



**HAL**  
open science

## R&D dans le contexte de la directive sur les sols

Antonio Bispo

► **To cite this version:**

Antonio Bispo. R&D dans le contexte de la directive sur les sols. Séminaire RISQIMPACT, BRGM, Jun 2024, Visioconference, France. <hal-04628410>

**HAL Id: hal-04628410**

**<https://hal.inrae.fr/hal-04628410v1>**

Submitted on 28 Jun 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization



➤ R&D dans le contexte de la directive sur les sols

Antonio Bispo, INRAE Info&Sols

## ➤ Unité de recherche Info&Sols

Description de l'état des sols et de leur fonctionnement (inventaire, surveillance et expérimentation)



Gestion des données (sol et environnement)

Evaluation de la qualité des sols (traitement de données, reportage)

## ➤ GIS Sol (Groupement d'Intérêt Scientifique Sol)

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

- Création en 2001 du Groupement d'intérêt scientifique Sol
- Objectifs:
  - Acquisition et capitalisation des données sur les sols de France et l'évolution de leurs qualités
  - Inventaire cartographique et surveillance des sols français
  - Mise en place du système d'information national sur les sols
- Création en 2001 de l'unité InfoSol (INRA Val-de-Loire) pour la coordination des programmes du Gis Sol (devenue depuis 2023 Info&Sols)



INRAE

R&D dans le contexte de la directive sur les sols

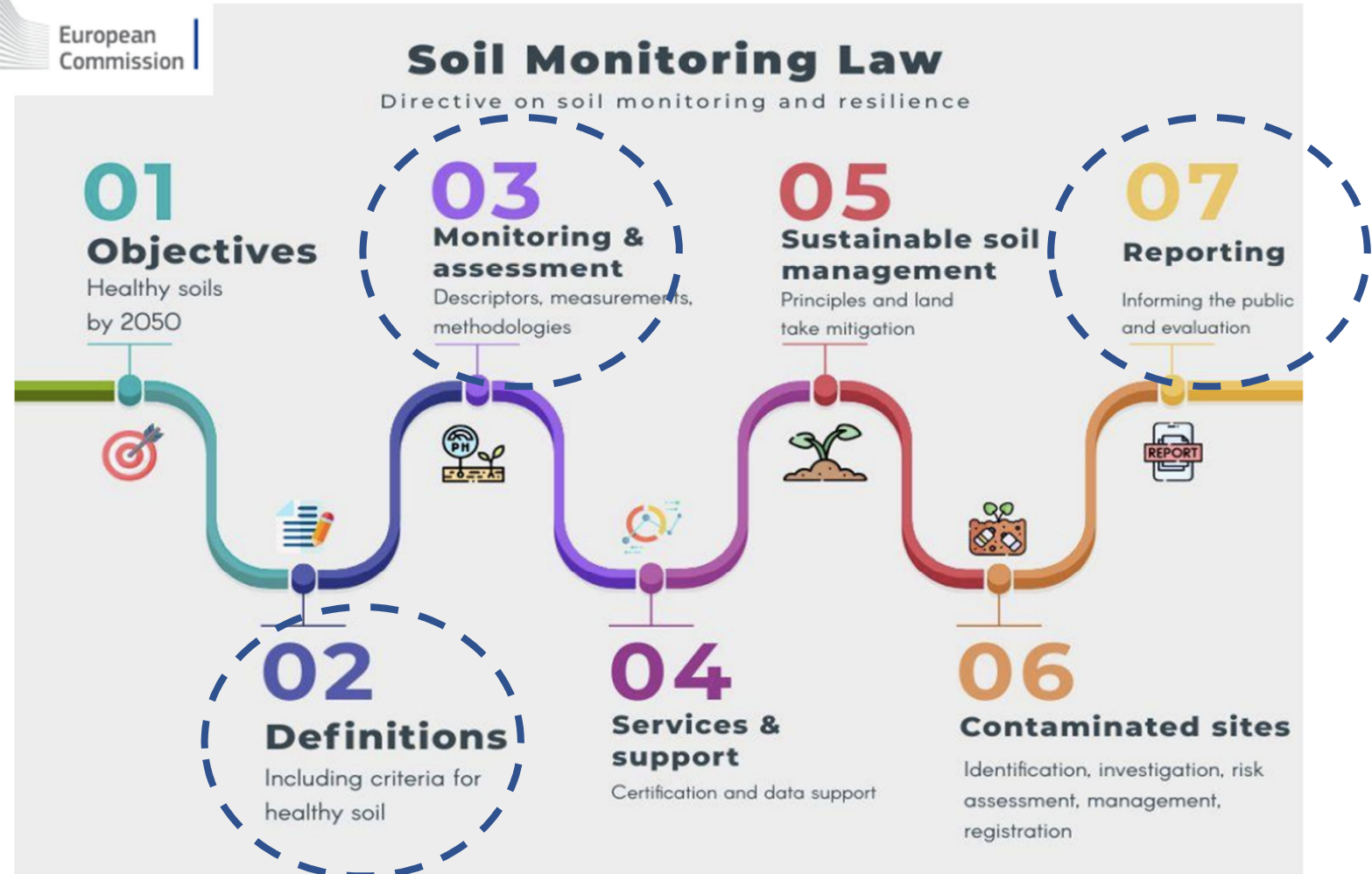
28 Juin 2024 / Séminaire RISQIMPACT – Gestion des impacts miniers et industriels / BRGM / Antonio Bispo

## ➤ Le projet de Directive EU

### Projet de loi sur la Surveillance et résilience des sols



- Proposition de la Commission EU le 5 juillet 2023
- Adoption par le Parlement EU le 10 avril 2024
- Adoption par le Conseil le 17 juin 2024
- Trilogue à venir au second semestre



## ➤ EJP SOIL: A European Joint research Programme “Towards climate-smart and sustainable management of agricultural soils”

- **Co-fund action:** 👉 coordinated research and innovation programme EU & countries
- **Critical Mass:** 👉 24 countries, 26 partners, > 1000 scientists
- **Public- public funding:** 50% EC – 50% institutes
- **Annual Programming:** 2020-2025
- **Wide range of activities focussed on agricultural soils**



INRAE

R&D dans le contexte de la directive sur les sols

28 Juin 2024 / Séminaire RISQIMPACT – Gestion des impacts miniers et industriels / BRGM / Antonio Bispo



**EJP SOIL**  
European Joint Programme

EJP SOIL has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme: Grant agreement No 862695



INRAE

➤ Définitions



## ➤ Travail sur les définitions

Ex : Soil health

- **Définition dans le projet** : l'état physique, chimique et biologique du sol qui détermine la capacité de celui-ci à fonctionner comme un système vivant essentiel et à fournir des services écosystémiques
- **Difficulté d'évaluer les services écosystémiques ...** pas de méthode partagée (travail à l'ISO TC 190 en cours)
- **Solution proposée dans le projet de directive** :
  - On évalue des dégradations (indicateur/valeur seuil)
  - Si pas de dégradation alors en bonne santé !



# ➤ Travail sur les définitions

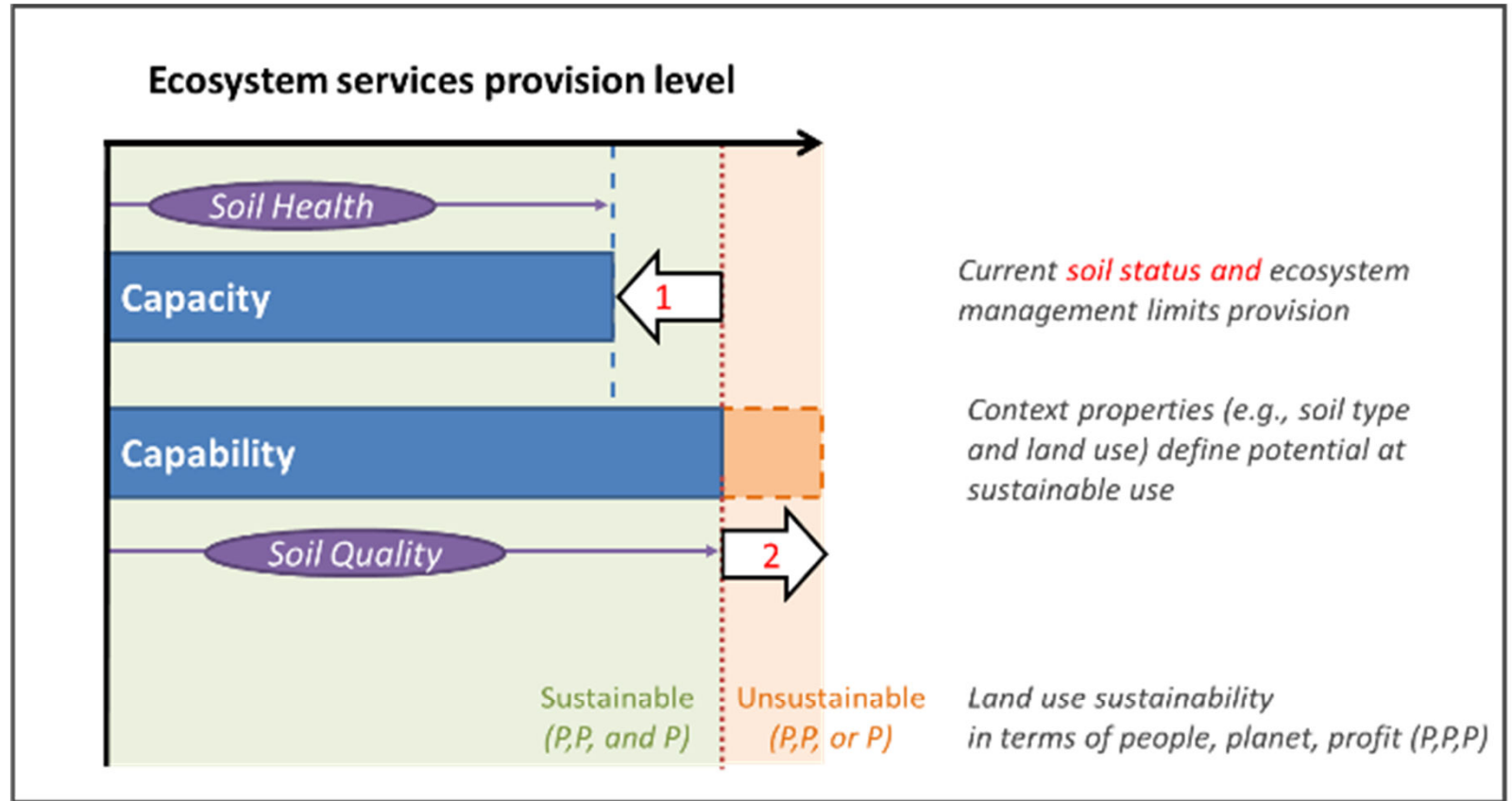
## Soil health/Soil quality

Project **SIREN**

Stocktaking for Agricultural Soil Quality and Ecosystem Services Indicators and their Reference Values *Faber J. et al. 2022*

Policy brief:

[https://ejpsoil.eu/fileadmin/projects/ejpsoil/Policy\\_briefs/SIREN/SIREN\\_Policy\\_brief.pdf](https://ejpsoil.eu/fileadmin/projects/ejpsoil/Policy_briefs/SIREN/SIREN_Policy_brief.pdf)



1 Reduction of ecosystem services provision is linked to soil degradation, management practices, climate change, etc.



2 Increase of ecosystem services provision is possible by using fertilizers, pesticides, intensive tillage and other management practices, but lead to increased trade-offs to other services, to other people, elsewhere or later.



