



# LE MODE D'OCCUPATION DU SOL FRANCILIEN

L'INSTITUT  
PARIS  
REGION

ISBN 978-2-7371-2408-2  
OCTOBRE 2025



## PRÉAMBULE

# UN NOUVEAU MOS POUR DE NOUVEAUX DÉFIS D'AMÉNAGEMENT ET DE POLITIQUES PUBLIQUES

3

## UTILISER LE MOS

Cartographier son territoire  
Suivre la consommation des espaces naturels, agricoles et forestiers  
Observer et analyser l'occupation des sols et ses évolutions  
Combiner pour enrichir des indicateurs  
Outiller la planification

13

## COMPRENDRE LE MOS

La fabrication du Mos  
Une base de connaissances en évolution constante  
Les atouts du Mos

5

## DIFFUSER ET INNOVER

Une expertise reconnue à l'international  
Une cartographie pour visualiser et construire son bilan  
Disposer d'une vision à 360° des enjeux d'artificialisation des sols sur son territoire  
L'intelligence artificielle au service de la production d'occupations du sol  
Le Mos-Art

25

Directeur général:  
Nicolas Bauquet  
Direction de la communication:  
Aude Saraudy  
Direction du Département  
Data et innovation numérique:  
Laurie Gobled  
Rédaction:  
Jean Benet, Alexandra Cocquière, Damien Delaville, Clément Dollet, Régis Dugué, Laurie Gobled, Michel Médic et Indira Sivasubramanian  
Maquette : Élodie Beaugendre  
Illustrations et cartographie:  
Laurie Gobled et Damien Decelle  
Communication digitale:  
Cédric Lavallart  
Médiathèque/photothèque:  
Julie Sarris  
Fabrication: Sylvie Coulomb  
Relations presse: Sandrine Kocki, [sandrine.kocki@institutparisregion.fr](mailto:sandrine.kocki@institutparisregion.fr)  
Impression: Rivaton



Campus - Pleyad 4  
66-68 rue Pleyel  
93200 Saint-Denis  
01 77 49 77 49  
[www.institutparisregion.fr](http://www.institutparisregion.fr)

## POUR ALLER PLUS LOIN RESSOURCES EN LIGNE

### LE MOS FRANCILIEN UNE NOMENCLATURE EN TROIS NIVEAUX

36

## © L'INSTITUT PARIS REGION

Tous droits de reproduction, de traduction et d'adaptation réservés. Les copies, reproductions, citations intégrales ou partielles, pour utilisation autre que strictement privée et individuelle, sont illicites sans autorisation formelle de l'auteur ou de l'éditeur. La contrefaçon sera sanctionnée par les articles 425 et suivants du code pénal (loi du 11-3-1957, art. 40 et 41).  
Dépot légal: 4<sup>e</sup> trimestre 2025.



# UN NOUVEAU MOS POUR DE NOUVEAUX DÉFIS D'AMÉNAGEMENT ET DE POLITIQUES PUBLIQUES

Comme toutes les grandes régions métropolitaines mondiales, l'Île-de-France fait face à d'immenses défis: s'adapter au changement climatique qui transforme déjà nos conditions de vies, continuer à créer de la richesse dans un monde où les transformations géo-technologiques s'accélèrent, offrir une qualité de vie et de ville qui réponde aux aspirations de ses habitants et garantissent son attractivité. Dans leur diversité, tous ces enjeux se croisent dans une même dimension: celle du territoire, et la manière dont il est aménagé.

Pour relever ces défis, comprendre et anticiper ces grandes évolutions, et fédérer les énergies autour d'un projet commun, la région Île-de-France dispose de deux outils exceptionnels à l'échelle internationale: le SDRIF-E, comme levier de planification régionale, et le Mos, comme outil de connaissance qui forme le cadre de référence de cette planification depuis sa création en 1982. Inscrit dans la longue durée de l'aménagement régional, le Mos a été constamment adapté pour accompagner l'évolution des technologies et des politiques publiques.

En 2026, cette nouvelle édition du Mos, qui accompagne la mise en œuvre du SDRIF-E, est marquée par d'importantes innovations: l'exploitation de données satellitaires pour un suivi dynamique des évolutions régionales, une granularité renforcée pour une mesure fine de la consommation des espaces naturels, agricoles et forestiers, et une nomenclature enrichie pour mieux qualifier les ressources et la pleine terre, enjeu central du Zéro Artificialisation Nette (ZAN).

Plus que jamais le Mos constitue la référence qui réunit les acteurs franciliens autour de données communes, éclairées par les expertises transversales de l'IPR, au sein d'une communauté d'analyse et d'action unique en son genre, au service d'une région aux enjeux exceptionnels.

**Nicolas BAUQUET**  
Directeur général  
de L'Institut Paris Region





# COMPRENDRE LE MOS



# LA FABRICATION DU MOS

## UNE IMAGE VUE DU CIEL

Afin d'actualiser son mode d'occupation du sol, l'Institut acquiert auprès de l'IGN une photographie aérienne de l'ensemble de la région. Pour bénéficier d'une vision homogène du tissu francilien à un instant T, et pouvoir en mesurer les évolutions de date à date, la couverture aérienne de l'espace régional doit être effectuée sur une période courte. Les spécificités techniques (telles que l'échelle, la précision, etc.) conditionnent son interprétation et les utilisations qui pourront en être faites (surfaces en mutation, évolutions des postes, etc.).

En 2025, cette acquisition a évolué. En effet, la production d'imageries aériennes en Île-de-France est confrontée à la présence de deux aéroports internationaux qui contraignent fortement le survol de l'espace régional auxquels s'ajoutent des conditions météorologiques souvent difficiles. C'est pourquoi, en accord avec l'IGN et le CNES, l'Institut a fait le choix de recourir à des images satellites Pléiades à 50 cm. Cette acquisition s'est faite entre mars et avril 2025, avec les mêmes conditions techniques que pour les images aériennes (homogénéité, échelle, couverture nuageuse, précision etc.).

Après une série de corrections et d'ajustements, les clichés sont assemblés lors du «mosaïque». Il consiste à fusionner une image avec l'image mitoyenne, en essayant de suivre les lignes naturelles (lisière de bois, route, etc.) pour garantir la cohérence des entités au sol. Une photographie unique couvrant l'ensemble de l'Île-de-France est alors réalisée.

## LA PRODUCTION DU MILLÉSIME

Une équipe de photo-interprètes, dédiée au projet, prend ensuite le relais. Chaque photo-interprète effectue un balayage visuel systématique de son secteur en comparant la dernière image avec le Mos précédent. La numérisation est pratiquée à l'échelle du 1/5000, choix d'échelle de 1982, afin de conserver l'homogénéité de la base dans le temps. L'unité minimale de collecte (UMC) est de 500 m<sup>2</sup>. L'objectif est de détecter les véritables changements d'occupation du sol, et non de redessiner plus finement les zones du Mos. Cependant, si un oubli est détecté, il est possible de le rajouter tout en étant en mesure de le répercuter sur les autres dates de production. Des réunions sont ensuite organisées pour

débattre collectivement des questionnements sur l'interprétation ou la saisie des modifications.

Tous les acteurs sont ainsi informés des choix qui sont adoptés et de ce qui les a motivés.

Deux contrôles qualité vont se succéder. Le premier est thématique: il consiste à vérifier toute la zone à l'échelle du 1/10 000 avec des vérifications supplémentaires sur des tirages aléatoires pour des contrôles plus précis. Le second contrôle concerne la structure (topologie) de la base de données: il ne doit pas exister de vide entre deux zones Mos, ni de superposition, afin d'assurer une continuité sur tout le territoire de l'Île-de-France. Les évolutions analysées depuis 1982 doivent s'avérer logiques. À la réception des données à l'Institut, les évolutions par thématiques sont contrôlées ainsi que des points aléatoires. Toutes les interrogations des photo-interprètes sont levées grâce à des recherches plus approfondies auprès de chargés d'études, et sur Internet, si nécessaire.

## INTÉGRATION DES ESPACES PUBLICS

En 2020, l'émergence du concept de Zéro Artificialisation Nette (ZAN) a renforcé la nécessité d'une connaissance fine et actualisée de l'occupation du sol. Pour y répondre, l'Institut a engagé un vaste chantier visant à intégrer, dans le Mos, l'ensemble du réseau routier et des espaces publics, jusque-là limités aux routes d'une largeur supérieure à 25 mètres, et ce depuis 1982.

Partant du millésime le plus récent du Mos, et en s'appuyant sur les données du réseau routier de l'IGN (jusqu'en 1999) et de l'Institut (pour les années antérieures), l'objectif était de reconstituer les évolutions du réseau routier et des espaces publics (créations, suppressions, modifications), en assurant une compatibilité géométrique avec le référentiel actuel de l'IGN. Lorsque cela était possible, le réseau a été ajusté aux emprises cadastrales du domaine routier.

Pour identifier ce réseau évolutif dans les différents millésimes du Mos, des traitements géomatiques ainsi que des opérations de photo-interprétation ont été réalisés afin de corriger certaines incohérences géométriques et de garantir la fiabilité des données. Ce travail a permis d'enrichir le poste «Routes» du Mos, de créer un poste «Espaces publics» regroupant notamment les places et esplanades, et d'affiner le repérage des talus et délaissés routiers, en particulier le long des grands axes et en milieu rural.

# UNE BASE DE CONNAISSANCE EN ÉVOLUTION CONSTANTE

## La genèse

En 1975, L'Institut lance la réalisation d'une base de connaissance de l'occupation du sol, élaborée à partir de photos aériennes. Les photos utilisées proviennent de l'Institut géographique national (IGN) et ne couvrent que les 4 000 km<sup>2</sup> de la partie centrale de la région Île-de-France. Leur interprétation nécessite le coloriage de 259 plans au 1/5 000 pour aboutir au premier atlas cartographique non informatisé en 19 postes.

1982 1987 1990 1994 1999

Il est décidé de réaliser une nouvelle couche d'occupation du sol dont le rythme est calqué sur le recensement général de la population (RGP) afin de pouvoir le comparer avec les informations socio-économiques. La prise de vue aérienne est réalisée en août 1982 par l'IGN. Parallèlement, un chantier de définition de la nomenclature est lancé. Il aboutit à une légende de 130 postes, structurée en quatre niveaux de lecture. **C'est la première cartographie numérique de l'ensemble de la région Île-de-France.**

La réalisation d'un nouveau Mos est guidée par l'idée d'assurer un suivi régulier de l'occupation du sol. Cette exigence requiert l'élaboration des bases d'un SIG adossé à un modèle de données garantissant la continuité temporelle entre les couches. Encore utilisé aujourd'hui, ce modèle de données est fondé sur une seule couche de géométrie dans laquelle tous les polygones possèdent un attribut correspondant à chaque date de mise à jour.

