



RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE

*Liberté*  
*Égalité*  
*Fraternité*

IGN

INSTITUT NATIONAL  
DE L'INFORMATION  
GÉOGRAPHIQUE  
ET FORESTIÈRE

CHANGER  
D'ÉCHELLE

**Atelier du CNIG**  
**Planification écologique : les indicateurs de l'anthropocène**  
Jeudi 23 février 2023

Institut national de l'information  
géographique et forestière

**IGN, observateur du territoire  
national en continu**

---

**PARTIE 1**

# **VIGIE DES BOULEVERSEMENTS DU TERRITOIRE**

# LA CONNAISSANCE DU TERRITOIRE EST PLUS QUE JAMAIS NÉCESSAIRE

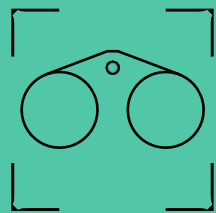


Notre planète fait face à des changements rapides et violents.  
Prise de vue aérienne avant/après la Tempête Alex - Alpes-Maritimes

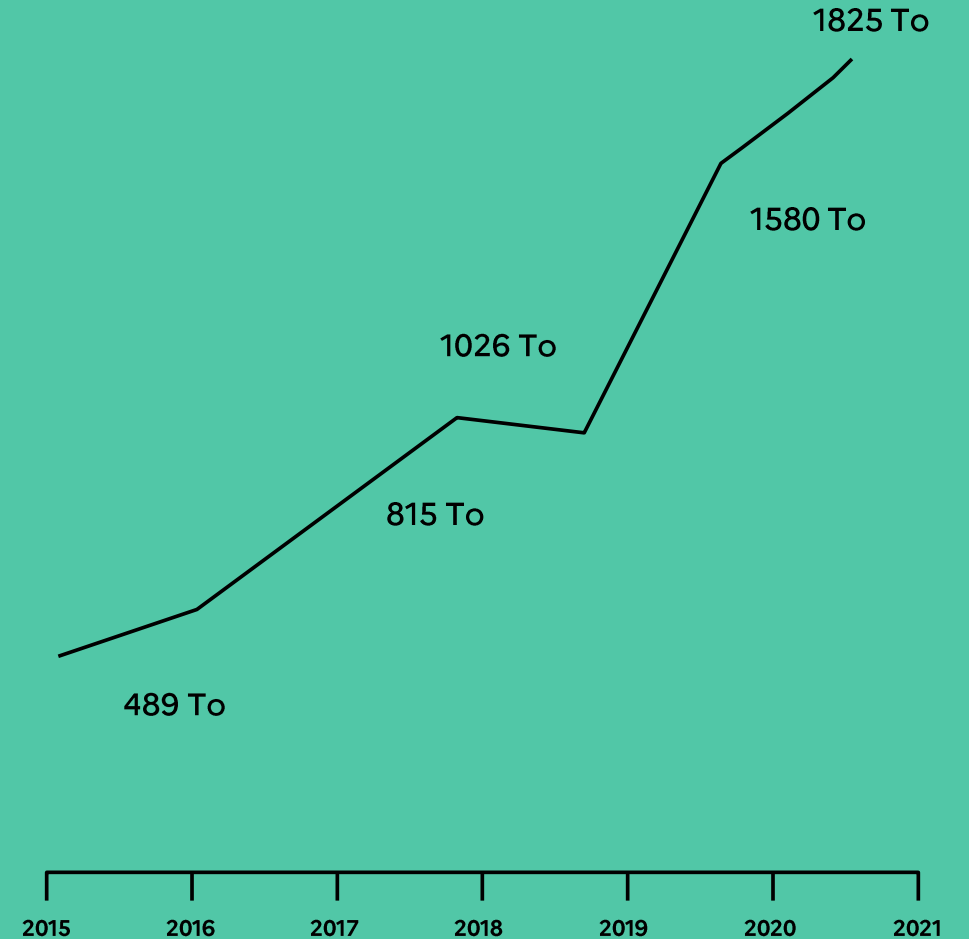


# LA GÉODONNÉE EST PARTOUT

La géodonnée est utile pour une multitude d'applications : des expériences immersives, l'aménagement du territoire, la prévention des risques, les smart cities...