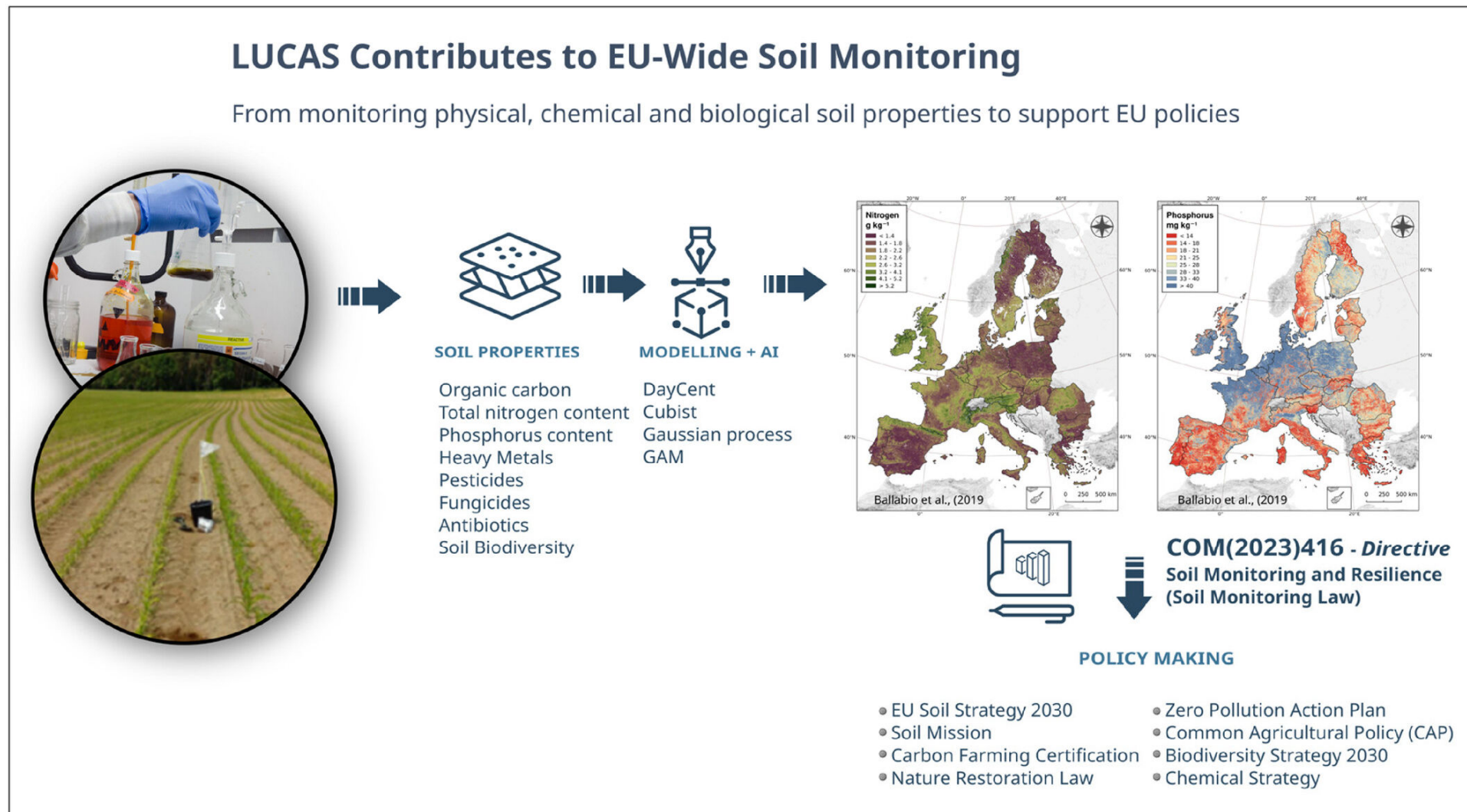
INRAE

➤ Réseaux de surveillance



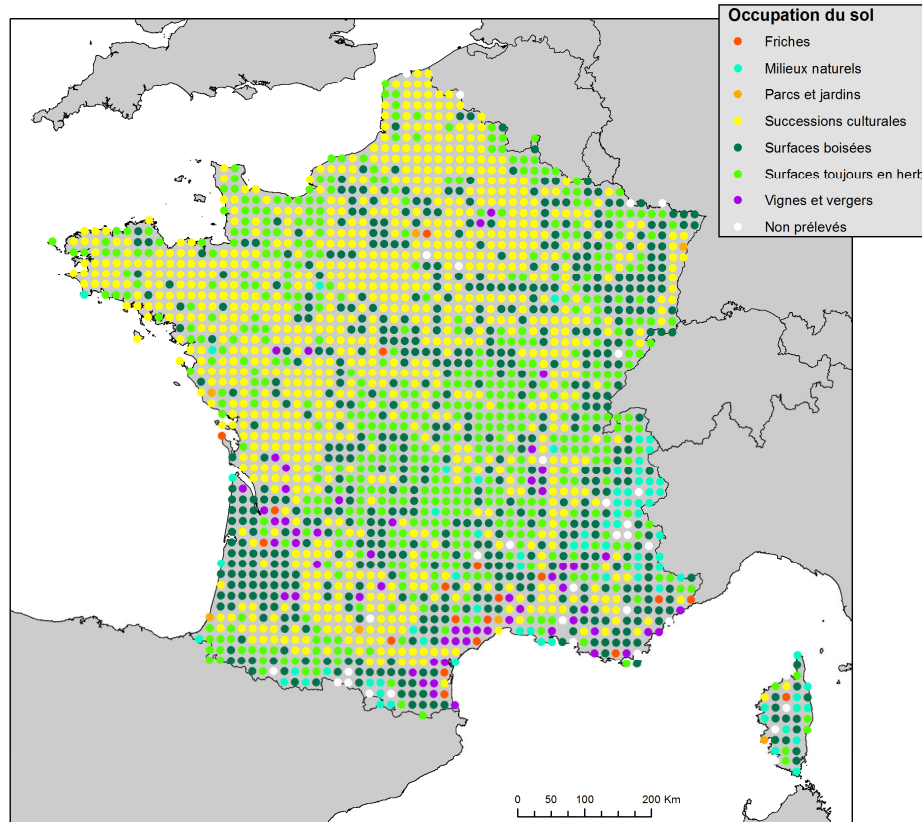
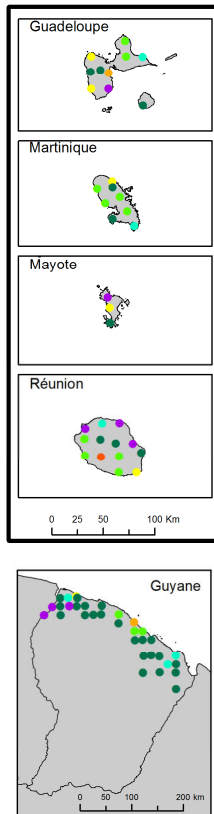
# ➤ Le réseau EU LUCAS Soil sous pilotage JRC

En place depuis 2009, en lien avec TERUTI LUCAS



# ➤ Le réseau de surveillance national (RMQS)

Mis en place en 2000, en cours de 2<sup>nd</sup>e campagne jusqu'en 2027-31



- ❑ 2200 sites, répartis selon une grille de 16 km x 16 km
- ❑ Représentatifs des sols français et de leurs usages
- ❑ Ré-échantillonnés tous les 12 à 15 ans
- ❑ Première campagne de 2000-2009/2015
- ❑ Seconde campagne en cours, démarrée en 2016
- ❑ Une batterie d'analyses physiques, chimiques et biologiques
- ❑ Données en ligne sur le site du GIS Sol et le dataverse national

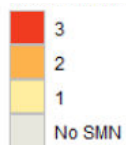
# ➤ Travail sur les réseaux de surveillance

Enquête auprès des états sur les réseaux existants

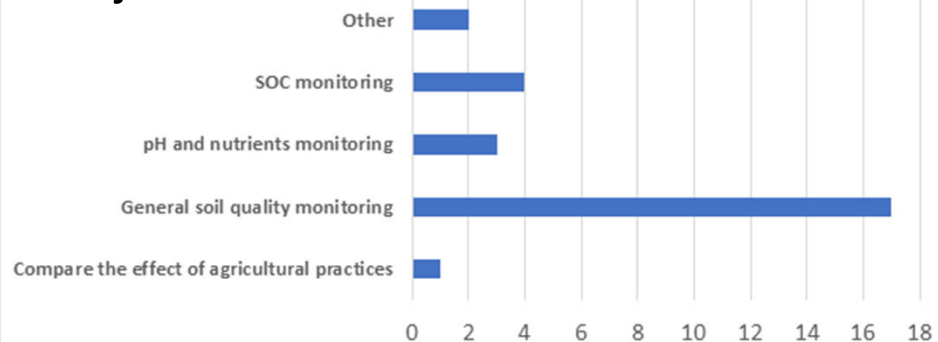
19 countries



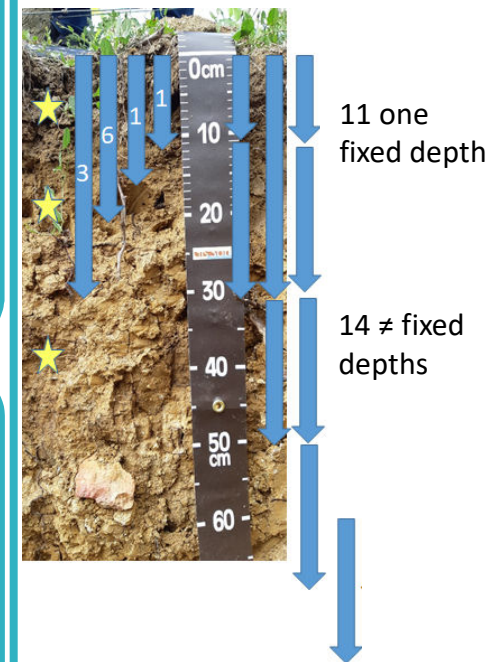
Number of Soil Monitoring Systems



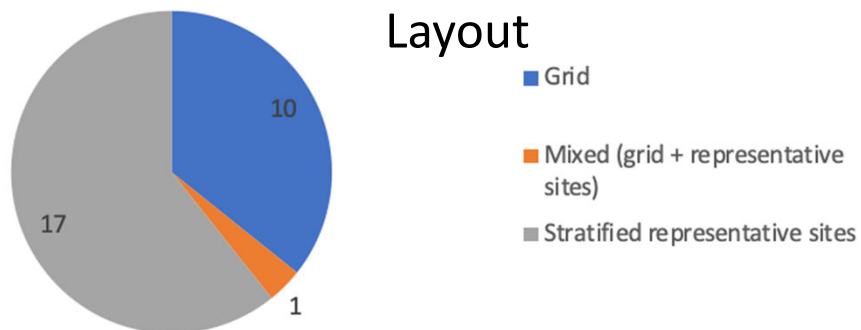
Objectives



Sampling depths



Layout



Bispo et al. 2021, Deliverable D6.3

- Des systèmes en place depuis les années 80 dans certains pays
- Des stratégies et des protocoles très divers (échantillonnage, méthode de prélèvement et d'analyse, profondeur, métadonnées collectées...)
- Difficile de standardiser mais peut-on harmoniser, utiliser les données ?

