevée d'imperméabilisation induit logiquement des impacts plus sévères sur les écosystèmes (cf. supra). Dans les espaces résidentiels, il est donc crucial de limiter autant que possible le taux d'imperméabilisation et de mobiliser les surfaces disponibles pour favoriser la biodiversité grâce à des infrastructures et continuités écologiques adaptées.

Le graphique (page 16), extrait de l'expertise scientifique INRA-IFSTTAR (2017, op cit.), indique qu'en termes de surface, les usages économiques ont imperméabilisé davantage de sols que l'habitat sur la période 2006-2014, tandis que les infrastructures de transport se situent à un niveau comparable, bien que légèrement inférieur. Les activités économiques sont ainsi responsables de 37% de la nouvelle



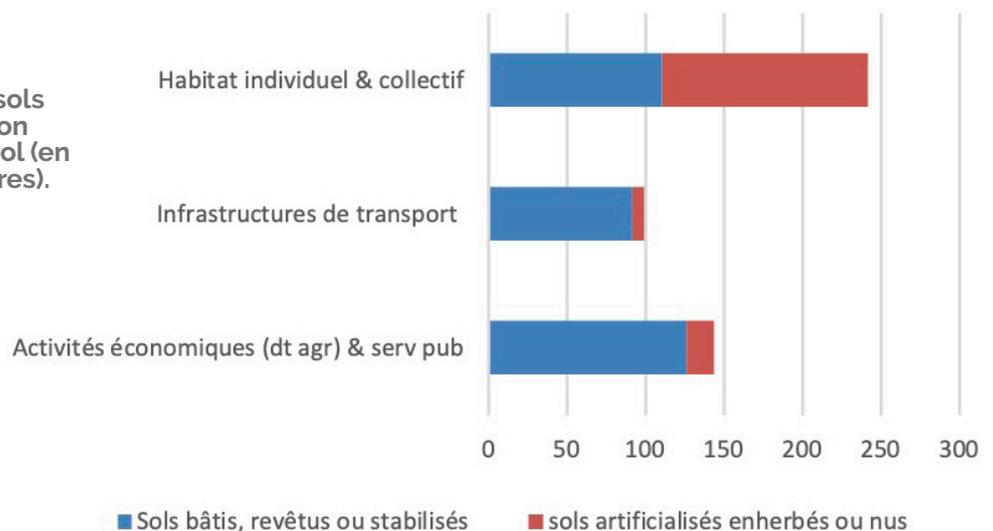
22 INRA-IFSTTAR, 2017, op cit.



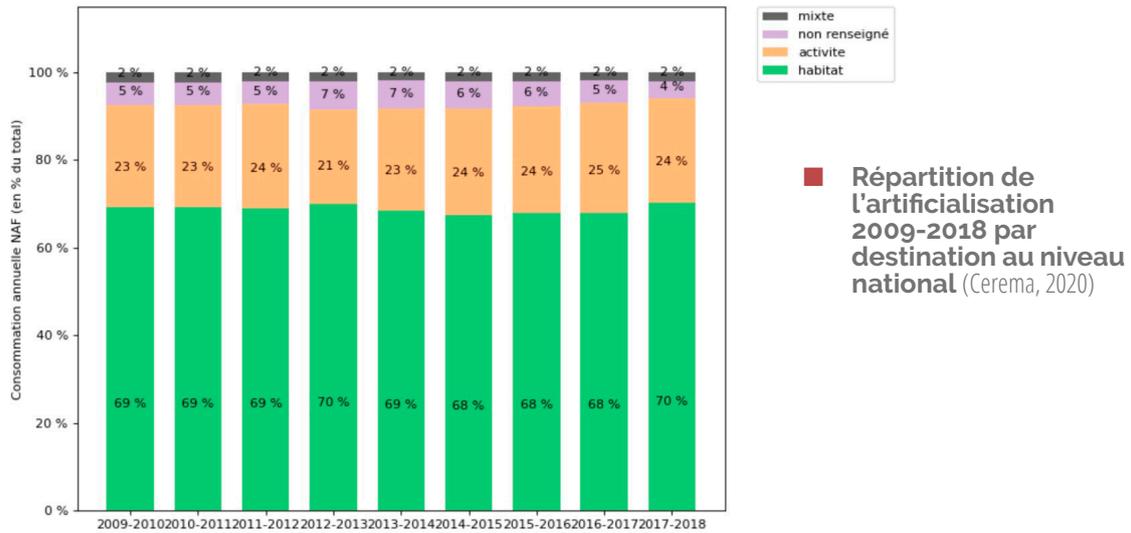
impermeabilisation des sols entre 2006 et 2014, contre 30% pour l'habitat individuel et 4% pour l'habitat collectif ²³. En termes d'impact sur la biodiversité, le primat de la responsabilité de l'habitat individuel est donc à relativiser - bien qu'il consomme effectivement davantage d'ENAF que les autres usages - d'autant que les espaces résidentiels restés perméables présentent un potentiel de gain écologique non négligeable, pour peu que des aménagements et une gestion écologiques adaptés soient mis en place (e.g. remplacer les murs et clôtures entre les parcelles par des haies d'essences variées et locales, recréer des mares, instaurer des pratiques de fauchage différencié, etc.).

