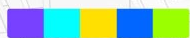


An aerial 3D wireframe model of a city, showing buildings, roads, and a river. The model is rendered in a light gray color, with the buildings represented as rectangular blocks of varying heights. The text 'CITY ZAN' is overlaid on the center of the model.

# CITY ZAN



Objectif Zéro artificialisation nette des sols



An aerial photograph of a rural landscape with numerous agricultural fields. The fields are color-coded to represent soil health or quality. Most fields are in shades of green, indicating good soil health. Some fields are yellow or brown, indicating lower soil health. There are also some grey areas, possibly representing urban or built-up areas. The overall pattern is a mosaic of different colors across the landscape.

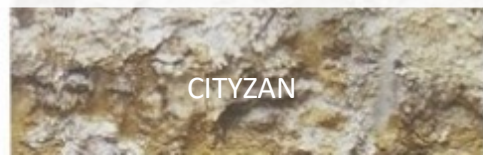
# POURQUOI FAUT-IL PROTEGER LES SOLS?





## Les sols, or brun

Le sol, un milieu complexe, un volume, qui met des centaines d'année à se former



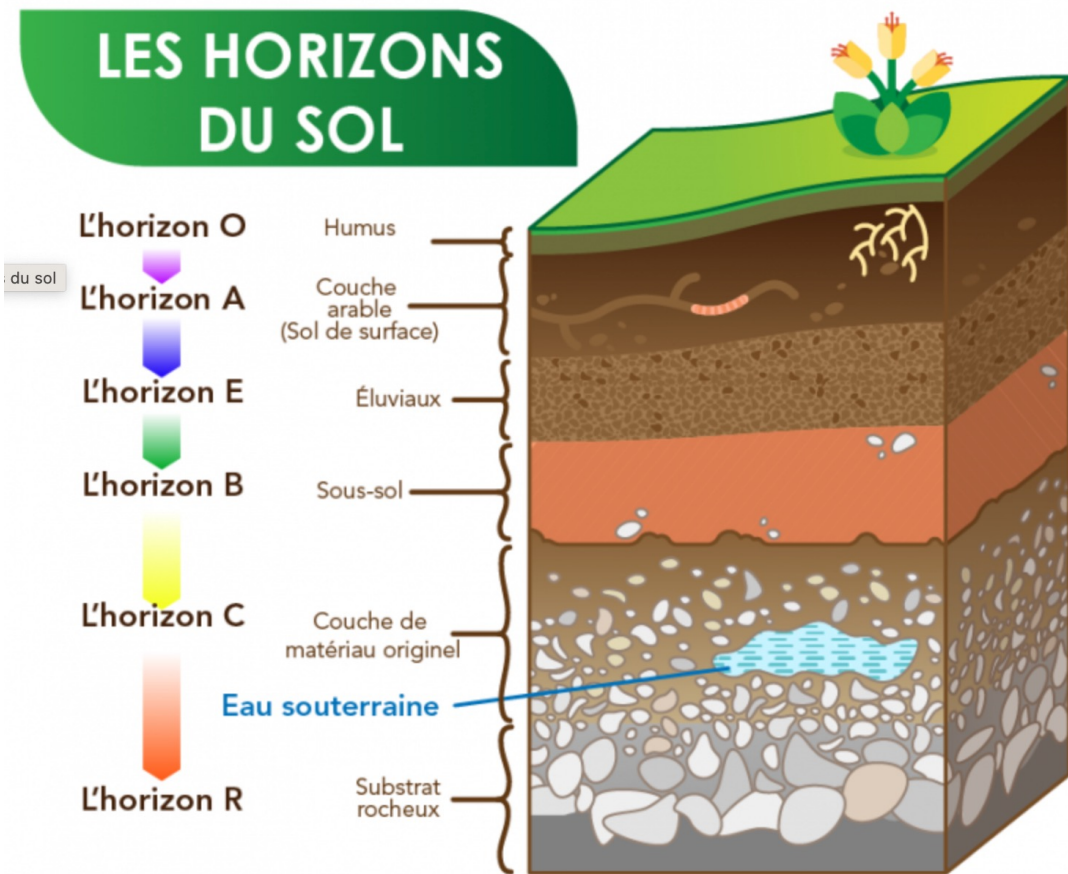
CITYZAN



3



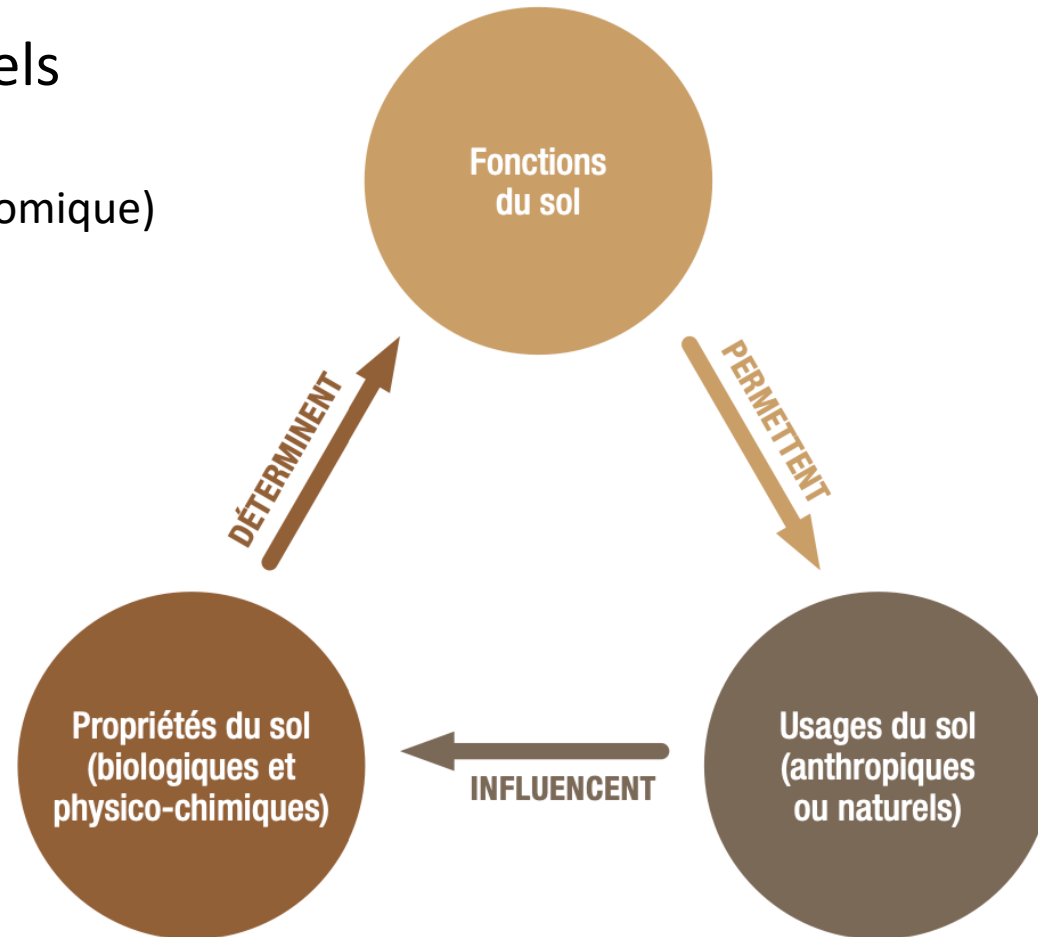
Le sol comprend plusieurs couches appelés « horizons ». La plupart des types de sol sont constitués de 3 à 4 couches d'horizons différents.