# ➤ Appui à la future stratégie EU d'échantillonnage

## Définition des unités d'échantillonnage : les soil units

### Article 4

#### Districts de gestion des sols et unités de sol

1. Les États membres établissent, à **des fins administratives**, [...] sur l'ensemble de leur territoire, **un ou plusieurs districts de gestion des sols sous la responsabilité d'une ou de plusieurs autorités compétentes désignées conformément à l'article 5.**  
[...]
2. Les États membres établissent également des unités de sol couvrant l'ensemble de leur territoire aux fins du plan de surveillance et de la déclaration de l'état de santé des sols avec un degré d'incertitude donné au sein de cette unité de sol, [...] en tenant compte [...]:
  - a) **l'étendue géographique des districts de gestion des sols établis conformément au premier alinéa du présent article [...]<sup>55</sup>;**
  - b) **le type de sol tel que défini sur la carte des régions du sol de l'Union européenne et des pays adjacents<sup>56</sup>;**

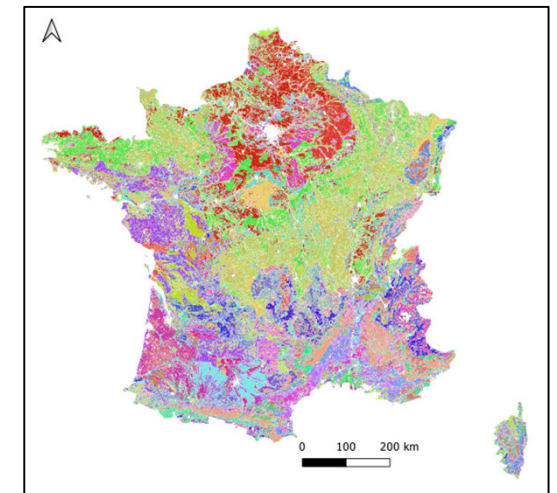
- c) **les catégories d'utilisation des terres, à l'exclusion des masses d'eau, visées dans le règlement (UE) 2018/841 du Parlement et du Conseil<sup>57</sup> [...];**

[...]<sup>58</sup> [...] <sup>59</sup>

[...]

Les États membres peuvent utiliser des données équivalentes plus détaillées ou actualisées lorsqu'elles sont disponibles au niveau européen, national ou infranational pour établir leurs unités de sol.

Les États membres peuvent tenir compte de données géographiques supplémentaires pour établir leurs unités de sol, telles que le climat, la zone environnementale telle que décrite dans le rapport Alterra 2281<sup>60</sup>, ou les bassins hydrographiques.

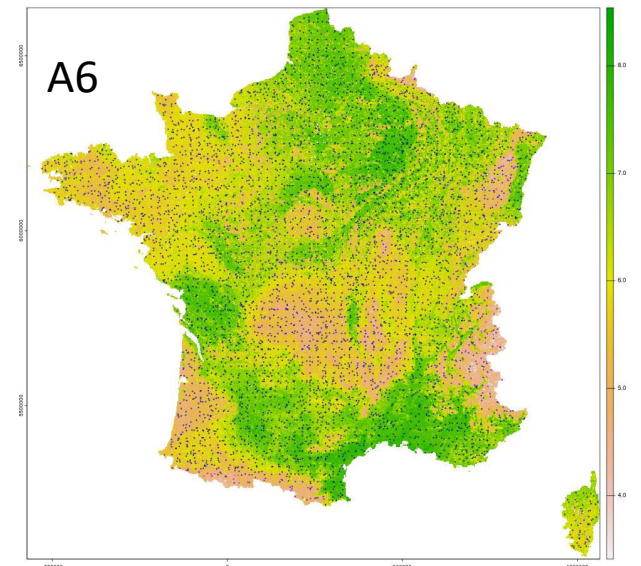
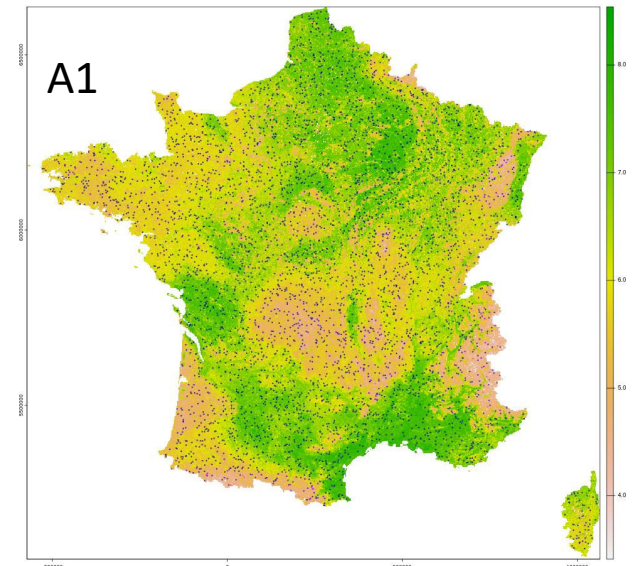


Première sortie des soil units  
Land Use x Sol x Climat >>>>

# ➤ Appui à la future stratégie EU d'échantillonnage

Appui aux états sous présidence Belge (en Février)

Scenarios	Domaine	Résolution	RMQS	Origine	<b>N?</b>
A1	clc x Nuts2	90m	NON	LUCAS	<b>4674</b>
A2	clc x Nuts2	500m	NON	LUCAS	<b>3062</b>
A4	Nuts1	500m	NON	LUCAS	<b>627</b>
A5	clc x Soil Region	500m	NON	LUCAS	<b>3932</b>
A6	clc x Soil Region	90m	Oui (en partie)	LUCAS	<b>5517</b>
B1	clc x Nuts2	500m	NON	France	<b>1812</b>
B2	clc x Nuts2	500m	NON	France	<b>2818</b>
B3	clc x Soil Region	90m	Oui (en partie)	France	<b>5021</b>



**INRAE**

➤ **Exploitation des données des réseaux de surveillance**



## ➤ Travail sur les réseaux de surveillance

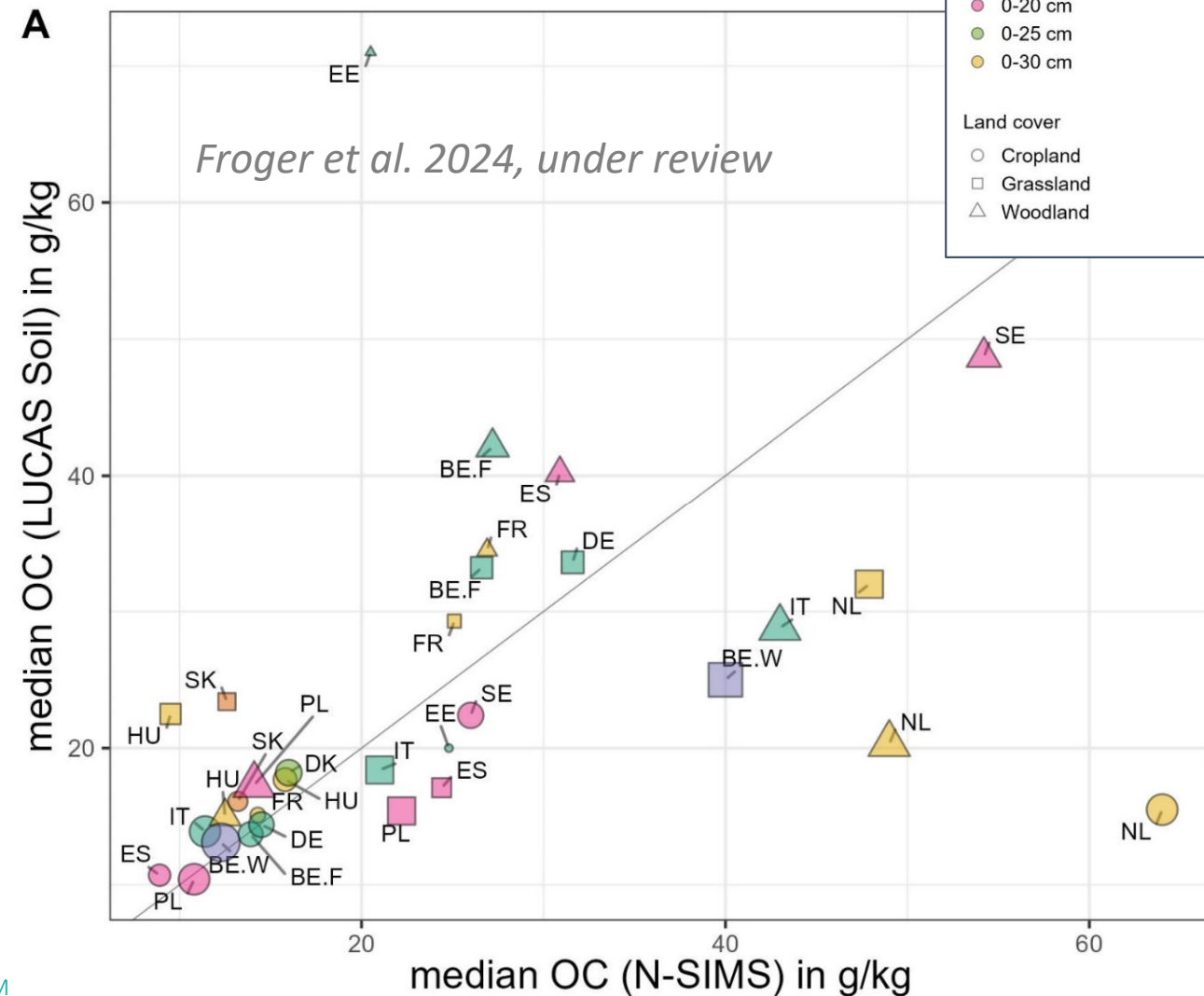
Pistes de travail identifiées par l'EJP Soil

- Difficile de standardiser !
- Comment tirer le meilleur des réseaux nationaux et EU
  - Comparer les données nationales et EU (LUCAS Soil) existantes
  - Comparer les méthodes et les laboratoires EU et nationaux sur la campagne LUCAS 2022
  - Combiner les données/cartes nationales et LUCAS Soil
  - Combiner les données pour des estimations nationales
- Appui à la définition des nouveaux points de surveillance

## ➤ Travail sur les réseaux de surveillance

Comparaison des données des réseaux nationaux et LUCAS Soil

- Différences significatives sur le Carbone organique, le pH et le taux d'argile pour de nombreux EM entre le réseau national et LUCAS Soil.
- Pour de nombreux EM les différences sont plus marquées pour les forêts et les prairies (notamment pour le carbone)
- Pas de tendance générale (par exemple, en raison de la profondeur d'échantillonnage)



## ➤ Travail sur les réseaux de surveillance

Comparaison méthodes d'échantillonnage et d'analyse sur LUCAS 2022 en vue de développer des fonctions de transfert



### Analytical procedures

- Double samples obtained from LUCAS 2022 samplers
- Between 100 and 200 sites will be analyzed depending on the countries
- 17 countries involved
- Comparison of EU and national results