En se basant sur les fichiers fonciers plutôt que sur l'enquête Teruti-Lucas, le Cerema distingue trois destinations de l'artificialisation : l'habitat, l'activité et une destination mixte. Les routes sont classées dans l'une ou l'autre des catégories en fonction des destinations qu'elles desservent. S'ajoute à cela une catégorie "non renseigné". Sur cette base, le Cerema indique qu'au niveau national en 2018, 70% de la nouvelle artificialisation est destinée à l'habitat, proportion relativement stable au fil des années. Il convient néanmoins de noter que cette analyse ne fait pas la distinction entre artificialisation et imperméabilisation.

■ Solde des flux 2006-2014 des sols artificialisés selon l'utilisation du sol (en milliers d'hectares).
source : Agreste, 2015



23 Comité pour l'Économie Verte, Les instruments incitatifs pour la maîtrise de l'artificialisation des sols, 2019, p30



Par ailleurs, il est important de prendre en compte le fait que les différents usages des sols (logement, activité, etc.) ne sont pas uniformément répartis sur le territoire. Ainsi le Cerema (2020) indique qu'environ une commune sur deux n'artificialise pas pour accueillir de l'activité économique, alors que la quasi-totalité des communes artificialisent de nouveaux terrains pour le logement.

Si la métropolisation du territoire est une "force motrice" de l'artificialisation des sols, l'attractivité du littoral en est une autre. Le Cerema (2020) note en effet un "surcroît de consommation d'espaces" dans les zones littorales, lequel "s'explique en partie par leur attractivité, ainsi que par les aménagements utilisés pour le tourisme".

Cette question des moteurs de l'artificialisation, c'est-à-dire des structures et des conditions qui alimentent ce phénomène, est cruciale dans le but de concevoir des politiques publiques capables de préserver les sols de manière écologiquement efficace et sociale juste. L'analyse des moteurs de l'artificialisation des sols fera ainsi l'objet d'une publication dédiée du Think Tank de la FNH.

Métropolisation du territoire et artificialisation des sols

Le Cerema (2020) qualifie la métropolisation de "force motrice" de l'artificialisation des sols, constat repris par l'Observatoire des Territoires dans son rapport de février 2021 intitulé La France en douze portraits¹. Un effet de cette métropolisation du territoire peut être observé en analysant ce qui est appelé le "taux de spécialisation", c'est-à-dire la part d'artificialisation destinée à l'habitat dans chaque commune. Le Cerema note ainsi que ce taux de spécialisation baisse avec la distance au centre : cela signifie que plus la commune est proche du centre de l'agglomération, plus l'artificialisation est destinée à l'activité. A l'inverse, plus la commune est éloignée du centre, plus elle tend à artificialiser pour l'habitat. Selon le Cerema, **ce phénomène tient en partie à l'effet de métropolisation**, avec l'idée que la concentration des activités au cœur des métropoles induit que les communes centre répondent non seulement aux besoins de leur population dans ce domaine, mais également aux besoins des populations alentour.