Volume de données IGN accessibles  
en ligne ou téléchargées en terabytes  
(TB)

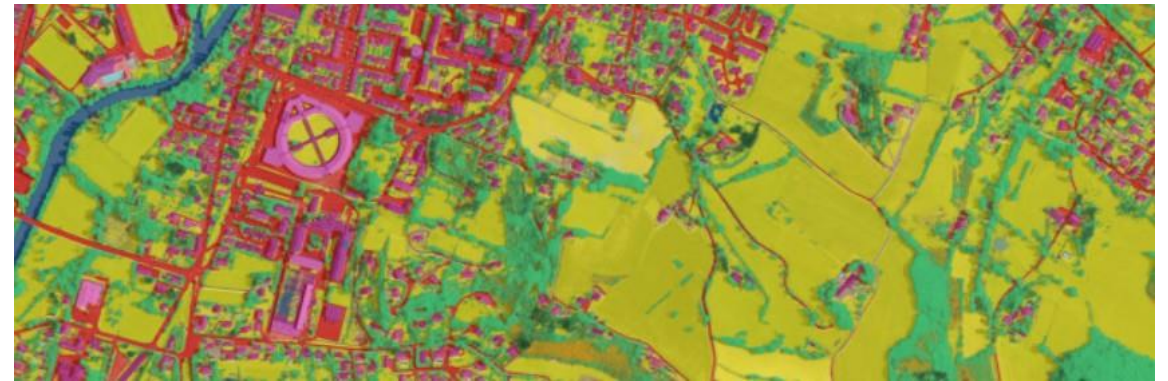


# LE NUMÉRIQUE OUVRE DE NOUVELLES PERSPECTIVES

Des outils cartographiques innovants utilisés pour relever ces défis

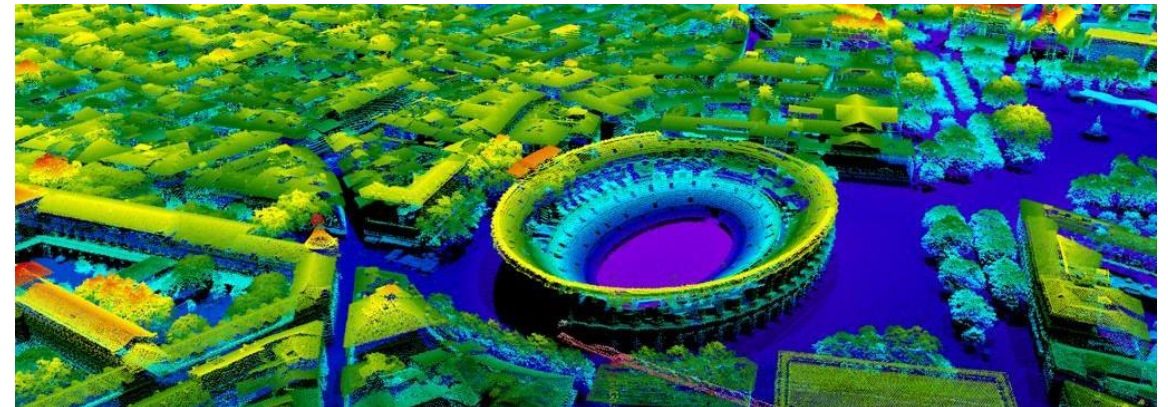
De nouvelles données :

encore plus fiables pour nourrir des **outils de simulation**  
ex. : LiDAR HD pour l'aménagement du territoire à l'heure des grands enjeux environnementaux, énergétiques et de planification territoriale

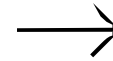
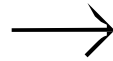


Des processus automatisés :

- pour produire des référentiels de données plus fréquemment, plus précisément et dans davantage de thématiques
- pour permettre de passer d'une vision statique à une vision dynamique du territoire  
ex : monitoring de l'artificialisation des sols



# UTILISATION DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ET DE MÉTHODES COLLABORATIVES



Données d'apprentissage

Carte de prédiction

Produit final

**Objectif :**  
Production d'un référentiel d'occupation du sol à grande échelle pour mesurer la surface d'occupation des sols et leur évolution dans le temps. Deux millésimes de données du territoire métropolitain et des DROM d'ici 2024

