

Le système d'information français sur les sols



Antonio Bispo
antonio.bispo@inrae.fr
INRAE – Unité InfoSol

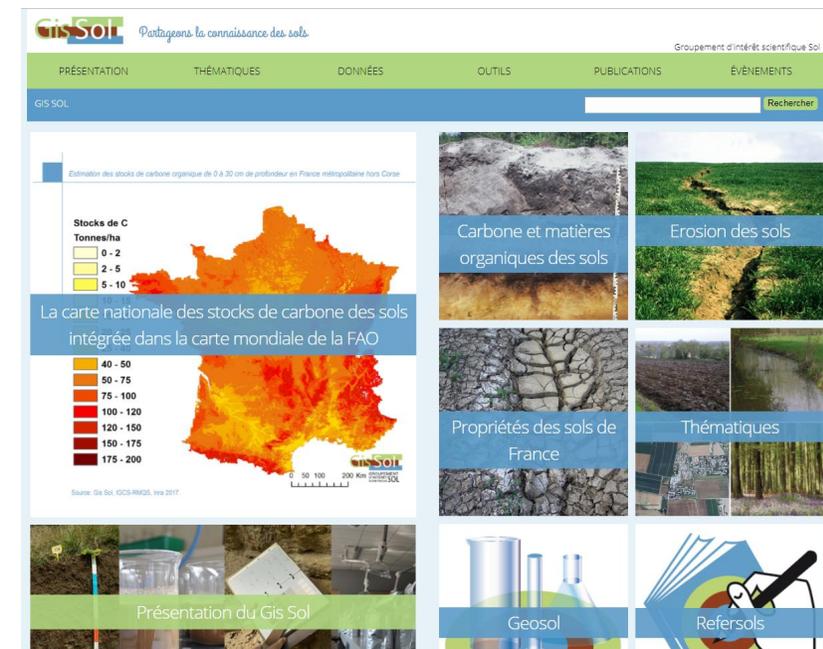
➤ Le GIS Sol

❖ **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 de France**
- **Mise à disposition des données, calcul d'indicateurs... pour des restitutions nationales**
- **Contribution à l'expertise nationale/internationale**

❖ **Création en 2001 de l'unité InfoSol (INRAE Val-de-Loire) pour la coordination et l'animation des programmes du Gis Sol**



www.gissol.fr

➤ Les grands programmes nationaux d'acquisition

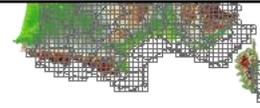
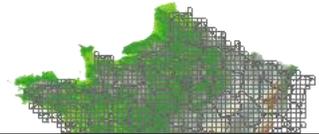
IGCS



Améliorer la connaissance et la surveillance des sols de France



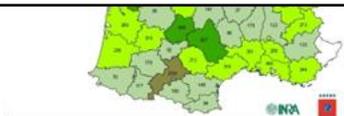
RMQS



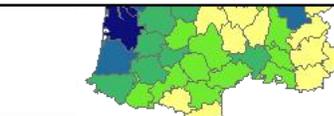
BDETM



Capitaliser les analyses de sols réalisées en France



BDAT

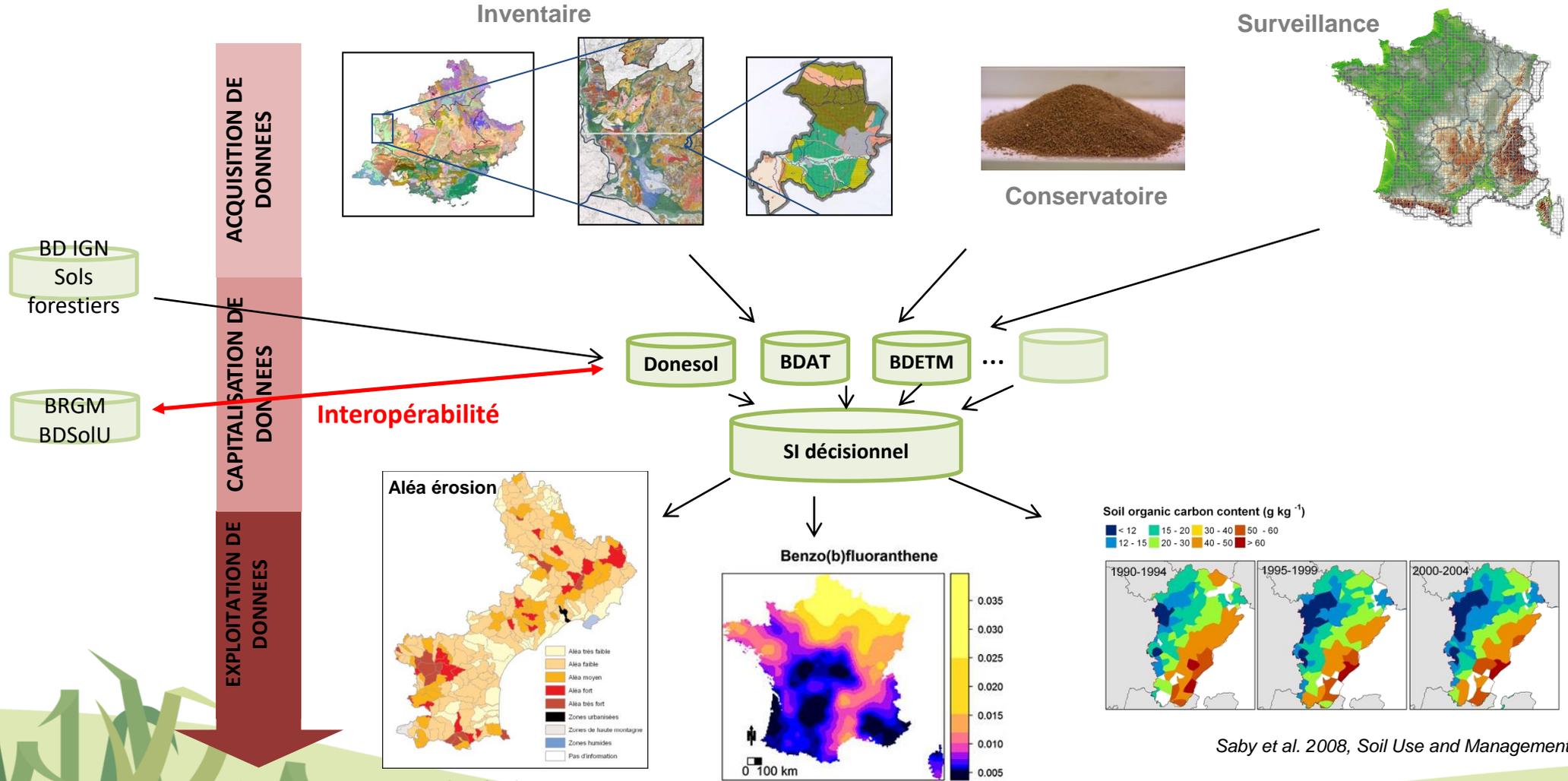


BDSolU



BDSolU, Base de données des analyses de sols urbains - 2020

➤ Un système national d'information



Villaneau et al. 2013, Environ.Chem.Lett

Saby et al. 2008, Soil Use and Management

➤ Une stratégie partenariale

Maintenir le réseau, les compétences, l'implication des régions

Hauts de France
Sébastien Detriché
Olivier Suc

Ile-de-France
Auvergne-Rhône-Alpes
Laurent Rigou

Normandie
Patrick Le Gouée

Grand-Est
Ex Franche-Comté
Sophie Maillant
Arnaud Jouard
Thiébaut Simon
Christian Barnéoud
Jean-Michel Antoine

