

À la découverte des sols: panorama des données, et outils existants

Les sols : une clé pour un aménagement du
territoire résilient

Stéphanie JALABERT - Bordeaux Sciences Agro

Bertrand LAROCHE et Christine LE BAS Inrae UR
1508 Info&Sols

Conférence Technique Territoriale du CEREMA
Journée Mondiale des Sols

Jeudi 05 décembre 2024



À la découverte des sols: panorama des données et outils existants

- Le Gis Sol, ses programmes d'acquisition de données sols et les outils de diffusion associés
- Zoom sur la Nouvelle-Aquitaine : données, projets en cours

Le Gis Sol : organisation actuelle



Créé en 2001

Création de l'Unité de Service InfoSol (INRAE Val-de-Loire), coordinatrice des programmes du Gis Sol

→ UR 1508 Info&Sols depuis 1er janvier 2023



www.gissol.fr

Les objectifs du



- ✓ Acquérir et capitaliser des données sur les sols de France et sur leur évolution
 - ✓ Mise en place d'inventaires et des réseaux de surveillance des sols
- ✓ Calculer des indicateurs de propriétés des sols et les communiquer
- ✓ Mettre à disposition les données
- ✓ Contribuer à l'expertise nationale/internationale

Les programmes d'acquisition du **GisSol**

IGCS



RMQS



Améliorer la connaissance et la surveillance des sols de France



RMQS : Réseau de Mesures de la Qualité des Sols. Une campagne d'échantillonnage tous les 15 ans

Trois thématiques principales

• Carbone, eau et changement climatique

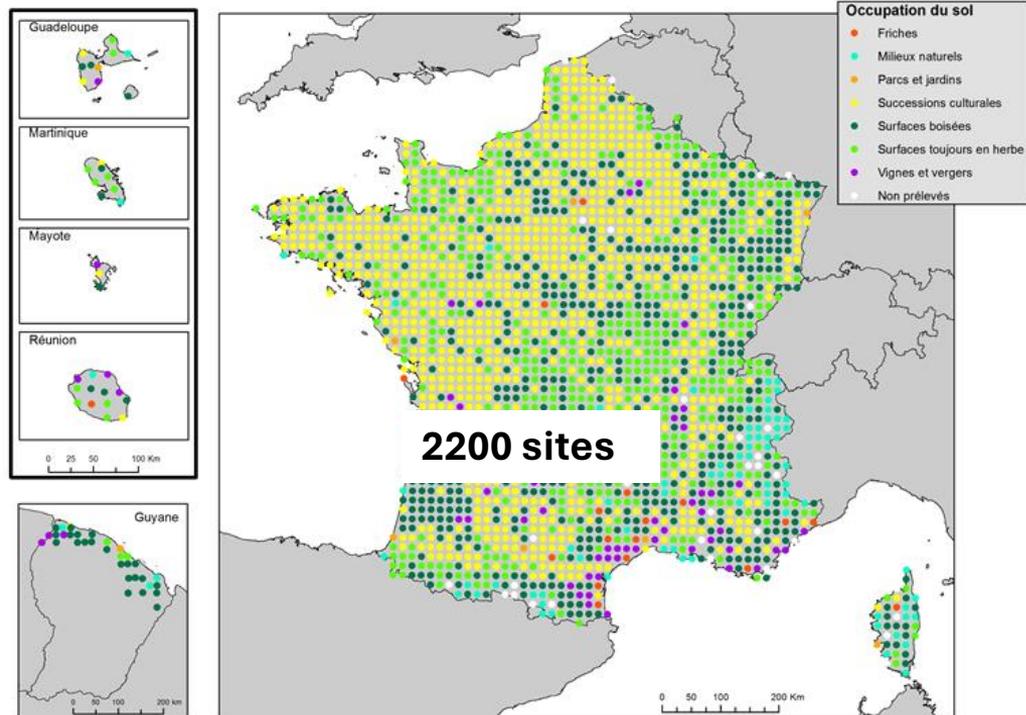
- Stocks de carbone de surface et profonds (RMQS2), qualité des matières organiques
- Réservoir en eau utilisable (RMQS2)