**Appui sur l'ensemble de l'écosystème**

# DES OUTILS ET SERVICES


Lauréat du 2<sup>ème</sup> appel à projet FTAP 2018

## La Géoplateforme

l'information géographique **partagée** au service de la décision **publique** pour développer les **nouveaux usages** des géodatas


Projet soutenu par 18 partenaires

**Données et traitements**




Fiabilité, interopérabilité, pérennité  
des données **souveraines** et certifiées pour l'utilisateur final

**Écosystème collaboratif**



Gouvernance ouverte  
Coproduction de données et de services  
des données actualisées directement par leurs producteurs

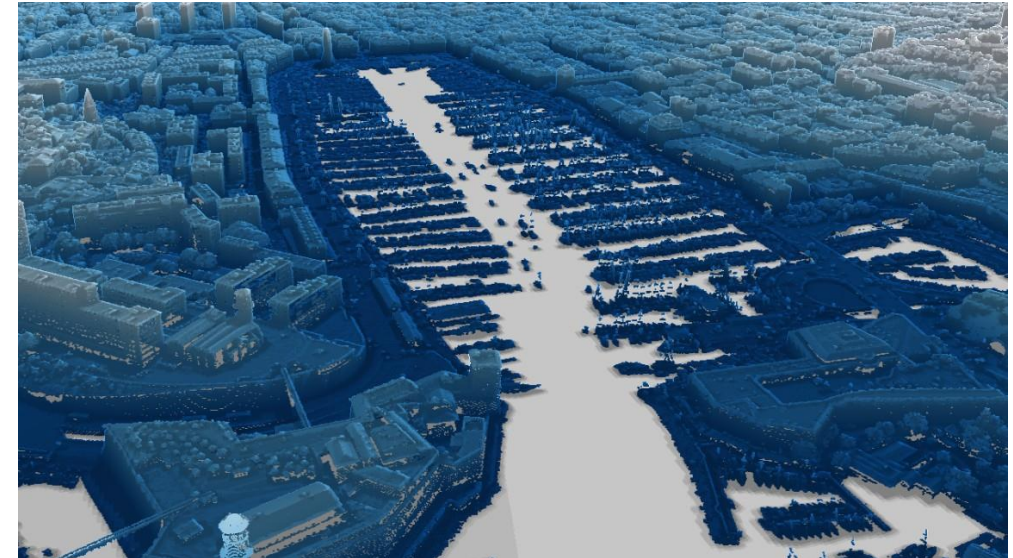
**Accélérateur d'innovations**



3D, IA, véhicules autonomes... de la recherche à l'opérationnel  
des services clés en main

€

**mutualisation, simplification et économie pour toute la sphère publique**



**La Géoplateforme** : une infrastructure collaborative et mutualisée pour la production et la diffusion des géodonnées.

## Vers un jumeau numérique France entière

- réplique virtuelle et dynamique en 3D, multi-représentation, multi-résolution, multi-temporelle et multi-thématique de tout le territoire national
- des services en ligne de visualisation, navigation, interaction, simulation

