



« Artificialisation des sols (déterminants, conséquences et leviers d'action) »



Qqs résultats d'une Expertise
scientifique collective (ESCo) en cours



Pilotes : Béatrice Bechet (IFSTTAR) , Yves Le
Bissonnais (INRA), Anne Ruas (IFSTTAR)

Chef de projet : Maylis Desrousseaux (INRA-DEPE)



L'expertise scientifique collective (ESCo)

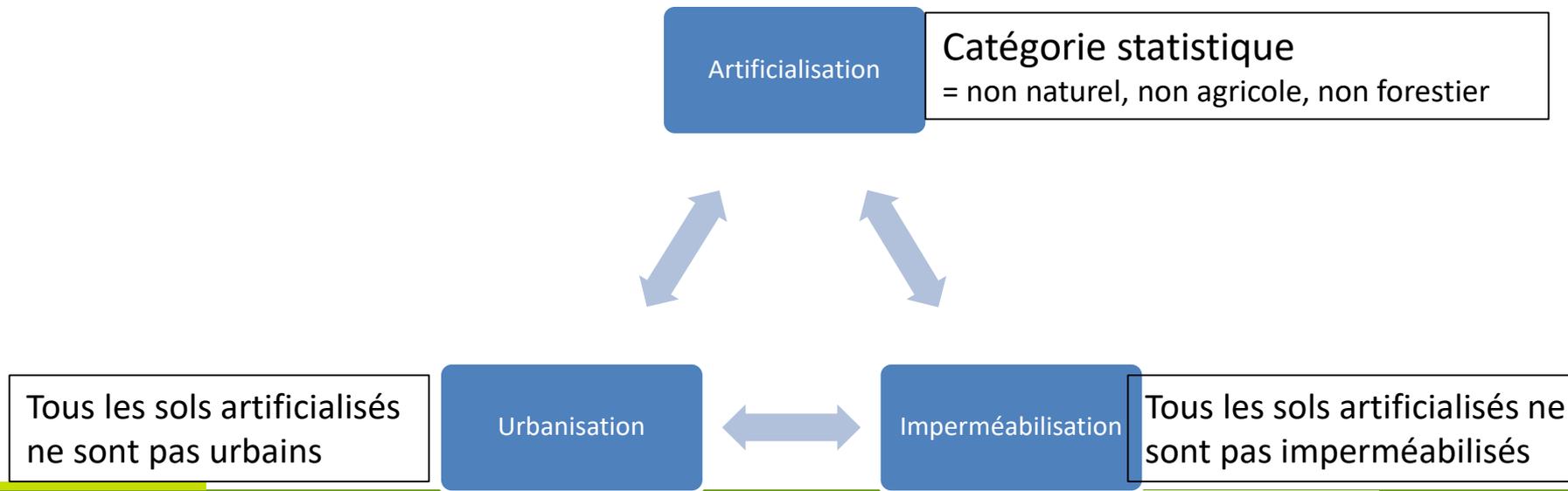
- **L'ESCo, une forme spécifique d'expertise**, portée par les organismes de recherche et conduite selon Charte nationale de l'expertise (2010) :
 - Un **éclairag**e scientifique de questions vastes, complexes et controversées, en lien avec les **politiques publiques** ⇒ sur base de **commandite publique**
 - Une **contribution** de la recherche **au débat public** en vue d'aider à (ré)objectiver certains débats
 - Des retombées sur la programmation de la recherche (besoins de recherche)
- **Un état des connaissances académiques publiées et un processus d'assemblage de connaissances pluridisciplinaires** :
 - Analyse **exhaustive** de la littérature : acquis, incertitudes, controverses, lacunes
 - **Pas de « dire d'expert »**, ni d'avis d'experts, pas de création de données
- **... réalisé par un collectif d'experts chercheurs *ad hoc***
 - **Compétents** : Identifiés/qualifiés par leurs publications sur le sujet
 - **Neutre et pluraliste** – pluridisciplinaire
- **... dont les résultats sont diffusés largement**
 - Rapport (300-1000 pages) + Synthèse (50-80 pages) + Résumé (8-pages),
 - Colloque de restitution et de mise en débat publique.