Ex-Bourgogne
Céline Beauvois
Géraldine Ducellier
Bertrand Dury
Thierry Ferrand

Bretagne
Blandine Lemerrier
Didier Michot

Pays-de-la-Loire
Alexandre Hatet
Christophe Ducommun

RMQS

IGCS

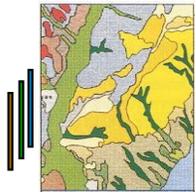


- 1 Institut Agro - Agrocampus Ouest, UMR 1069 SAS
- 2 Bordeaux Sciences Agro – Ecole Nationale Supérieure des Sciences Agronomiques
- 3 Chambre d'agriculture de la Corrèze
- 4 Chambre d'agriculture de la Creuse
- 5 Chambre d'agriculture de la Haute-Vienne
- 6 Chambre d'agriculture de la Somme
- 7 Chambre d'agriculture de l'Indre
- 8 Chambre d'agriculture de l'Eure-et-Loir
- 9 Chambre d'agriculture du Loir-et-Cher
- 10 Chambre d'agriculture de l'Indre-et-Loire
- 11 Chambre d'agriculture du Tarn
- 12 Chambre d'agriculture de l'Isère
- 13 Chambre d'agriculture du Cher
- 14 Chambre régionale d'agriculture Grand Est
- 15 Chambre régionale d'agriculture Auvergne-Rhône-Alpes – AGRAPOLE
- 16 Chambre régionale d'agriculture Nouvelle-Aquitaine
- 17 CNRS - Centre national de la recherche scientifique/EcoLab
- 18 Conservatoire d'espace naturels Normandie Seine
- 19 INRAE, UMR 1221 LISAH et OpenIG
- 20 INRAE, US 1106 Infosol
- 21 Institut polytechnique UniLaSalle
- 22 Laboratoire Génie Civil et géo-Environnement (LGCgE) – SA Lille, une école d'Yncréa Hauts-de-France
- 23 ODARC - Office du Développement Agricole et Rural de la Corse
- 24 Société du Canal de Provence et d'aménagement de la région provençale
- 25 Institut Agro - Agrocampus Ouest, UR EPHor
- 26 Université de Caen - Normandie, UFR SEGGAT – VIGISOL
- 27 Université de Franche-Comté et Chambre régionale d'agriculture Bourgogne-Franche-Comté
- 28 VetAgro-Sup Campus Agronomique
- 29 AgroSup Dijon –INRAE Infosol

➤ Inventaire, Gestion et Conservation des Sols (IGCS)

1

Données et cartes existantes



Géologie, topographie etc.



Etudes pédologiques existantes

2

Nouvelles données

Terrain et labo

Echantillons

Fosses

GPS

Description des sols

Analyses

3

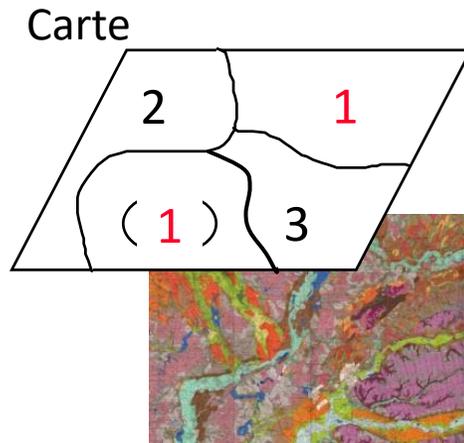
Synthèse

SIG

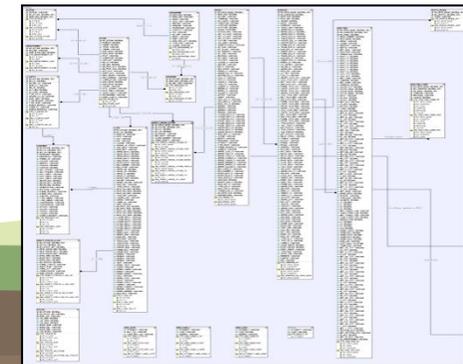
Synthèse des données et des informations

4

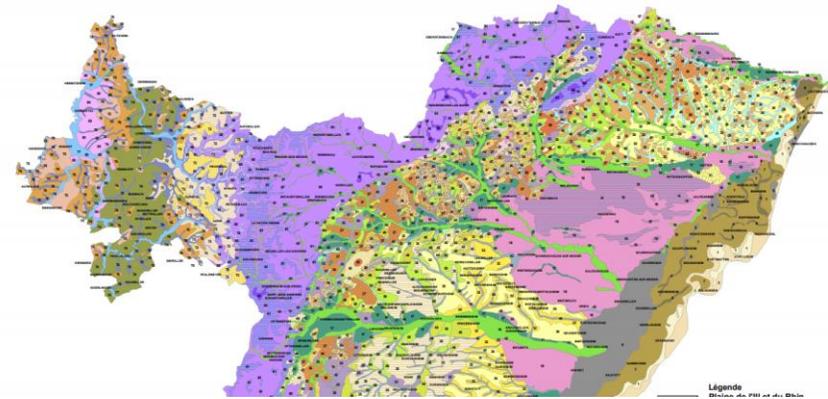
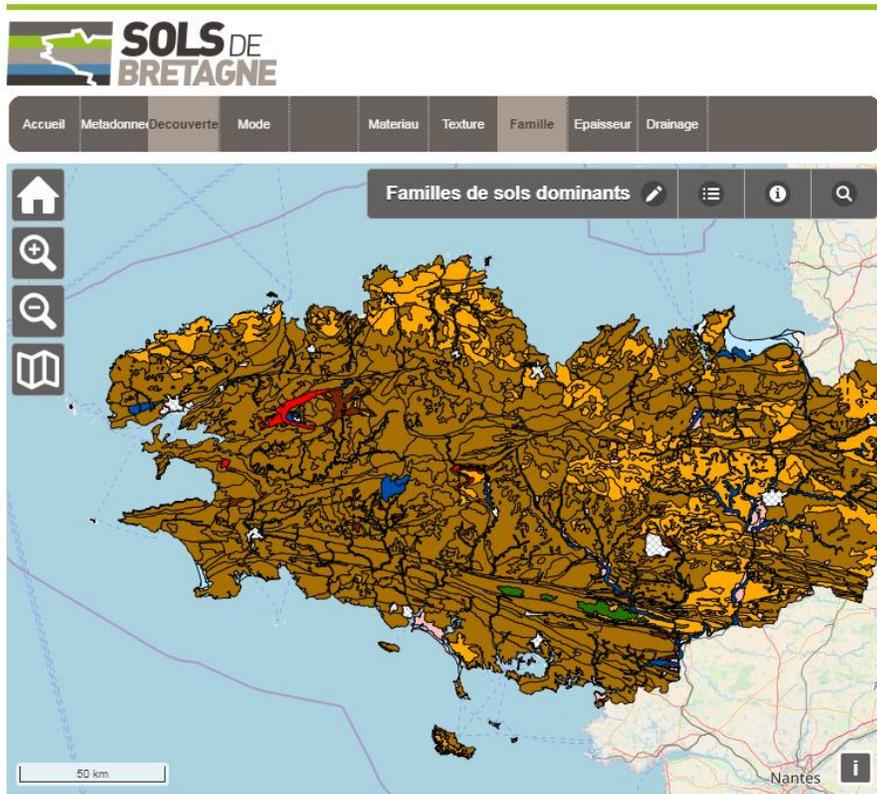
Base de données et cartes