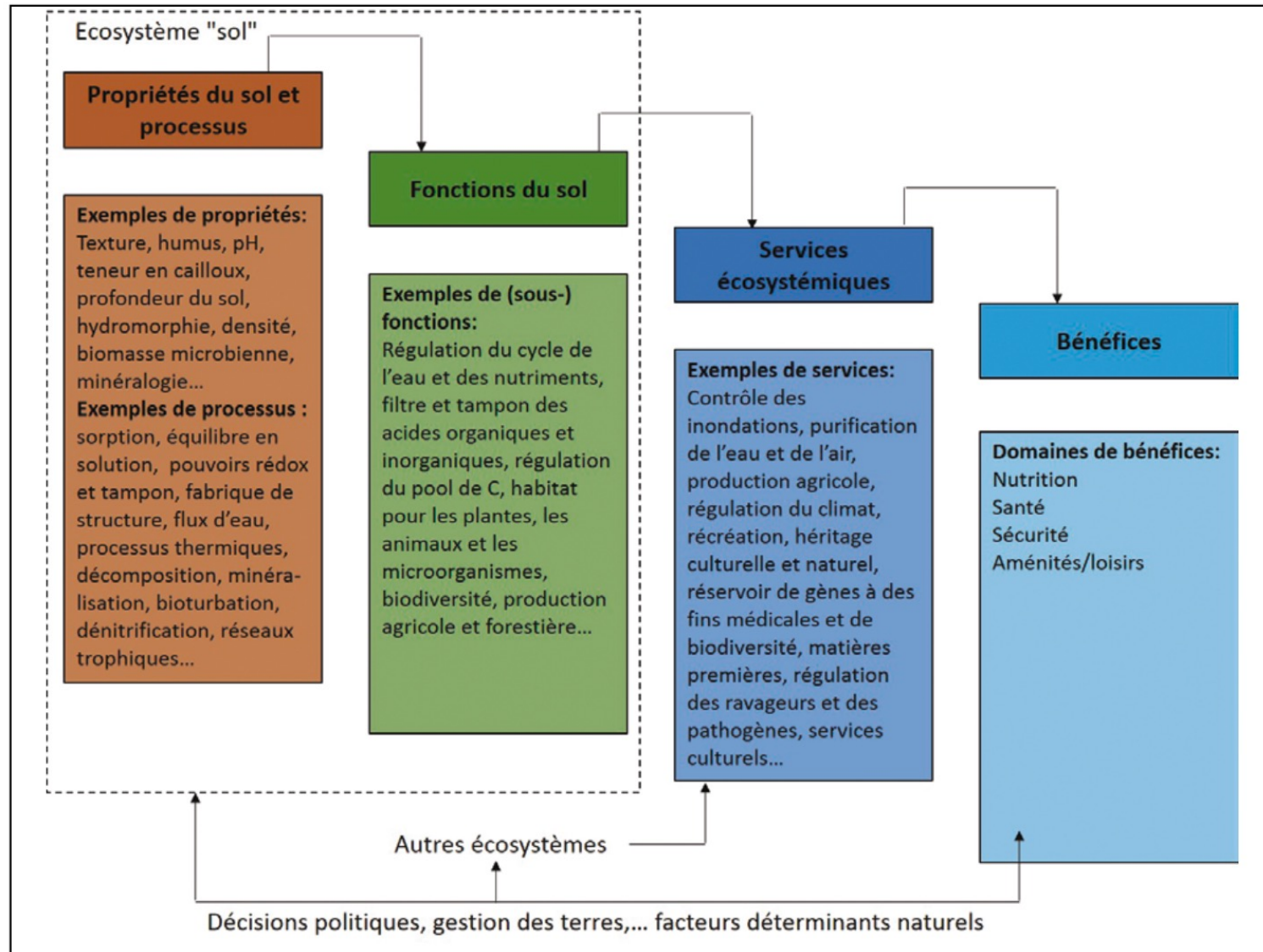
# Le sol contribue à garantir le bon fonctionnement des cycles naturels

cycle du vivant (biodiversité, capacité agronomique)  
cycle de l'eau (régulation hydrique)  
Cycle du climat (captation carbone)



*Figure 11 : Relations entre propriétés, fonctions et usages des sols (auteurs, d'après les travaux de l'Université de Pau et des Pays de l'Adour, 2019)*







# Absence de protection juridique des sols

Contrairement à l'eau, ou l'air, le sol est un milieu qui n'a pas de statut juridique. La protection des sols est indirecte

- l'eau dans le sol (les zones humides)
- la biodiversité dans le sol (protection des habitats)
- la pollution dans le sol (protection contre les nuisances et la santé)

Par exemple, la réhabilitation des sols est une mise en compatibilité avec les protections entérinées et l'usage futur du sol





# La notion de santé des sols

- Un rapport de la Cour des Comptes Européenne établit que plus de **60 % des sols européens ne sont pas sains** et, d'après des données scientifiques, leur état ne fait que s'aggraver.
- La dégradation des sols a déjà coûté **plus de 50 milliards d'euros par an selon les estimations** en raison de la perte des services essentiels que les sols fournissent.
- La Commission européenne a proposé en juillet dernier un texte cadre pour harmoniser la **surveillance de la santé des sols**.
- Ça introduit la notion de dette écologique



An aerial photograph of a rural landscape with a complex pattern of agricultural fields. The fields are color-coded: bright green indicates areas where soil has been artificially sealed or covered, while yellow, tan, and brown colors represent natural or less-impacted soil. The fields are separated by a network of roads and ditches. The overall scene shows a high density of agricultural land with significant portions being artificially sealed.

# LUTTER CONTRE L'ARTIFICIALISATION DES SOLS



# La lutte contre la dégradation des sols s'inscrit dans un contexte international

- Charte mondiale des sols (FAO 1986, organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture)
- Au niveau international, ONU, Zéro Net Land Degradation (convention de lutte contre la désertification), objectif 2030
- Au niveau européen « zéro augmentation nette de surface occupée » (No net land take) objectif 2050