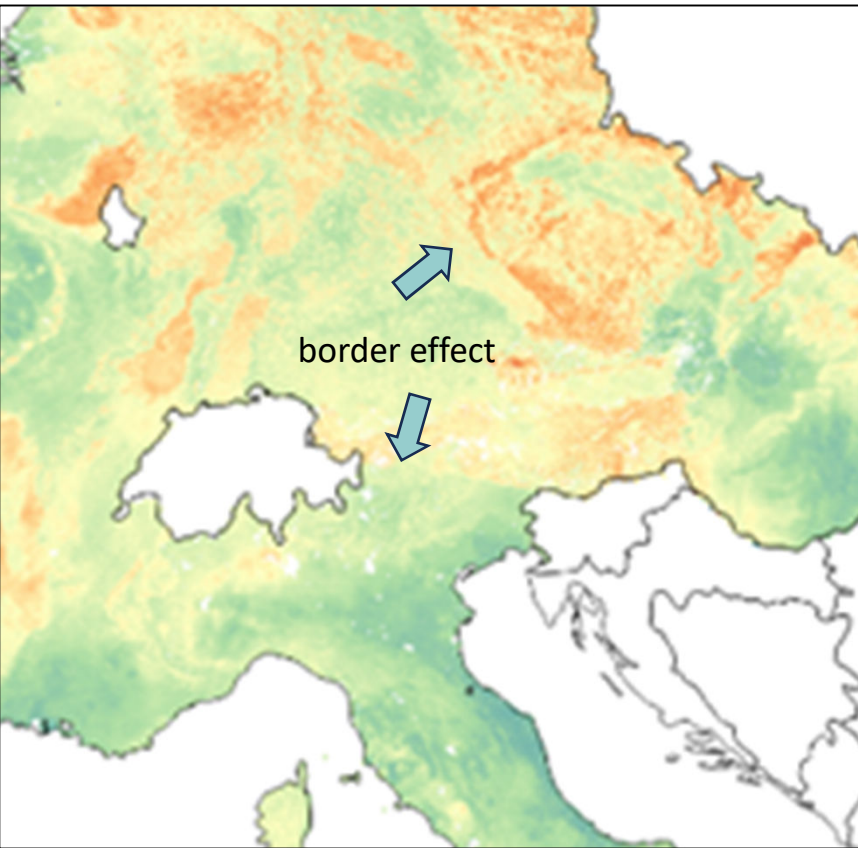
### Sampling and analytical procedures

- Sampling (on national SMS and/or on LUCAS 2022 points) according to national and LUCAS sampling protocols
- 6 countries involved
- Compare the overall process

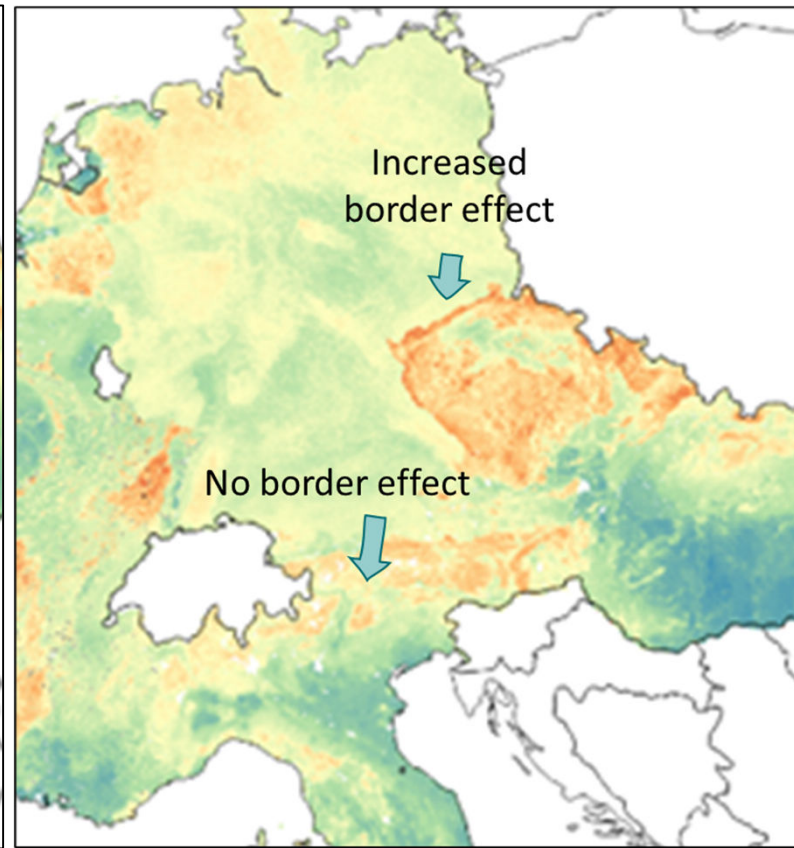
## ➤ Travail sur les réseaux de surveillance

Intégration des données des réseaux nationaux dans la cartographie des sols

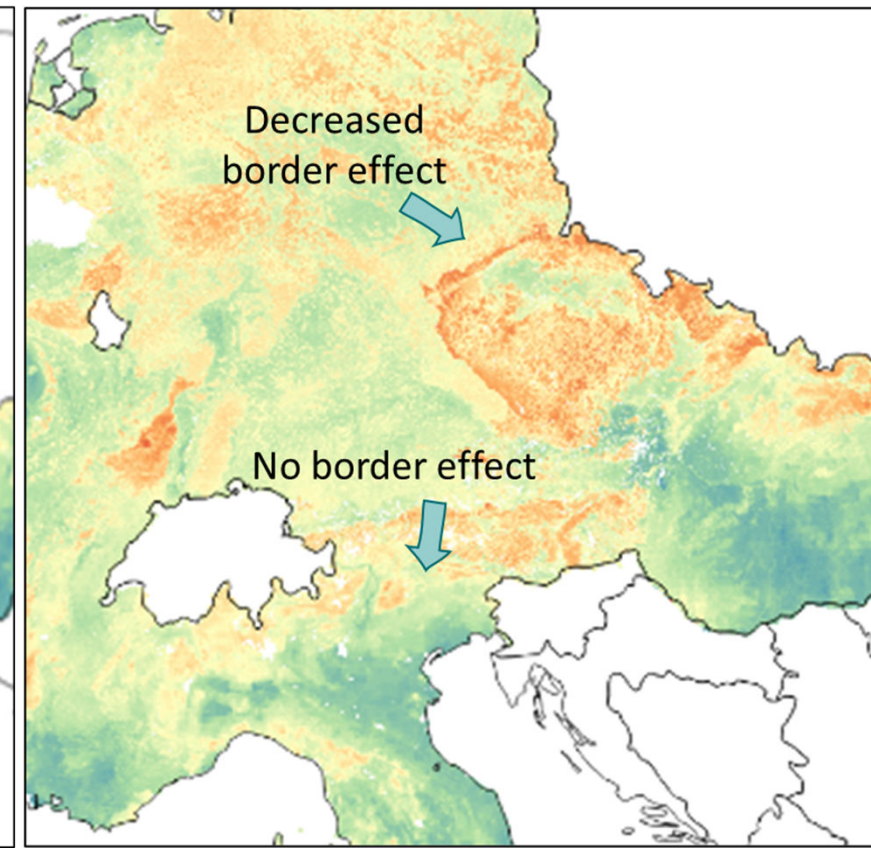
**LUCAS soil**



**NATIONAL data points**



**LUCAS + NATIONAL data points**

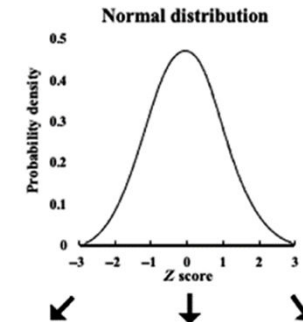


# ➤ Travail sur les réseaux de surveillance

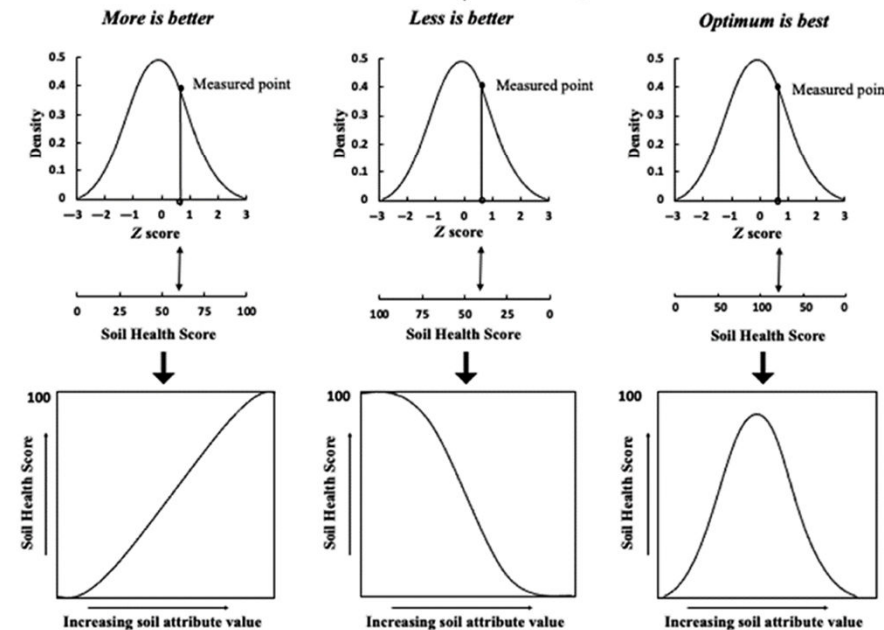
Développer des approches de scoring

- Transformer les données LUCAS et nationales en score (par exemple 0, 1, 2, 3, 4)
- Le score dépend de la distribution des données qui peuvent être regroupées selon différentes options
  - Pas d'agrégation
  - Utilisation des terres
  - Type de sol
  - Utilisation du sol x type de sol
  - Utilisation du sol x type de sol x climat
- Cartographier et comparer les résultats

**Step 1)** Determine the Z score for any given data point on the curve



**Step 2)** Determine the corresponding Soil Health Score (0-100) for any given Z score, based on the *type of scoring function*

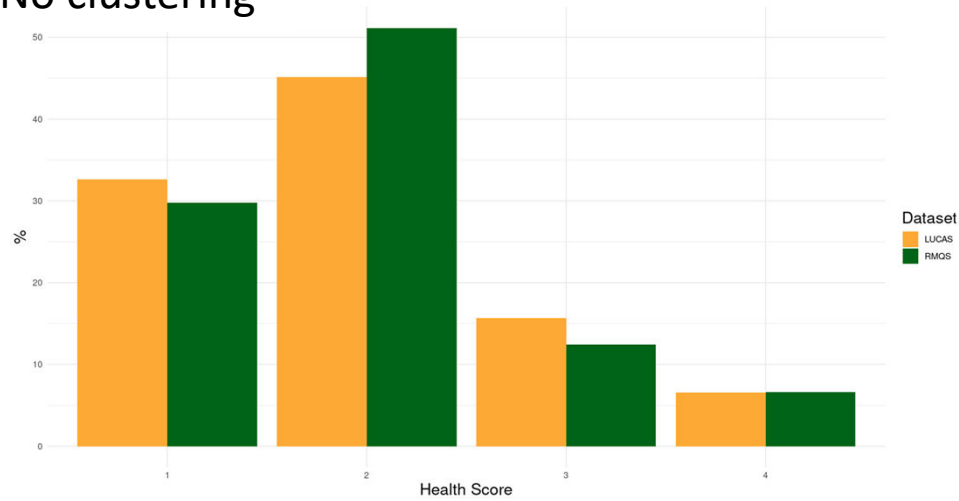


**Step 3)** Model the relationship between the soil attribute value and the Soil Health Score, based on the *type of scoring function*

