



Partenariat INRAE et planet A[®]

pour la création du

premier indicateur mondial d'évolution du stock de
carbone dans les sols agricoles

Conférence de presse
9 avril 2021 – 11h15 à 12h

Avec les interventions de



Benoist Apparu
Maire de
Chalons-en Champagne



Philippe Mauguin
Président directeur général
d'INRAE



Carmen Munoz-Dormoy
Présidente de planet A®



Jean-François Soussana
Vice-président d'INRAE
Expert du GIEC
Membre du Conseil scientifique du
4/1000



Éric Ceschia
Directeur de recherche
INRAE au CESBIO



Jean-Pierre Renaud
Président du Conseil scientifique
de planet A®



Benoist Apparu
Maire de Chalons-en Champagne



Philippe MAUGUIN

Président directeur général d'INRAE



Carmen MUNOZ-DORMOY
Présidente de planet A[®]



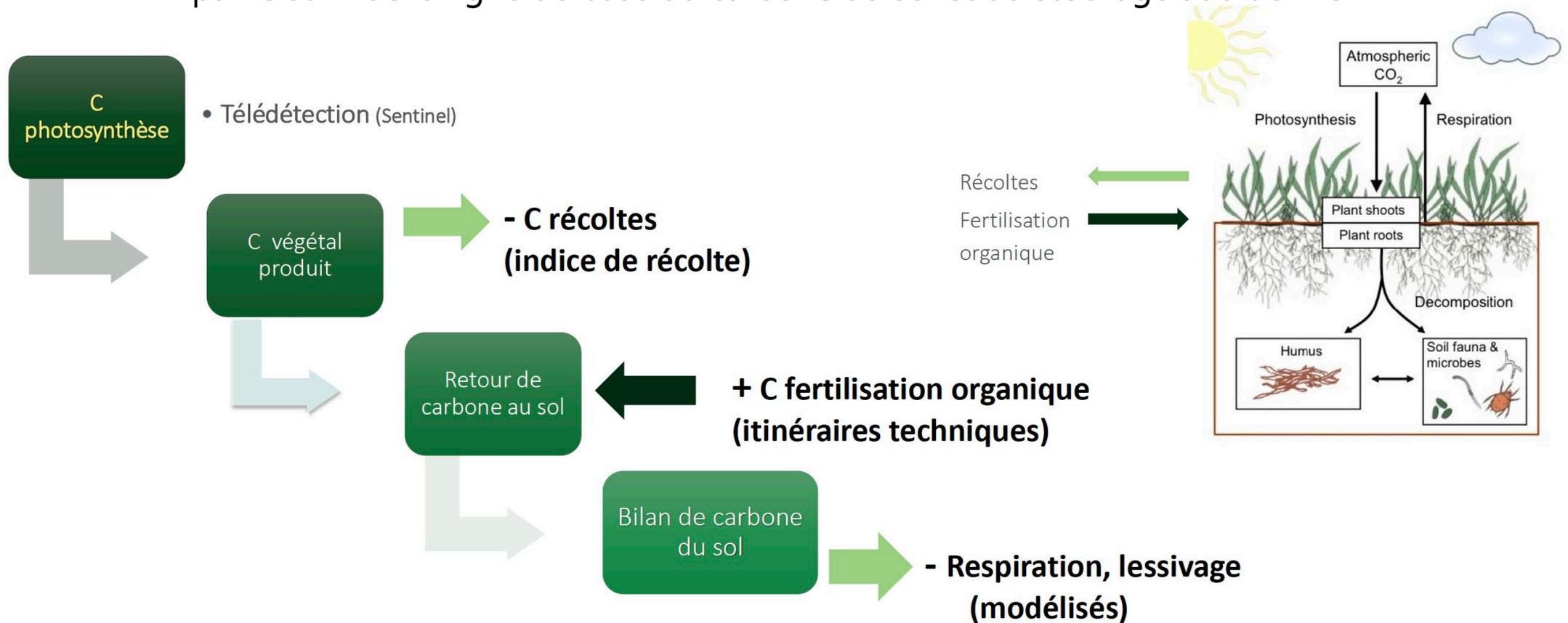
Jean-François Soussana

Vice-président d'INRAE

Expert du GIEC

Membre du Conseil scientifique du 4/1000

Renouveler l'approche du bilan de carbone du sol
par le suivi de la ligne de base du carbone du sol et du stockage additionnel