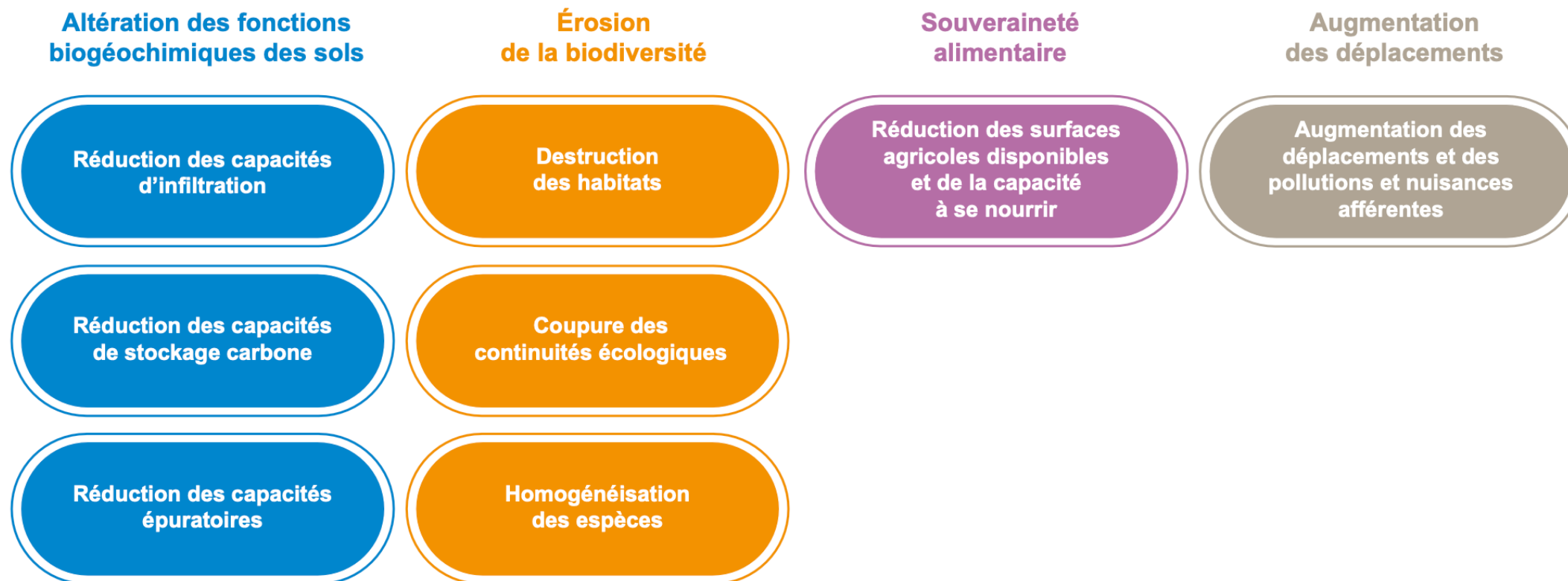
# L'artificialisation : une notion « biologique »

- On trouve la définition de la notion dans l'article 192 de la loi Climat et Résilience  
*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.*
- La notion est complexe, elle décrit un **processus** autant qu'un **état** du sol.  
L'origine de l'artificialisation difficile à déterminer. Pas de consensus scientifique.
- A retenir : ARTIFICIALISATION = ALTERATION



# La détérioration du sol a des conséquences directes sur l'habitabilité des villes (sécheresse, inondation) mais de manière générale sur la survie de l'être humain

**Figure 1 – Principaux effets environnementaux de l'artificialisation des sols**



Lecture : l'artificialisation des sols altère les fonctions biogéochimiques des sols, notamment en réduisant leur capacité d'infiltration. Elle a également des effets en matière de production alimentaire, en réduisant les surfaces agricoles disponibles.

Source : France Stratégie



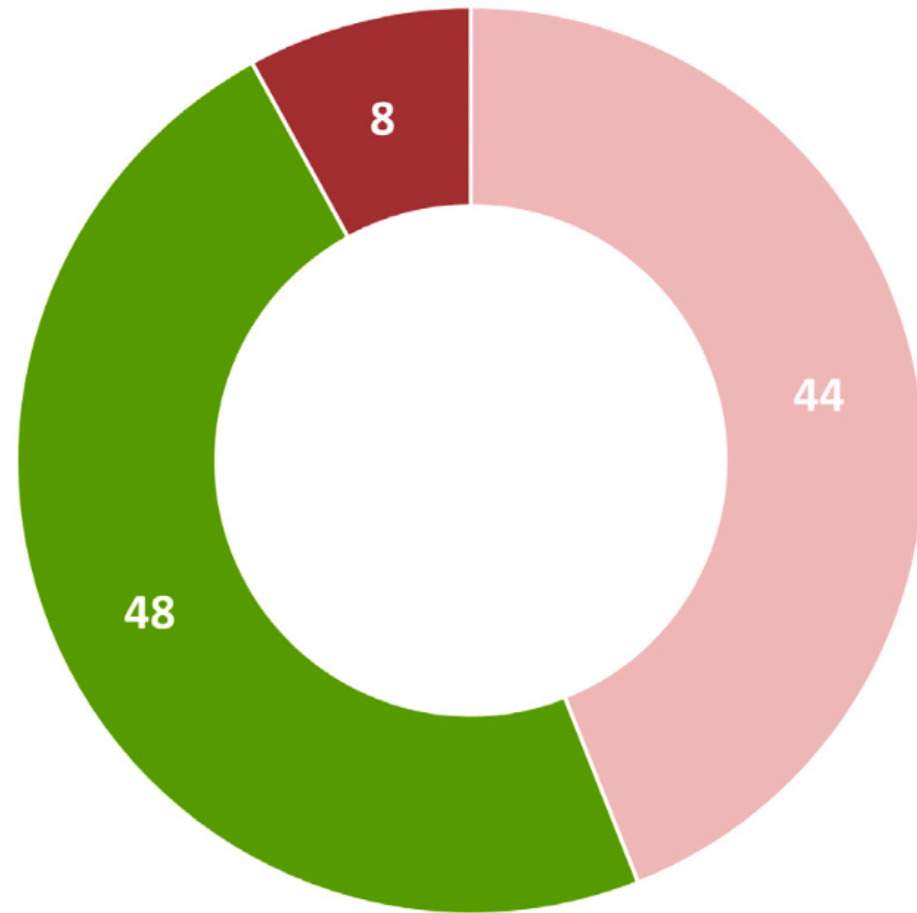


# SOLS ARTIFICIALISES

Où en est on?



## Occupation des sols



■ Sols agricoles ■ Sols naturels ■ Sols artificialisés

# Quelques repères

- Chaque année, **24 000 ha d'espaces naturels, agricoles et forestiers** ont été urbanisés en moyenne en France lors de la dernière décennie, soit près de 5 terrains de football par heure.
- Tendence à la diminution de l'artificialisation des sols depuis 2015
- Une artificialisation des sols incohérentes par rapport aux dynamiques : **4 fois plus vite** que la démographie en dix ans, 10 % de l'artificialisation pour l'habitat a été réalisée dans des communes qui perdaient des ménages (7 697 communes)
- 63 % de ces surfaces ont été consommées à destination de l'habitat, 23 % pour des activités économiques, 7 % pour des infrastructures routières, 1 % pour des infrastructures ferroviaires et le reste à destination mixte.
- Les opérations de moins de **8 logements par hectare** sont **responsables de 51 %** de la consommation d'espaces, pour une production de logements limitée (19 % du total).
- En augmentant l'efficacité de l'artificialisation, on peut réduire la consommation foncière de 26%





## ○ Des enjeux adaptés à chaque territoire

La consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers a été constatée, entre 2011 et 2021, à :



**dans des zones où le marché immobilier est détendu.**

Les petites et moyennes villes dont la périphérie s'étend et le centre est délaissé.

**Une priorité :** faire revivre les espaces déjà urbanisés, notamment les friches.

**dans des zones où le marché immobilier est tendu.**

En périphérie des métropoles, parce que le coût de l'immobilier éloigne les ménages plus modestes des centres villes attractifs.