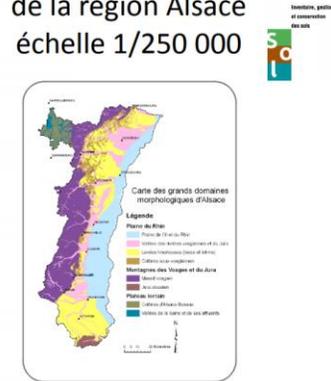
Base de données



➤ Inventaire des sols : référentiel régionaux pédologiques (1/250 000)



Référentiel Régional Pédologique de la région Alsace échelle 1/250 000



Données pédologiques de l'inventaire forestier (IGN)

Sélection des critères de filtrage

Disponible pour les campagnes d'inventaire : 2016 - 2020

La liste des données s'ajuste aux campagnes d'inventaire sélectionnées. Les données grisées ne sont pas disponibles sur l'ensemble de la période sélectionnée. La bulle d'information des données indique les campagnes de validité.

Critères spatiaux temporels

- Numéro de visite (VISITE)
- Date du levé écologique (DATECO)
- Département (DEP)
- Sylvéocorégions (SER)

Données sur les arbres (niveau arbre)

- Espèce arborée (ESPAR)
- État de végétation de l'arbre (1e visite) (VEGET) ⚠
- État de végétation de l'arbre (2e visite) (VEGET5)
- Date de mort estimée (DATEMORT)
- Origine de l'arbre (ORI)
- Forme de la tige (TIGE)
- Forme du houppier (FORME)
- Arbre têtard (TETARD)
- Taux de qualité 1 (Q1)
- Taux de qualité 2 (Q2)
- Taux de qualité 3 (Q3)
- Qualité du tronc (QUALITE)
- Peuplement cible (CIBLE)
- Taux de couvert libre de l'arbre (LIB)
- Âge à 1,30 m (AGE13)
- Âge (AGE)
- Indicateur de simplification (SIMPLIF)
- Nature de l'accident (ACCI)
- Clone ou cultivar de peuplier (CLON)

Données pédologiques (niveau placette)

- Type d'humus (HUMUS)
- Litière entière nouvelle (OLN)
- Litière entière brisée (OLT)
- Litière fragmentée (OFR)
- Litière entière vieillie (OLV)
- Litière humifiée (OH)
- Type de sol (TSOL)
- Profondeur de l'horizon supérieur (en dm) (PROF1)
- Profondeur de sondage (en dm) (PROF2)
- Observation sur la profondeur de sondage (OBSPROF)
- Texture de l'horizon supérieur (TEXT1) ⚠
- Texture de l'horizon inférieur (TEXT2) ⚠
- Observation sur le relevé pédologique (OBSPEDO) ⚠
- Type de roche-mère (ROCHE)
- Observation sur la roche (OBSROC)
- Indice d'affleurement rocheux (AFFROC)
- Charge en éléments grossiers dans les 40 premiers cm (CAI40)
- Charge en éléments grossiers (CAILLOUX)
- Nature des éléments grossiers (TYPCAI) ⚠
- Affleurement en place (AFPLA)
- Profondeur d'apparition du gley (PGLEY)
- Profondeur d'apparition des tâches d'oxydation (POX)
- Profondeur d'apparition du pseudogley (PPSEUDO)
- Observation sur l'hydromorphie (OBSHYDR) ⚠
- Profondeur d'apparition de la carbonatation (PCALC)
- Profondeur d'apparition de la carbonatation forte (PCALF)

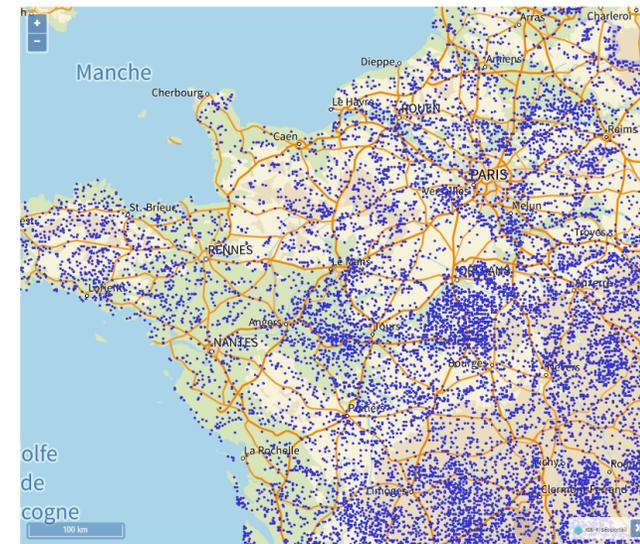
forestier.ign.fr/data/fn/DonneesBrutes/afficherResultats

Normalisation Sites de travail Antonio Bispo FileSender 2.0 RMT S&T RENATER : Connect... traduction - Traduct... Gis Sol - Partageon... Outlook_ADEME Voyages-sncf.com