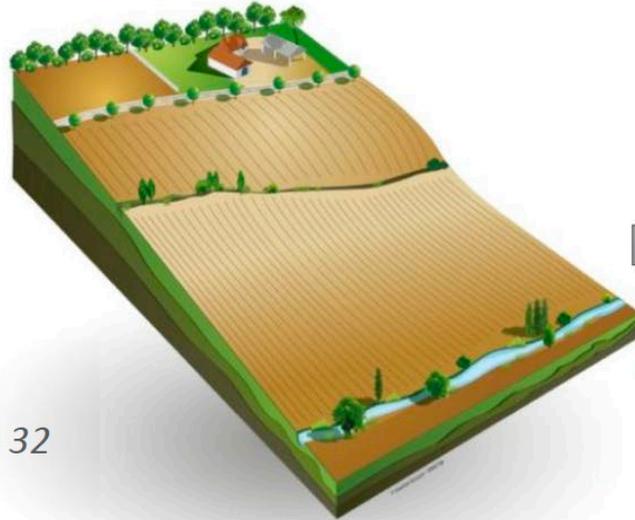
Éric Ceschia

Directeur de recherche INRAE au CESBIO

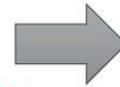
Suivre le stockage de carbone dans les sols : un enjeu stratégique pour les pays et les acteurs

Intensification des pratiques ?

- 2 voire 3 cultures annuelles,
- Labour profond,
- Plus d'intrants...

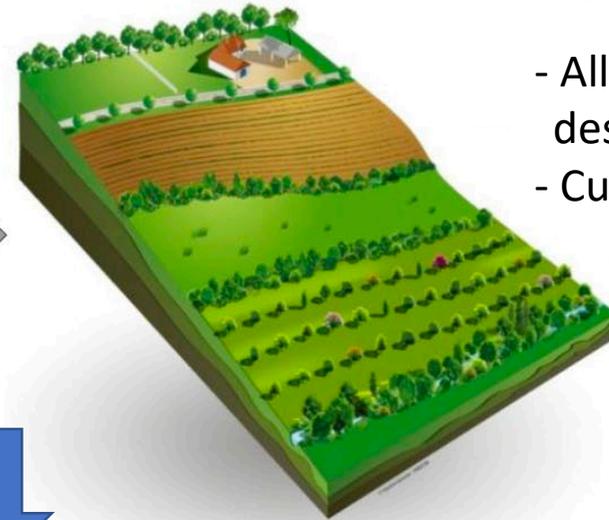


*Illustrations:
Arbre et Paysage 32*



Pratiques agro-écologiques ?

- Allongement et diversification des rotations de cultures,
- Cultures intermédiaires...



- Quels impacts d'un point de vue émissions nettes de CO₂/stockage de carbone dans les sols?
 - Comment quantifier ces effets à la parcelle sur de très larges territoires ?



Etude INRAE « Stocker du Carbone dans les sols Français : Quel potentiel au regard de l'objectif 4 pour 1000 et à quel coût ? » (Pellerin et al. 2019) menée à la demande de l'ADEME et du MAE.