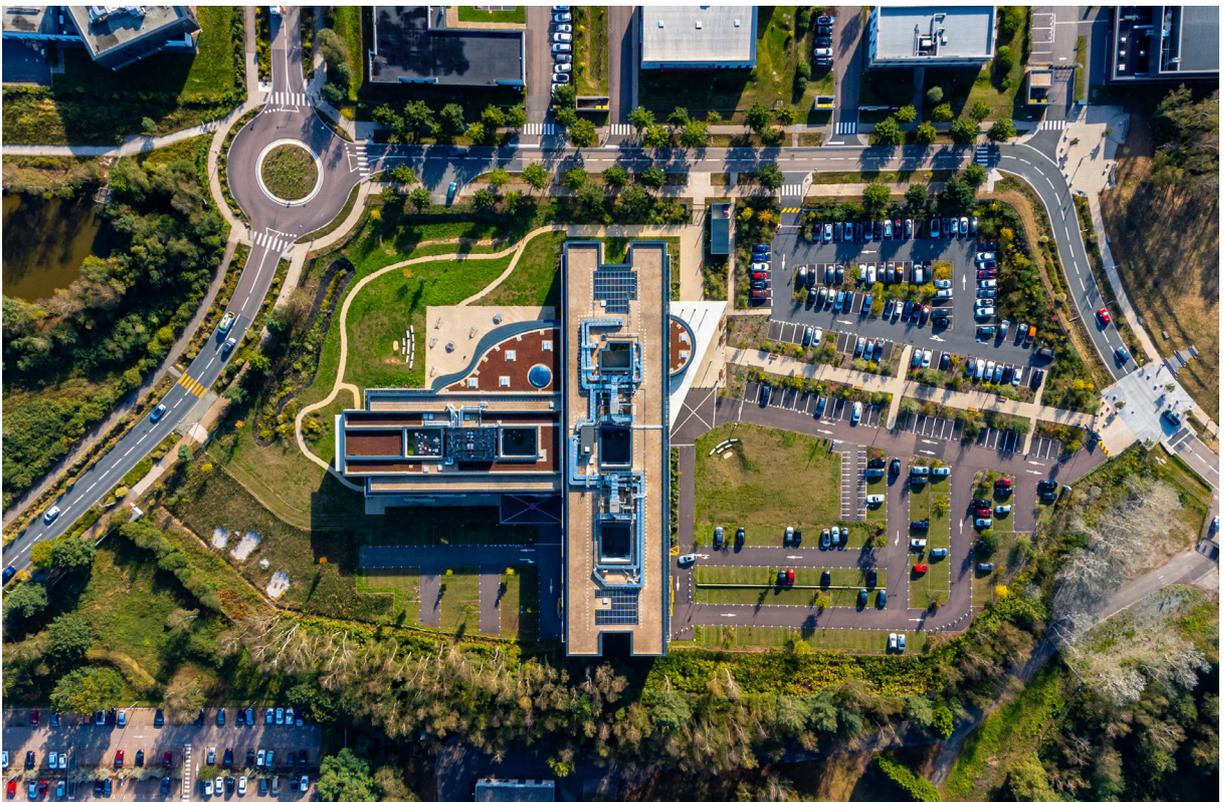
¹ ANCT - Observatoire des Territoires, Cartes et données, La France en douze portraits : rapport 2019-2020, Février 2021

CONCLUSION

Loin d'être un phénomène binaire, l'artificialisation des sols se manifeste de diverses manières, dont les conséquences dépendent de la nature des activités mises en œuvre et du contexte initial. Elle nécessite donc d'être suivie avec des outils adaptés à cette complexité, permettant d'étudier les sols non seulement en surface mais aussi en profondeur ainsi qu'en considérant les impacts écologiques au niveau du paysage.