**Une priorité :** construire pour répondre à la demande en privilégiant le recyclage des surfaces déjà artificialisées, notamment les dents creuses.





# OBJECTIF ZAN

Rupture ou continuité?



# De la lutte contre l'étalement urbain

Depuis les années 2000, les lois successives ont engagé une **réduction de la consommation de l'espace**. L'objectif est d'améliorer l'efficacité urbaine (éloignement avec domicile travail) pour préserver l'environnement

- 2000 SRU : gestion économe des espaces agricoles et forestiers
- 2010 GRENELLE : Objectif chiffré de modération de consommation de l'espace
- 2014 ALUR : disposition favorable à la densification
- 2018 ELAN : Objectif de lutte contre l'étalement urbain

Le rapport au sol :

- Le sol est avant tout un **foncier** (système de droit à construire).
- Le sol est une **surface**.

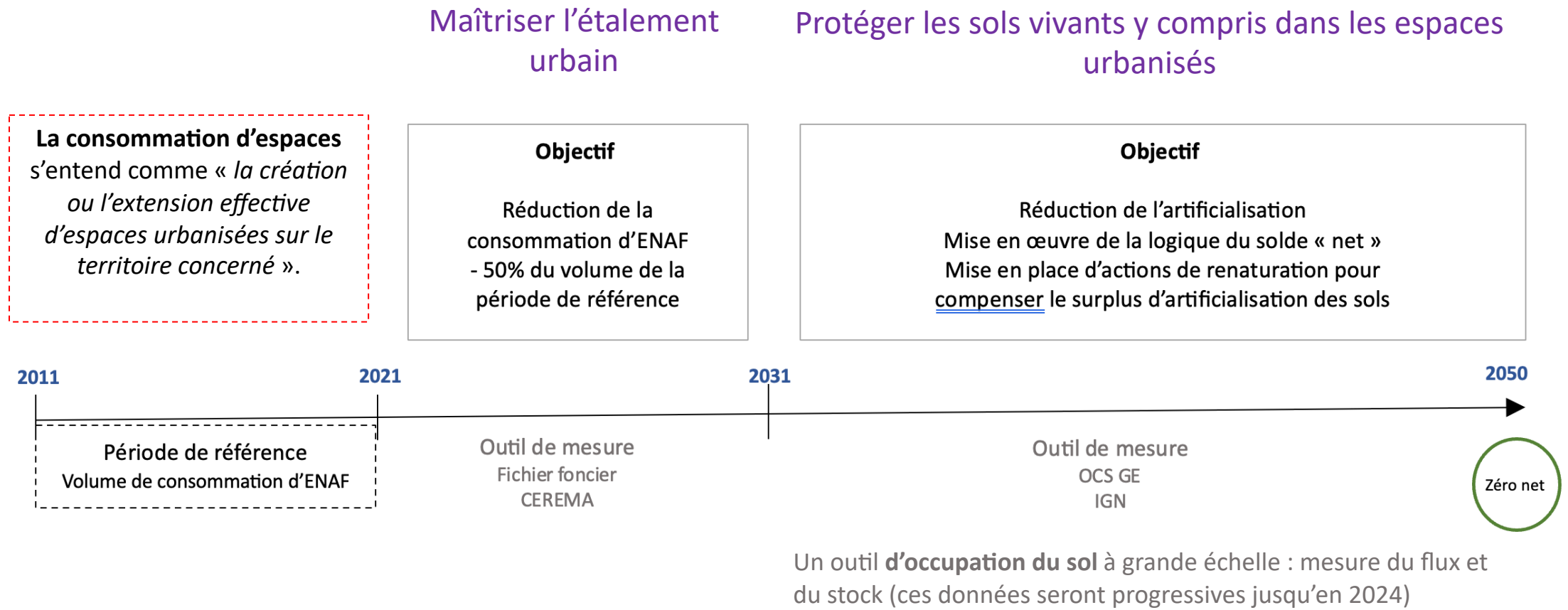
# A la préservation des ENAF

La **lutte contre l'artificialisation des sols** fait émerger un autre point de vue. On introduit une notion biologique en urbanisme.

Un nouveau rapport au sol

- Il s'agit avant tout de préserver un **sol-ressource**, pour lui-même
- Le sol est considéré en **volume** et au regard de sa contribution à l'écosystème écologique et climatique.
- On passe d'un objectif de réduction de la surface consommée à un objectif de préservation d'un milieu

# La trajectoire ZAN intègre les deux approches



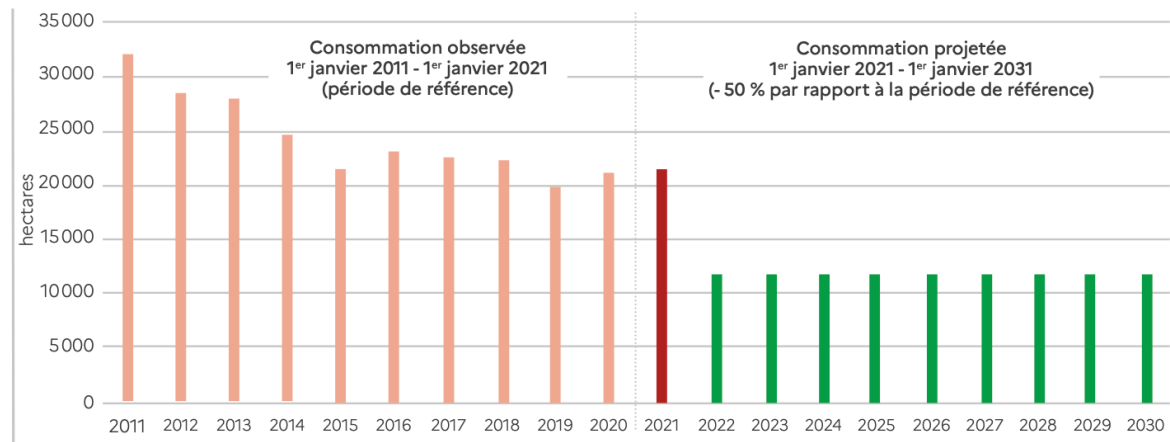


# Les adaptations de la loi 2023

- Les **documents régionaux de planification** et les documents d'urbanisme bénéficient d'un **report d'échéance** pour intégrer la trajectoire de sobriété foncière
- Une **conférence régionale de gouvernance** de la politique de réduction de l'artificialisation des sols permettra de favoriser la concertation locale dans les territoires. Elle sera pilotée par le président de région et associera les collectivités concernées et l'Etat
- La consommation foncière des **projets d'envergure nationale** ou européenne et d'intérêt général majeur sera comptabilisée au niveau national et non au niveau régional ou local
- La loi précise l'exercice de territorialisation de la trajectoire : une **surface minimale de 1 hectare** de consommation est garantie à toutes les communes couvertes par un document d'urbanisme prescrit, arrêté ou approuvé avant le 22 août 2026 pour la période 2021-2031
- Les **opérations de renaturation** d'espaces urbanisés pour en faire des espaces naturels ou agricoles ou forestiers pourront être **comptabilisés** dans l'atteinte des objectifs au cours de la période 2021-2031