• Contaminants et santé

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

• Biodiversité

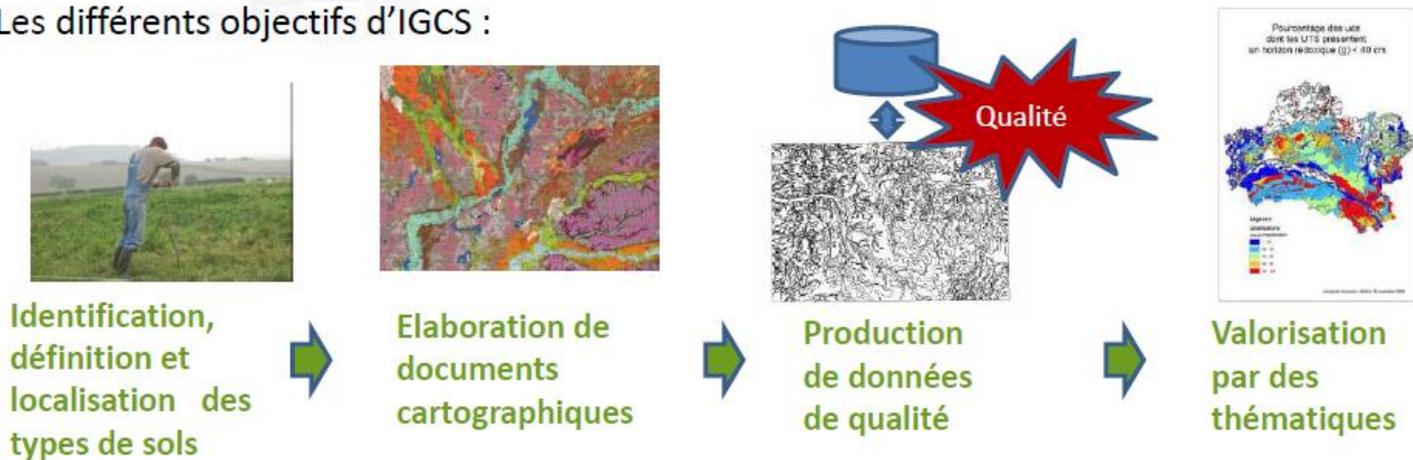
- Richesse et diversité microbienne
- Activités enzymatiques (RMQS2)
- *En test : faune du sol et fonge (OFB)*



IGCS : Inventaire, Gestion et Conservation des Sols

Constitution de bases de données sur les sols et leur répartition géographique

Les différents objectifs d'IGCS :



- Cadre scientifique national normé, utilisation d'un même langage pédologique
- Inscription dans le long terme
- Multi-échelles