Visualisation des placettes répondant aux critères

< Modifier les critères de sélection

Sélectionner les données à exporter >



Plan IGN



Photographies aériennes



Carte forestière v2



Sylvéocorégions



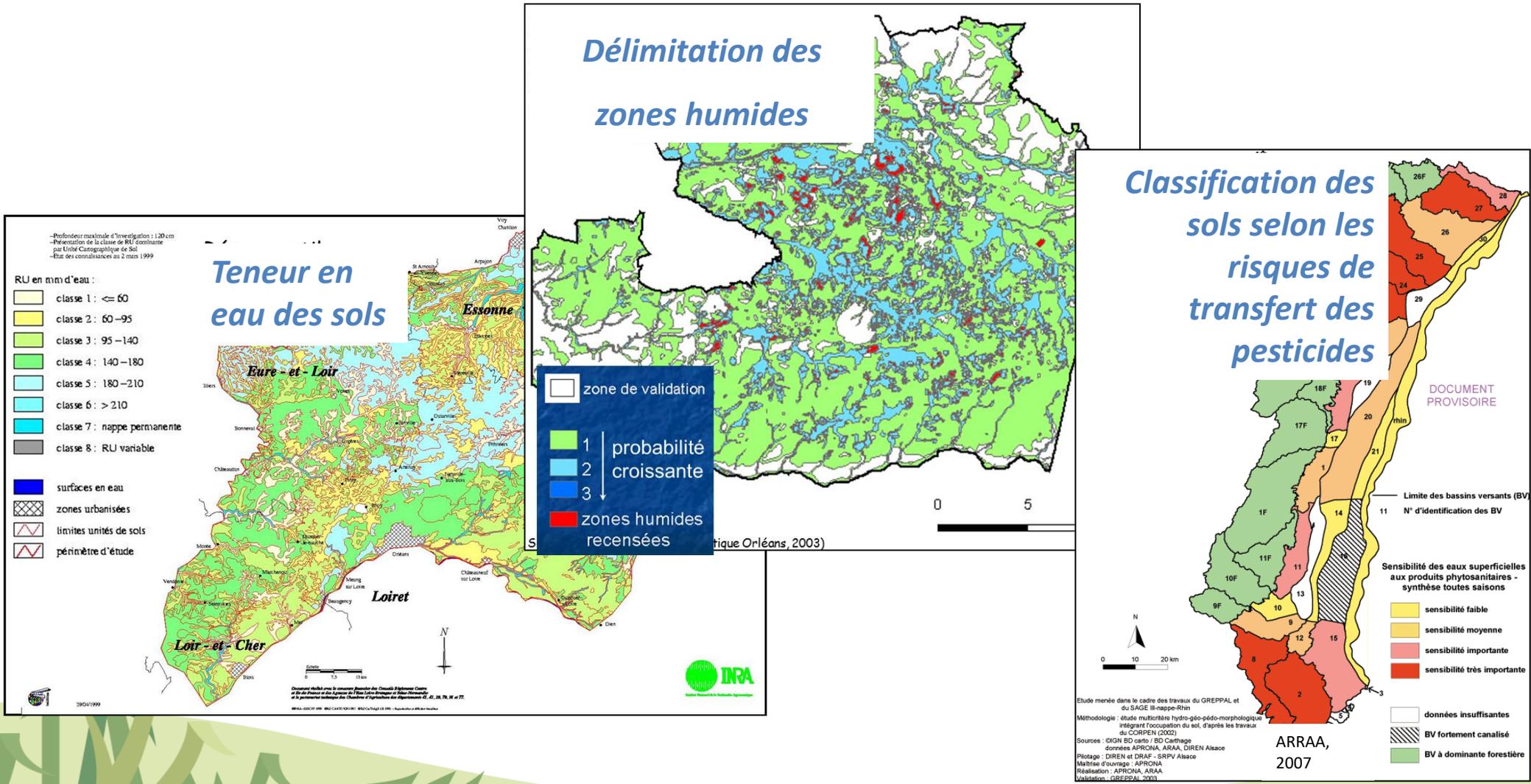
Contours administratifs

Imprimer la page

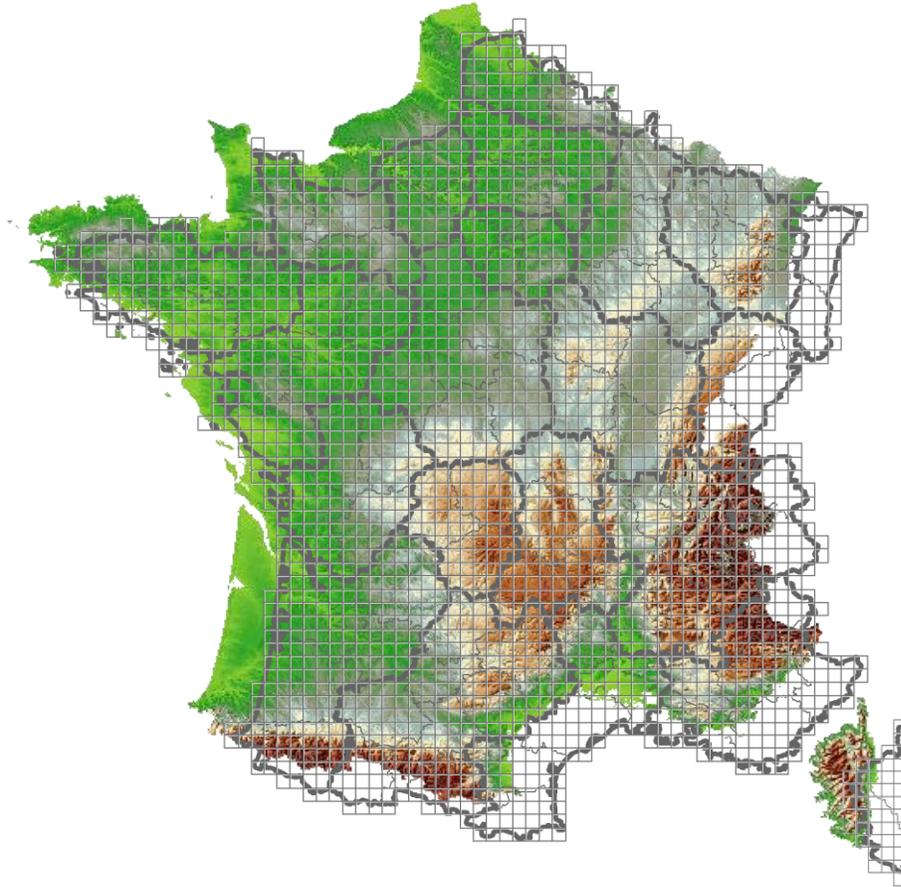
Projection WGS 84 / Pseudo-Mercator
Les coordonnées des points ne sont pas leurs coordonnées réelles mais celles du centre de la maille d'1 km² dont ils sont issus. Le nombre de points affichés est limité à 10 000.

<https://inventaire-forestier.ign.fr/data/fn/>

➤ Usage multiple des données



➤ Réseau de mesure de la qualité des sols (RMQS)



- 2200 sites
- répartis selon une grille de 16 km x 16 km
- représentatifs des sols français et de leurs usages
- rééchantillonnés régulièrement

➤ RMQS : un suivi des sols à long terme



Métropole

- 2000-2009 : RMQS1
- 2016-2027 : RMQS2
- Etc.



Outre-mer

- 2006 Guadeloupe
- 2007 Martinique
- 2012 Réunion
- 2012 Mayotte
- 2014-15 Guyane

➤ Qu'est ce qu'un site RMQS ?