L'Institut acquiert le logiciel ArcInfo (Esri). L'arrivée de ce logiciel s'accompagne d'une montée en puissance du SIG. Des chargés d'études se forment et s'investissent dans la création de nouvelles données géographiques localisées : les espaces verts, l'hydrologie, les zonages administratifs, les données du RGP. Ce système facilite la réalisation d'études territorialisées en permettant les croisements géographiques entre données (physiques, administratives, socio-économiques).

Alors que le processus technique de constitution du Mos est de plus en plus abouti, l'attention de l'Institut se porte sur sa nomenclature. La légende est remaniée et passe à 110 postes : de nombreux postes sont regroupés, d'autres sont ajoutés (les clairières en forêt et le maraîchage, par exemple). L'Institut veille à répercuter ces évolutions dans les versions antérieures du Mos.

Pour la première fois, l'IGN lance la fabrication d'une orthophotographie sur l'intégralité du territoire régional. La numérisation se fait maintenant directement à l'écran ce qui améliore la fiabilité et la précision des données. En 2000, des corrections sont réalisées sur l'ensemble des inventaires Mos pour faire disparaître de nombreux défauts de qualité, tant en termes de géométrie que d'affectation de l'occupation du sol. À cette occasion, la légende est à nouveau remaniée : elle passe de 110 à 83 postes pour l'ensemble des versions du Mos.



Les points forts des campagnes

1ère cartographie numérique régionale



Assurer un suivi régulier et la continuité des inventaires



Croisements de données grâce au SIG



Remaniement de la nomenclature



Corrections des inventaires



# 2025

L'Institut décide de produire son nouveau millésime avec de l'imagerie satellite Pléiades à 50 cm. Accompagné par l'IGN et le CNES, l'Institut est assuré d'obtenir une image de qualité permettant la production de son nouveau millésime. Par ailleurs, les exigences en termes de suivi de l'occupation du sol et de l'artificialisation, incitent fortement à améliorer la granulométrie du Mos ainsi que sa nomenclature. En 2025, les espaces publics sont intégrés à l'ensemble des millésimes, des corrections géométriques sont apportées sur l'ensemble des millésimes et la nomenclature est revue pour passer à 79 postes organisés en 3 niveaux.

2003

Pour cette nouvelle mise à jour des évolutions technologiques permettent d'affiner encore l'interprétation par l'intégration de l'historique de l'occupation du sol et des données exogènes (équipements, zones d'activités, carrières), ce qui permet aux photointerprétes de limiter les changements illogiques d'affectation de l'usage du sol. Pour la première fois, une cartographie interactive de l'ensemble des campagnes Mos est mise en ligne.

2008

Le Mos 2008 est fondé sur l'interprétation d'une photographie aérienne de bien meilleure qualité avec une résolution de 20 cm complétée par une vue aérienne d'une résolution de 6,5 cm pour la zone centrale de l'agglomération parisienne. La nomenclature du Mos connaît de nouvelles évolutions avec le regroupement d'équipements et l'ajout des entrepôts logistiques : elle passe de 83 à 81 postes.

2012

La nomenclature du Mos évolue à nouveau et devient compatible avec le niveau2 de Corine Land Cover. À l'avenir, la région Île-de-France pourra ainsi être comparée aux autres territoires, selon des indicateurs communs. La mise à jour 2012 est réalisée sur la base d'une orthophotographie de toute la région, d'une résolution de 12,5 cm.

2017

Le millésime 2017 a été réalisé avec une photographie aérienne de résolution 15 cm complétée par des images satellites Pléiades de résolution 50 cm. Le travail d'interprétation a de nouveau gagné en qualité et en précision, battant de nouveau record de réalisation en seulement 3 mois. La livraison de ce nouveau portrait de l'occupation du sol francilien a été l'occasion de revoir nos outils de consultation en ligne.

2021

Le processus de production du Mos est maintenant bien rodé, avec des partenaires fiables et qui maîtrisent cette base historique. Mais le contexte francilien, par la présence de deux aéroports internationaux, rend difficile la production d'images aériennes. Le recours aux images satellites devient une option envisageable pour les millésimes suivants.



• Cartographies interactives



• Remaniement de la nomenclature



• Résolution plus fine des images



• Nouveaux outils de consultation



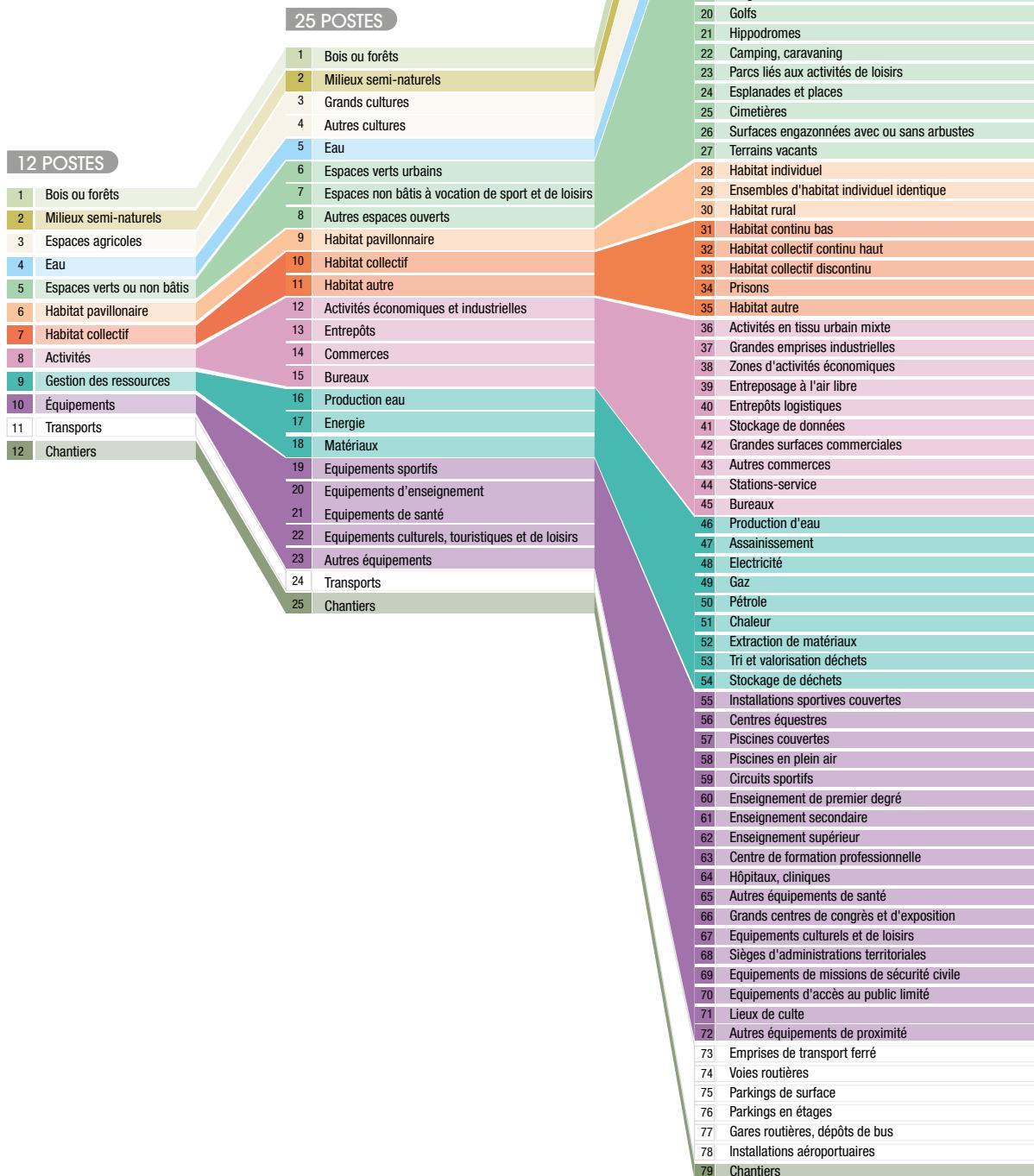
• Des partenariats solides



• «Upgrade du Mos»



# NOMENCLATURE DU MOS EN 12, 25 ET 79 POSTES



# LES ATOUTS DU MOS

## UNE COUVERTURE RÉGIONALE, UNE RESTITUTION FINE

Le Mos de L'Institut couvre l'ensemble des 12000 km<sup>2</sup> de l'espace francilien de façon homogène. Son échelle de restitution au 1/5000, offre de multiples possibilités de cartographies et d'analyses fines de l'occupation du sol. Le choix a été fait d'une unité minimale de collecte (UMC) à 500 m<sup>2</sup>. Une moyenne très acceptable à une telle échelle. Si certaines régions ont fait le choix d'une UMC différenciée selon qu'il s'agisse d'espaces urbains ou agricoles, L'Institut a opté dès le début pour une collecte homogène due à sa méthodologie de départ. En effet la constitution de cette base repose sur le principe de partition constante de l'espace et correspond au modèle du «space-time composite» (travaux de G. Langran). Une seule couche de géométrie est enregistrée et maintenue dans le temps. Cette méthode assure la comparaison de l'occupation des sols sur 35 ans de données, elle facilite la manipulation, l'appropriation et le traitement des données.

Un vaste chantier de corrections géométriques a été réalisé pendant l'année 2024 et la granulométrie de la base a été affinée en intégrant les espaces publics. L'ensemble des millésimes a été corrigé et affiné, redécouplant la couche historique et apportant ainsi une finesse qui pouvait manquer pour nos travaux de suivi de la consommation d'espace et de l'artificialisation.

## DÉJÀ ONZE MILLÉSIMES

Riche de ses 11 millésimes, le Mos francilien est une des plus anciennes et plus complète base de données d'occupation du sol à une telle échelle. Sa mise à jour régulière (en moyenne tous les quatre ans) apporte des éclairages précieux pour analyser et comprendre les évolutions à l'œuvre. La temporalité choisie est en accord avec les évolutions d'un espace régional. En effet, un pas de temps plus serré n'apporterait pas d'informations suffisamment pertinentes pour nourrir les analyses et les observations des territoires, le pourcentage d'évolution étant assez faible en Île-de-France: entre 0,1 et 0,2% par an.