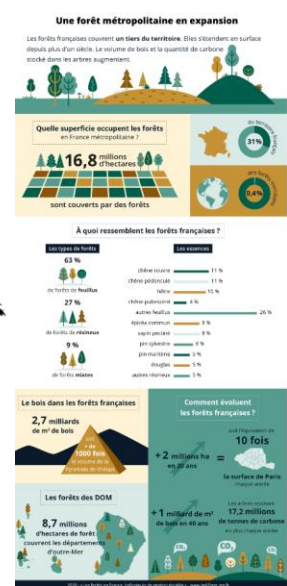
## DÉRIVER DES INDICATEURS

---

### PARTIE 2

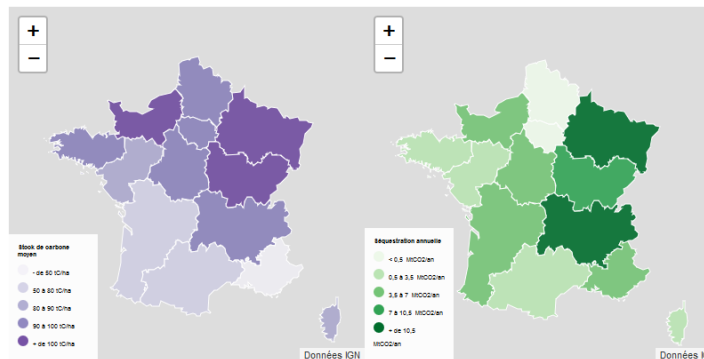
## QUELQUES EXEMPLES





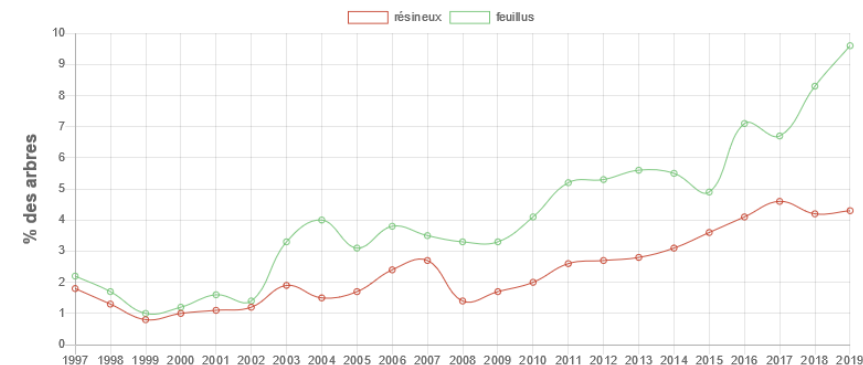
# INDICATEURS DE GESTION DURABLE DES FORETS IGD 2020

<https://foret.ign.fr/IGD>



Stock de carbone dans la biomasse forestière par région administrative en 2015 / Séquestration moyenne annuelle de CO<sub>2</sub> par la biomasse forestière par région administrative entre 2010 et 2015

Part des arbres présentant un déficit foliaire sévère (> 60%)



Les IGD 2020 : un jeu de 52 indicateurs, de l'évolution de la surface forestière à celle de l'emploi dans la filière :

- Ressources forestières
- Santé des forêts
- Production
- Diversité biologique
- Protection
- Socio-économie



De la nécessité d'un Observatoire des forêts françaises

# Indicateurs

## Artificialisation

Mesurer et suivre  
l'artificialisation des sols dans  
un objectif ZAN

Zones artificialisées / non artificialisées



Artif	Espace artificialisé	Non Artif	Espace Non Artificialisé NAF
-------	----------------------	-----------	------------------------------

Source : Fiche indicateur Artificialisation issue du [Portail de l'Artificialisation des sols](#)

Flux d'artificialisation (rouge) et désartificialisation (vert)