Une ESCo sur l'« Artificialisation des sols (déterminants, conséquences et leviers d'action) »

- **Une demande émanant des Ministères en charge de l'environnement et en charge de l'agriculture, rejoints par l'ADEME, et adressée à :**
 - l'IFSTTAR (Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux)
 - l'INRA (Institut national de la recherche agronomique)
- **Questions :**
 - Quel est **l'état actuel de l'artificialisation des sols** en France ?
Comment la **mesure-t-on** ?
 - Quels sont les **moteurs de l'artificialisation des sols** ? Quels sont les **activités humaines** qui en sont **responsables** (logements, activités économiques, infrastructures de transport et pourquoi ?
 - Quels sont les **impacts** de l'artificialisation des sols sur différents compartiments **environnementaux** : physico-chimie et biologie des sols, biodiversité souterraine et aérienne, hydrologie, environnement physique urbain (îlots de chaleur urbain, pollutions de l'air, bruit) ?
 - Quels en sont les **impacts sur l'activité agricole** ?
 - Comment **limiter l'extension** de l'artificialisation des sols ?
 - Comment **en réduire les impacts environnementaux** ?

Qqs enjeux de l'ESCo « Artificialisation des sols »

- **Un enjeu fort en matière de politique publique :**
 - Taux d'artificialisation = un des 2 indicateurs environnementaux retenus parmi les « 10 nouveaux indicateurs de richesse » du gouvernement
 - Objectif politique affiché « Limiter, voire réduire, les surfaces artificialisées »
- **Deux grands types d'impacts considérés comme conjoints :**
Impacts environnementaux / Perte de surfaces agricoles
- **Une catégorie statistique conceptuellement ambiguë :**
Trois phénomènes qui s'entrecroisent, se superposent mais ne se recouvrent pas :