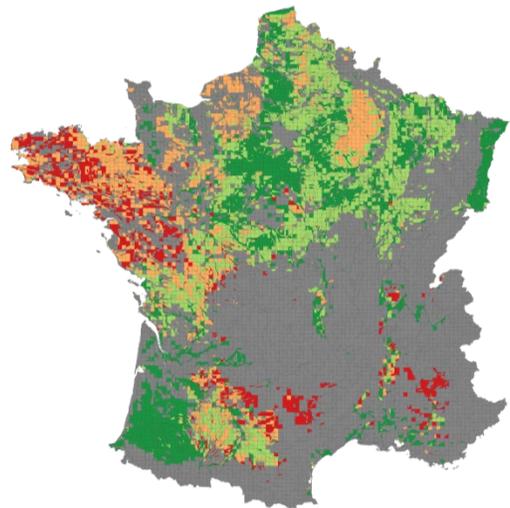
Cadre :

- Pas de changement des systèmes de production ou des productions alimentaire,
- Pas de changement d'affectation des terres.

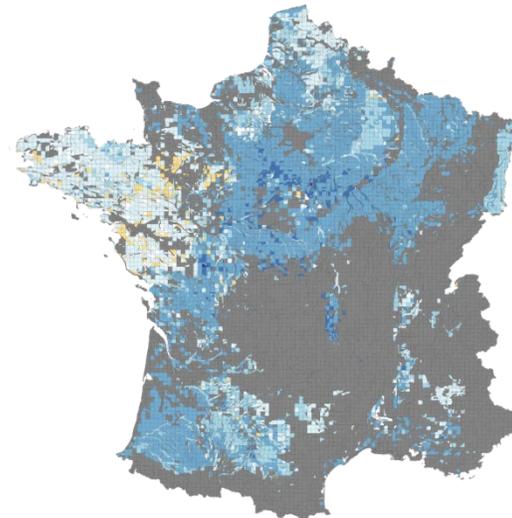
Actions prioritaires :

- **Préserver les stocks de C organiques existants dans les sol quand ils sont élevés** (prairie, forêt)
- **Accroître les stocks de C organique actuels dans les sols des terres cultivées** (appauvries) en maximisant la couverture des sols (**cultures intermédiaires**) et en ayant recours à l'Agroforesterie, aux prairies temporaires, au non-labour.

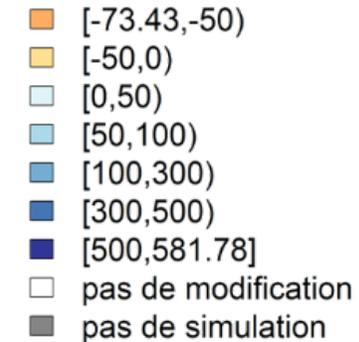
Scénario d'allongement et d'extension des cultures intermédiaires



Surfaces
concernées: 16.6
Mha (96.1% des
terres cultivées)



En kg C/ha/an



Soit :

**+126 ± 93 kg
C/ha/an en moyenne**

**une compensation
annuelle d'environ
2,3 % des émissions
nationales de GES**

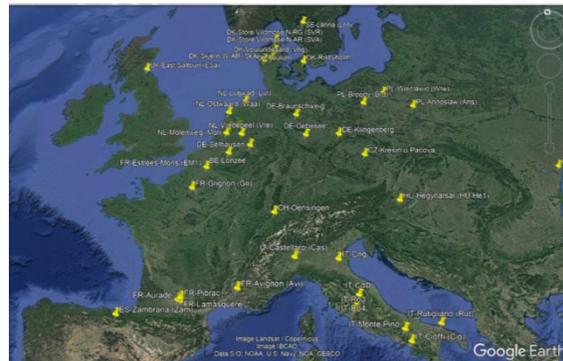
Nombreux autres bénéfices environnementaux (accroissement de la biodiversité, réduction des besoins en engrais azotés...) dont des effets d'atténuation du changement climatique supplémentaires (accroissement de l'albédo de surface, diminution des flux de chaleur...voir Ceschia et al. 2017 dans Innovations Agronomiques).