# Indicateurs

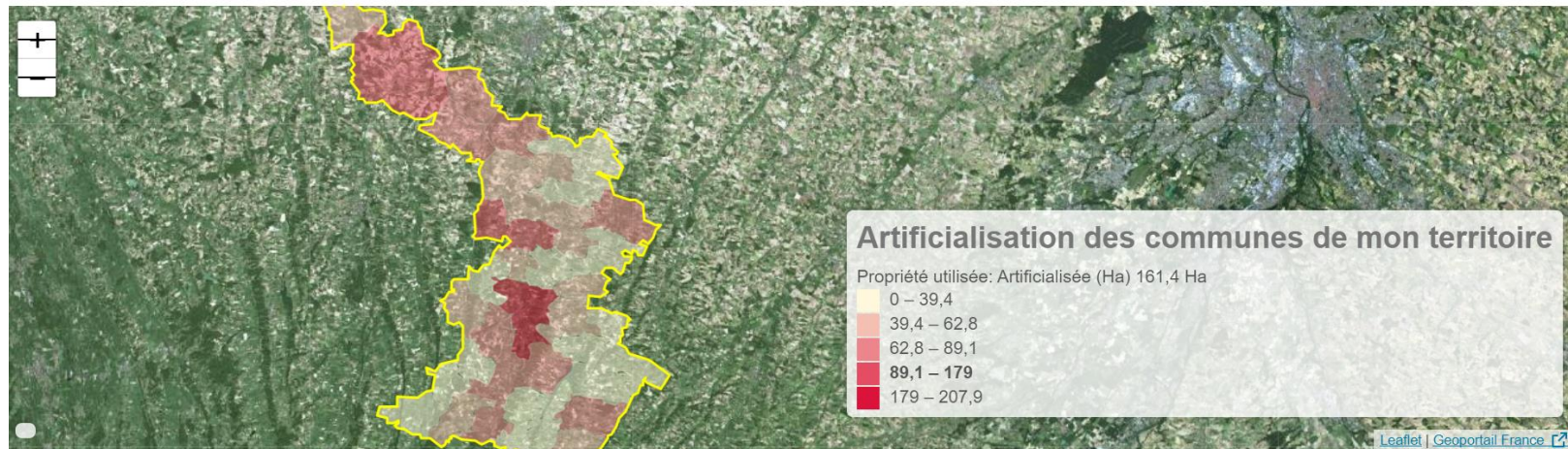
## Artificialisation

Portraits de territoire d'artificialisation basés sur les données OCSGE (SPARTE) :

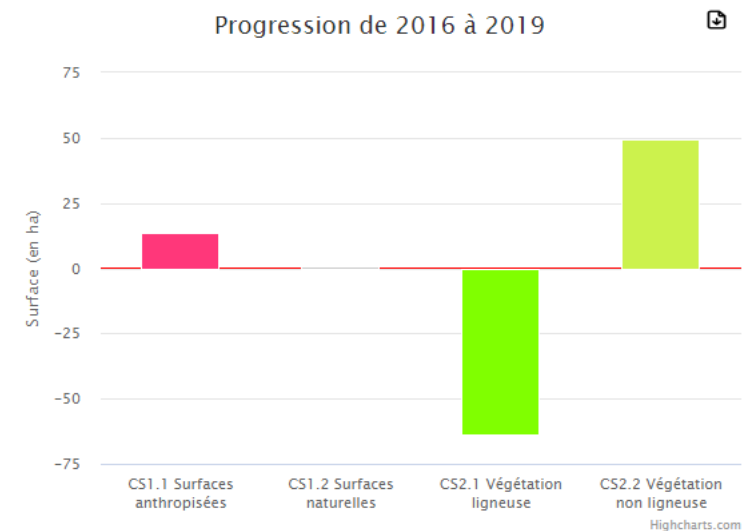
- Trajectoire ZAN 2050
- Bilan sur 1 période donnée
- Evolution sur 1 période donnée
- Déterminants de l'artificialisation sur le territoire

[sparte.beta.gouv.fr](https://sparte.beta.gouv.fr) :

une équipe portée par la **Fabrique Numérique de l'Ecologie** (MTECT) et sponsorisée par la **DGALN**



Source : [sparte.beta.gouv.fr](https://sparte.beta.gouv.fr), département du Gers, CC Val de Gers (période 2016-2019)