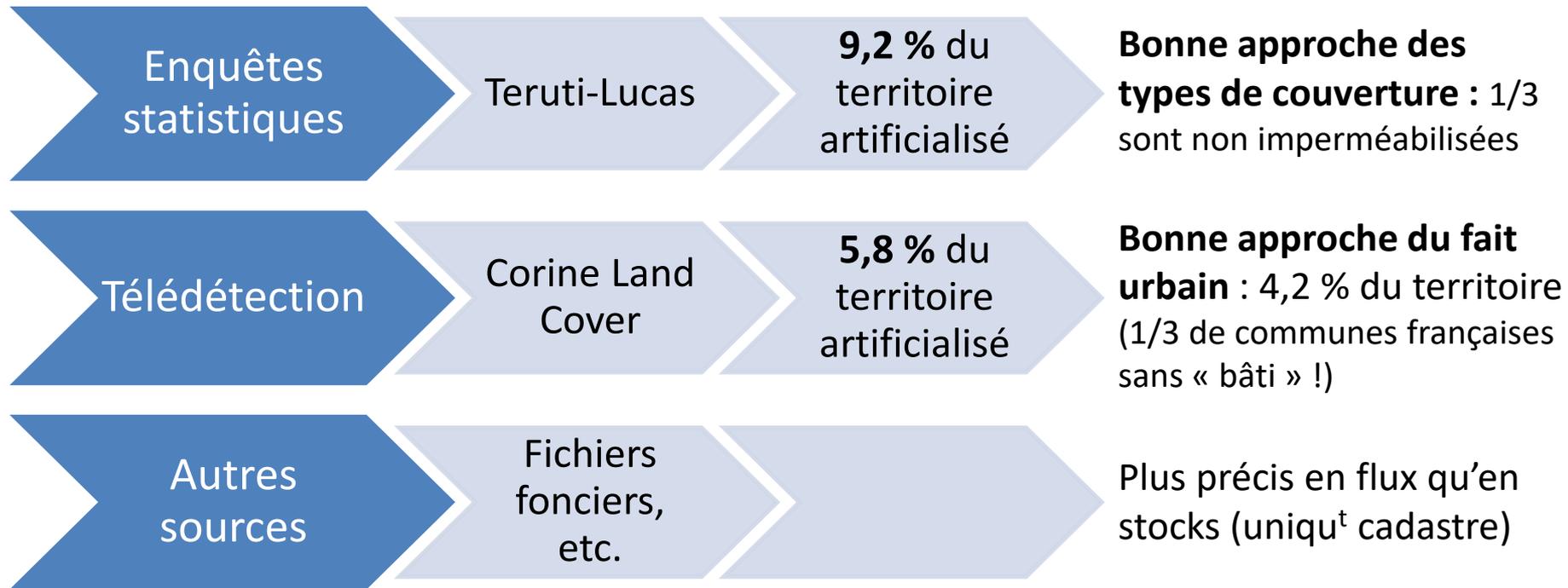


Qqs enjeux de l'ESCo « Artificialisation des sols »

- **D'où, une analyse des impacts et des déterminants de l'artificialisation des sols qui doit croiser trois dimensions :**
- **Type de couverture du sol**, nature des perturbations subies par le sol, agencement spatiale entre sols artificialisés à couverture différente (mosaïque paysagère) ;
 - **Place du sol dans les configurations urbaines** : centre urbain dense, périphérie/banlieue, zone d'extension urbaine, périurbain, rural plus éloigné ;
 - **Nature de l'activité occupant le sol** : habitat (principal ou secondaire, y compris « logements vacants »), activités industrielles ou tertiaires (y compris, « friches industrielles »), infrastructures de transport, friches indui

« Artificialisation » : De fortes divergences dans la mesure

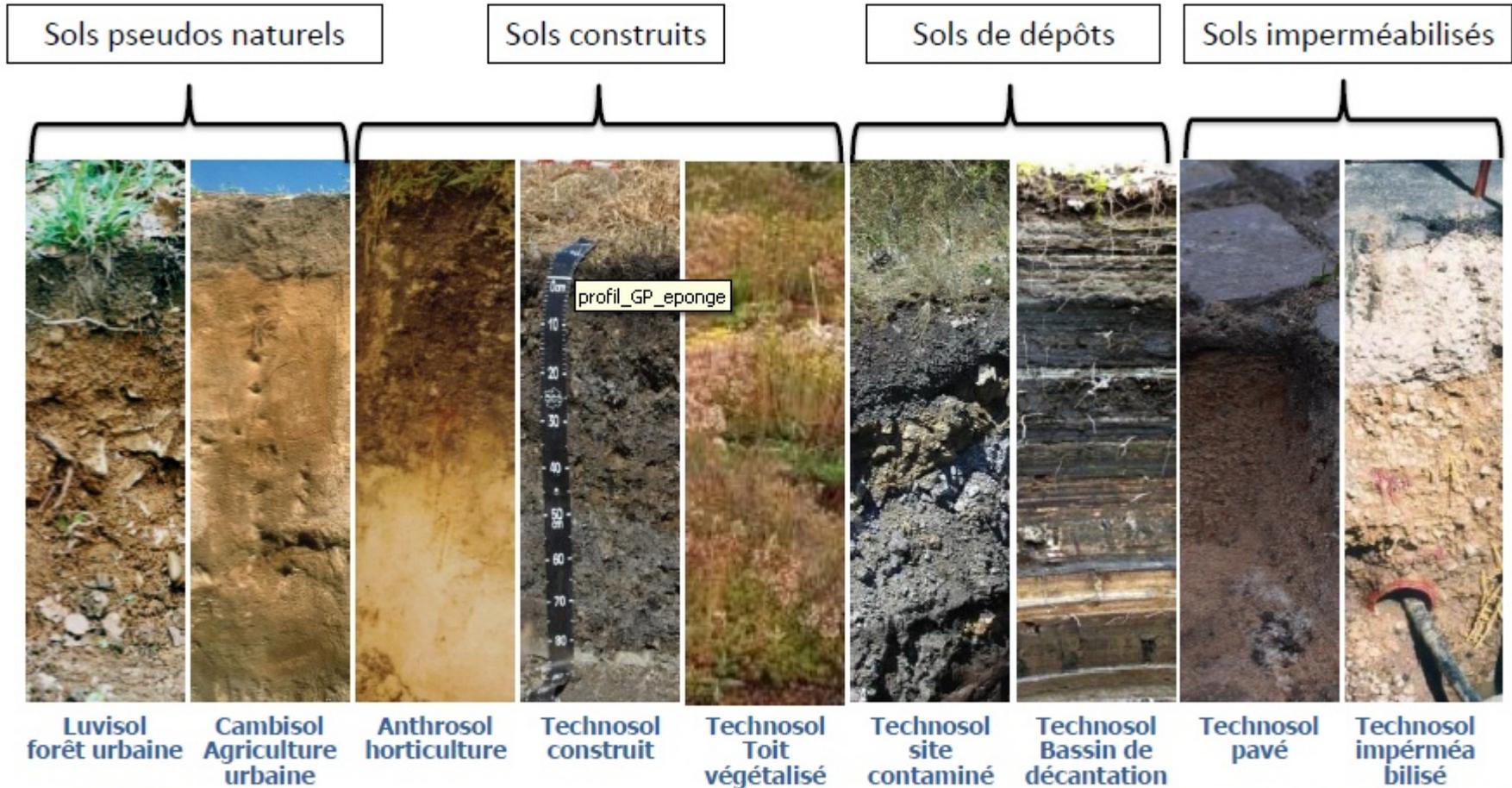
Une pluralité de méthodes de mesure et de sources de données qui conduit à des résultats très différents :