Objectifs du projet SOCCROP:

1) **Analyser le lien entre durée de couverture du sol et flux annuels de CO₂/stockage C** sur les parcelles cultivées ;

➔ Ré-analyse des résultats de simulations réalisées avec le modèle STICS dans le cadre de l'Expertise nationale de 2019,

➔ Analyse des mesures de flux de CO₂ acquises sur un réseau international de stations de suivi des émissions de Gaz à Effet de Serre (ex. en Europe réseau **ICOS** ) ,



Crédits : E.Ceschia



Objectifs du projet :

1) **Analyser le lien entre durée de couverture du sol et flux annuels de CO₂/stockage C** sur les parcelles cultivées ;

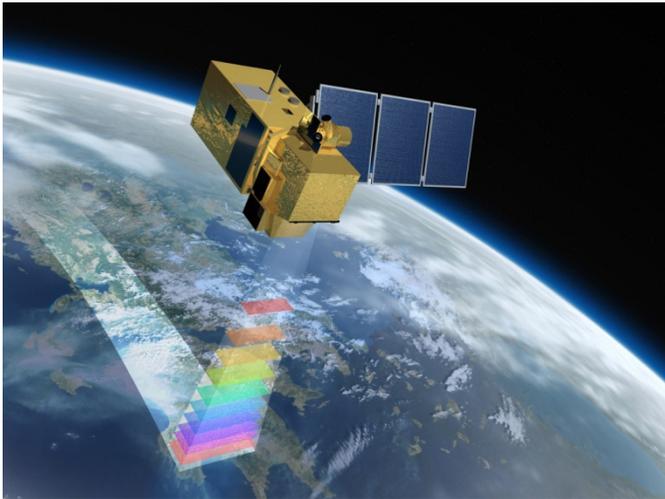
→ Ré-analyse des résultats de simulations réalisées avec le modèle STICS dans le cadre de l'Expertise nationale de 2019,

→ Analyse des mesures de flux de CO₂ acquises sur un réseau international de stations de suivi des émissions de Gaz à Effet de Serre (ex. en Europe réseau **ICOS** Integrated Carbon Observation System),

2) **Cartographier à l'échelle globale en haute résolution la durée de couverture du sol sur les parcelles de grandes cultures grâce aux données satellites nouvelle génération** (Sentinels de l'ESA) → évaluer l'impact de la durée de couverture du sol sur la capacité d'absorption du CO₂ par les parcelles cultivées,

Un suivi fin de la durée de couverture du sol devenu possible à l'échelle mondiale

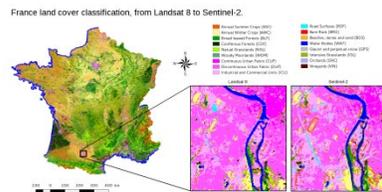
Satellite Sentinel 2 de l'ESA



Crédits : CLS

Caractéristiques
(10 m, 2-5 j, 13 bandes optique)

Par temps clair
Réflectances



Cartes d'occupation
du sol (OSO)

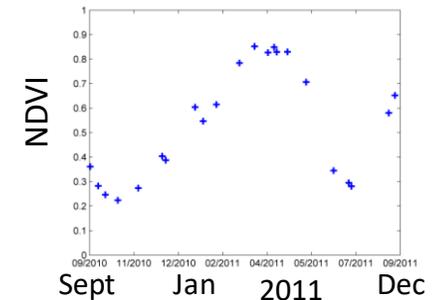


Estimation des
rendements

Voir THEIA (France) ou services
Copernicus (Europe)