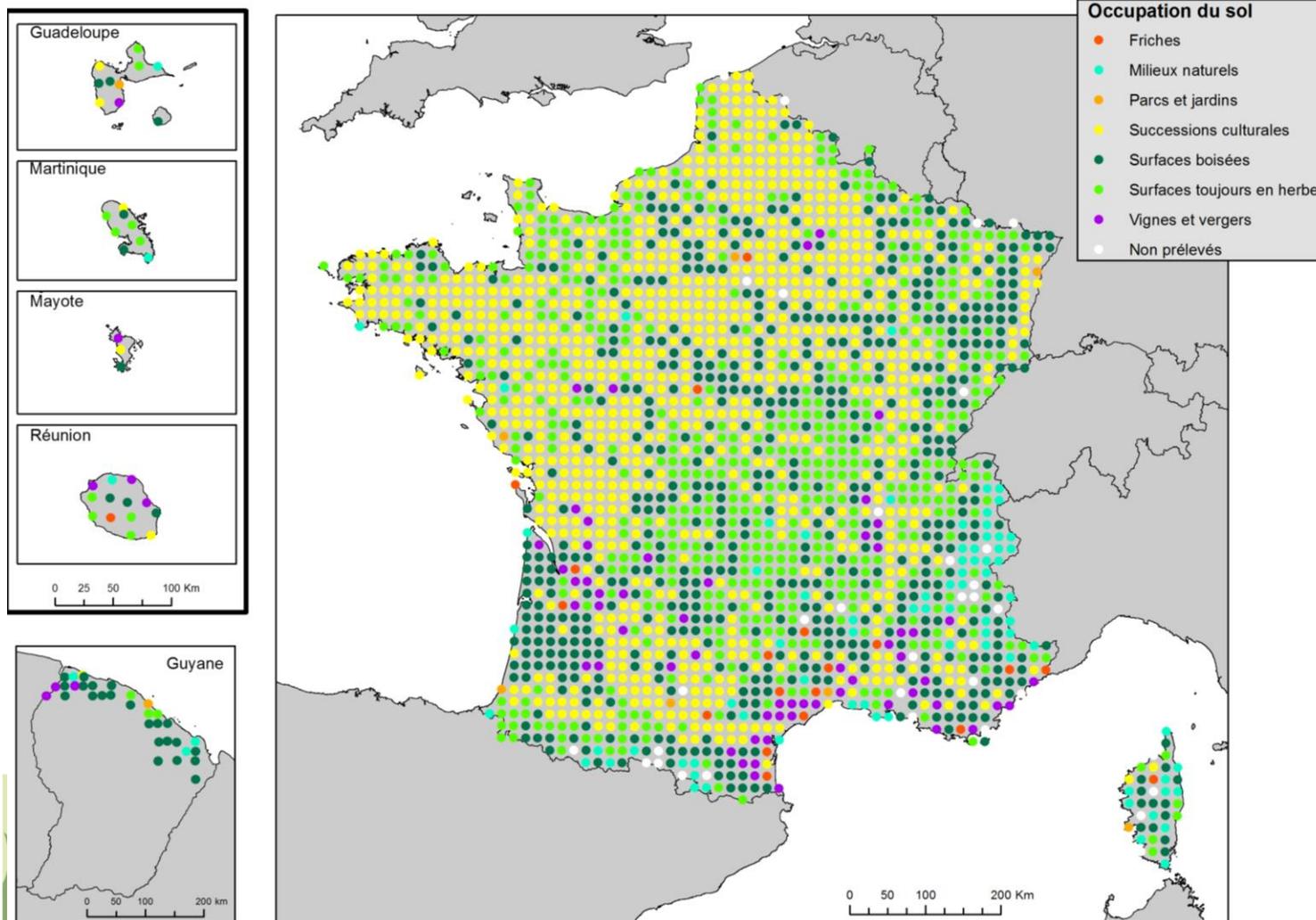


➤ Un conservatoire national des échantillons



➤ RMQS : une occupation des sols représentative du territoire

un menu analytique riche, en évolution...



Analyses disponibles

• Fertilité des sols:

- pH, C, N, P ass., granulométrie,
- CEC, cations éch., éléments majeurs

• Carbone, eau et changement climatique

- Stocks de carbone de surface et profonds (RMQS2), qualité des matières organiques
- Réservoir en eau utilisable (RMQS2)

• Contaminants et santé

- Éléments traces : As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Tl, Zn
- Micropolluants organiques : HAP, PCB, dioxines, furanes, OCP, herbicides
- *En test : phytopharmacovigilance (ANSES)*

• Biodiversité

- Richesse et diversité microbienne
- Activités enzymatiques (RMQS2)
- *En test : faune du sol et fonge (OFB)*

➤ Observations sur les sites RMQS ?

Historique et pratiques de gestion



Environnement et sources de contamination



➤ Capitaliser les données existantes pour la production de connaissances sur les évolutions (spatiales et temporelles) des propriétés des sols agricoles

BDETM

- ❖ Réalisées par les CA, le BE, les sociétés de traitement des eaux... pour les plans d'épandage
- ❖ Analyse réglementaire (avant épandage)
- ❖ Récupération & exploitation des données
- ❖ Plus de 70 000 analyses récupérées

BDAT

- ❖ Réalisées par les laboratoires pour les agriculteurs, les coop... pour gérer la fertilité des sols
- ❖ Collaborations avec les laboratoires qui s'est compliquée après la RGPD : élaboration en 2020 d'une nouvelle convention pour sécuriser les laboratoires
- ❖ Mise en place d'un comité des usagers annuel (les laboratoires) : co-construction des produits, et des analyses des données versées au GIS
- ❖ Plus de 3 millions de déterminations

➤ BDSolU

Base de données des analyses de sols urbains

- ❖ Projet porté par l'ADEME et le BRGM, débuté en 2010, basé sur la collecte des données recueillies lors de projets d'aménagement des collectivités ou de recherche.
- ❖ Mettre au point une méthode de détermination des fonds pédogéochimiques anthropisés (FPGA)
- ❖ Diffuser les valeurs de FPGA obtenues
- ❖ Apporter un appui aux décideurs et aménageurs :
 - Diagnostic des sites et sols (potentiellement) pollués
 - Valorisation des terres excavées
 - Aménagements urbain
 - Protection sanitaire
 - Etude d'impact, état des lieux, bilan post accident

www.bdsolu.fr



➤ La diffusion des données du GIS Sol

❖ Une stratégie basée sur un entrepôt de données :

- Interface entre les bases de données et les outils de diffusion : données validées, prétraitées
- Intégration des traitements sur les données (par ex pour la BDAT) : agrégation

❖ Des outils de consultation et de diffusion :

- Consultation : geosol (BDAT), la couche sol du géoportail
- Consultation et téléchargement : agroenvgeo pour les données spatiales, dataverse gissol pour les autres types de données
- Exploration des données : Outil de consultation des tableaux statistiques issus des données RMQS

❖ Des aspects juridiques :

- RGPD : en cours pour BDAT, IGCS.