IGCS : programme multi-échelles

Petite échelle

RRP

**Référentiel
Régional
Pédologique**

1/250 000

**Aide à la décision
aux niveaux
national, régional,
voire
départemental**

Moyenne échelle

CPF

**Connaissance
Pédologique de la
France**

1/100 000 au 1/50 000

**Usage sur des communes,
BV, délimitations de
terroirs, petite région
agricole**

Grande échelle

SR

**Secteur de
Référence**

$\geq 1/25 000$

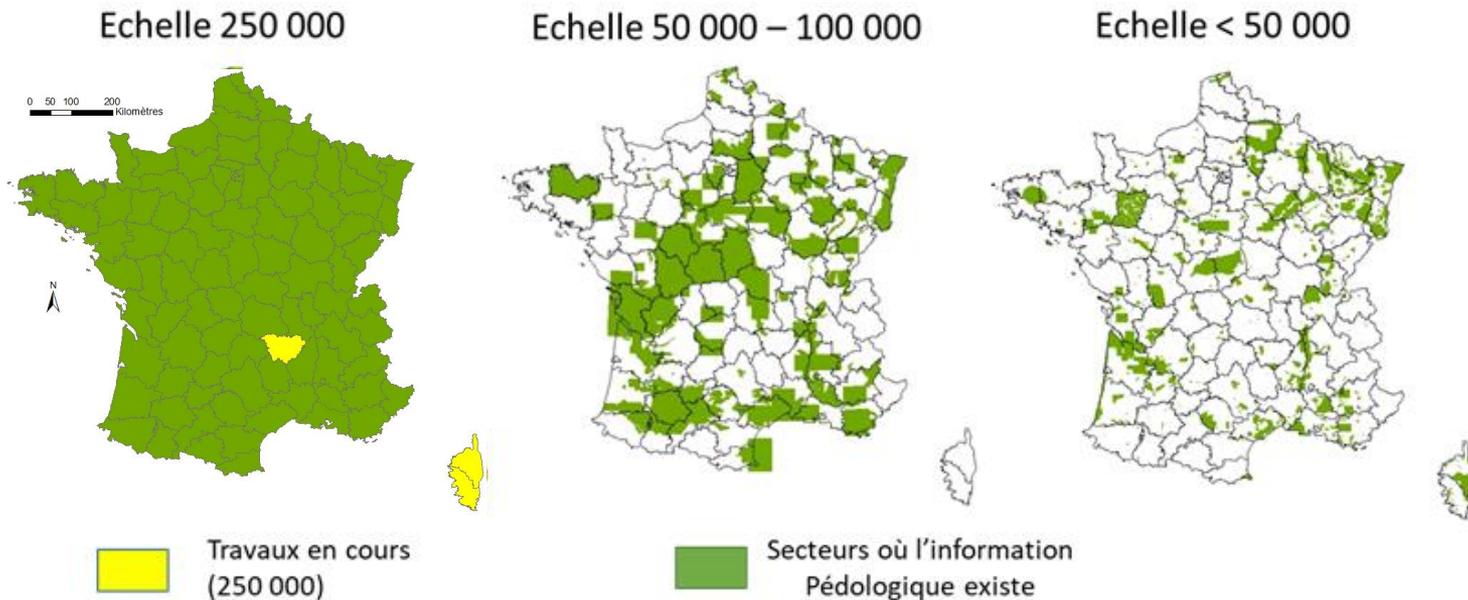
**Utilisation parcellaire :
drainage, AAC,
diversification
culturelle, agriculture
de précision...**

IGCS : Inventaire, Gestion et Conservation des Sols

Etat des lieux de la couverture cartographique

Couverture nationale
quasi-complète au
1/250 000

Des zones à
échelles plus
précises



Laroche et al., 2024 : <https://hal.science/hal-04595742v1>

Richer-de-Forges et al., 2014 Etude et Gestion des Sols: <https://hal.science/hal-02641665v1>

Les programmes d'acquisition du

IGCS



RMQS



Améliorer la connaissance et la surveillance des sols de France



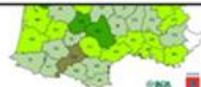
BDETM



BDAT



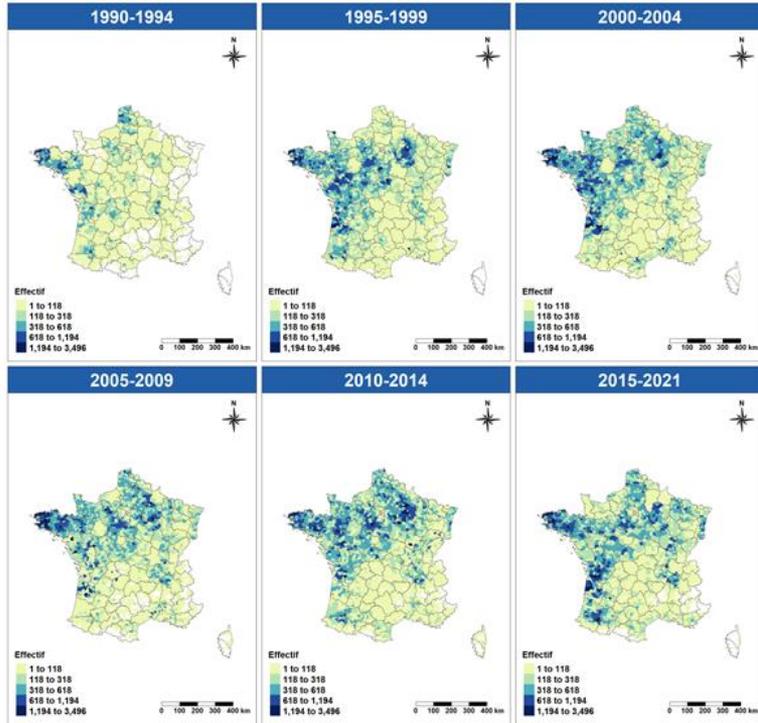
Capitaliser les analyses de sols réalisées en France



<https://www.gissol.fr/le-gis/programmes/base-de-donnees-elements-traces-metalliques-bdetm-65>