Le recours à l'Intelligence artificielle pour faciliter la détection de changement entre deux millésimes est actuellement à l'étude. Les possibilités offertes par l'acquisition d'images satellites plus régulières sur l'ensemble de la région permettraient de définir un modèle de repérage des évolutions de la couverture des sols par grands ensembles (urbain, espaces ouverts, chantiers, forêts etc.). L'objectif n'est pas de modifier la temporalité de production du Mos mais de créer une couche d'information régulière alertant des changements et facilitant sa mise à jour.

## UNE NOMENCLATURE RICHE ET ÉVOLUTIVE

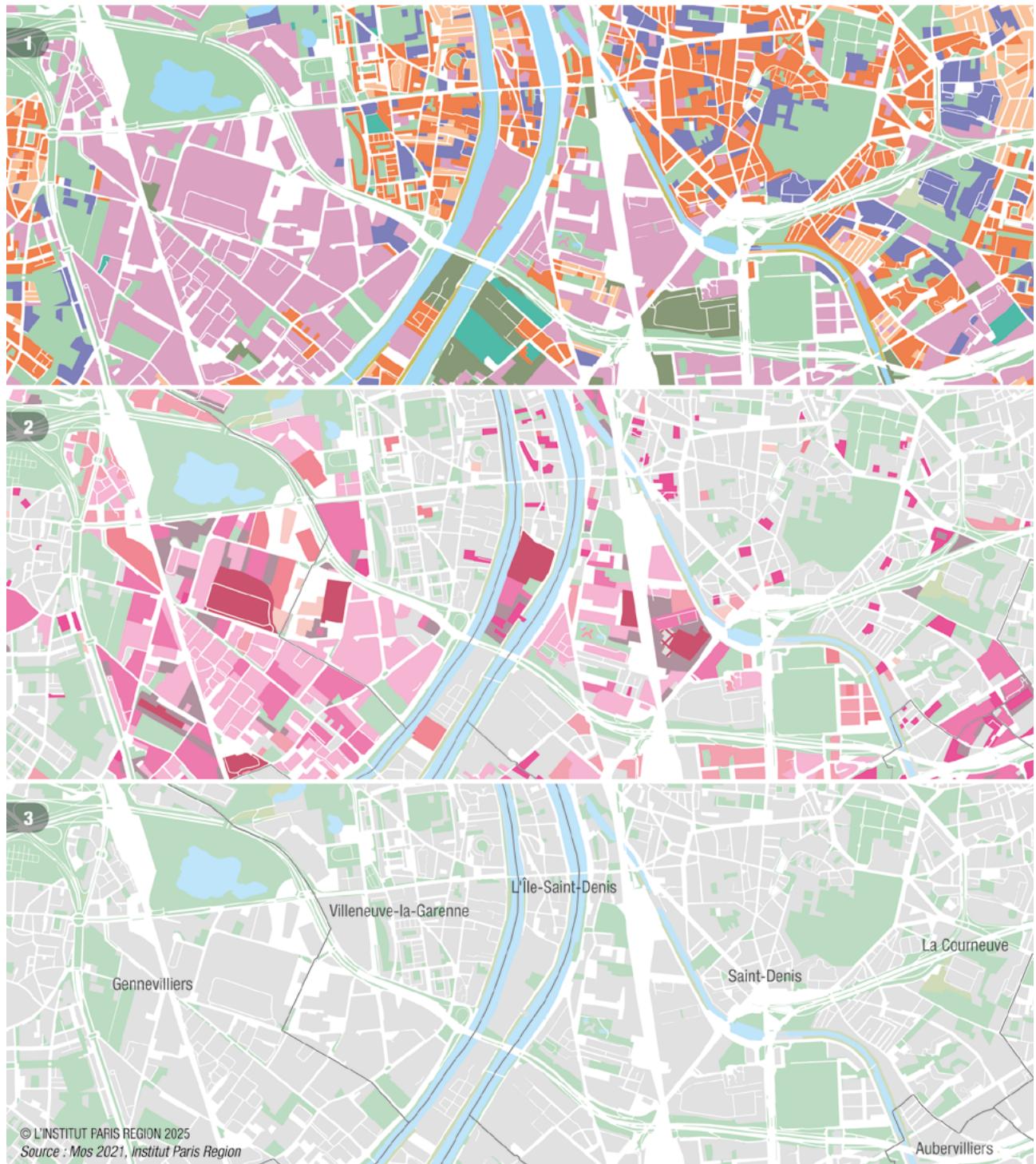
En 1982, L'Institut lance le vaste chantier d'une base de connaissances détaillée de l'occupation du sol sur l'ensemble de l'espace régional. Pour composer une nomenclature efficiente, l'équipe en charge du projet se base sur des travaux du programme d'International Fellowship du Center for Metropolitan Planning and Research de l'Université Johns Hopkins de Baltimore (Maryland) et crée une nomenclature allant alors jusqu'à 130 postes de légende. Aujourd'hui le principe d'emboîtement des différents niveaux de légende a été conservé mais adapté pour être au plus près des besoins.

- Pour la mise à jour 2025, la nomenclature a évolué. Elle passe de 81 à 79 postes organisés maintenant en 3 niveaux d'emboîtement. Des modifications ont été apportées à l'organisation des postes se répercutant sur les regroupements par niveau, des postes ont été fusionnés ou ajoutés et des précisions dans les définitions ont été apportées à différents postes de légende. Quatre postes ont été créés: autres espaces verts publics (jardins des hôpitaux, des châteaux, de zones d'activités etc.), esplanades et places publiques, centres d'hébergement de données (supérieur à 2000 m<sup>2</sup> de surface plancher), tri et valorisation des déchets. L'ensemble des postes relatifs à la gestion des ressources (eau, énergie, matériaux) sont maintenant clairement identifiés.





# UTILISER LE MOS



#### 1- Mode d'occupation du sol en 12 postes

Bois ou forêts	Habitat pavillonnaire
Milieux semi-naturels	Habitat collectif
Espaces agricoles	Activités
Eau	Gestion des ressources
Espaces verts ou non bâties	Équipements
	Transports
	Chantiers

#### 2- Sélection des postes « Activités » - (Nomenclature détaillée)

Activités en tissu urbain mixte	Stockage de données
Grandes entreprises industrielles	Grandes surfaces commerciales
Zones d'activités économiques	Autres commerces
Entrepôts à l'air libre	Stations-service
Entrepôts logistiques	Bureaux

#### 3- Fond de plan cartographique

Espaces boisés, agricoles ou forestiers
Surfaces en eau
Espaces verts
Espaces urbains
Transports

# CARTOGRAPHIER SON TERRITOIRE

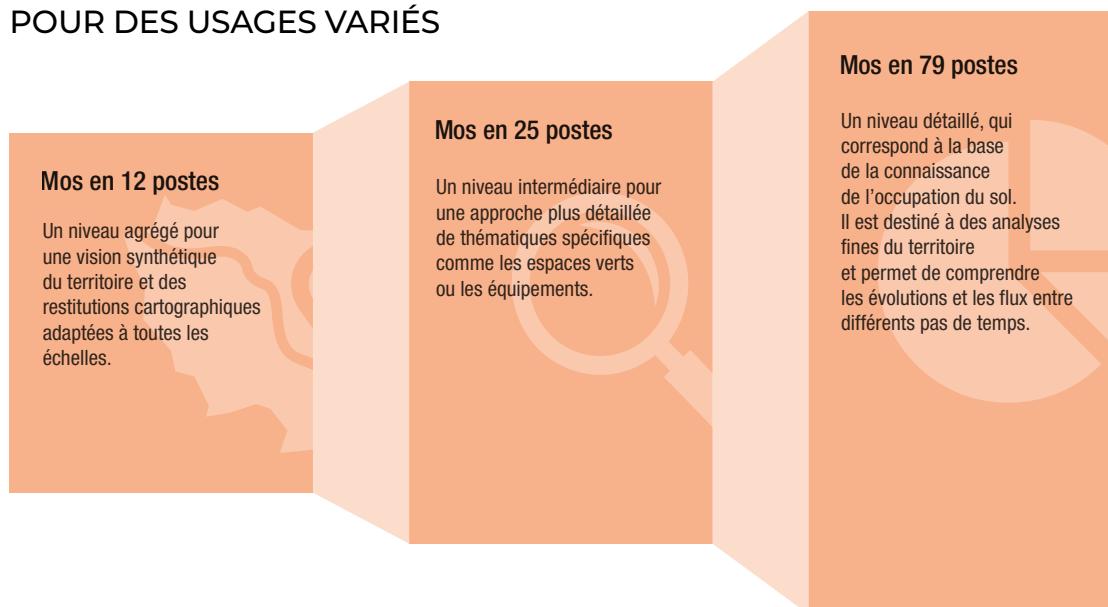
Un des usages premiers du Mos est de donner à voir un territoire. Cette information peut être présentée le plus classiquement par la carte. Elle offre alors une lecture rapide et pédagogique de l'occupation de l'espace à un instant donné. Cette visualisation est très utile dans la concertation avec le grand public ou avec des acteurs n'ayant pas une bonne connaissance ou une connaissance partagée du territoire. Cet inventaire, qui couvre l'ensemble de l'espace régional, permet d'interroger différentes échelles pour comparer son territoire avec ceux avoisinants ou le replacer dans un contexte plus large (région, intercommunalité, département, bassin d'emploi, etc.). Ces jeux d'emboîtement aident à s'affranchir des limites administratives, apportant des éclairages parfois inédits sur les dynamiques territoriales à l'œuvre. L'exercice de comparaison facilite la contextualisation ou la modération d'une idée reçue.

La richesse du Mos repose également sur sa nomenclature très détaillée et les regroupements possibles. Ce « jeu de poupées russes », de 12 postes jusqu'à 79 postes de légende, offre une restitution de l'information adaptée au niveau d'analyse attendu. Dans sa version « simplifiée », le Mos est utilisé comme fond de plan pour des représentations cartographiques. Dans le cadre du SDRIF-E, par exemple, un fond de plan agrégé

a été conçu à partir du Mos pour obtenir une base cartographique pouvant répondre aux attentes des trois cartes réglementaires du document de planification régional.

L'utilisation des versions plus détaillées du Mos est, quant à elle, particulièrement utile aux analyses thématiques et spatiales plus fines et plus complexes. Par exemple, les déclinaisons des postes « habitat » ou « activité », mises en regard des formes urbaines, permettent de dresser des typologies du bâti à l'échelle de la commune enrichissant les diagnostics des documents d'urbanisme, les réflexions sur les densités etc.