➤ Site du GIS Sol

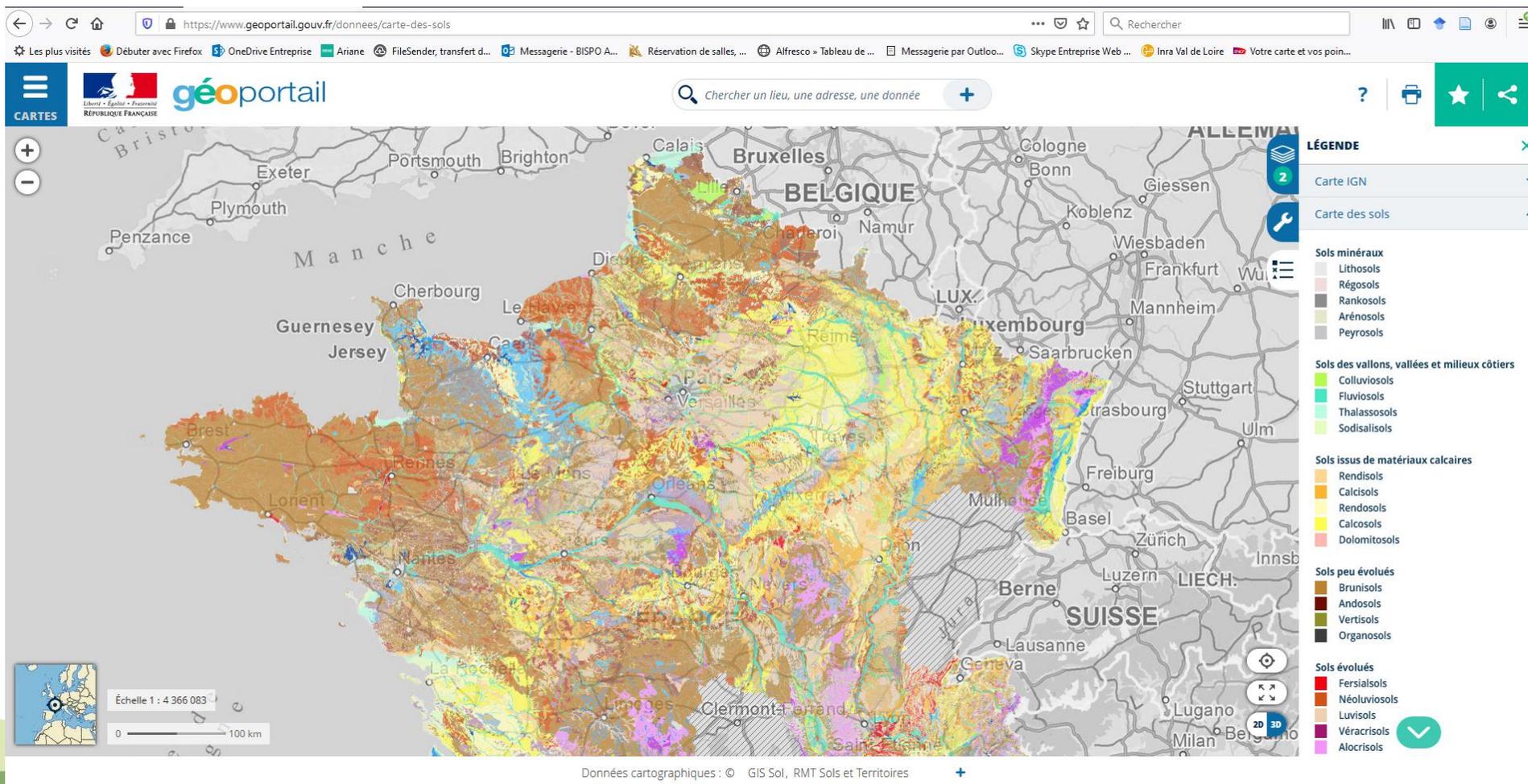
<https://www.gissol.fr>



<https://www.gissol.fr/donnees/webservices/comment-acceder-aux-donnees-du-gis-sol-5097>

➤ Le sol sous vos pieds ?

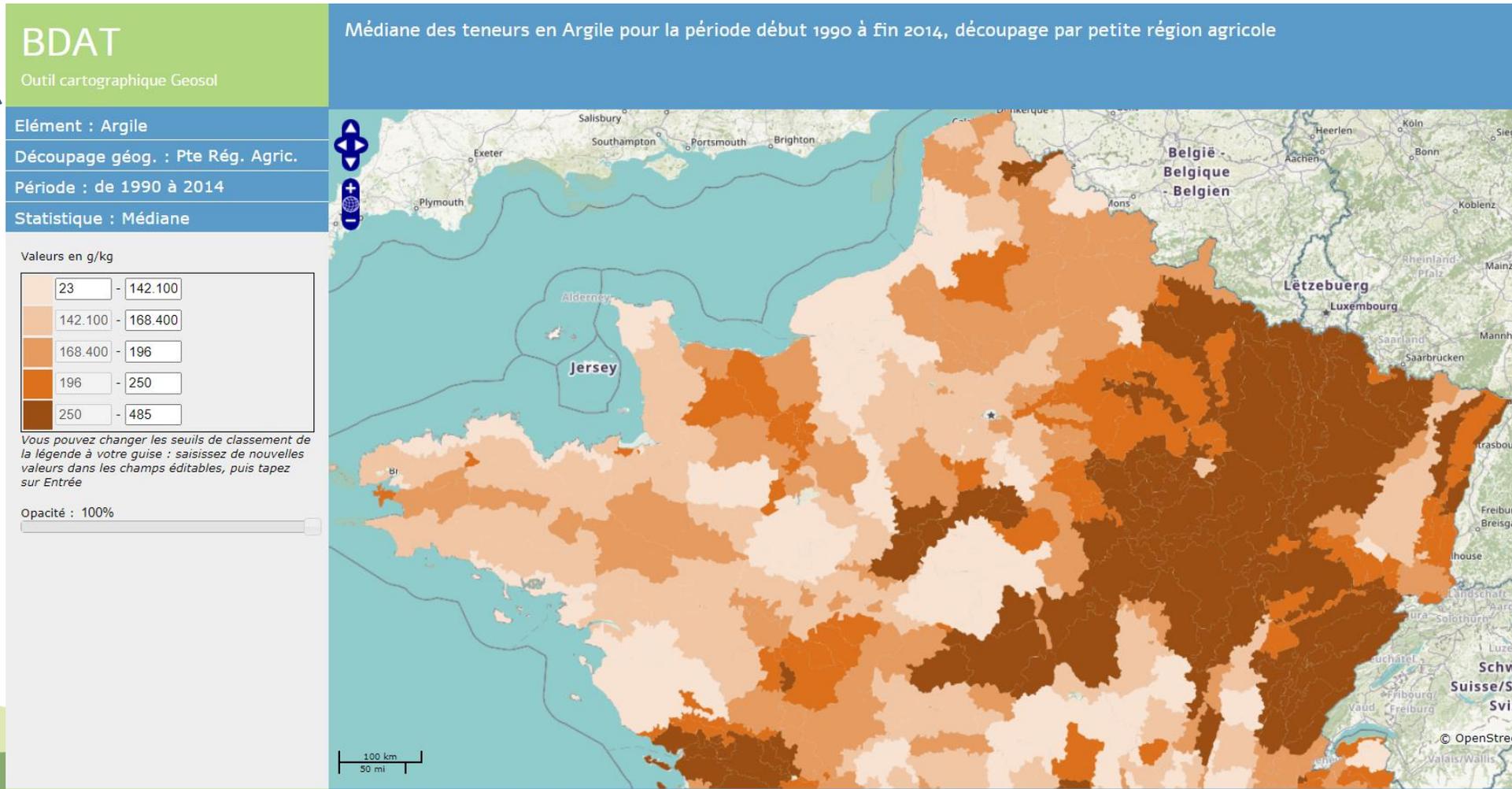
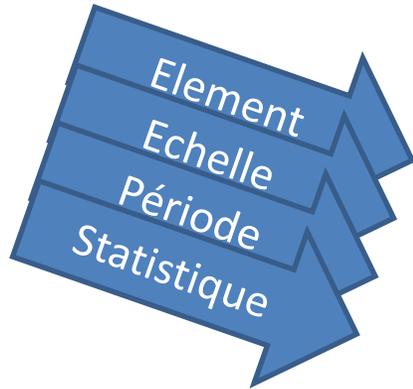
<https://www.geoportail.gouv.fr/donnees/carte-des-sols>



Couverture harmonisée à 1/250 000

➤ Géosol : consultation des données de la BDAT

<https://webapps.gissol.fr/geosol/>



Pour consulter les jeux de données de la BDAT

Outil sur la BDETM en cours de développement)

➤ Où chercher des données/études cartographiques - Refersol

Refersols Répertoire national des études cartographiques de sol.