Suivi dynamique des
indices de végétation

Blé



NDVI =
Indice de
végétation

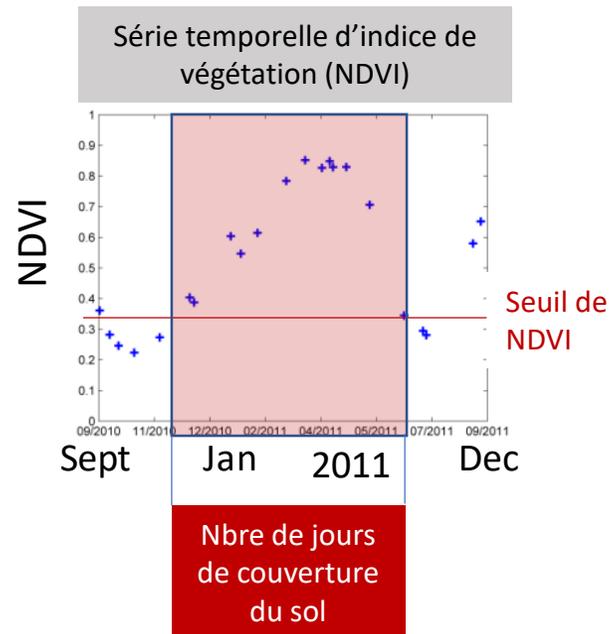
Cartographie à l'échelle globale en haute résolution de la durée de couverture du sol sur les parcelles de grandes cultures (principe)

1) Identifier les zones cultivées



Prochainement à 100m partout
(et à 20m sur Europe & Afrique)

2) Estimer la durée de couverture du sol des parcelles cultivées



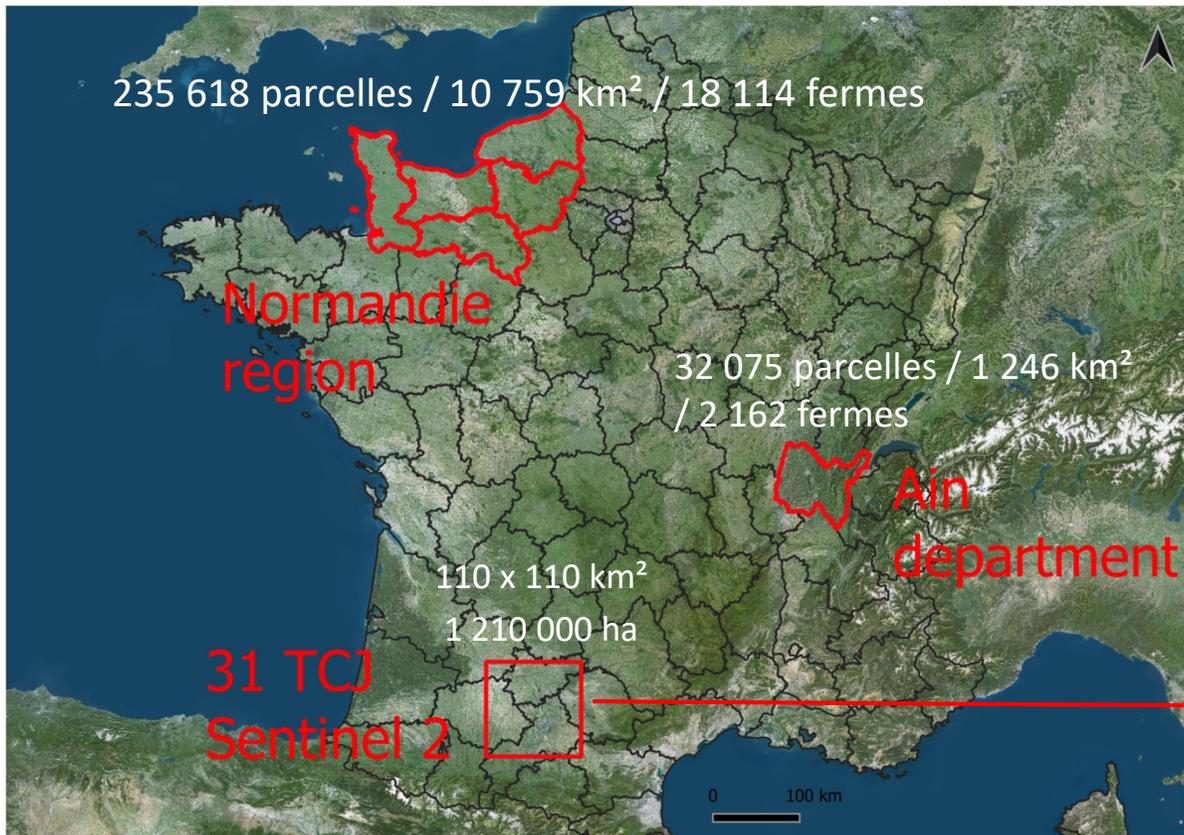
3) Carte de la durée de couverture du sol