mais des **tendances d'évolution qui convergent** vers une **extension continue de l'artificialisation**

Impacts sur les sols, variables selon SUITMAs

(sols des zones urbaines, industrielles, de transport, minières et militaires)



Impacts environnementaux et nuisances de l'artificialisation des sols, principalement liés à leur imperméabilisation

- Toute « artificialisation » induit de **profondes transformations des caractéristiques du sol** (retrait de matériau, mélange des horizons, tassement...)
- Ces impacts et nuisances seront d'autant **plus marqués quand** les sols sont **imperméabilisés** (scellés / minéralisés) : perte de **MO et C**, comportements **hydriques** (ruissellement), **biodiversité** des sols et terrestre, **îlots de chaleur**, bruit...
- ce à quoi s'ajoutent les **risques contaminants** sur sols industriels, miniers, routiers...

➔ Ampleur et caractéristiques des **impacts** de l'artificialisation des sols **varient selon le degré d'imperméabilisation** et le **type d'usage** ⇒ **typo SUITMA** mais aussi **selon type de sol** (point peu documenté dans la littérature scientifique)

➔ La **densité des constructions** (bâtis et infrastructures) et la **mosaïque paysagère urbaine** (place des sols artificialisés enherbés) sont des **facteurs majeurs** de l'intensité des impacts

➔ Les **infrastructures de transport** accentuent les effets de **fragmentation** qui nuisent à la biodiversité

D'où, impacts environnementaux et nuisances de l'artificialisation des sols, variables selon les contextes

➔ En contexte urbain central : Impacts maximum

- très forte densité de sols bâtis ou revêtus (dans les centres urbains français)
- faible place des sols non imperméabilisés (jardins et espaces verts)
- leur atténuation peut découler de la diminution du taux d'imperméabilisation

➔ En contexte urbain périphérique : Impacts qui peuvent être atténués

- Zones pavillonnaires avec jardin
- Aménagement urbain lors de l'extension urbaine / réhabilitation banlieues