## UN EMBOITEMENT EN TROIS NIVEAUX POUR DES USAGES VARIÉS



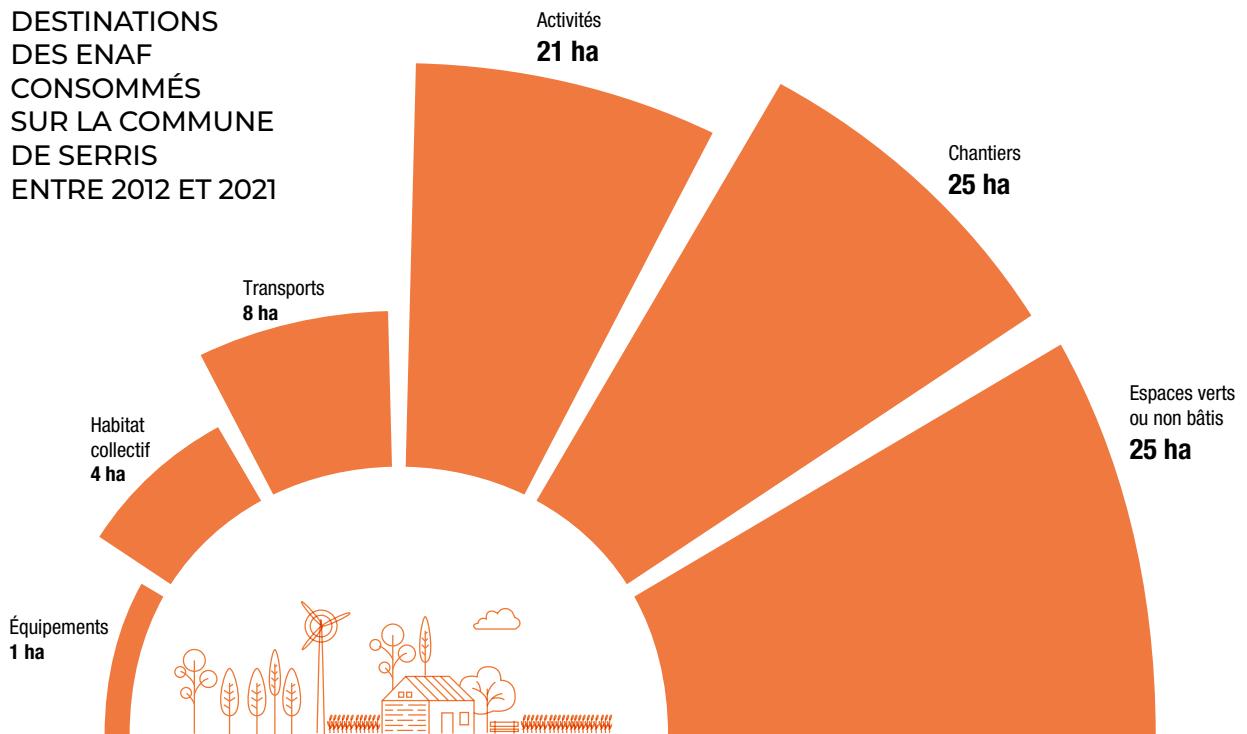
# SUIVRE LA CONSOMMATION DES ESPACES NATURELS, AGRICOLES ET FORESTIERS

La mise en œuvre de l'objectif «Zéro Artificialisation Nette» issu de la loi climat et résilience place la notion de consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers (ENAF), c'est à dire la conversion d'espaces naturels agricoles ou forestiers en espaces urbanisés, au cœur de la planification urbaine (Sdrif, SCoT, PLU(i)). La concrétisation de trajectoires de sobriété foncière, décennie par décennie, implique la capacité à mesurer le rythme de la consommation d'espace sur la période passée, comme le point de départ, et à assurer le suivi dans le temps de ce qui est prévu dans les documents d'urbanisme. Les collectivités sont libres du choix de l'outil de mesure, à condition qu'il soit conforme à la définition légale. Le Mos constitue l'outil de référence pour la mesure de la consommation des ENAF en Île-de-France. Il est à la base de la trajectoire de sobriété foncière du Schéma Directeur de la Région Île-de-France Environnemental (SDRIF-E), et constitue la couche de données ayant servi à l'élaboration de ses cartographies réglementaires. C'est un référentiel partagé par les acteurs de l'aménagement – et en particulier la Région et les services de l'État (DRIEAT, DDT) – mobilisé dans le cadre de l'Observatoire Régional des Espaces Naturels, Agricoles et Forestiers (ORENAF).

L'intérêt du Mos pour la mesure de la consommation des ENAF est son antériorité (capacité à retracer le phénomène depuis 1982), sa transparence (capacité à vérifier les chiffres cartographiquement, polygone par polygones et à les corriger, le cas échéant), sa précision (richesse d'analyse des espaces impactés, et des déterminants de cette consommation de 12 à 79 postes de légende), son utilisation cohérente d'un point de vue quantitatif et cartographique (croisement des zonages d'un document d'urbanisme avec le classement de l'occupation des sols du Mos), et ses capacités plus étendues que la seule mesure de la consommation de l'espace (description de l'occupation des sols, analyse des mécanismes de recyclage urbain, de renaturation, évolutions au sein des espaces naturels, agricoles et forestiers, suivi des espaces verts et non bâties).

D'autres bases de données existent pour mesurer ce processus, à l'image des Fichiers Fonciers retraités par le Cerema, disponibles sur le portail national de l'artificialisation. Les résultats des Fichiers Fonciers sont difficilement comparables à ceux du Mos en raison de méthodologies différentes, et souffrent d'un manque de vérifiabilité pour en corriger les erreurs. L'Occupation du Sol à Grande Echelle (OCS-GE) est un autre outil, plus proche méthodologiquement du Mos, et développée par l'Institut Géographique National pour la mesure de l'artificialisation, notion plus complexe à appréhender que la consommation nécessitant de croiser l'usage et la couverture des sols.

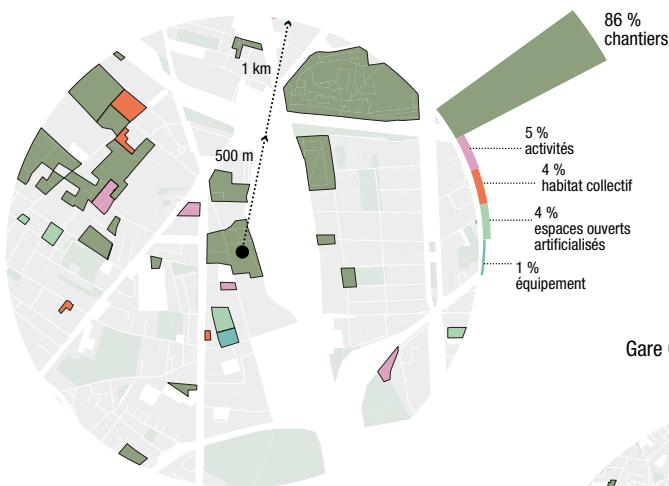
**DESTINATIONS  
DES ENAF  
CONSOMMÉS  
SUR LA COMMUNE  
DE SERRIS  
ENTRE 2012 ET 2021**



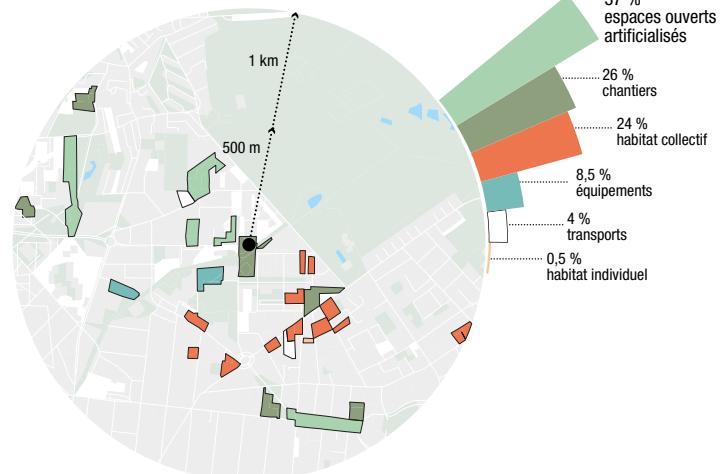
■ Espaces naturels, agricoles ou forestiers (ENAF) consommés entre 2012 et 2021

0 1 km

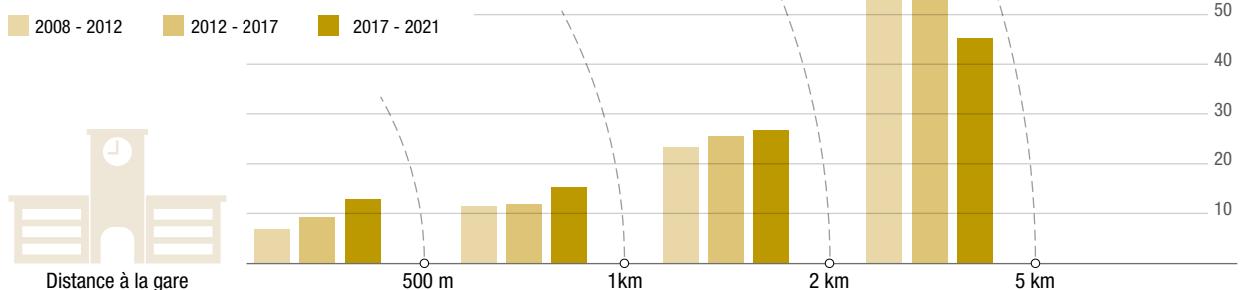
Gare Saint-Denis-Pleyel - Ligne 15  
44 ha en mutation



Gare Clichy-Montfermeil - Ligne 16  
17 ha en mutation



Part des surfaces en mutation en fonction de la distance à une gare (existante ou en projet) du Grand Paris Express



© L'INSTITUT PARIS REGION 2022 - Picto ©123rf / Leremy  
Sources : Mos de 1982 à 2021, L'Institut Paris Region



# OBSERVER ET ANALYSER L'OCCUPATION DES SOLS ET SES ÉVOLUTIONS

Le Mos permet d'observer l'occupation du sol à différentes échelles et de mettre en évidence les spécificités propres à chaque territoire, comme la surreprésentation d'un tissu pavillonnaire, ou au contraire de cartographier des objets singuliers, tels que les centres de données, tout en suivant leur évolution dans le temps.