LOIRET (45) 🔍 🗺️ 🔄 Aide

Résultats  

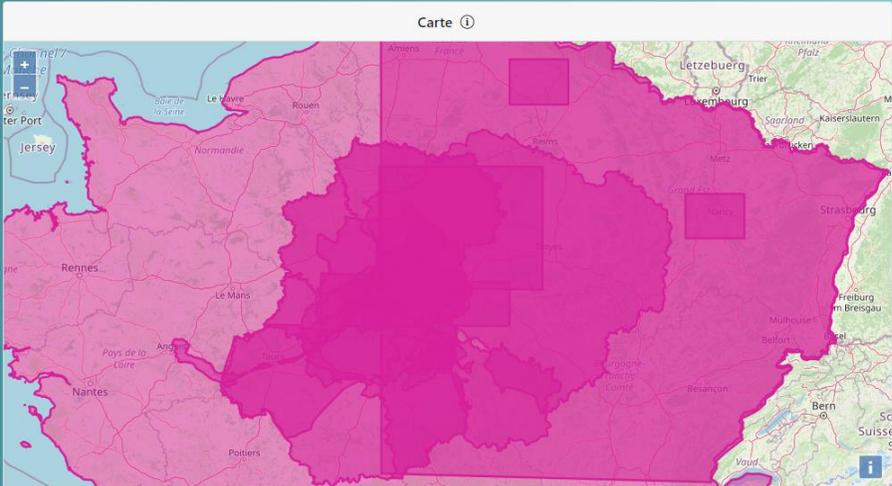
Afficher 10 éléments

N° étude	Titre	Echelle	Année
145	ETUDE DES PARCELLES 493, 425 ET 365 EN FORET D'ORLEANS (LOIRET)		1979
345	INFLUENCE DES VARIATIONS DE VEGETATION SPONTANÉES OU PROVOQUÉES SUR L'ECONOMIE EN EAU DES PODZOLS DE LA SOLOGNE DES SAULDRES ; CONSEQUENCES PHYSIOLOGIQUES ET FORESTIERES		2002
445	Profil racinaire		1992
1092	FEUILLE LERE : CARTE DES SOLS DE LA REGION CENTRE COUPURE 2422	50000	1982
1095	ETUDE PEDOLOGIQUE DU PERIMETRE ISDES, SOUVIGNY-EN-SOLOGNE ET CHAON DELIMITE PAR PHOTO-INTERPRETATION (BDPA).	10000	1978
1121	LE ROLE DE LA PEDOLOGIE DANS L'ELABORATION PLURIDISCIPLINAIRE DES P.O.S. ET DES AMENAGEMENTS COMMUNAUX + CONTRIBUTION DE LA PEDOLOGIE A L'AMENAGEMENT D'UNE COMMUNE RURALE A PROXIMITE D'UNE VILLE EN EXPANSION / LA COMMUNE DE LOURY.	20000	1974
1123	CONTRIBUTION A L'ETUDE DES SOLS DU GATINAIS	200000	1952
1124	ETUDE PEDOLOGIQUE PREALABLE A L'IRRIGATION, COMMUNES DE JARGEAU, FEROLLES, DARVOY ET SANDILLON. VAL DE LOIRE	25000	1963
1125	ETUDE PEDOLOGIQUE DE LA REGION D'ORLEANS - BOURGES : DOMAINE DE MELLERAY, COMMUNE DE ST DENIS EN VAL	5000	1962
1245	PLAN D'EPANDAGE DU LOIRET	12500	

1 - 10 / 282 éléments

Précédent 1 2 3 4 5 ... 29 Suivant

Carte 



<https://webapps.gissol.fr/georefersols/>

 INRA
SCIENCE & IMPACT

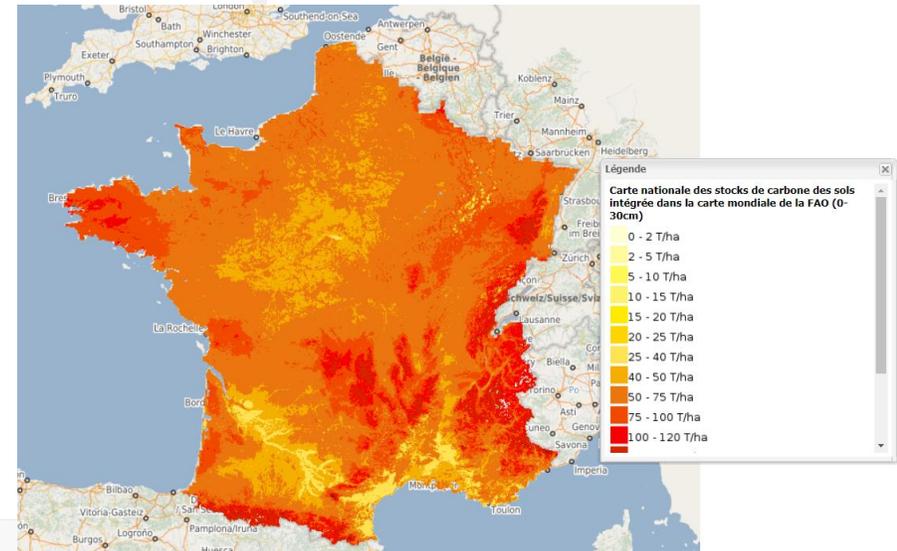
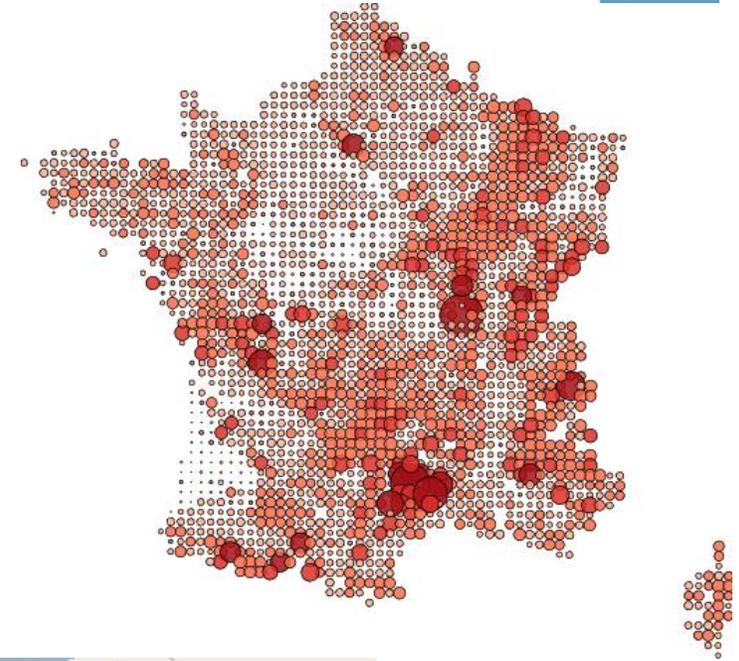
Georefersols v3.1 © 2018 Tous droits réservés: INRA - GIS Sol
Mentions légales - Crédits



➤ L'IDS agroenvgeo

<https://agroenvgeo.data.inra.fr/>

Pour la consultation et le téléchargement de services web



> Outil d'exploration des données RMQS

<https://traitementinfosol.pages.mia.inra.fr/statistiquesrmqs/>

Pour explorer et extraire des indicateurs statistiques des jeux de données RMQS

Outil de consultation des tableaux statistiques issus des données RMQS

Nicolas Saby , Manon Caubet , Benoit Bertouy , Line Boulonne, Claire Froger, Thomas Loiseau, Antonio Bispo

25/10/2021

Description des données

Les tableaux statistiques

Les tableaux statistiques

Les tableaux sont présentés par famille de valeurs. Les indicateurs statistiques calculés dépendent de la famille.

Vous avez la possibilité de filtrer les tableaux selon les valeurs contenues dans les colonnes et d'exporter le résultat en cliquant sur bouton correspondant. Il est ainsi possible, par exemple, d'extraire les statistiques pour le cadmium de la couche de surface pour tous les sites.

Cliquer sur les onglets pour faire votre choix:

la catégorie, l'indicateur, la statistique, le groupe d'occupation et enfin la couche de sol mesurée.