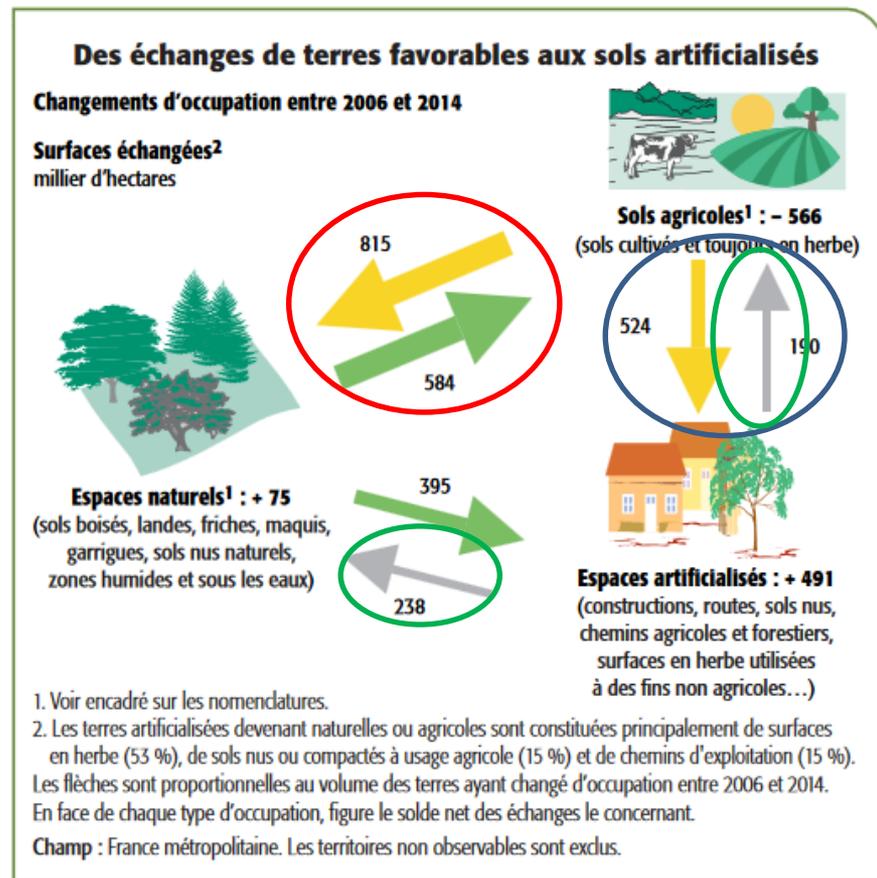
➔ En contexte périurbain et rural :

- Extension du bâti mais plus lâche et sur parcelles plus grandes
⇒ effets en termes de **consommation de surface**
+ pratiques de gestion des jardins sur sols artificialisés
- **Effets de fragmentation** des grandes infrastructures de transport

L'impact de l'artificialisation des sols sur l'agriculture : un impact à relativiser ?

L'artificialisation, source de contraintes ?

- L'habitat, les activités économiques et les infrastructures de transport sont des **facteurs de perte de terres agricoles**
- Mais, la **déprise agricole** est aussi un facteur important de pertes de surface agricole
- Il existe en outre une **réversibilité du phénomène** d'artificialisation (430.000 ha) qui appelle à davantage d'analyse
- L'idée selon laquelle « les meilleures terres » disparaissent est délicate à confirmer : **Notion même de qualité des terres fait débat**
Qualité agron des terres (avant artif) très peu documentée
- D'où, l'estimation des pertes en termes de **quantité de production** est très rare et apparaît **faible** (0,26 % entre 2000 et 2006)



Source : SSP - Agreste - Enquêtes Teruti-Lucas

L'impact de l'artificialisation des sols sur l'agriculture : un impact à relativiser ?

L'artificialisation, vectrice d'opportunités ?

- **Effet d'anticipation des propriétaires** = Augmentation du prix du foncier, y compris agricole : **Contrainte ou opportunité ?**
- La proximité urbaine et la re-densification des zones périurbaines offrent des débouchés économiques avérés pour un certain type d'agriculture
- Tendence encouragée par les Systèmes d'alimentation territorialisés (SAT)
- Mais, la fragmentation de l'espace rural peut générer de **nouveaux conflits sociaux** (troubles de voisinage, accès aux parcelles, voiries, etc.)