10 m de résolution
(Région Toulousaine)

Crédits : L. Arnaud

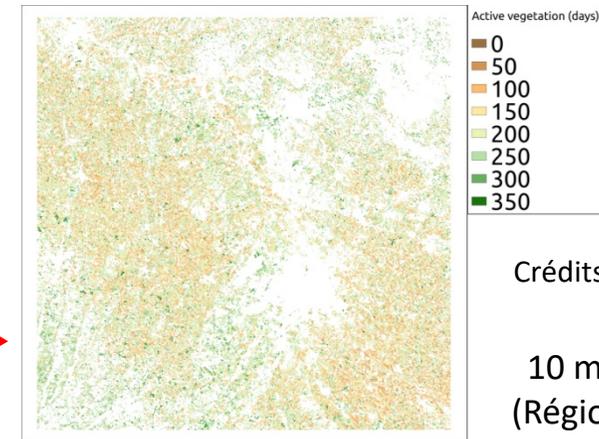
Cartographie à l'échelle globale en haute résolution de la durée de couverture du sol sur les parcelles de grandes cultures (principe)



Travail initié en collab avec IGN et l'ASP dans le cadre du projet Européen



Carte de la durée de couverture du sol

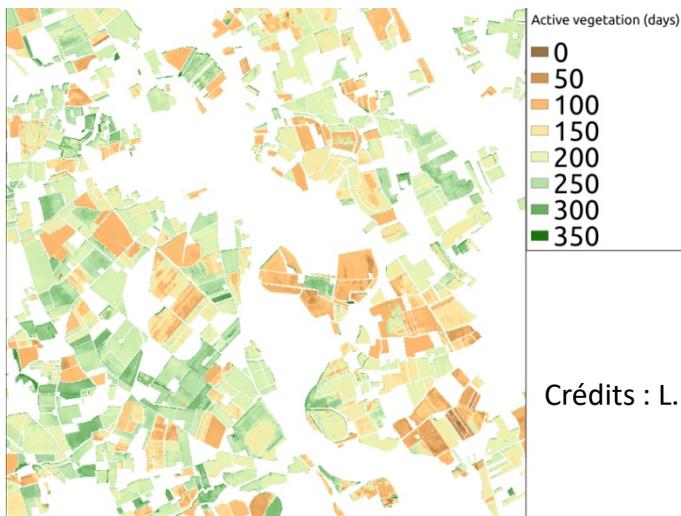


Crédits : L. Arnaud

10 m de résolution (Région Toulousaine)

Cartographie à haute résolution de la fixation nette annuelle de CO₂ des parcelles de grandes cultures (principe)