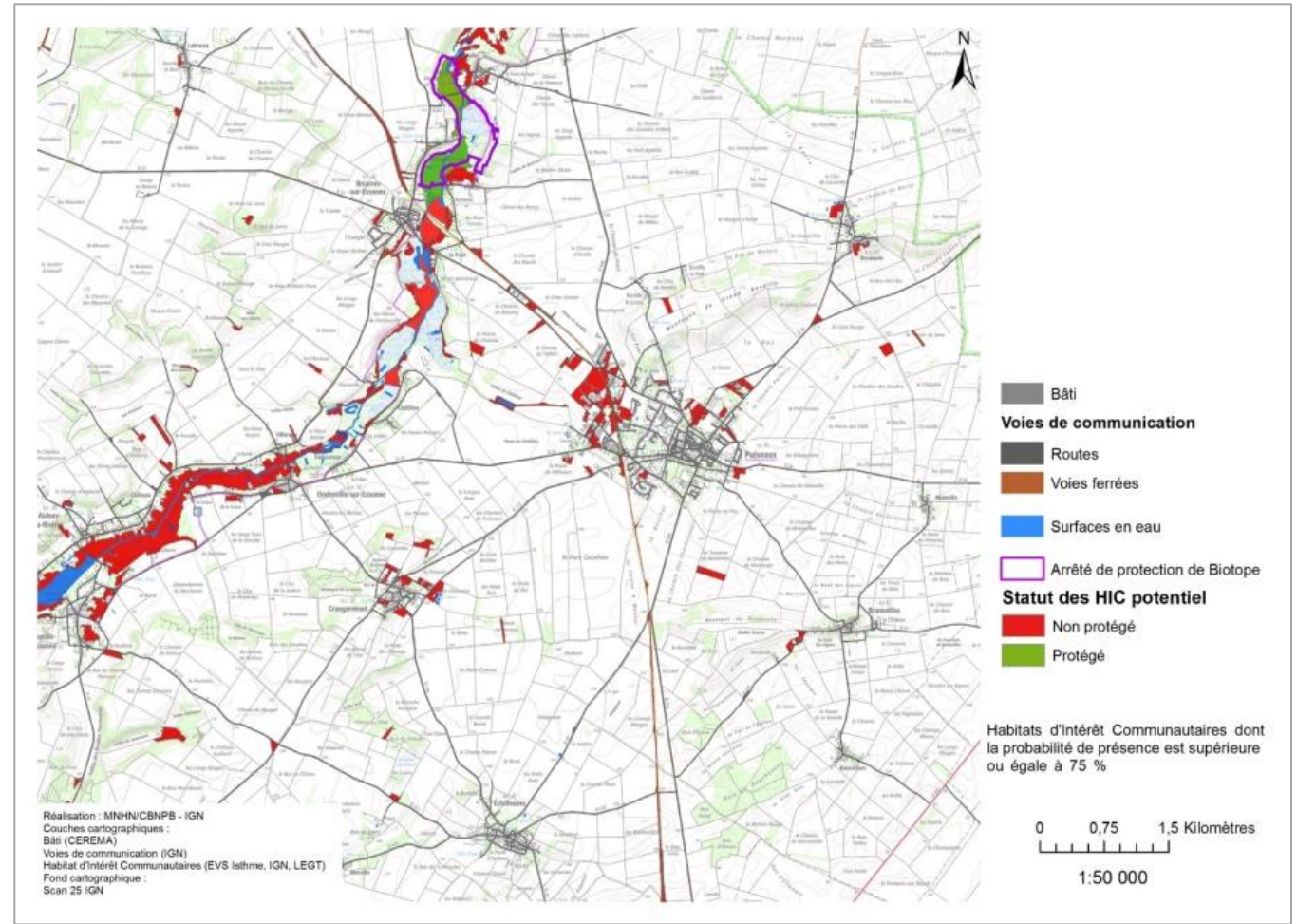


# Indicateurs biodiversité

## CarHab : cartographie des habitats naturels

Indicateurs nationaux à la croisée des enjeux « aménagement » et « biodiversité »

Exemple : **consommation d'espace au détriment d'espaces naturels à enjeux**



Source : simulation d'usage CarHab

## SUIVI DE L'ÉVOLUTION DU LITTORAL

Mise en évidence de tendances pendant une période sur une zone donnée : érosion, stabilité ou accrétion

Evolution du littoral entre l'île d'Oléron et le continent

IGN



Date : millésime de l'ortho-photo 2018

— Limite terre-mer France (2010-2020)

— Trait de côte Histolitt (2003-2006)

17 668 km : longueur des côtes en France métropolitaine

11 941 km : longueur de côte naturelle en France

5 727 km : longueur de côte artificielle de la France métropolitaine

2 199 km : longueur de côte naturelle sableuse

## Apport du collectif CNIG ?

---

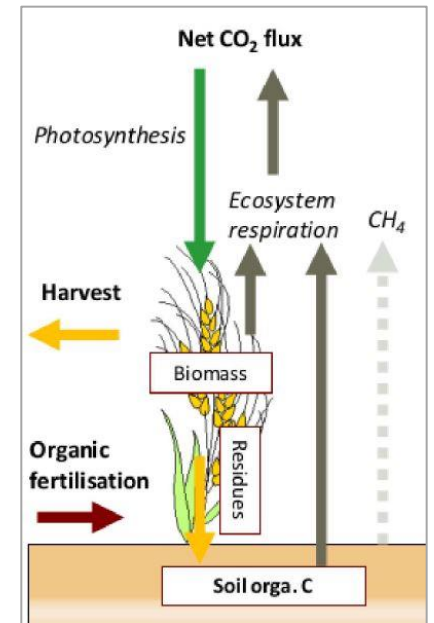
### PARTIE 3

A word cloud of terms in shades of teal and blue, arranged in a roughly circular pattern. The most prominent words are 'biodiversité', 'agriculture', and 'interopérabilité'. Other visible words include 'dataviz', 'géoviz', 'convergence', 'simulation', 'numérique', 'cartographie', 'croisement', 'jumeau', and 'données'.