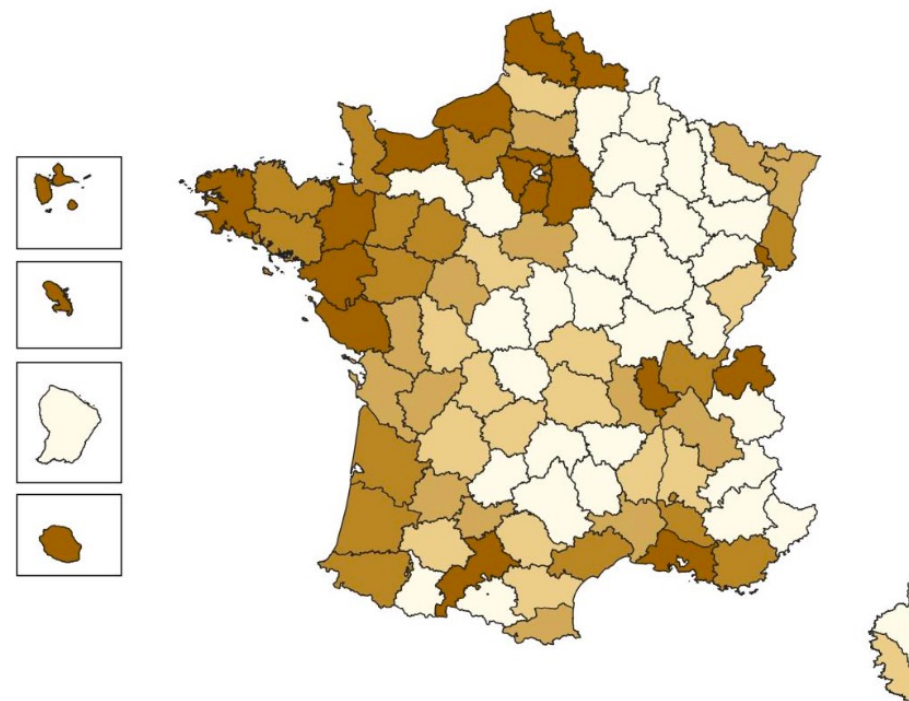
# La consommation d'ENAF

## Consommation nationale d'ENAF



1. LOI n° 2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets, modifiée par la LOI n°2023-630 du 20 juillet 2023 visant à faciliter la mise en œuvre des objectifs de lutte contre l'artificialisation des sols et à renforcer l'accompagnement des élus locaux.

## Consommation normalisée d'espaces NAF entre 2009 et 2022 à l'échelle départementale



- moins de 0,3 % [33]
- entre 0,3 % et 0,45 % [15]
- entre 0,45 % et 0,6 % [14]
- entre 0,6 % et 0,75 % [15]
- plus de 0,75 % [22]

Source :  
Fichiers fonciers

juillet 2023  
<https://artificialisation.developpement-durable.gouv.fr/>  
<https://datafoncier.cerema.fr/>



# Le solde net

« le solde de l'artificialisation et de la renaturation des sols constatées sur un périmètre et sur une période donnés »

Mise en place d'un suivi territorial du flux de la consommation d'ENAF et de mesure de **compensation**



Figure 2 : schéma issu du carnet hors-série de mars 2022 de l'agence d'urbanisme d'agglomérations de Moselle

**Surfaces artificialisées**

**Zan 2050**

Équilibre entre  
les deux flux

**Surfaces non artificialisées**

**1** Surfaces dont les sols sont imperméabilisés en raison du bâti (construction, aménagements, ouvrages ou installations)

**5** Surfaces dont les sols sont imperméabilisés en raison d'un revêtement (artificiel, asphalté, bétonné, couvert de pavés ou de dalles)

**3** Surfaces partiellement ou totalement perméables dont les sols sont stabilisés ou compactés, ou recouverts de matériaux minéraux

**7** Surfaces partiellement ou totalement perméables dont les sols sont constitués de matériaux composites (couverture hétérogène et artificielle avec un mélange de matériaux non minéraux)

**2** Surfaces à usage résidentiel, de production secondaire ou tertiaire, ou d'infrastructures notamment de transport ou de logistique, dont les sols sont couverts par une végétation herbacée, y compris si ces surfaces sont en chantier ou en état d'abandon

**4** Surfaces naturelles qui sont soit nues (sable, galets, rochers, pierres ou tout autre matériau minéral, y compris les surfaces d'activités extractives de matériaux en exploitation) soit couvertes en permanence d'eau, de neige ou de glace

**6** Surfaces à usage de cultures, qui sont végétalisées (agriculture, sylviculture) ou en eau (pêche, aquaculture, saliculture)

**8** Surfaces naturelles ou végétalisées constituant un habitat naturel, y compris les surfaces végétalisées qui n'entrent pas dans les catégories 5, 6 et 7



# La nomenclature annexée à l'article R. 101-1 du code de l'urbanisme

Catégories de surfaces	
Surfaces artificialisées	1° Surfaces dont les sols sont imperméabilisés en raison du bâti (construction, aménagement, ouvrages ou installation).
	2° Surfaces dont les sols sont imperméabilisés en raison d'un revêtement (artificiel, asphalté, bétonné, couvert de pavés ou de dalles).
	3° Surfaces partiellement ou totalement perméables dont les sols sont stabilisés et compactés ou recouverts de matériaux minéraux.
	4° Surfaces partiellement ou totalement perméables dont les sols sont constitués de matériaux composites (couverture hétérogène et artificielle avec un mélange de matériaux non minéraux).
	5° Surfaces à usage résidentiel, de production secondaire ou tertiaire, ou d'infrastructures notamment de transport ou de logistique, dont les sols sont couverts par une végétation herbacée, y compris si ces surfaces sont en chantier ou sont en état d'abandon.
Surfaces non-artificialisées	6° Surfaces naturelles qui sont soit nues (sable, galets, rochers, pierres ou tout autre matériau minéral, y compris les surfaces d'activités extractives de matériaux en exploitation) soit couvertes en permanence d'eau, de neige ou de glace.
	7° Surfaces à usage de cultures, qui sont végétalisées (agriculture, sylviculture) ou en eau (pêche, aquaculture, saliculture).
	8° Surfaces naturelles ou végétalisées constituant un habitat naturel, qui n'entrent pas dans les catégories 5°, 6° et 7°.

La classification des sols actuelles basée sur le POS : bâti/non bâti et catégorie d'usage (industrie, habitat..). La classification ZAN distingue les sols artificialisés des ENAF (espace naturel agricole et forestier)

La nomenclature de l'artificialisation des sols (décret) est un croisement imparfait des deux logiques. La nomenclature ne s'appuie pas sur des données pédologiques de l'état des sols.

Elle fait débat car elle entérine contradictions. Par exemple, les sols agricoles sont non artificialisés, comme les carrières. Les jardins des pavillons sont artificialisés.

Figure 2 : Nomenclature du ZAN classant les surfaces en surfaces artificialisées et non artificialisées, comme défini dans le décret n° 2022-763 du 29 avril 2022.