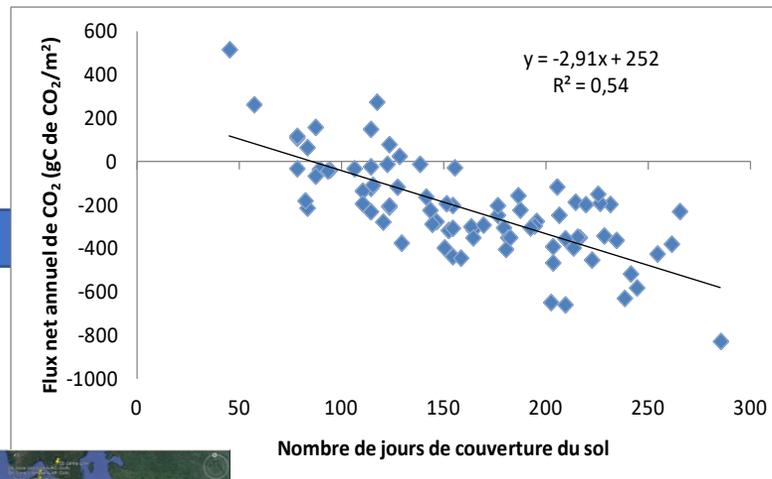
3) Carte de la durée de couverture du sol



10 m de résolution
(Région Toulousaine)

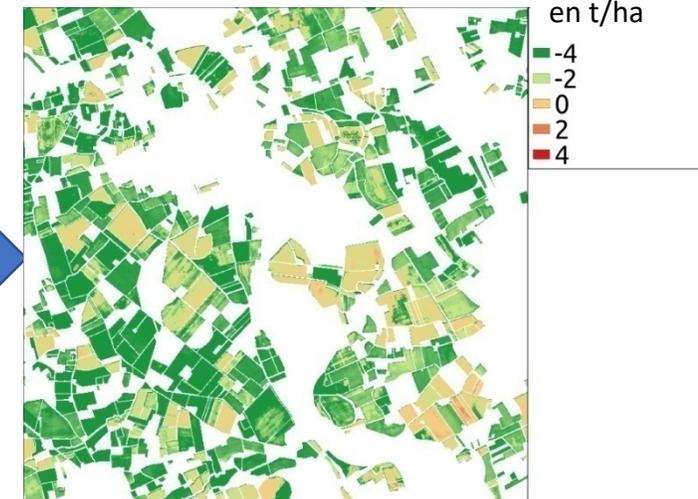
Crédits : L. Arnaud

Basé sur Ceschia et al. (2010)