Pour les ETMs Physico-Chimie des sols Pour les HAP Pour les PCB

Statistiques par ensemble de sites pour les ETMs

il est possible de filtrer les lignes

Copy CSV Excel Column visibility Search:

elt couche Stratification n mean sd median

Al / All /

Cadmium extractible	1	0 : Toutes Occupations	2144	0.156	0.2	0.1
Cadmium extractible	1	1 : Successions culturelles	878	0.155	0.165	0.117
Cadmium extractible	1	12 : Roches magmatiques extrusives	56	0.117	0.063	0.102
		13 : Roches				

➤ Le dataverse Gissol

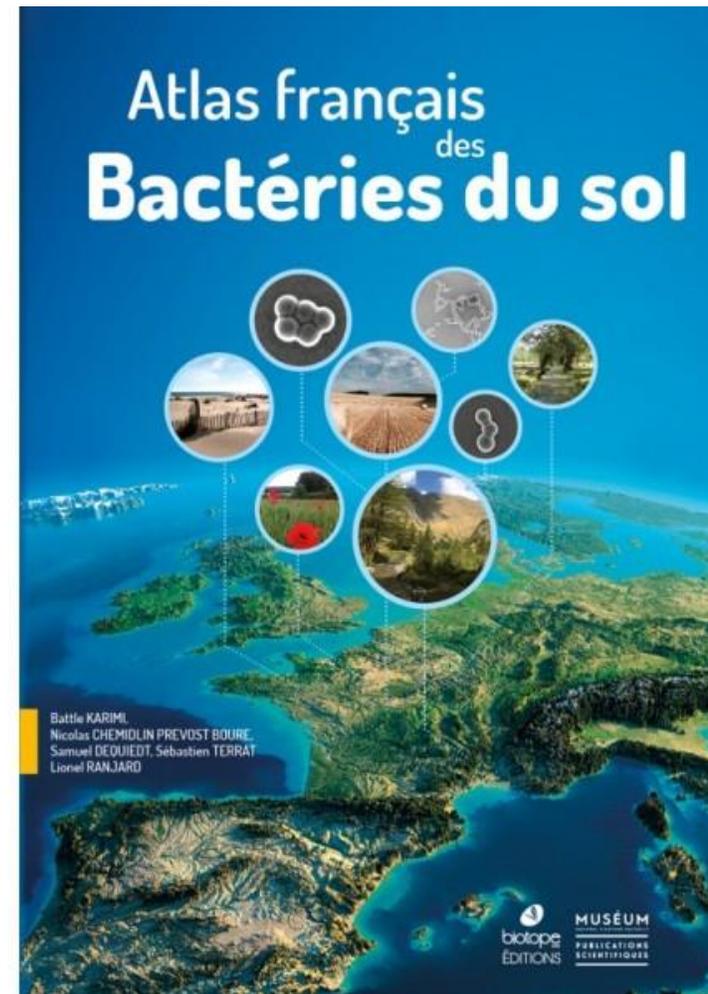
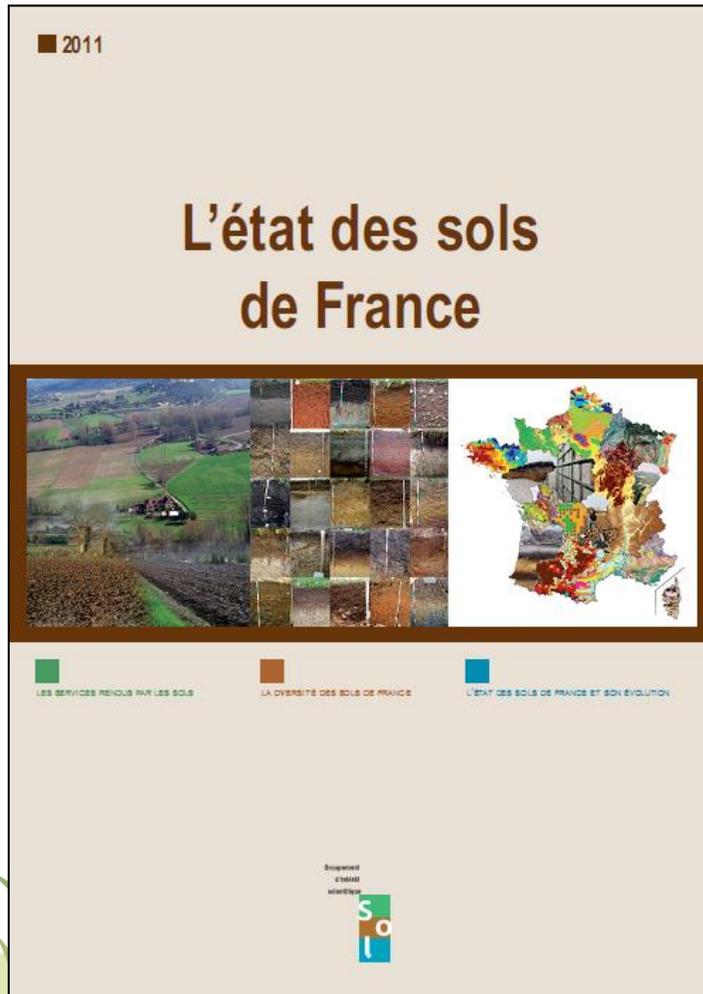
<https://data.inrae.fr/dataverse/gissol>

Pour la diffusion des données tabulaires, des jeux de données associés aux articles, etc.



The screenshot shows a web browser window with two tabs: '- INRA' and 'Seuils de détection d'anomalies pour 8'. The address bar contains 'sistentId=doi:10.15454/UEZXBY'. The page header includes the 'Dataverse' logo and navigation links: 'About', 'User Guide', 'Support', 'Sign Up', and 'Log In'. The main content area features the 'GisSol' logo and the text 'GROUPEMENT D'INTÉRÊT SCIENTIFIQUE SOL'. Below this, it identifies the dataset as 'GisSol Dataverse (INRA - Institut National de la Recherche Agronomique)' and 'GIS Sol data'. A breadcrumb trail reads: 'Portail Data Inra > Experimental - Observation - Simulation Dataverse > Infosol Dataverse > GisSol Dataverse > Seuils de détection d'anomalies pour 8 éléments traces métalliques (RMQS)'. A 'Metrics' box shows '1,623 Downloads'. There are 'Contact' and 'Share' icons. The dataset title is 'Seuils de détection d'anomalies pour 8 éléments traces métalliques (RMQS) Version 1.1'. The citation text is: 'Saby, Nicolas; Villanneau, E; Toutain, B; Arrouays, D., 2018, "Seuils de détection d'anomalies pour 8 éléments traces métalliques (RMQS)", <https://doi.org/10.15454/UEZXBY>, Portail Data Inra, V1'. A 'Cite Dataset' button and a link to 'Learn about Data Citation Standards' are also visible.

➤ Ouvrages



➤ Conclusion

- ❖ L'intérêt pour les sols et leur état est croissant : différentes politiques (ex : agricoles, environnementales, aménagement du territoire, sanitaires, climatiques) nécessitent de l'information sur les sols.
- ❖ Le système national de connaissance sur les sols mis en place 2001 est efficace. Il a permis de capitaliser des informations et de rapporter sur l'état des sols de France. C'est une référence mondiale.
- ❖ L'échelle nationale a souvent été privilégiée même si des applications plus locales ont été développées.
- ❖ Les données sont accessibles et utilisables (contact : infosol@inrae.fr)