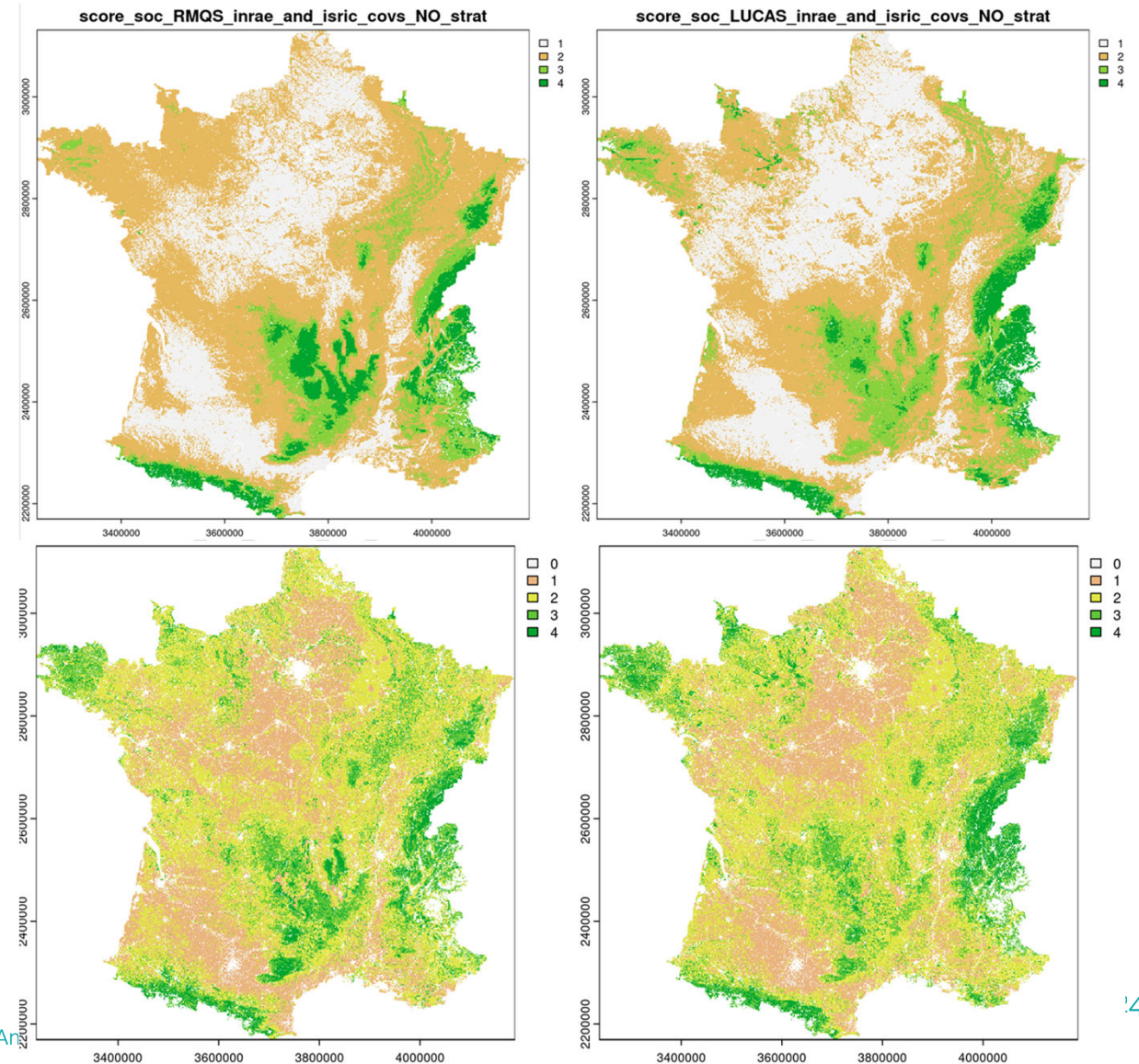
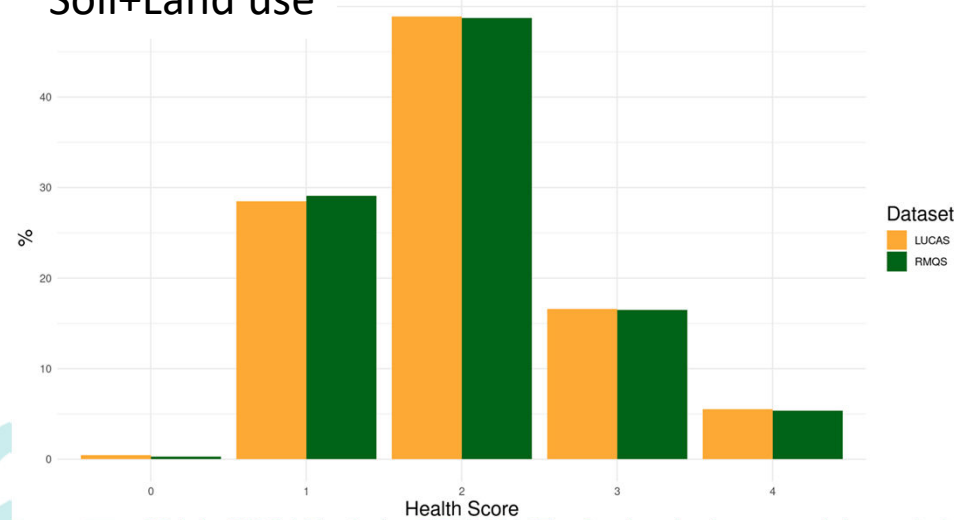
# ➤ Travail sur les réseaux de surveillance

Développer des approches de scoring

No clustering



Soil+Land use



INRAE

➤ Choix des indicateurs



# ➤ Travail sur les indicateurs

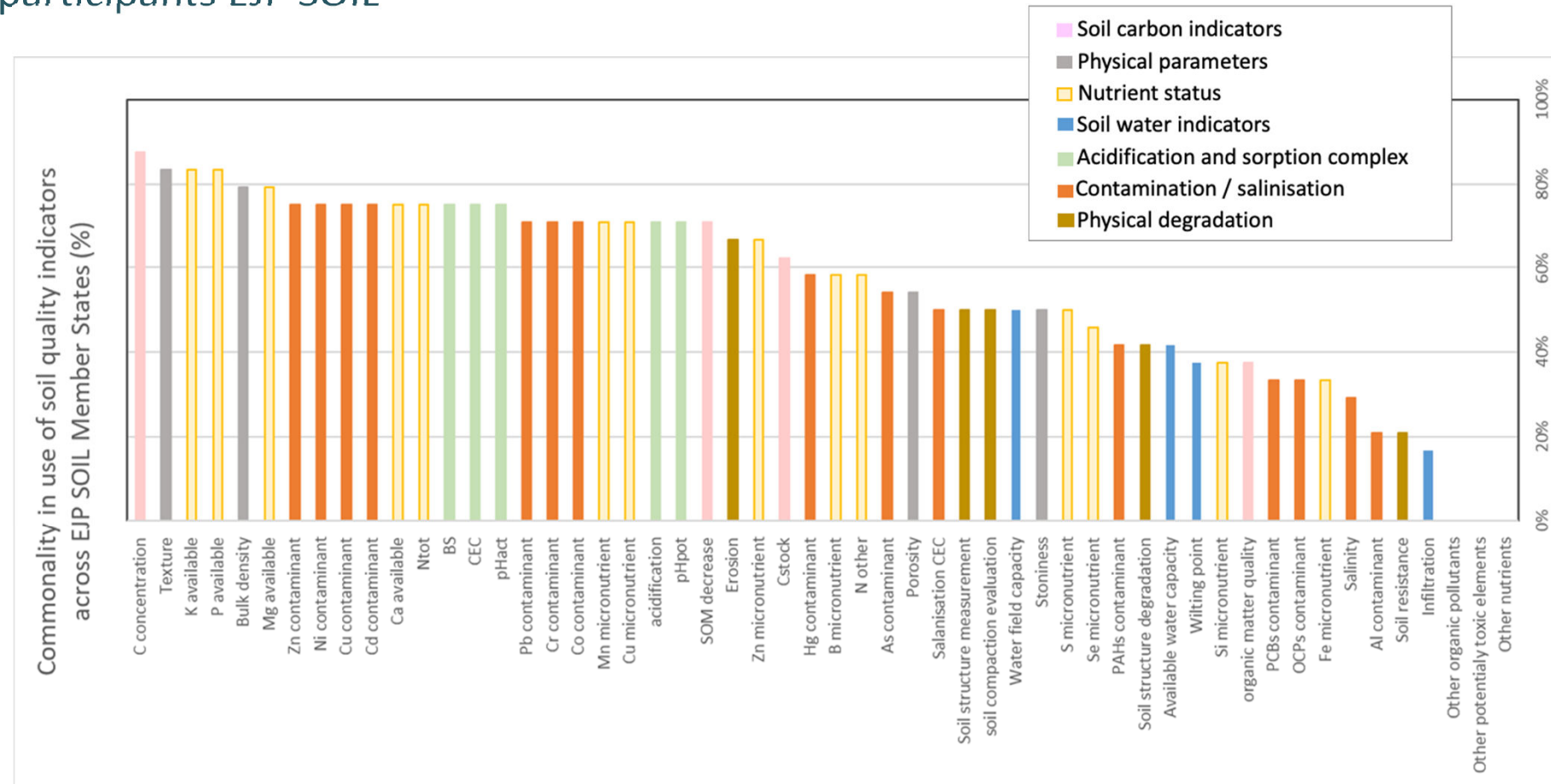
Enquête auprès des participants EJP SOIL



Project SIREN

Stocktaking for Agricultural Soil Quality and Ecosystem Services Indicators and their Reference Values *Faber J. et al. 2022*

Policy brief:  
[https://ejpsoil.eu/fileadmin/projects/ejpsoil/Policy\\_briefs/SIREN/SIREN\\_Policy\\_brief.pdf](https://ejpsoil.eu/fileadmin/projects/ejpsoil/Policy_briefs/SIREN/SIREN_Policy_brief.pdf)



- **68 indicators** to characterise Soil Quality
- **Top 3** : [C], texture, [N] [P] [Bulk density]
- **Biological indicators** still rarely used
- **Organic Pollutants** not used
- **Few reference, target and threshold values**



INRAE

R&D dans le contexte de la directive sur les sols  
 28 Juin 2024 / Séminaire RISQIMPACT – Gestion des impacts minier

## ➤ Proposition d'indicateurs « alternatifs »

	Agreement	Changes suggested
SOC	<ul style="list-style-type: none"> <li>SOC Content</li> <li>SOC Stock</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Delete: SOC/clay</li> <li>Add: SOC/SOCexp and SOC/SOCmax</li> </ul>
Soil nutrients	Total N, Extractable P	Add : P stocks (not only available P) and C/N ratio (N potential delivery)
CEC		CEC and ESP to be added
pH	pH in Water	
Electrical conductivity	Electr. Conductivity	
Available water capacity		Infiltration rate, permeability along the soil profile and/or the soil porosity
Soil biodiversity	Biodiversity (since last version of SML)	Biodiversity (functional and structural indicators)
Soil structure	Bulk density	
Soil contamination	Trace elements and selected organics	
Soil sealing	Soil sealing	
Soil erosion	Soil loss rate	