Il offre ainsi une lecture fine des mutations territoriales, des dynamiques d'urbanisation et, ou, de transformation par de nouveaux usages ou de nouvelles installations qui marquent de nouvelles tendances de développement (énergie, numérique etc.). Au-delà de la mesure de la consommation d'ENAF, le Mos permet d'analyser l'intégralité des mutations d'occupation des sols: renouvellement urbain, renaturation, échanges au sein des espaces naturels, agricoles et forestiers, mécanismes apparition et disparition des espaces verts ou non bâties.

À l'échelle d'îlots ou de quartiers, il est possible de suivre la réalisation de grandes opérations (zones d'aménagement concertée): de la situation initiale jusqu'à la livraison des programmes en passant par la phase de chantier et de modification des voiries. Il permet également de mettre en évidence la transformation progressive de tissus industriels et d'activités au profit de programmes mixtes ou résidentiels la première couronne parisienne, à l'œuvre depuis de nombreuses années. De même, il permet d'analyser l'impact de grandes infrastructures comme le Grand Paris Express sur la densification et le renouvellement des quartiers de gare.

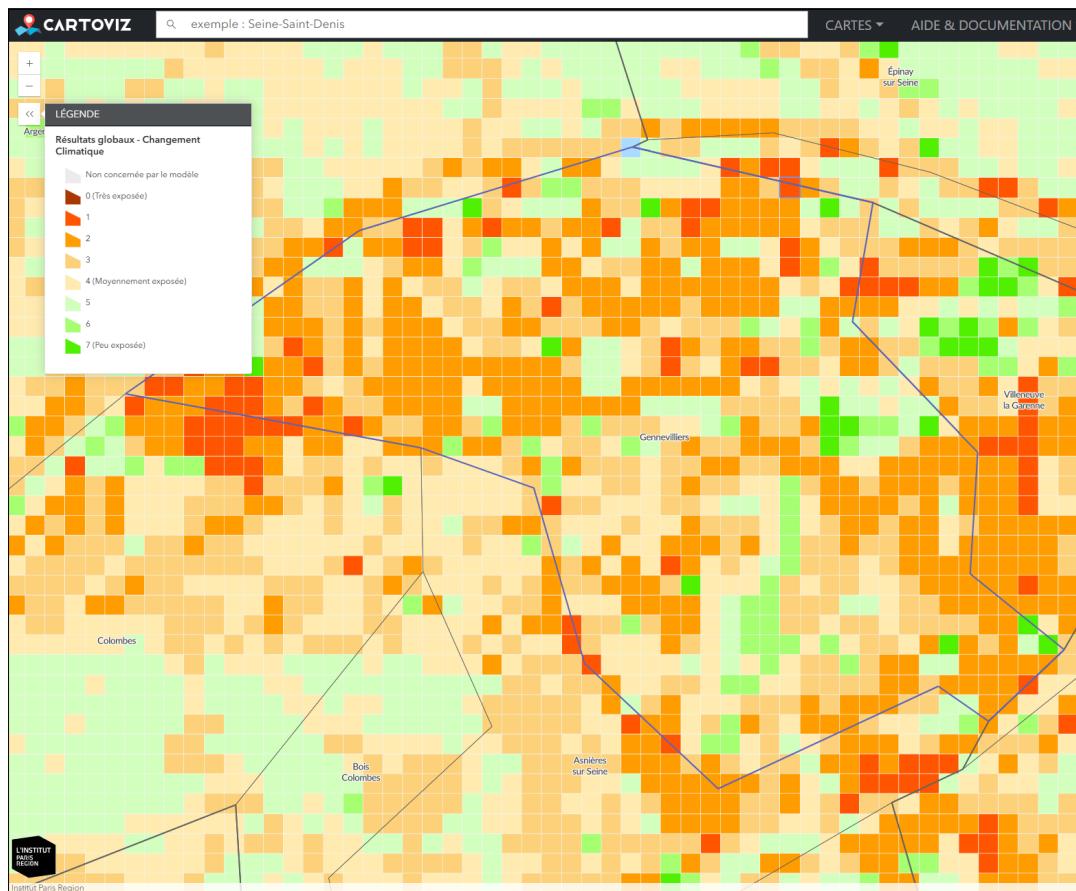
Le croisement du Mos et de sa base multi-millésimes EVOLUMOS avec d'autres données, telles que les Fichiers Fonciers de la DGFIP, permet de dépasser la limite de l'échelle cartographique du 1/5 000<sup>e</sup>.

Il devient alors possible de détecter des phénomènes beaucoup plus fins et discrets de densification, tels que la densification douce, les surélévations, ou encore les transformations ponctuelles de pavillons en habitat collectif, qui ne se traduisent pas nécessairement par un changement d'usage du sol au sein du Mos. Ce croisement agile de données offre une connaissance robuste des dynamiques passées, tout en permettant de les qualifier et de les quantifier avec précision.



## CARTOVIZ

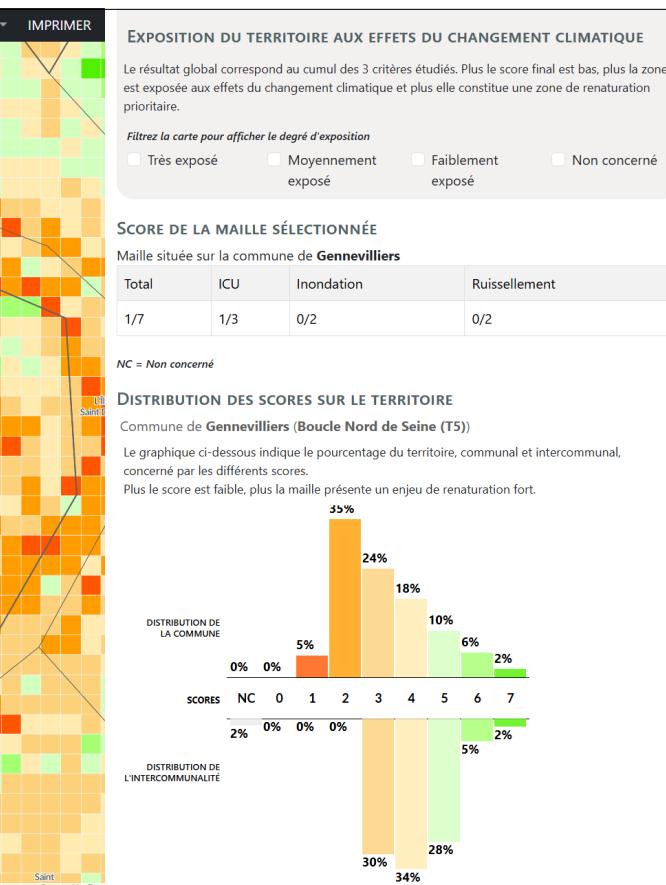
Les travaux mentionnés font l'objet d'une mise à disposition dans notre outil Cartoviz, application de consultation de cartographies interactives.



SOURCE : CARTOVIZ INSTITUT PARIS REGION, «OÙ RENATURER EN ILE-DE-FRANCE»

# COMBINER POUR ENRICHIR DES INDICATEURS

La richesse du Mos, outre les atouts qui lui sont propres, provient également de son géoréférencement. En étant intégré à notre Système d'information géographique (SIG) il est alors possible de croiser cette base de connaissance avec d'autres données détenues ou créées par l'Institut pour élaborer de nouveaux indicateurs ou de nouveaux référentiels. C'est le cas par exemple des travaux menés sur le risque inondation: en croisant la couche des zones potentiellement inondables avec le Mos, on peut déterminer le type de zone exposé au risque d'inondation (habitat, équipements, zones d'activités etc.), en évaluer la surface et construire son document d'urbanisme ou son projet d'aménagement. La nomenclature détaillée du Mos est alors un outil précieux pour affiner son analyse. Il permet de déterminer quel type de bâti



peut être concerné (hôpital, école, PME, centre de ressources, habitat collectif etc.) et accompagner la gestion de crise et l'action public.

Il en est de même pour les travaux portés par l'Institut sur les sites imperméabilisés potentiellement renaturables (méthode REGREEN). Dans l'absolu, quasiment tous les espaces urbains pourraient faire l'objet d'une renaturation. Pour autant, afin d'avoir le gain écologique le plus fort possible, il est préférable de cibler les espaces les plus artificialisés, c'est-à-dire les espaces imperméabilisés (recouverts par du bâti, de l'asphalte ou du bitume). La méthode REGREEN se focalise ainsi sur la recherche de ces sites. Pour ce faire, une typologie a été établie à partir du Mode d'occupation des sols (Mos). Elle permet de recenser différents types de surfaces imperméabilisées, sans que cela nécessite la destruction de bâtiments (places publiques, de cimetières, de zones abandonnées bétonnées, de cours d'immeuble, de parkings, de ronds-points etc.). Grâce au Mos et à cette typologie, il est possible de localiser les espaces minéralisés potentiellement renaturables, mais aussi de quantifier leurs surfaces à n'importe quelle échelle de territoire (commune, intercommunalité, département, etc.).

Enfin, dernier exemple, l'application Bougeott, développée avec Smart Origin et la Région Île-de-France. Fruit d'un travail exploratoire proposé lors d'un atelier interne, cette application a suscité un vif intérêt de nos partenaires qui ont décidé de porter ce projet à son terme. Il en résulte une application smartphone proposant des idées de parcours clés en main pour le running, la marche ou la découverte du territoire. Pour ce faire, la solution mobilise le Mos afin de qualifier les parcours selon le type d'environnement. Le Mos est alors croisé avec les réseaux routiers de la BD Topo pour renseigner l'environnement proche du parcours proposé selon une classification en quatre postes (urbain, nature, forêt, eau).

## LE SDRIF-EXPLORER

Toutes les données issues du Mos cartographiées ou quantifiées ont été mises à disposition via le SDRIF-Explorer. Cet outil, développé par L'Institut et publié sur notre site internet, apporte toutes les informations nécessaires à l'élaboration des documents d'urbanisme locaux, et notamment celles relevant des capacités d'urbanisation.



Extrait de la carte « Maitrise le développement urbain » du SDRIF-E adopté par délibération du Conseil régional le 11 septembre 2024 et approuvé par décret le 10 juin 2025.

# OUTILLER LA PLANIFICATION

Le Schéma Directeur de la Région Île-de-France Environnemental (SDRIF-E) définit la transformation souhaitable de l'aménagement de la région pour 2040 (réponse aux besoins en logements, mobilités, développement économique, préservations, transition environnementale), et met en place les mécanismes pour l'atteindre. Par sa précision dans la description de l'occupation des sols, sa capacité à observer les mutations et à les spatialiser, le Mos constitue un référentiel extrêmement utile dans les multiples phases de la construction du projet et dans le suivi de sa mise en œuvre.