convergence,  
simulation dataviz  
biodiversité  
cartographie géoviz numérique  
croisement jumeau agriculture  
interopérabilité  
données

# INDICATEURS AGRI-ENVIRONNEMENTAUX

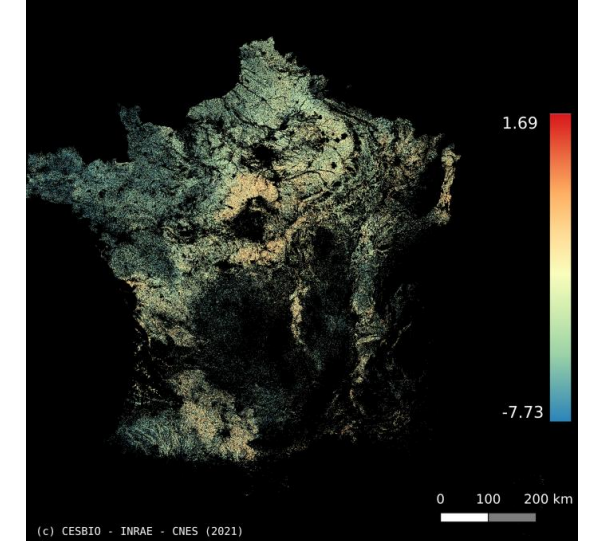
Des indicateurs pour mesurer l'impact des pratiques agricoles, issus du projet NIVA (projet européen H2020)



Relation plante/atmosphère

## Indicateur « stockage carbone »

2019 Annual CO<sub>2</sub> Net Flux in t/ha



Flux net de CO<sub>2</sub> calculé au pixel (INRAE-CNES-IGN)

## Indicateur stockage carbone

- Calcul du CO<sub>2</sub> stocké par les plantes grâce à la photosynthèse (schéma)
- Relation entre le flux net de CO<sub>2</sub> et le nombre de jours de végétation active
- Couverture des sols calculées avec les séries temporelles de NDVI (Sentinel 2)
- Impact sur le réchauffement climatique

# INDICATEURS AGRI- ENVIRONNEMENTAUX

## Indicateur « lixiviation des nitrates »

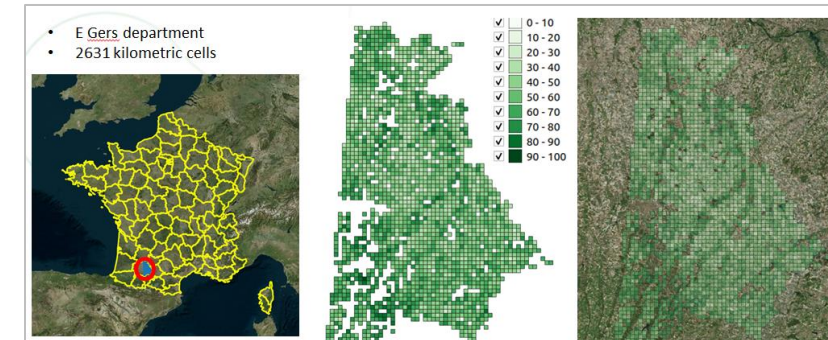


Calcul de l'indicateur au pixel  
(10m de résolution)

### Indicateur lixiviation des nitrates

- Mesure du risque de lixiviation du nitrate en lien avec la rotation des cultures pendant la période de drainage
- Impact sur la qualité des eaux (de surfaces et souterraines) ainsi que sur l'appauvrissement des sols en nutriments

## Indicateur « biodiversité »



Résultats des tests dans le Gers

### Indicateur biodiversité

- Prise en compte des éléments semi-naturels, des surfaces aménagées et des cultures pour déterminer un potentiel de biodiversité à l'échelle des paysages
- Indicateur multi-trophique prenant en compte 7 groupes taxonomiques (abeilles, araignées, oiseaux...)



# Merci de votre attention

Institut national de l'information  
géographique et forestière

Nicolas LAMBERT : [nicolas.lambert@ign.fr](mailto:nicolas.lambert@ign.fr)  
Marie-Agnès SCHERRMANN : [marie-agnes.scherrmann@ign.fr](mailto:marie-agnes.scherrmann@ign.fr)