## ➤ Exemple 1: Carbone

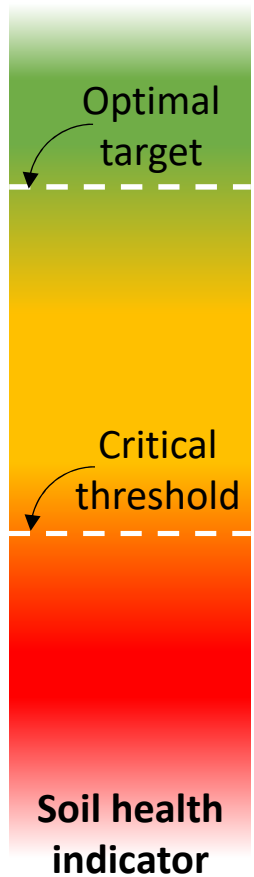
Indicator(s)	Threshold/limit value(s)	Frequency	Period to sample/measure (season, crop cycle, status of the soil)	Type of sampling	Top soil only?	Measurements methods	Estimated costs/sample (sampling not included)
<b>SOC/Clay (-SML)</b> Not in EUSO dashboard. Not recommended by EJP	To be adapted to agro-pedo-climatic conditions. The reference to grasslands in SML may be misleading or too ambitious.	<b>5 y (+SML)</b> even if changes will only be detected after 10 y or more	Avoid recent OC incorporation to soil	Several cores within a plot. (+ SML)	Yes (+SML)	Dry combustion: ISO 10694:1995. Particle-size analysis: ISO 13320:2009. (+SML)	10 to 30€ sample if SOC only  50 to 80€ if SOC with clay content and/or bulk density
<b>SOC/SOCexp (-SML)</b> Not in EUSO dashboard	To be adapted to pedo-climatic conditions		Avoid recent OC incorporation to soil	Several cores within a plot.	No. (-SML)	Dry combustion: ISO 10694:1995. Particle-size analysis: ISO 13320:2009. + regression or statistics at the scale of pedo-climatic conditions	
<b>SOC/SOCmax (-SML)</b> Proposed by the EUSO dashboard	To be adapted to pedo-climatic conditions		Avoid recent OC incorporation to soil	Several cores within a plot.	No. (-SML)	Dry combustion: ISO 10694:1995. Particle-size analysis: ISO 13320:2009. + statistics at the scale of pedo-climatic conditions	
<b>SOC content (+SML)</b>	No decrease.		Avoid recent OC incorporation to soil	Several cores within a plot. Fixed depths or horizon-based depths down to 1 m.	No (-SML)	Dry combustion: ISO 10694:1995. Agreement with SML. Particle-size analysis: ISO 13320:2009 may be necessary to fix target/threshold values.	
<b>SOC Stock (+SML)</b>	No decrease. Objective of increase to adapt to pedo-climatic conditions		Avoid recent OC incorporation to soil; avoid recent tillage	several undisturbed cores. Fixed depths or horizon based depths down to 1 m	No (-SML)	Dry combustion: ISO 10694:1995. Dry Bulk density: ISO 11272: 2017 + coarse fragments	

## ➤ Exemple 2: Biodiversité

Indicator(s)	Threshold/limit value(s)	Frequency	Period to sample/measure (season, crop cycle, status of the soil)	Type of sampling	Top soil only?	Measurements methods	Estimated costs/sample (sampling not included)
<b>Microbial respiration</b> (⊕ SML)	No recommended threshold, but monitor changes  (∅ SML)	5 y (⊕ SML)	Spring and autumn are generally good.  Avoid sampling after any soil treatment.	Composite sample made up of several cores from one plot	no, if possible subsoil is also important	ISO 16072:2002	20-30€
<b>Microbial biomass</b> (⊕ SML, optionnal)						ISO 14249-1:1997 ISO 14249-2:1997	20-30€
<b>Enzyme activity</b> (⊕ SML, optionnal)						ISO 20130:2018; ISO/TS 22939:2019	20-80€ for each enzyme
<b>Microbial communities (Bacteria, Archaea, Fungi, Protists, Animals)</b> (⊕ SML, optionnal)						DNA metabarcoding	75-100€ for each target group
<b>Microfauna (Nematodes)</b> (⊕ SML, optionnal)				ISO 23611-4:2006	30-120€		
<b>Macrofauna (earthworms)</b> (⊕ SML, optionnal)				ISO 23611-1:2018	30-140€		
<b>Mesofauna</b> (⊕ SML, optionnal)				ISO 23611-2:2006 QBS-ar method (Parisi et al., 2005)	75-140€		

## ➤ Discussion sur les valeurs seuil

Proposition d'un approche



- **Fixed:** *published and robust values, fit for purpose*
- **'Natural':** *based on a desirable reference situation*
- **Distribution:** *based on data within the population*
- **Relative change:** *based on the current soil condition*

+	-
Easy at ≠ scales	Needs stratification
Easy to understand	Lack of knowledge at appropriate spatial scales
If appropriate reference area, a single value simple to use	Needs stratification No appropriate 'natural' reference in many areas Percentage arbitrary and difficult to explain.
Region and land-use specific value	Needs stratification Needs enough data/dedicated sampling Distribution skewed if area already degraded Percentiles arbitrary and difficult to explain.
Quick way to start evaluating trends No stratification required Takes starting point into account.	Problematic for land managers doing well Pb if high uncertainty with respect to changes.

*Matson et al. 2024, under review*

# ➤ Discussion sur les valeurs seuil

Test de l'approche sur 3 pays EU

- Valeur fixes (EEA, 2023)

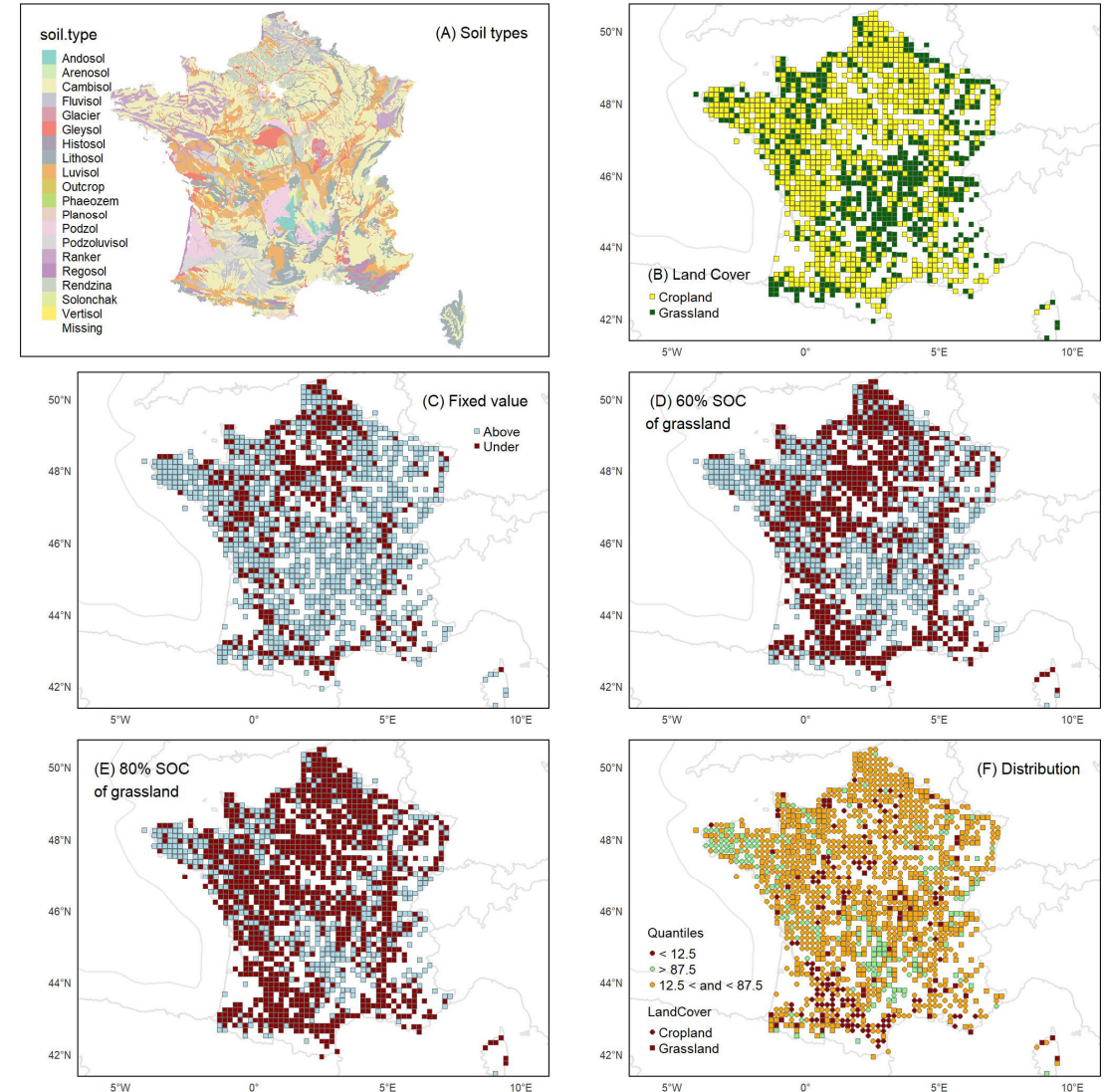
SOC target/threshold (g C 100 <sup>-1</sup> g <sup>-1</sup> soil)	Sand	0.70
	Silt	1.71
	Loam/clay	0.82

- Situation naturelle

- 60% valeur moyenne « prairies »
- 80% valeur moyenne « prairies »

- Distribution des données par land use

- Des résultats très différents selon l'option choisie!