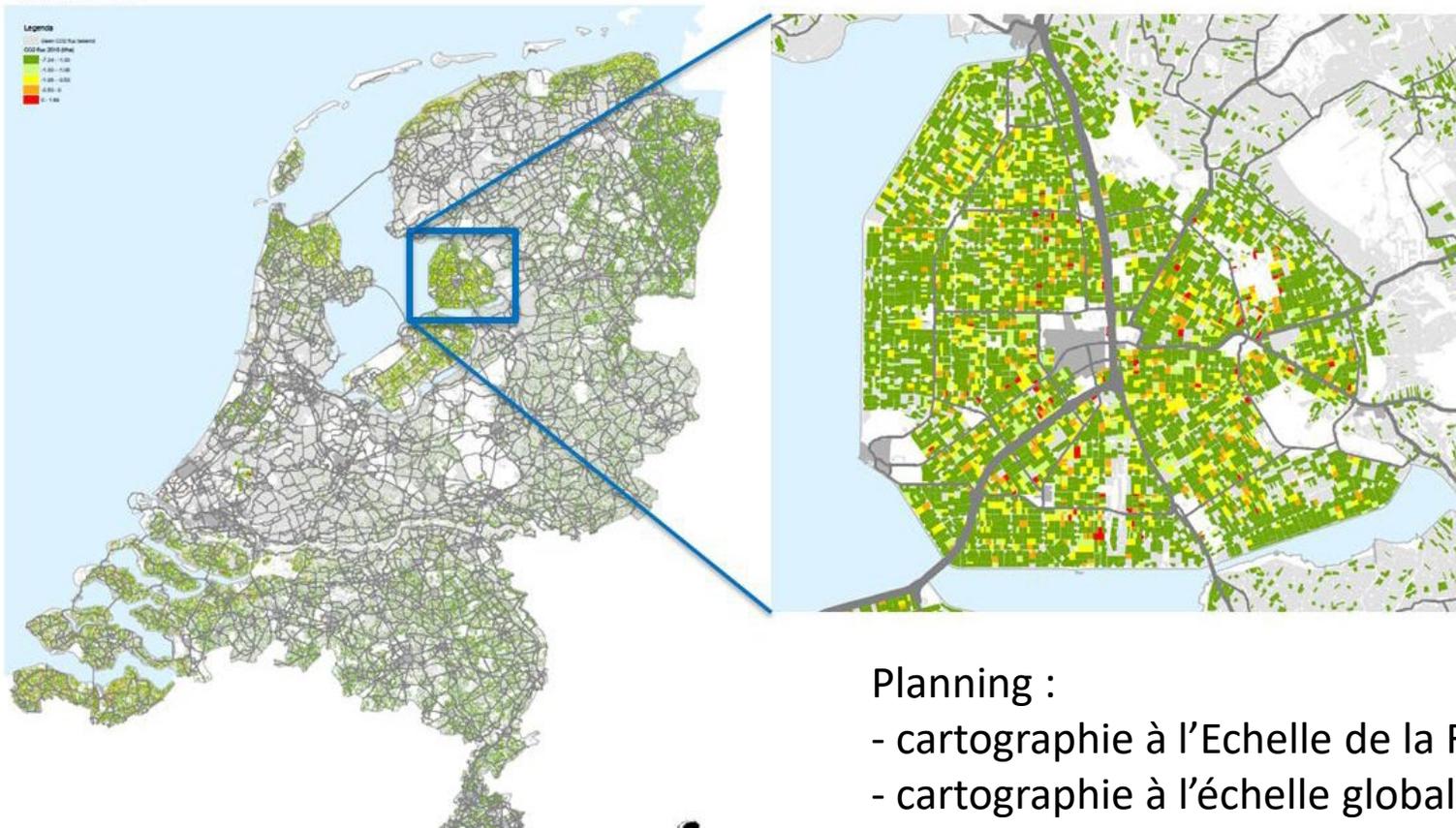


- 17 cultures (sauf riz)
- large gradient de sol, climats
- pratiques très variées
- à enrichir avec nouvelles données
- à comparer avec ré-analyses STICS

4) Carte des flux annuels de CO₂



Cartographie des flux nets annuels de CO₂ sur les parcelles de grandes cultures aux Pays Bas en 2018



Fixation annuelle de CO₂ 😊
 Perte annuelle de CO₂ 😞

En collab avec  Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
 IGN et l'ASP dans le cadre du projet Européen



Planning :

- cartographie à l'Echelle de la France vers mi 2021 (soutien du CNES)
- cartographie à l'échelle globale à l'issue du projet



Deux laboratoires Toulousains impliqués :

UMR AGIR (INRAE, INPT) : Agroécologie, Innovation et Territoires → adaptation des agroécosystèmes, de leurs filières et des territoires dans lesquels ils sont insérés afin de faire face aux changements globaux.

- Volet 1, ré-analyse des simulations STICS au niveau national pour analyser le lien entre durée de couverture du sol et flux de CO₂/stockage C.

UMR CESBIO (CNRS, CNES, INRAE, IRD, Univ. Toulouse 3) : Centre d'Etudes Spatiales de la BIOSphère → développer des connaissances sur le fonctionnement de la biosphère continentale en faisant un usage important de la télédétection spatiale et proposer de nouvelles missions spatiales d'observation de la Terre.

- Volet 1, analyse/validation de la relation entre durée de couverture du sol et flux de CO₂ (réseau de stations instrumentées),
- Volet 2, cartographie par satellite des durées de couverture du sol à l'échelle globale.



Jean-Pierre Rennaud
Président du Conseil scientifique de planet A®



Merci de votre attention



Questions - Réponses