# Les catégories de sol artificialisés

**Tableau 1 – La définition d’une surface artificialisée résulte du croisement entre la couverture et l’usage du sol**

	Usages					Seuil de qualification (m <sup>2</sup> )
	Résidentiel, industriel ou tertiaire	Infrastructure de transport ou de logistique	Friches et délaissés	Agricole	Naturel	
<b>Surface bâtie</b>	A	A	A	A	A	50
<b>Surface revêtue (parking, routes, etc.)</b>	A	A	A	A	A	2 500
<b>Surface stabilisée ou compactée (trottoirs, aires de jeu, etc.)</b>	A	A	A	A	A	2 500
<b>Surface en herbe</b>	A	A	A	NA	NA	2 500
<b>Surface boisée*</b>	NA	NA	NA	NA	NA	2 500
<b>Surface naturelle couverte d’eau, de glace, de rochers</b>	NA	NA	NA	NA	NA	2 500

\* Il faut au moins 25 % de boisement d’une surface végétalisée pour qu’elle ne soit pas seulement considérée « en herbe ».



# Désartificialiser les sols

**La renaturation d'un sol** consiste en « *des actions ou des opérations de restauration ou d'amélioration de la fonctionnalité d'un sol, ayant pour effet de transformer un sol artificialisé en un sol non artificialisé* »

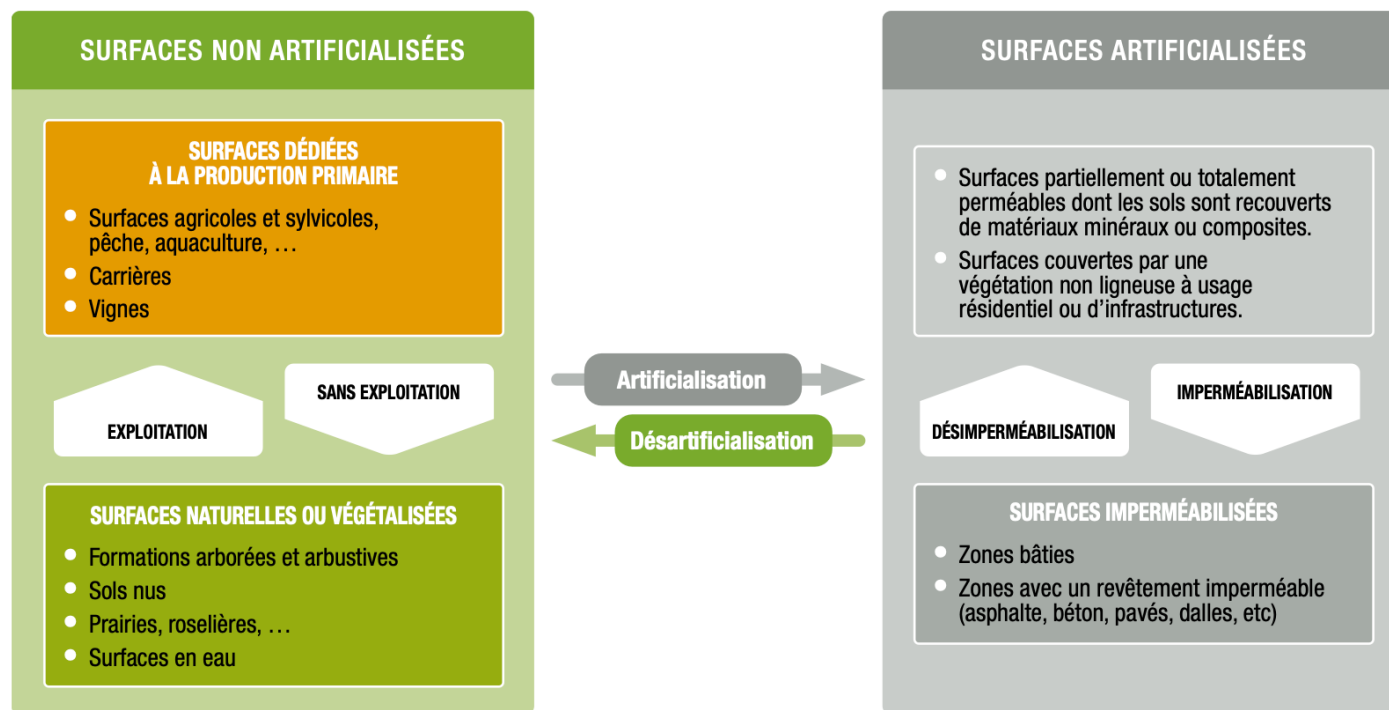


Figure 6 : Représentation visuelle des flux possibles selon les notions figurant dans la nomenclature ZAN (auteurs, d'après V. Bottieau et al., 2020)

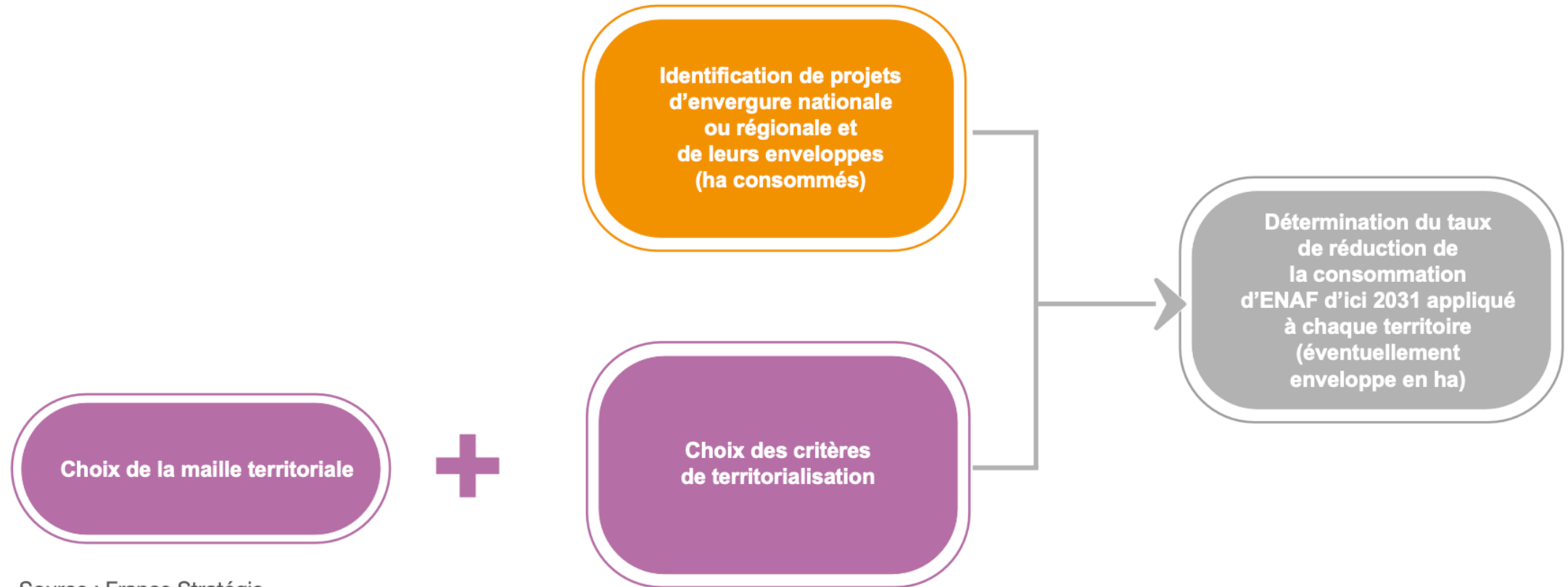
# Les conséquences du net et de la compensation

- Donc à partir de 2030, les territoires vont devoir s'organiser pour suivre le flux de consommation des sols artificialisés et s'assurer que l'ensemble des actions d'urbanisation présentent un solde net d'artificialisation des sols.
- Ça suppose d'avoir des capacités foncières dédiés à la compensation
- Ça suppose également de savoir comment compenser, quelles actions de restauration des sols est pertinente/efficace?