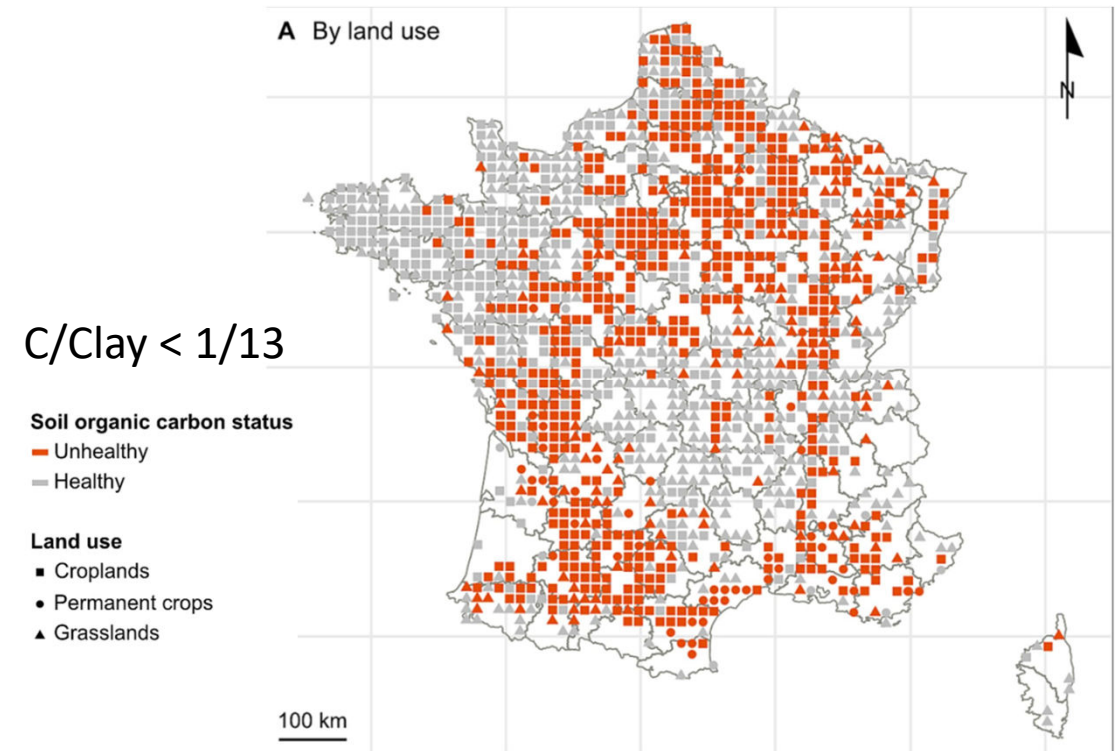


## ➤ Test des indicateurs sur la France

Divers indicateurs proposés sur le projet de directive

*Rabot et al., 2024*

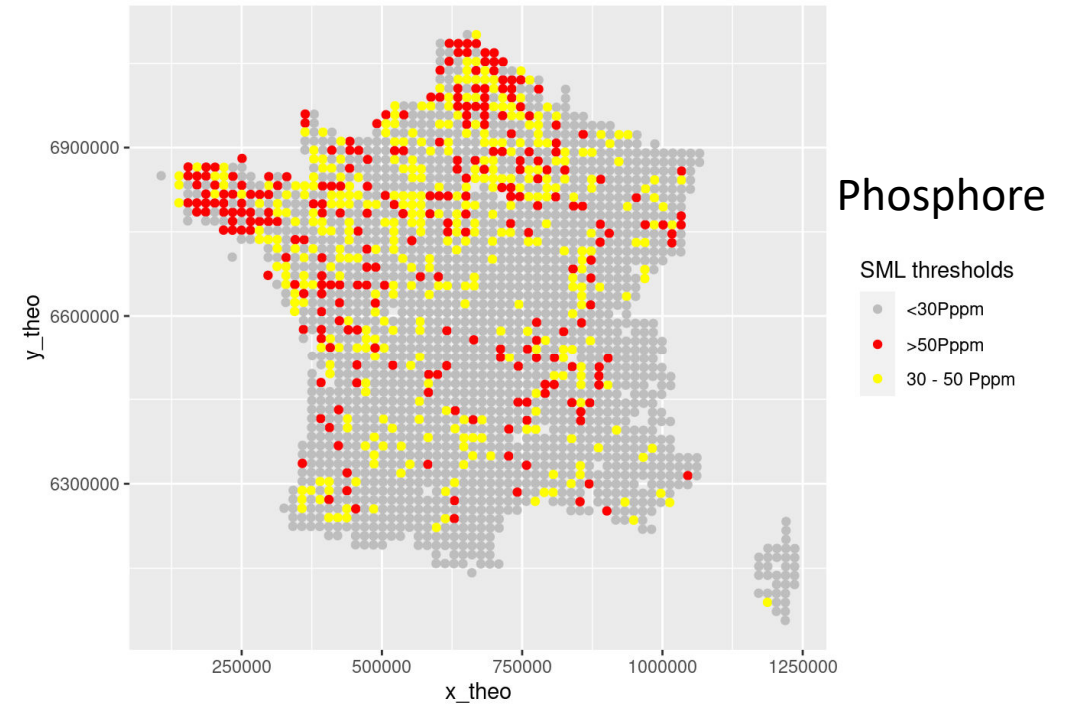
- Indicateurs avec seuils obligatoires EU (ex : Carbone, tassement sol profond)
- Indicateurs avec des seuils à déterminer par Etat Membre (ex : P, Erosion, ETM)
- Indicateurs sans seuil (ex : biodiversité)



## ➤ Test des indicateurs sur la France

Divers indicateurs proposés sur le projet de directive

- Indicateurs avec seuils obligatoires EU (ex : Carbone, tassement sol profond)
- Indicateurs avec des seuils à déterminer par Etat Membre (ex : P, Erosion, ETM)
- Indicateurs sans seuil (ex : biodiversité)

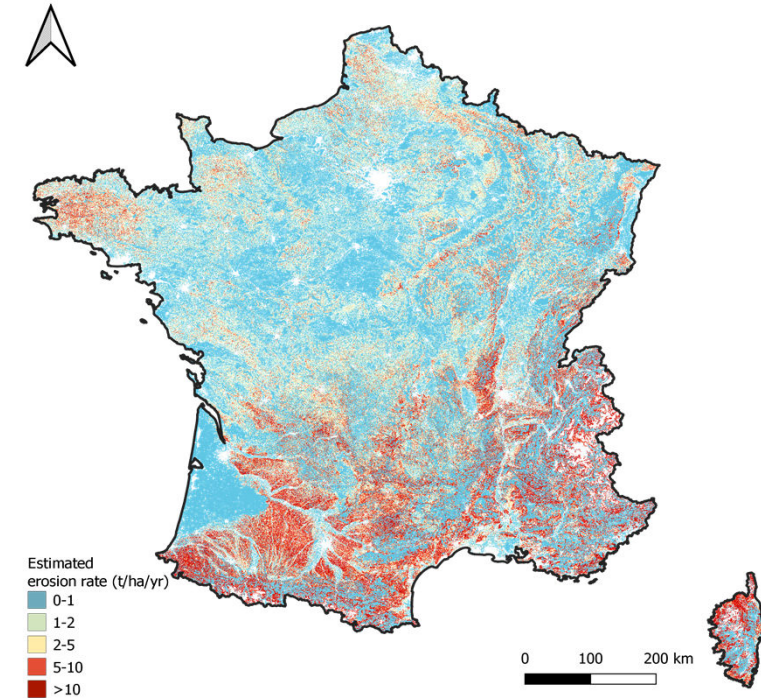


## ➤ Test des indicateurs sur la France

Divers indicateurs proposés sur le projet de directive

- Indicateurs avec seuils obligatoires EU (ex : Carbone, tassement sol profond)
- Indicateurs avec des seuils à déterminer par Etat Membre (ex : P, Erosion, ETM)
- Indicateurs sans seuil (ex : biodiversité)

Erosion



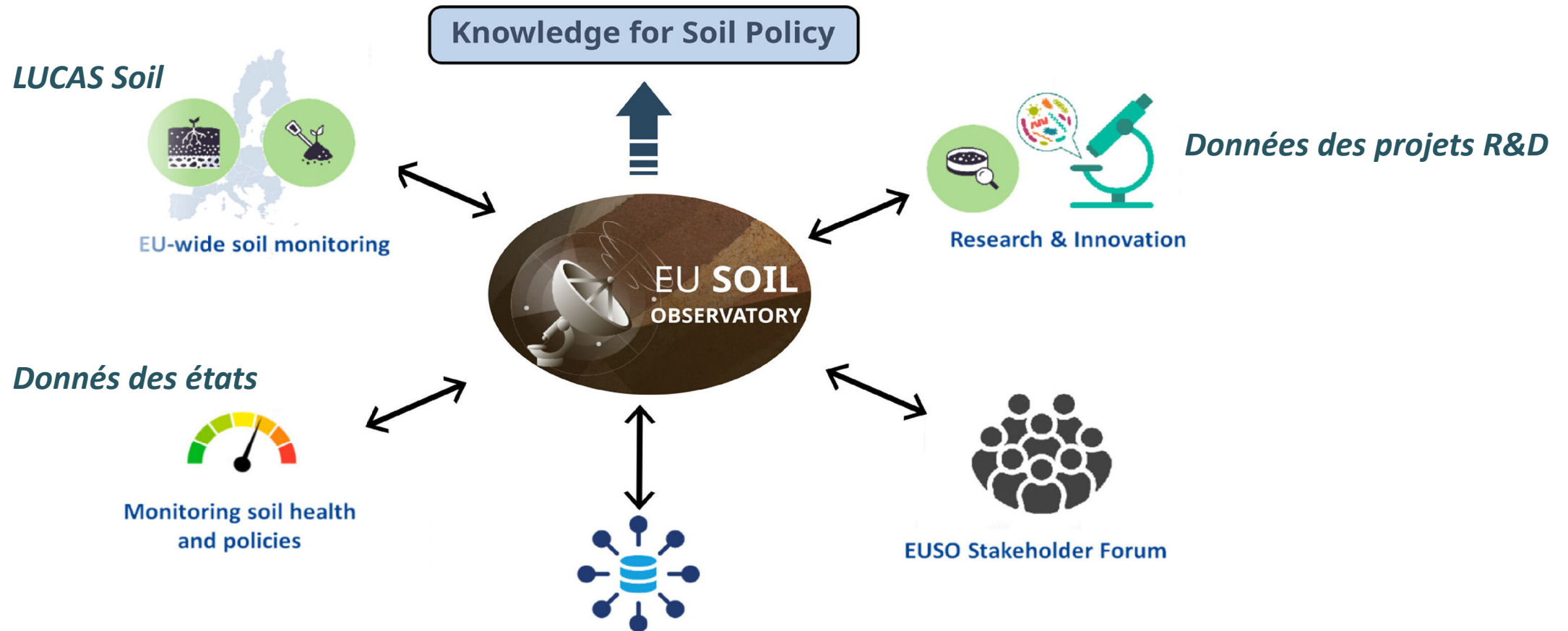
Sur l'ensemble du territoire, le taux moyen « RUSLE » est de 4.16 t/ha/an contre 1.15 chez Cerdan et al., 2010.