## CARACTÉRISER LES DÉFIS À RELEVER POUR L'ÎLE-DE-FRANCE

L'exploitation du Mos est à la base de plusieurs des grandes orientations du SDRIF-E. L'analyse des dynamiques de ces dernières années a permis de mettre en avant :

- une consommation d'ENAF de plus en plus portée par les activités économiques, et de moins en moins efficace à mesure que l'on s'éloigne des polarités structurantes du territoire ;
- une intensification du renouvellement urbain, favorable à l'habitat collectif, mais défavorable aux activités économiques – qui se retrouvent évincées et se relocalisent en périphérie –, et aux espaces verts ou non bâties en ville ;
- l'émergence des besoins fonciers liés à aux transitions environnementales, et notamment à la production d'énergie renouvelable.

Ces constats sont à la base de l'estimation des besoins foncier en Île-de-France à horizon 2040, et de la définition d'un modèle de développement polycentrique, qui, d'une part, préserve l'armature économique existante et un taux minimum de pleine terre en ville pour éviter les effets pervers d'une trajectoire de sobriété foncière allant trop loin dans la densification de la ville existante, et d'autre part, prévoit des dispositions spécifiques pour le déploiement des installations nécessaires à la transition environnementale et aux mobilités.

## PERMETTRE LA TERRITORIALISATION ET FAVORISER LES ARBITRAGES

Le Mos constitue ensuite la base de calcul de la trajectoire de sobriété foncière du SDRIF-E (point de départ), et des modalités de sa territorialisation (assiette de définition des capacités d'urbanisation non cartographiées du SDRIF-E) à l'échelle communale, en prenant en compte, quand cela était nécessaire, des éléments de protections

à l'échelle infra-communale. Il a également été systématiquement croisé avec l'ensemble des périmètres recensés dans la base des projets urbains de L'Institut Paris Region, afin d'en estimer les impacts dans le cadre de l'évaluation environnementale, et de favoriser les arbitrages.

## RÉALISER UNE CARTOGRAPHIE RÉGLEMENTAIRE

Le Mos est le socle essentiel des cartes réglementaires du SDRIF-E. Tout en restant lisibles à l'échelle du 1/150 000, les données du Mos doivent laisser la subsidiarité jouer son rôle. Plusieurs traitements ont été nécessaires pour aboutir à un Mos simplifié où les espaces de moins 5 ha ne sont pas représentés. Du fait de sa méthode de constitution par photo-interprétation, il répond aux attendus de la loi de caractériser l'état effectif des sols, et non pas une approche par les zonages des documents d'urbanisme. La cohérence permise par le Mos entre la cartographie réglementaire et les modalités de suivi de sa mise en œuvre sont un point fort pour le SDRIF-E.

## ASSURER LE SUIVI ET L'ÉVALUATION

Le suivi du SDRIF-E et l'évaluation de sa mise en œuvre constituent pour la Région, L'État et leurs partenaires une opportunité unique pour analyser de quelle façon la vision de l'aménagement régional portée par le schéma bénéficie aux territoires franciliens, à leurs habitants et à la protection de l'environnement en Île-de-France. Les grandes finalités du SDRIF-E, telles que la sobriété foncière, énergétique (ZAN et ZEN à l'horizon 2050) et le polycentrisme pourront en particulier être évaluées au prisme de leur mise en œuvre sur les territoires. Le Mos et ses actualisations futures constituent un outil important pour la réalisation de ce travail. Celui-ci est mobilisé dans 11 des 30 indicateurs de suivi du SDRIF-E. Il s'agit par exemple de s'assurer du respect de la trajectoire de sobriété foncière décidée dans le document, d'observer l'évolution du taux de pleine terre au sein des espaces urbanisés, de vérifier la bonne protection de l'armature verte à sanctuariser, d'observer le déploiement des installations liées à l'énergie et à l'économie circulaire, de qualifier la densité de la production résidentielle, ou encore l'évolution des tissus d'activité.







# DIFFUSER ET INNOVER

# UNE EXPERTISE RECONNUE À L'INTERNATIONAL

L'expertise acquise est également exportée dans quelques régions du globe pour accompagner des territoires très divers dans leurs exercices de planification en adaptant les postes au contexte local comme des surfaces désertiques ou des lagons par exemple. Plusieurs cas de figure se présentent: la constitution d'un premier Mos ou l'amélioration d'un Mos existant par extension géographique (zone cartographiée) ou thématique (nomenclature).

Le Mos du Liban, qui a servi de germe à la reconstitution de l'information géographique, fut un projet ambitieux: pas moins de 118 postes d'occupation du sol avec une restitution cartographique à la précision du 1/25000 sur l'ensemble du pays. Autres exemples: la cartographie de l'occupation du sol réalisée pour l'élaboration du schéma d'aménagement urbain (SdaU) du Grand Casablanca. Cet exercice, qui

requérait une bonne précision, a donné lieu à un Mos d'une quarantaine de postes. En Polynésie française, l'Institut a accompagné les équipes dans l'élaboration de son schéma d'aménagement général (SAGE) et a réalisé un mode d'occupation du sol adapté aux problématiques des cinq archipels. L'analyse de la consommation d'espace sur les dix dernières années a pu être menée grâce à cette nouvelle base de connaissance.

Polynésie  
française





## DES USAGES VARIÉS ADAPTÉS AUX BESOINS DES TERRITOIRES

L'utilisation la plus courante des Mos est celle de fond de plan pour l'élaboration de documents de planification stratégique ou l'insertion de grands projets d'aménagement (Agadir, Bangalore, Casablanca, et Liban). Autre usage important, mais qui demande une certaine maturité du système d'observation: le suivi de l'évolution de l'occupation du sol pour révéler des tendances ou accompagner l'application d'un document de planification (Beyrouth, Le Caire). Les autres exploitations, plus larges, plus pointues, ou même imprévues, couvrent une gamme quasi infinie: constitution d'observatoires des phénomènes urbains (Abidjan, Antananarivo, Bangalore, Brasília, Buenos Aires), cartes

d'aptitude des sols à l'urbanisation ou à d'autres usages (Rio de Janeiro, São Paulo), caractérisation des modes d'urbanisation et analyse des principaux axes de développement (Antananarivo, Brasília, Le Caire, Montréal, São Paulo), adéquation des zonages municipaux et identification de groupes de municipalités homogènes (Manille, Rio de Janeiro), constitution d'atlas cartographiques (Liban), incidences territoriales de scénarios de développement urbain (Liban)... ou encore caractérisation de l'environnement selon de grandes entités géographiques sensibles (côte du Liban, bassins versants à Brasília et à Rio de Janeiro, baie à Rio de Janeiro).

# UNE CARTOGRAPHIE POUR VISUALISER ET CONSTRUIRE SON BILAN

Pour faciliter l'appropriation du Mos et disposer d'un premier outil de visualisation des tendances d'évolution, L'Institut décline son application Cartoviz avec les données du Mos.

Cette cartographie interactive mobilise le Mos en 12 postes et permet d'interroger la carte et consulter des premiers indicateurs comme l'état des lieux de l'occupation du sol du territoire, l'évolution nette entre deux millésimes ou l'évolution brute (flux). Les fonctionnalités de l'outil offrent la possibilité de: consulter les données selon différents découpages territoriaux (communes, intercommunalités, départements, Métropole, PNR), choisir le pas de temps souhaité et télécharger les données.

D'autres indicateurs plus spécifiques viennent compléter cet inventaire, comme: le suivi de la consommation des ENAF, la renaturation ou encore le renouvellement urbain.

## Les principaux atouts:

- **Visualisation claire et intuitive des données spatiales**  
CartoViz Mos permet de visualiser dynamiquement les changements d'occupation du sol (zones urbaines, agricoles, forestières, naturelles, etc.) grâce à sa carte interactive. Cela facilite la compréhension immédiate des phénomènes territoriaux, même pour des publics non spécialistes.
- **Suivi des évolutions dans le temps**  
L'application offre la possibilité de comparer plusieurs périodes, ce qui permet d'identifier les dynamiques territoriales: urbanisation, artificialisation, renaturation, etc. Ces comparaisons sont essentielles pour orienter les politiques d'aménagement.
- **Aide à la décision pour les acteurs du territoire**  
Les élus, techniciens, urbanistes ou gestionnaires de l'environnement peuvent s'appuyer sur le Mos pour: évaluer l'impact des projets

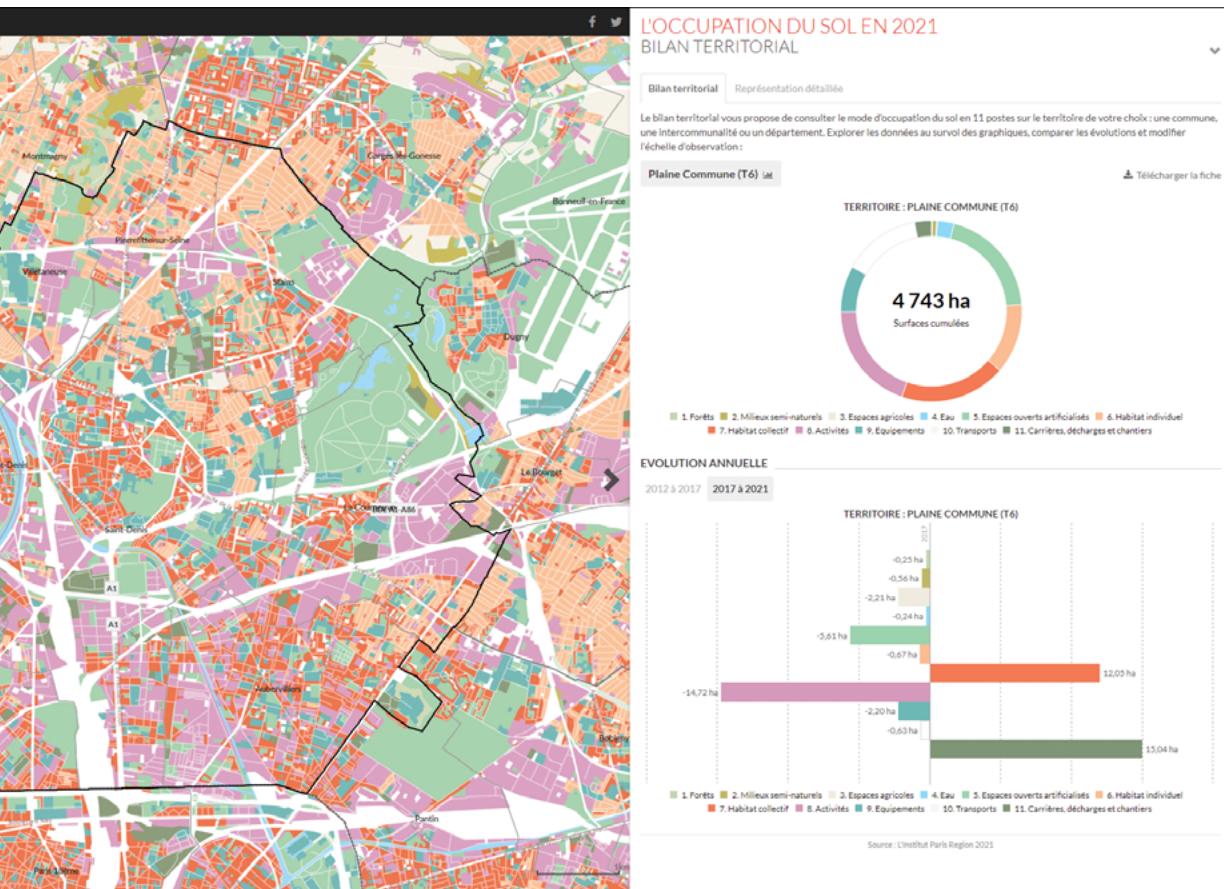


(infrastructures, zones d'activités, etc.), planifier l'aménagement du territoire, prioriser les actions.