# Territorialiser le droit à consommer : méthode

**Figure 2 – Processus de territorialisation des taux de réduction de la consommation d’espaces naturels, agricoles et forestiers au niveau infrarégional**



Source : France Stratégie

# Des critères à intégrer

## ○ Une mise en place progressive et territorialisée

La trajectoire de réduction de l'artificialisation des sols doit être déclinée et adaptée dans les documents de planification régionale et d'urbanisme pour chaque territoire. Elle prend en compte les besoins des territoires et l'historique sur les 10 dernières années notamment avec les critères suivants :



→ la préservation, la valorisation, la remise en bon état et la restauration des espaces naturels, agricoles et forestiers ainsi que des continuités écologiques,  
→ les enjeux de maintien et de développement des activités agricoles,



→ les espaces déjà artificialisés mobilisables comme les friches et les locaux vacants,



→ les efforts de sobriété foncière déjà entrepris en tenant compte du nombre d'emplois et de ménages accueillis au regard de la consommation d'espace en réponse à un besoin avéré de logement, de surface économique ou d'équipement sur le territoire ces dernières années,



→ les besoins du territoire au regard des dynamiques démographiques et économiques,



→ l'équilibre du territoire en tenant compte des pôles urbains, du maillage des infrastructures, des enjeux de désenclavement rural, des particularités géographiques locales (territoires littoraux et de montagne),

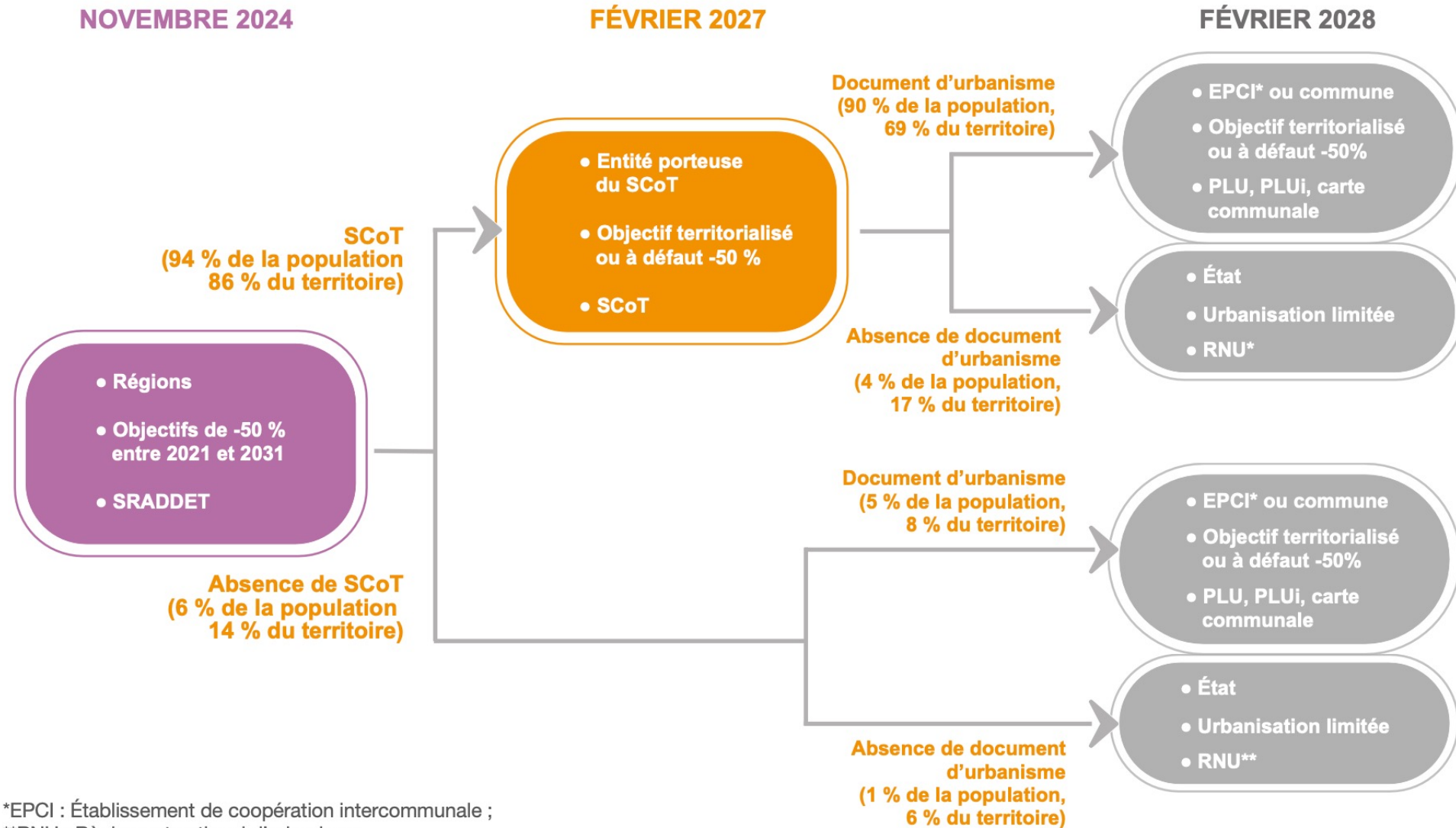


→ l'adaptation des territoires exposés à des risques naturels et la recomposition des communes exposées au recul du trait de côte.



# La planification territoriale du ZAN

Figure 1 – Intégration en cascade des objectifs de la loi Climat et Résilience



\*EPCI : Établissement de coopération intercommunale ;  
 \*\*RNU : Règlement national d'urbanisme.





# LE ZAN APPLIQUE A L'URBANISME

Un changement du modèle de production



# Conséquence du ZAN sur l'urbanisation

Il y a changement de priorité, un basculement dans le paradigme de l'urbanisation : faire plus avec moins de foncier disponible

3 questions majeures :

- Comment découpler la consommation foncière et le développement urbain?
- Comment prioriser les besoins ?
- Comment transformer le modèle de production basé sur l'extension vers un modèle de production à partir de l'existant