INRAE

➤ Reporting



➤ Données des états membres compilées au sein de l'EU Soil Observatory



Panagos et al., 2024

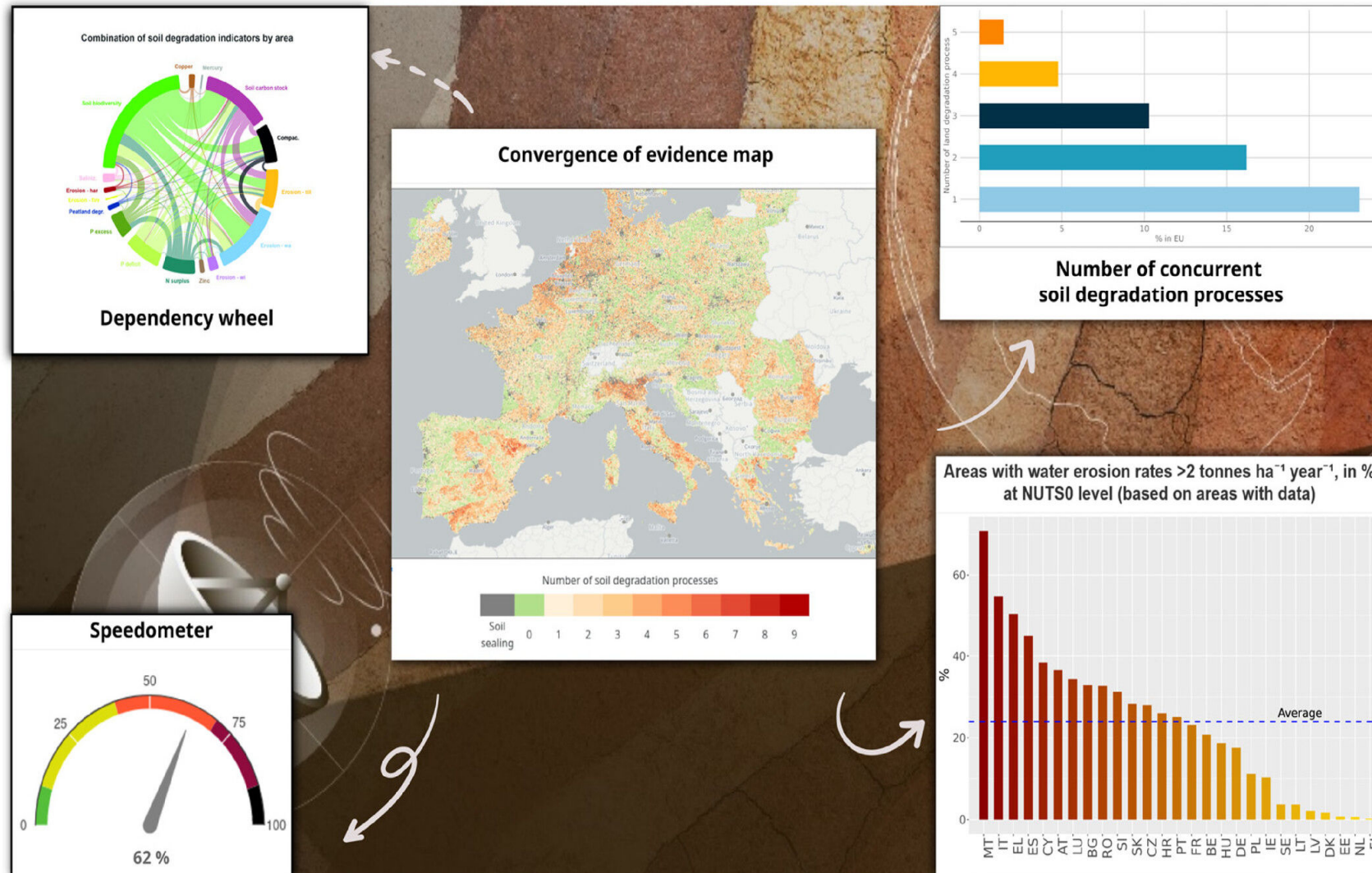
INRAE

R&D dans le contexte de la directive sur les sols  
28 Juin 2024 / Séminaire RISQIMPACT – Gestion des impacts miniers et industriels / BRGM / Antonio Bispo

*Système d'information « Sol » EU*

# ➤ La production d'un tableau de bord EU (EUSO Dashboard)

<https://esdac.jrc.ec.europa.eu/esdacviewer/euso-dashboard/>



Panagos et al., 2024

INRAE

R&D dans le contexte de

28 Juin 2024 / Séminaire RISQIMPACT – Gestion des impacts miniers et industriels / BRGM / Antonio Bispo

# ➤ Sources de données

<https://esdac.jrc.ec.europa.eu/euso/euso-dashboard-sources>

Soil degradation	Indicator	Reference	Threshold used
Soil erosion	Water erosion	Panagos, P., Ballabio, C., Poesen, J., Lugato, E., Scarpa, S., Montanarella, L., Borrelli, P. 2020. A Soil Erosion Indicator for Supporting Agricultural, Environmental and Climate Policies in the European Union. Remote Sensing. 12: 1365. DOI: 10.3390/rs12091365 <a href="#">Access the data</a>	Erosion rate > 2 tonnes ha <sup>-1</sup> year <sup>-1</sup>
	Wind erosion	Borelli et al 2017. A New Assessment of Soil Loss Due to Wind Erosion in European Agricultural Soils Using a Quantitative Spatially Distributed Modelling Approach. Land degradation & development, 28(1): 335-344 DOI: <a href="https://doi.org/10.1002/ldr.2588">https://doi.org/10.1002/ldr.2588</a> <a href="#">Access the data</a>	Erosion rate > 2 tonnes ha <sup>-1</sup> year <sup>-1</sup>
	Tillage erosion	Borrelli, P., Panagos, P., Alewell, C., Ballabio, C., de Oliveira Fagundes, H., Ha Vanmaercke, M. and Robinson, D.A., 2022. Policy implications of multiple conc Sustainability. DOI: 10.1038/s41893-022-00988-4. <a href="#">Access the data</a>	
	Harvest erosion	Panagos, P., Borrelli, P. and Poesen, J., 2019. Soil loss due to crop harvesting geomorphic process. Science of the Total Environment, 664: 487-498. DOI: <a href="https://doi.org/10.1016/j.envres.2022.114936">https://doi.org/10.1016/j.envres.2022.114936</a> <a href="#">Access the data</a>	
	Post-fire recovery	Vieira, D.C.S., Borrelli, P., Jahanianfard, D., Benali, A., Scarpa, S. and Panagos, P., 2022. Post-fire recovery of soil erosion indicators: A case study in a Mediterranean region. Environmental research, 217, Art. No. 114936. <a href="https://doi.org/10.1016/j.envres.2022.114936">https://doi.org/10.1016/j.envres.2022.114936</a> <a href="#">Access the data</a>	
Soil pollution	Arsenic excess	Fendrich, A.N., Van Eynde, E., Stasinopoulos, D.M., Rigby, R.A., Mezquita, F.Y., Panagos, P., 2024. Modeling arsenic in European topsoils with a coupled semiparametric (GAMLSS-RF) model for censored data. Environment International 108544. <a href="https://doi.org/10.1016/j.envint.2024.108544">https://doi.org/10.1016/j.envint.2024.108544</a> <a href="#">Access the data</a>	P(X > 45 mg kg <sup>-1</sup> ) > 5%
	Copper excess	Ballabio, C., Panagos, P., Lugato, E., Huang, J.-H., Orgiazzi, A., Jones, A., Fernández-Ugalde, O., Borrelli, P., Montanarella, L. 2018. Copper distribution in European topsoils: An assessment based on LUCAS soil survey. Science of the Total Environment, 636: 282-298. DOI: <a href="https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.04.268">https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.04.268</a> <a href="#">Access the data</a> <i>Threshold reference (if different from main source):</i> EU Sewage Sludge Directive, Annex IA <a href="https://eur-lex.europa.eu/legal-content/">https://eur-lex.europa.eu/legal-content/</a> <i>Additional reference:</i> Carlou, C. (Ed.) (2007). Derivation methods of soil screening values in Europe. A review and evaluation of national procedures towards harmonization. European Commission, Joint Research Centre, Ispra, EUR 22805-EN, 306 pp. <a href="https://esdac.jrc.ec.europa.eu/">https://esdac.jrc.ec.europa.eu/</a> Panagos, P., Ballabio, C., Lugato, E., Jones, A., Borrelli, P., Scarpa, S., Orgiazzi, A., Montanarella, L. Potential Sources of Anthropogenic Copper Inputs to European Agricultural Soils. Sustainability 2018, 10, 2380. DOI: <a href="https://doi.org/10.3390/su10072380">https://doi.org/10.3390/su10072380</a>	Copper concentrations > 100 mg kg <sup>-1</sup> *
	Mercury excess	Ballabio, C., Jiskra, M., Osterwalder, S., Borrelli, P., Montanarella, L., Panagos, P. 2021. A spatial assessment of mercury content in the European Union topsoil. Science of the Total Environment. 769. Article No: 144755. DOI: <a href="https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.144755">https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.144755</a> <a href="#">Access the data</a> <i>Threshold reference (if different from main source):</i> Ministry of the Environment, Finland, Government Decree 214/2007 on the Assessment of Soil Contamination and Remediation Needs, 2007 March 1 Panagos, P., Jiskra, M., Borrelli, P., Liakos, L., Ballabio, C. 2021. Mercury in European topsoils: Anthropogenic sources, stocks and fluxes. Environmental Research, 201. Article No: 111556. DOI: <a href="https://doi.org/10.1016/j.envres.2021.111556">https://doi.org/10.1016/j.envres.2021.111556</a> <i>Additional reference:</i> Carlou, C. (Ed.) (2007). Derivation methods of soil screening values in Europe. A review and evaluation of national procedures towards harmonization. European Commission, Joint Research Centre, Ispra, EUR 22805-EN, 306 pp. <a href="https://esdac.jrc.ec.europa.eu/">https://esdac.jrc.ec.europa.eu/</a>	Mercury concentration > 500 µg kg <sup>-1</sup> *
	Zinc Excess	Van Eynde, E., Fendrich, A. N., Ballabio, C., & Panagos, P. 2023. Spatial assessment of topsoil zinc concentrations in Europe. Science of The Total Environment, 892, 164512. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2023.164512 <a href="#">Access the data</a> <i>Threshold reference (if different from main source):</i> Ministry of the Environment, Finland, Government Decree 214/2007 on the Assessment of Soil Contamination and Remediation Needs, 2007 March 1 EU Sewage Sludge Directive, Annex IA <a href="https://eur-lex.europa.eu/legal-content/">https://eur-lex.europa.eu/legal-content/</a> In addition, this represents the top 1%	Zinc concentrations > 100 mg kg <sup>-1</sup> *
	Cadmium Excess	Ballabio, C., Jones, A. and Panagos, P., 2024. Cadmium in topsoils of the European Union—An analysis based on LUCAS topsoil database. Science of The Total Environment, 912: 168710. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2023.168710 <a href="#">Access the data</a> <i>Threshold reference (if different from main source):</i> Ministry of the Environment, Finland, Government Decree 214/2007 on the Assessment of Soil Contamination and Remediation Needs, 2007 March 1	Cadmium concentrations > 1 mg kg <sup>-1</sup> *



INRAE

## ➤ Reporting

Etude EU sur les contraintes juridiques au partage des données

- Clarification sur les attendus de la directive... (diffusion des valeurs ponctuelles ou agrégées ?) sachant que :
  - Difficulté pour plusieurs Etats Membres à partager les données ponctuelles (valeur associée à une coordonnée géographique)
  - Possibilité de diffuser des valeurs agrégées (ex : % de sol sains dans une unité de sol)
  - Possibilité de diffuser des valeurs/cartes modélisées

*Article 18*

### Rapports des États membres

1. Les États membres communiquent par voie électronique à la Commission et à l'AEE, [...] tous les **six** ans, les données et informations suivantes:
  - a) les données et résultats de la surveillance et **des évaluations** de l'état de santé des sols menées conformément aux articles 6 à 9;
- 2 *bis*. **Par dérogation aux premier et deuxième paragraphes, si la divulgation de certaines données et informations nuit à la sécurité publique ou à la défense nationale, les États membres peuvent décider de ne pas communiquer ni échanger ces données et informations et de ne pas garantir l'accès à celles-ci.**

INRAE

➤ Conclusion



## ➤ Conclusion

Ebauche de travaux mais beaucoup reste à faire !

- Suite à la proposition de directive en Juillet 2023, de nombreux travaux ont été lancés, notamment dans le cadre de l'EJP SOIL, pour :
  - Définir les « unités de sol »
  - Tester des algorithmes de sélection des sites d'échantillonnage
  - Comparer les données nationales aux données LUCAS Soil
  - Utiliser les jeux de données nationaux et EU pour établir la santé des sols
  - Discuter/proposer les indicateurs et les valeurs seuils...
- Le projet s'appuie sur les travaux de R&D existants mais va nécessiter de nouveaux travaux et des réflexions car beaucoup de choix sont repoussés dans les 2 ans après la signature (mise en place de nombreux groupes de travail pour arrêter par exemple le choix des molécules organiques à suivre, les indicateurs, les valeurs seuil, les fréquences de mesure)
- Beaucoup reste donc à faire à la lumière des discussions à venir et du texte final pour définir le futur système EU de surveillance des sols et adapter le système national