## • Accessibilité et partage

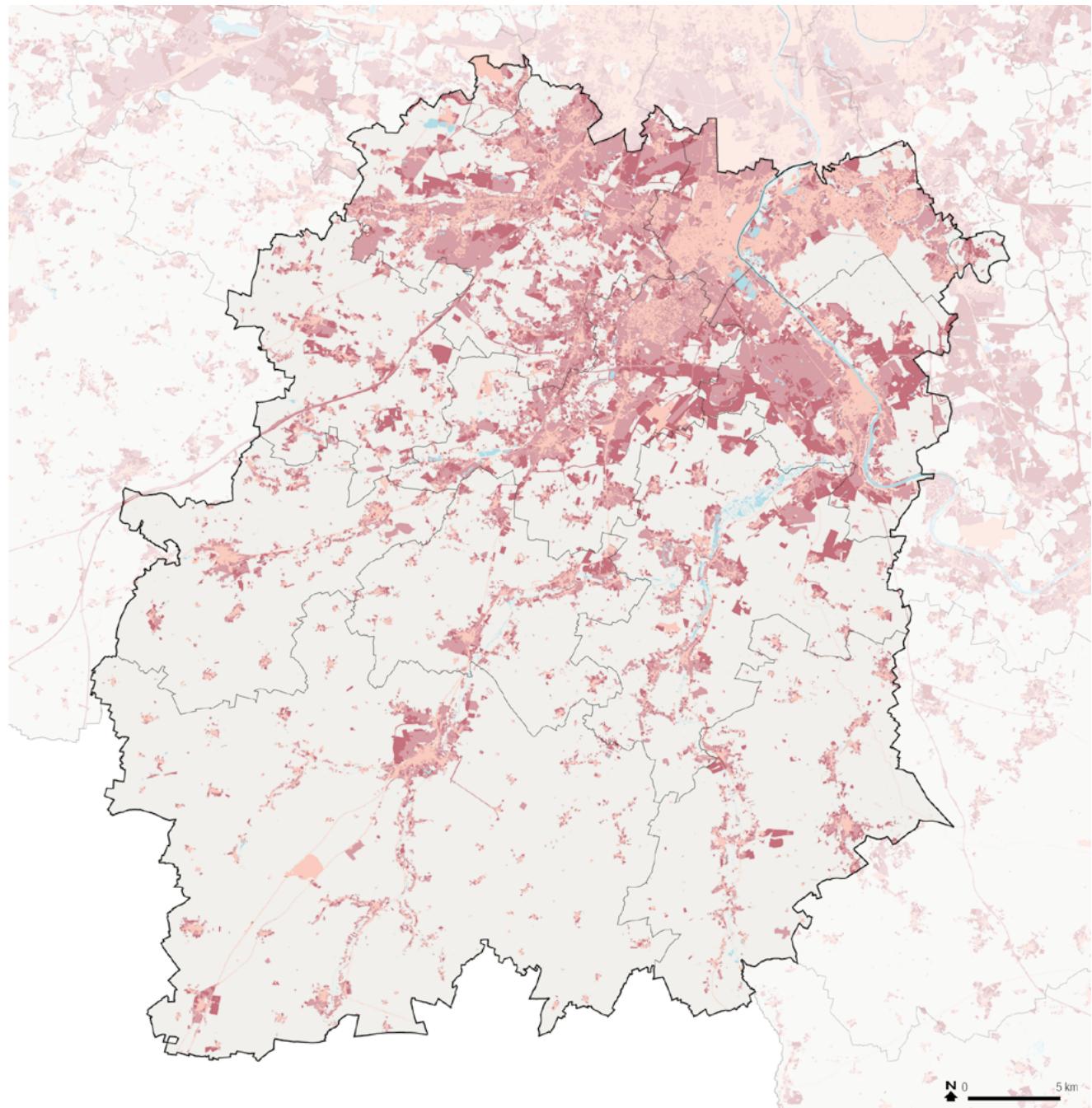
Cette application est accessible en ligne, ce qui facilite la collaboration entre services et la transparence des résultats d'études ou des diagnostics territoriaux.

CartoViz Mos est un outil stratégique pour comprendre les évolutions de l'occupation du sol. Il transforme des données complexes en informations accessibles et exploitables, au service d'une gestion durable et concertée du territoire.



SOURCE : CARTOVIZ INSTITUT PARIS REGION  
« OCCUPATION DU SOL »

## PROGRESSION DE L'URBANISATION DEPUIS 1949, EN ESSONNE



## Progression de l'urbanisation

Urbanisé en 1949
Urbanisé entre 1949 et 1982
Urbanisé entre 1982 et 2021

## Occupation des sols

Espaces naturels, agricoles et forestiers
Eau

## Limites administratives

— Département
— Intercommunalité

© L'INSTITUT PARIS REGION, 2025  
Sources : L'Institut Paris Region (MOS 1949, 1982, 2021)



# DISPOSER D'UNE VISION À 360° DES ENJEUX D'ARTIFICIALISATION DES SOLS SUR SON TERRITOIRE

L'Atlas des sols vise à mettre à la disposition de l'ensemble des départements, intercommunalités et communes d'Île-de-France, les données les plus précises disponibles à l'échelle régionale pour une déclinaison qualitative de l'objectif ZAN dans le cadre de la révision des documents d'urbanisme. Il se structure en 5 parties, elles-mêmes sous-divisées en indicateurs, les deux premières parties s'appuyant largement sur le Mos :

1. La description du territoire (occupation des sols, unités paysagères, reliefs et hydrographie, nature des sols et des sous-sols)
2. Les dynamiques d'évolution de l'occupation des sols (approche historique, focus sur la période 2012-2021 en termes de recyclage urbain, de consommation d'espace, de renaturation, d'échange entre espaces naturels, agricoles et forestiers ou encore de disparitions et d'apparitions d'espaces ouverts urbains)
3. La sobriété foncière (efficacité de l'urbanisation résidentielle, modes de production et densité des extensions urbaines résidentielles, sous-utilisation des

logements, efficacité de l'urbanisation économique, caractérisation du foncier économique)

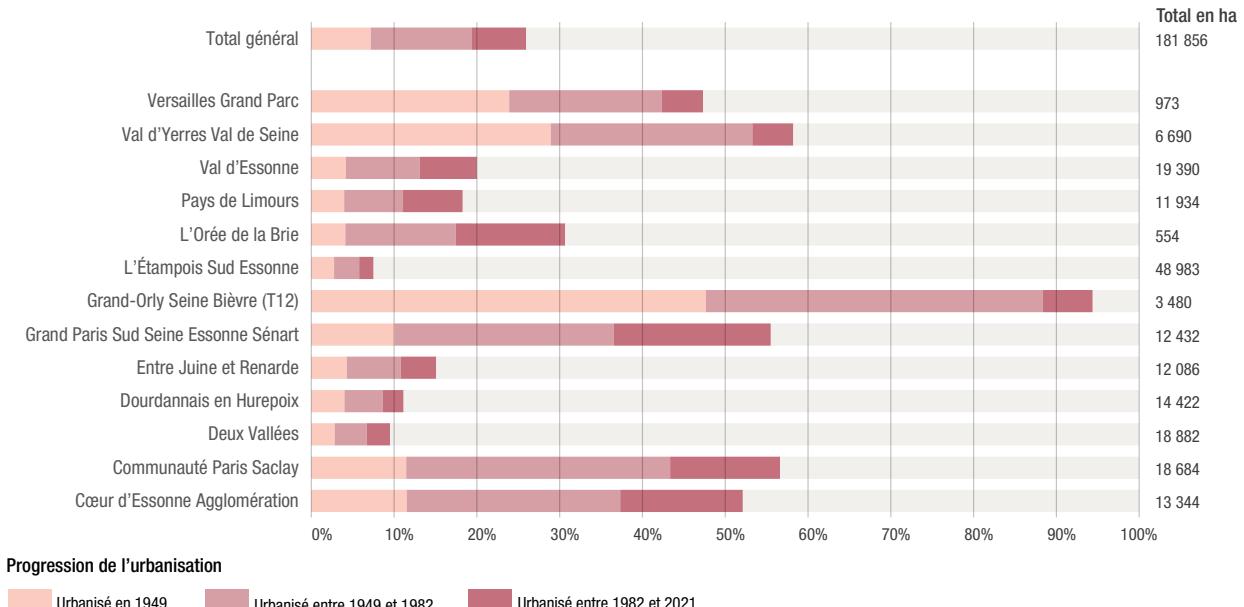
4. Les enjeux écologiques liés à la préservation des sols (végétation et pleine terre, trames vertes et bleues, périmètres de protection et d'inventaire, compensation écologique, trame des milieux humides, stockage de carbone dans les sols)
5. Les enjeux de résilience liés à la préservation des sols, et les services écosystémiques associés (îlots de chaleur urbain, feux de forêts, inondations par débordement des cours d'eau et ruissellement, enjeux agricoles, accès et carence en espaces verts, retrait et gonflement des argiles, ressources et patrimoine géologique, patrimoine archéologique)

Chaque indicateur correspond à une cartographie, et, le cas échéant, à un graphique, permettant ainsi d'associer la lecture spatiale avec une lecture quantitative pour qualifier les enjeux. L'Atlas est décliné à deux échelles : départementale (ou métropolitaine pour la Métropole du Grand Paris) et intercommunale.