# Développer de nouvelles expertises

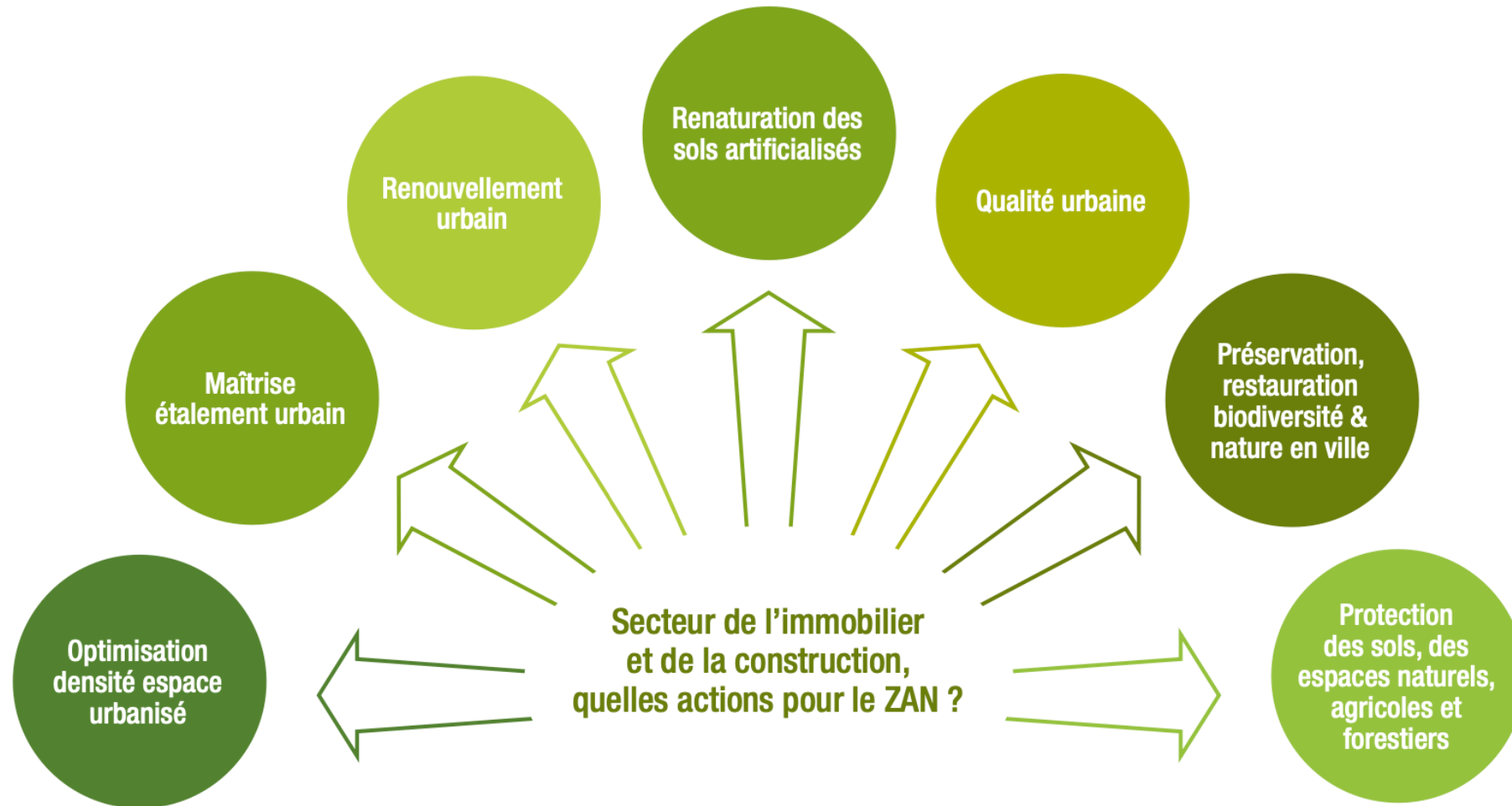


Figure 13 : Panel d'actions possibles sur les différents thèmes liés à la réduction de l'artificialisation des sols. (Humanité et Biodiversité, 2022)

# Produire la ville à partir de l'existant

---

Augmenter la **densité** des programmes urbains

---

Travailler sur les **formes urbaines** : la maison individuelle en question, la surélévation, Bimby,

---

Intensifier l'**usage** des bâtiments : réduire le phénomène de la vacance, utiliser les bâtiments publics à d'autres usages (école), développer les tiers-lieux

---

Développer massivement le **recyclage** des fonciers et le **renouvellement urbain** : mobilisation des friches, rénovation des cœurs de ville



# Articuler l'urbanisme opérationnel avec les stratégies de renaturation

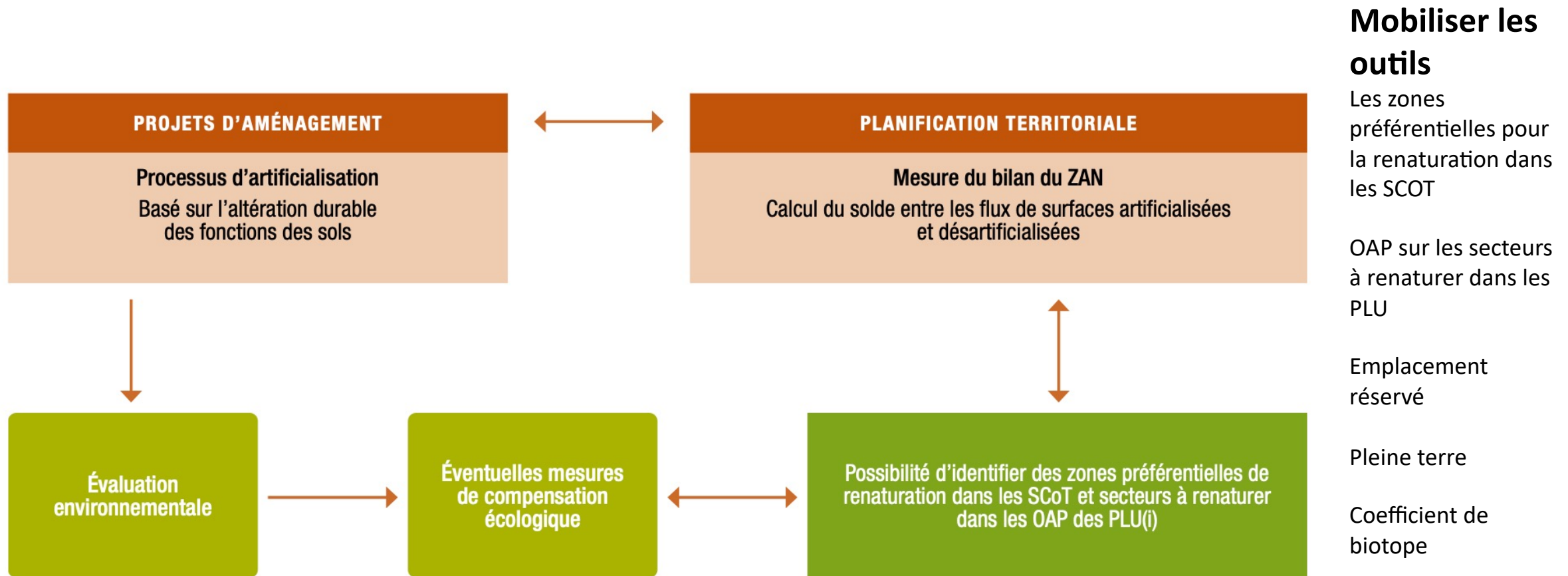


Figure 3 : L'articulation des échelles de planification et de projet (source : auteurs)

# Mobiliser du foncier: cas des friches

- Des outils : CARTOFRICHE est un inventaire national des friches créée par le CEREMA qui s'appuie sur la connaissance locale, produite notamment par les acteurs de terrain.
- Potentiel de 170 000 ha à l'échelle nationale
- Fonds friche : 2 Md en En 2024