Qui sont les « responsables » de l'artificialisation des sols et de ses impacts ?

Entre 2006 et 2014

En 2014,

Habitat : 40 % des surfaces artificialisées

Infrastructures de transport : 30 %

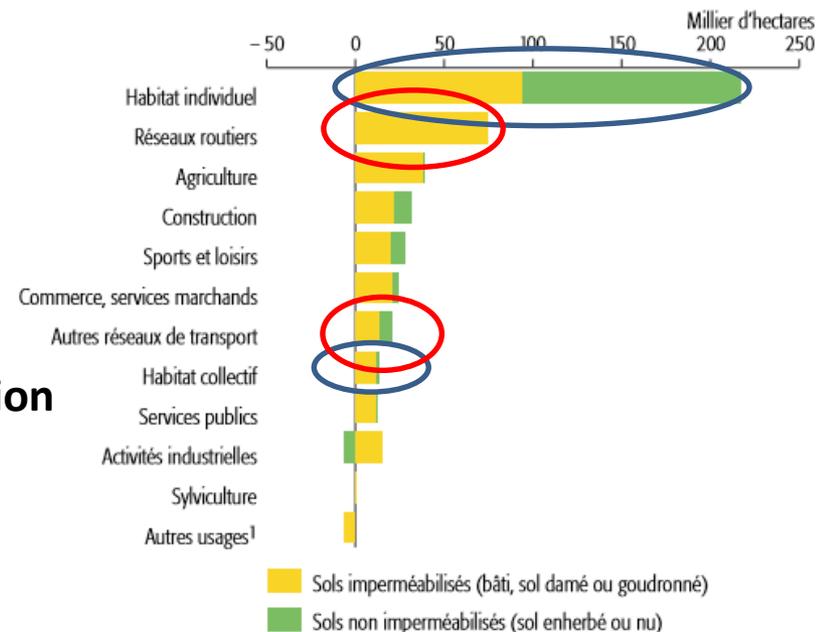
Activités économiques : 30 % y compris Agriculture

Forte artificialisation

Forte imperméabilisation

⇒ **Le poids du résidentiel : une responsabilité à reconsidérer**

Près d'un hectare sur deux consommé par l'habitat individuel
Solde des échanges de terres artificialisées (gains ou pertes) entre 2006 et 2014, selon l'utilisation du sol



1. Zones humides, zones protégées ou sans usage.

Lecture : l'habitat individuel a gagné 228 000 ha de sols artificialisés entre 2006 et 2014 ; ils se répartissent en 43 % de sols imperméabilisés, et 57 % de sols non imperméabilisés. Les activités industrielles ont gagné 11 000 ha de sols artificialisés entre 2006 et 2014 ; c'est le résultat d'un double mouvement : les activités industrielles ont gagné 16 000 ha de sols bâtis ou stabilisés (75 % des surfaces échangées), mais ont perdu 5 000 ha de sols enherbés ou nus (25 % des surfaces échangées).

Champ : France métropolitaine. Les territoires non observables sont exclus.

Source : SSP - Agreste - Enquêtes Teruti-Lucas

Les déterminants de l'artificialisation des sols par l'habitat

- Demande de **surfaces habitables** + désir de **maison individuelle** avec jardin sur parcelles de taille croissante avec le revenu
- La stratégie de localisation des ménages dépend de **facteurs difficiles à hiérarchiser**:
 1. Arbitrage entre coût du foncier/coût du transport selon revenu
 2. Recherche d'aménités naturelles/rurales *versus* culturelles/urbaines

➡ **La périurbanisation n'est pas qu'un phénomène contraint.** Il est vain de penser les leviers d'action en ces termes.