## PROGRESSION DE L'URBANISATION DEPUIS 1949, EN ESSONNE

La donnée présentée décrit l'évolution des espaces urbanisés en 1949, 1982 et 2021 sur la base du Mos (pour plus de détails sur le Mos, consulter l'indicateur Occupation des sols). Elle permet de mettre en avant les étapes de l'urbanisation du territoire depuis 1949.

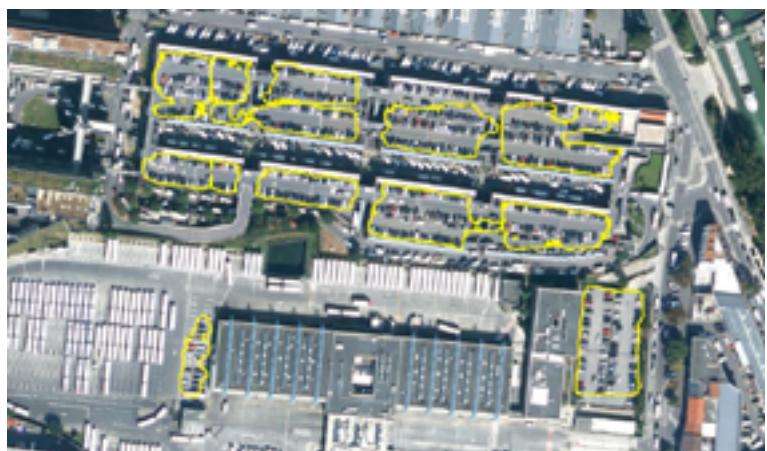
Les espaces ouverts urbains faisant partie des espaces urbanisés, les créations de parcs, jardins, d'équipements sportifs et de cimetières, participent donc à la progression de l'urbanisation sur les espaces naturels, agricoles et forestiers.





Détections de chantiers, ci-dessus,  
et de parkings, ci-contre.

SOURCES : ESRI, MAXAR, AIRBUS DS, USGS,  
NGA, NASA, CGIAR, N ROBINSON, NLS, OS,  
NMA, GEODATASYRELSEN RIKSWATERSTAAT, GSA,  
GEOLAND, FEMA, INTERMAP ET LA COMMUNAUTÉ  
DES UTILISATEURS GIS ; ESRI COMMUNITY MAPS  
CONTRIBUTORS, IGN 2022 - ESRI FRANCE 2022,  
ESRI, TOMTOM, GARMIN, GEOTECHNOLOGIES INC.,  
METI/NASA, USGS



# L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE AU SERVICE DE LA PRODUCTION D'OCCUPATIONS DU SOL



Les avancées récentes en intelligence artificielle, notamment en reconnaissance d'objets appliquée à l'imagerie aérienne et satellitaire, ouvrent la voie à la production automatisée d'occupations du sol dites «brutes». Ces technologies permettent aujourd'hui d'identifier, à partir d'une vue verticale du territoire, les éléments qu'un observateur humain serait capable de reconnaître.

Pour atteindre ce niveau de performance, il est essentiel de disposer d'un volume suffisant d'échantillons d'apprentissage. Ces données permettent d'entraîner des modèles capables de détecter un même type d'objet, quel que soit son emplacement sur le territoire. Nous développons actuellement des modèles de reconnaissance capables d'identifier une grande variété d'objets: forêts, champs, plans d'eau, surfaces en herbe, zones pavillonnaires, habitats collectifs, entrepôts, cimetières ou encore parkings.

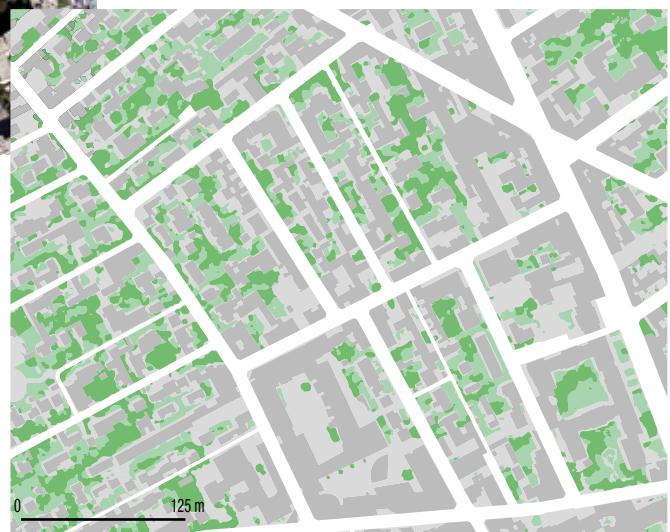
Ces capacités de détection ouvrent de nouvelles perspectives pour enrichir et fiabiliser les bases d'occupation du sol. Par exemple, il devient possible de qualifier un polygone d'habitat collectif

en précisant qu'il comprend également une surface de stationnement importante, ou encore de signaler qu'une zone d'activité intègre une large part de végétation.

L'intelligence artificielle permet également de détecter les évolutions du territoire dans le temps. Grâce aux modèles de détection de chantiers, il est possible d'identifier les objets ayant changé d'un millésime d'imagerie à l'autre. Ces changements peuvent générer des alertes précieuses pour mettre à jour les données d'occupation du sol ou suivre les dynamiques d'aménagement.

L'intégration de l'IA dans nos processus de production d'occupation du sol représente une avancée majeure. Elle permet non seulement d'automatiser certaines étapes de création, mais aussi de renforcer les capacités de vérification et de mise à jour des données. En combinant reconnaissance d'objets, détection de changements et enrichissement sémantique, l'IA devient un outil stratégique pour produire des données plus fiables, plus rapidement, et à plus grande échelle.

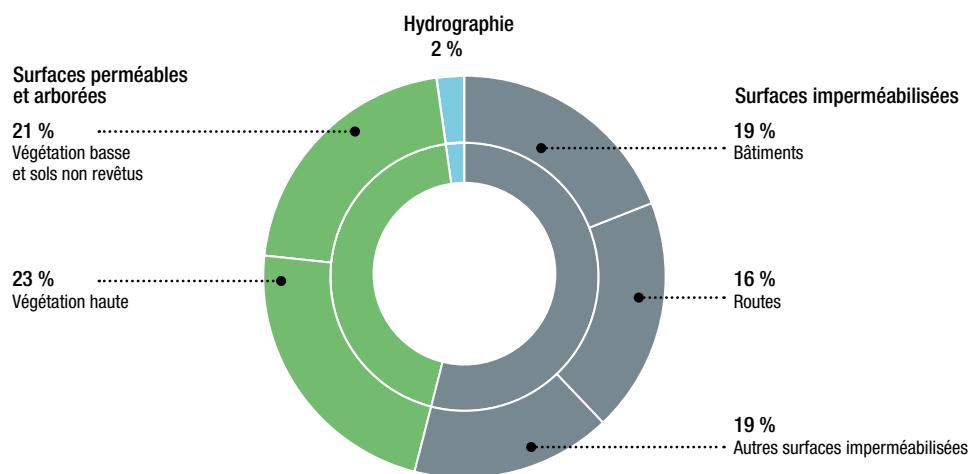
## OBSERVER LA COUVERTURE DES SOLS



### La couverture des sols

- Végétation haute
- Surfaces engazonnées, perméables, végétation basse
- Bâtiments
- Surfaces aménagées imperméables
- Voirie

### Répartition sur la Métropole du Grand Paris en 2021



# LE MOS-ART

Depuis sa création, le Mos s'est principalement concentré sur l'usage dominant des sols. Il permet ainsi de dresser un portrait des territoires en distinguant les zones agricoles, industrielles, d'habitat, d'équipements..., ainsi que leur évolution dans le temps. Toutefois, le suivi de l'artificialisation des sols, introduit par le Zéro Artificialisation Nette (ZAN), exige une connaissance plus précise de la couverture des sols – qu'il s'agisse de boisements, de bâtiments, de surfaces revêtues ou perméables – à une échelle très fine.

C'est dans cette optique qu'a été développée la couche « Mos-Art », pour artificialisation, conçue comme une surcouche du Mos. Elle fait suite aux premières approches portant sur la cartographie des espaces « minéraux » dans le Mos réalisés en 2020. Elle vise à caractériser plus finement les polygones du Mos, à la fois sous l'angle de la couverture des sols et de leur nature artificialisée ou non. La construction de cette surcouche repose sur le croisement de plusieurs sources: l'usage des

sols issu du Mos, la couverture des sols extraite de la base Cosia produite par l'IGN<sup>1</sup>, les emprises bâties, les dalles, ainsi que certains objets particuliers tels que les terrains de sport.

Le croisement de ces différentes bases permet non seulement de détecter et corriger des erreurs, mais aussi de conserver la structure géométrique du Mos comme référentiel principal. Les polygones du Mos sont subdivisés afin de représenter la diversité de leur couverture. Ainsi, dans un secteur d'habitat pavillonnaire, il devient possible de distinguer les surfaces bâties des espaces boisés, enherbés ou minéraux.

Ce travail ouvre d'importantes perspectives d'innovation et d'amélioration, tant en matière de qualification des sols que pour le suivi des politiques de réduction de l'artificialisation. C'est un pas important vers la qualification de la notion de pleine terre en ville, dont le maintien est une des conditions de réussite du ZAN.

1. Cosia est une couche issue d'un traitement par intelligence artificielle, utilisée par l'IGN pour produire l'Occupation des sols à grande échelle (OCSGE).

## RESSOURCES EN LIGNE



Retrouvez l'ensemble des ressources concernant le Mos, sur la page web dédiée de notre site internet.

**Les publications:** *Les Cahiers et Notes Rapides*, ainsi que la présente publication en téléchargement.

**Les cartographies:** des cartes grand format téléchargeables, à l'échelle des départements, de la métropole et de la région. Le Cartoviz Mos, ainsi que l'accès aux différentes imageries aériennes ou satellites.

**Les données:** des données agrégées sont disponibles sur notre portail Open Data. Pour toute acquisition de données, n'hésitez pas à nous contacter.





[www.institutparisregion.fr](http://www.institutparisregion.fr)



**L'INSTITUT PARIS REGION**  
EST UNE ASSOCIATION LOI DE 1901

CAMPUS PLEYAD - PLEYAD 4 - 66-68 RUE PLEYEL - 93200 SAINT-DENIS  
TÉL.: 01 77 49 77 49