Au-delà de la nécessaire réduction des consommations d'espaces, la politique de sobriété foncière est un projet global, qui devra intégrer à tous les niveaux les questions de biodiversité et de justice sociale. Dans cette perspective, la question des moteurs de l'artificialisation des sols est centrale, afin d'être en mesure de traiter non seulement les symptômes mais également les causes du phénomène.

Ainsi, le Think Tank de la FNH proposera prochainement une synthèse des principaux moteurs de l'artificialisation des sols en France, avant de lancer une réflexion sur les réponses envisageables en termes de politiques publiques. Ce travail cherchera à proposer des mesures qui contribuent à l'atteinte des objectifs de réduction des consommations d'espaces, sans accroître les inégalités ni porter atteinte à la biodiversité. Il s'agira par exemple de penser une action publique capable de concilier sobriété foncière, accès au logement et aux services, et promotion de la biodiversité dans tous les espaces.



Après 30 ans d'actions, la Fondation pour la Nature et l'Homme donne une nouvelle ambition à son activité de Think Tank, née il y a une dizaine d'année. Avec pour point de départ la question : «Que ferait un gouvernement déterminé à faire la transition écologique ? », le Think Tank de la Fondation se consacre aux «angles morts» des politiques publiques en démêlant les sujets enlisés, voire non explorés. Son ambition : créer les conditions pour un prochain quinquennat de transformation sociale et écologique.

Espace non-partisan, le Think Tank propose des feuilles de route concrètes et ambitieuses pour construire une force sociale prête à déployer la transition écologique et solidaire.

POUR CE FAIRE, IL BASE SON ACTION SUR DEUX PRINCIPES :

1. S'attaquer aux sujets au cœur des attentes des Français mais pour lesquels l'Etat n'est pas allé au bout de l'effort, pour penser et proposer un chemin d'action qui lie durabilité, bien-être social et résilience économique.

- ▶ Le Think tank se concentre sur les thématiques écologiques clés mais enlisées que sont par exemple : la réduction des pesticides, la transformation du modèle automobile, l'avenir de l'élevage, la sortie du nucléaire ou encore l'évolution du fret.
- ▶ Chaque sujet est investigué à la lumière des verrous qui bloquent la transition : l'accompagnement dans l'emploi, la cohérence des financements, la réforme des règles budgétaires européennes, la transformation des entreprises ou encore le développement d'une diplomatie verte.

2. Penser par et pour le dialogue afin de fédérer largement dans l'action.

Le Think Tank construit des alliances nouvelles dans la société, en élargissant les cercles de travail habituels – ONG, universitaires... – aux syndicats, fédérations professionnels... L'enjeu n'est rien moins que de penser, avec celles et ceux qui seront amenés à la mettre en œuvre, un chemin de transition à la fois exigeant et fédérateur.

LES TRAVAUX DU THINK TANK SE TRADUISENT PAR DES PUBLICATIONS RÉGULIÈRES :

RAPPORTS : des formats fouillés, mettant à jour des données nouvelles pour établir des états des lieux clairs et définir des feuilles de route pour opérer la transition.

CONTRIBUTIONS : des formats « note » pour accueillir des productions individuelles ou collectives sur des sujets à défricher ou à creuser.

POINTS DE VUE : des formats « tribune » pour poser l'avis d'un expert sur un sujet d'actualité ou à faire émerger.

Pour aller plus loin, le Think Tank organise des événements, Les Talks du Think tank, pour débattre et dialoguer autour des données nouvelles et des feuilles de route proposées. Une newsletter permet à chacune et chacun de rester informé des nouvelles productions.