- ➡ Les enjeux résident dans la **réhabilitation et le réaménagement** : mobiliser logements vacants et friches urbaines avant extension
- **En centre urbain** : Réintroduction d'aménités et de « Nature en ville » pour attractivité et réduction des impacts environnementaux de l'artificialisation
 - **En périphérie urbaine** : Méthodes de construction et outils politiques pour limiter surfaces imperméabilisées (parkings ; zones commerciales; etc.)
 - **En périurbain** : limitation taille des parcelles ; agencement lotissements

Artificialisation des sols, activités économiques et infrastructures de transport : une littérature scientifique peu fournie

- **La localisation des entreprises** est abondamment abordée sous l'angle de :
 - **Intérêt économique de l'agglomération** et donc de la nécessité de l'urbanisation ;
 - Plus récemment, **mouvement de relocalisation en périphérie urbaine / périurbain des emplois** (*Edge cities* / villes polycentriques)Mais, **emprise au sol n'est pas considérée** car vue comme négligeable dans l'arbitrage de localisation (coût du travail, accès inputs/outputs, coût de transport), y compris pour les **surfaces commerciales**
Qqs travaux sur **plateformes logistiques** : relocalisation périurbaine sur grandes surfaces
- **Liens infrastructures de transport et artificialisation des sols peu documentés.**
 - Les **questions de gouvernance et de prise de décisions** de leur implantation le sont davantage mais peu de bilan (dans litt. scientif.) sur les Etudes d'impact préalables
 - **Résultats mitigés** sur la réalité de désenclavement des territoires et sur les gains en matière d'équité territoriale.
 - **Besoins de recherche** sur les infrastructures ferroviaires et leur reconversion

Des leviers d'action à penser selon l'objectif

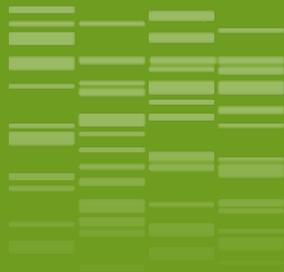
- **Pour réduction des impacts environnementaux de l'artificialisation :**
 - Solutions techniques d'artificialisation sans imperméabilisation (parkings) ;
 - « Nature en ville » et aménagement de la mosaïque paysagère urbaine ;
 - Réhabilitation en espaces verts des friches industrielles ou urbaines ;
 - etc.

- **Pour limitation des surfaces artificialisées :**
 - Leviers règlementaires et fiscaux ciblés sur le périurbain :
ex.: objectifs chiffrés dans les PLU, intercommunalité, application des zonages ZAP et PEAN, taxe d'aménagement...
 - Prise en compte de la qualité des sols dans projets d'aménagements (mais besoin de cartes précises et indicateurs)
 - Prise en compte des coûts de réversibilité dans impacts des grands projets ;
 - etc.

- **Pour limitation des pertes de terres agricoles :**
 - cf. ci-dessus
 - Soutien à l'agriculture de proximité

Identification de qqs besoins de connaissances

- **Mesure de l'artificialisation** : coupler télédétection HR, données cadastrales et BDs IGN (recherche en cours européenne CLC HR imperméabilisation)
- **Qualité des sols artificialisés** : typologie et base de données unifiées et fiables, dévt d'indicateurs (valorisation RMQS et données BRGM sols pollués)
- **Réversibilité / Réhabilitation** des sols industriels et infrastructures de transport
- **Dynamiques des friches urbaines** : stocks et opportunités (logements vacants, friches industrielles, « dents creuses » urbaines sous-valorisées)
- **Optimisation de multifonctionnalité des trames vertes** (hydr, biodiv, îlots de chaleur)
- **Stratégies de localisation et emprise au sol des entreprises** (dt logistiques et centres commerciaux)
- **Evolution des formes urbaines**, notamment en lien avec transition énergétique : Configuration spatiale optimale optimisant le bien-être social et intergénérationnel.
- Efficacité des politiques de soutien à « **agriculture de proximité** »



MERCI DE VOTRE ATTENTION

Colloque de restitution le 08/12/2017, SNHF, Paris