Bases de données à vocation statistique sur les sols agricoles

BDAT : Base de Données des Analyses de Terre



- **Collecter de façon continue** les milliers d'analyses de sols agricoles réalisées chaque année, par les laboratoires **agrés**
- **Transformer** des informations individuelles, isolées, dispersées et atemporelles en **bases de données géoréférencées et temporelles**
- **Développer des outils de suivi** de l'évolution de la qualité des sols

Base de données

3 263 718 lignes

42 M de résultats

30 années

Intégration de 2 nouveaux programmes dans le **GisSol**

IGCS



RMQS



Améliorer la connaissance et la surveillance des sols de France



BDETM



BDAT



Capitaliser les analyses de sols réalisées en France



**Les sols de
l'Inventaire forestier
national IFN**

IGN
INSTITUT NATIONAL
DE L'INFORMATION
GÉOGRAPHIQUE
ET FORESTIÈRE

BDSolu



**BDSolu, Base de
données des analyses
de sols urbains - 2020**



Géosciences pour une Terre durable
brgm

<https://www.gissol.fr/le-gis/programmes/base-de-donnees-elements-traces-metalliques-bdetm-65>

Pour en savoir plus :

<https://hal.inrae.fr/hal-04385617v1>

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

<https://www.bdsolu.fr/fr>



Outil de recherche d'études pédologiques : REFERSOLS

The screenshot displays the Refersols website interface. At the top, the title 'Refersols Répertoire national des études cartographiques de sol.' is visible. Below it is a search bar with the text 'Rechercher...'. The main content is divided into two panels: 'Résultats' on the left and 'Détails' on the right.

Résultats

Afficher 10 éléments

N° étude	Titre	Echelle	Année
30244	ETUDE DE LA REGION DES GRAVES	50000	1987
10133	CARTE PEDOLOGIQUE DE FRANCE : FEUILLE LANGON - G19	100000	2013
1045	ETUDE PEDOLOGIQUE DES SOLS DE LA GIRONDE.	100000	1972
30111	REFERENTIEL REGIONAL PEDOLOGIQUE D'AQUITAINE. CARTE DES PEDOPAYSAGES DES DEPARTEMENTS DES LANDES ET DE LA GIRONDE	250000	2015
30145	ESQUISSE DE LA CARTOGRAPHIE DES SOLS EN AQUITAINE	250000	
10033	PAYSAGES PEDOLOGIQUES DE LA GIRONDE	250000	1994
30110	REFERENTIEL REGIONAL PEDOLOGIQUE D'AQUITAINE - CARTE DES PEDOPAYSAGES DE GIRONDE	250000	2015
3052	LA PEDOLOGIE EN AQUITAINE - CARTOGRAPHIE ET INVENTAIRE	500000	1987
30169	BASE DE DONNEES GEOGRAPHIQUE DES SOLS DE FRANCE AU MILLIONIEME	1000000	
30188	ETUDE DE QUELQUES PROFILS DE SOLS DU VIGNOBLE BORDELAIS		1965

Détails

Département	Surface	Zone de représentativité	Nombre d'observations	Programme
GIRONDE	-	-	0	Pas de programme spécifique

Etude au format papier Etude scannée Base de données vectorielle Base de données sémantique

Carte

- Identification d'une étude existante
- Envoi d'un message à info&sols@inrae.fr avec le ou les n° d'étude.s
- Indication des modalités de mise à disposition : envoi des données ou renvoi vers le propriétaire de l'étude

<https://www.gissol.fr/outils/refersols-340>

Outils de diffusion des données



RMQS

Outil de consultation interactive des tableaux statistiques sur les propriétés et contaminants de sols

<https://traitementinfosol.pages.mia.inra.fr/statistiquesrmqs/#description-des-donn%C3%A9es>

BDAT

Visualiser les statistiques sur les analyses de sols agricoles

Variable	Efficatif	Minimum	1er Quartile	Médiane	Moyenne	3ème Quartile	Maximum	1er Décile	9ème Décile	Variance	Erreur standard
Aluminium total	2144	0.12	3.38	4.71	4.86	6.4	11.58	2.25	7.68	4.37	0.03
Arsenic total	2130	0.39	8.06	12	17.74	19.5	412	5.2	33	454.41	0.42
Calcium total	2144	0.01	0.12								
Cobalt total	2144	0.5	1.47								
Chrome total	2144	2	33.79								
Césium total	170	1.48	4.44								
Cuivre total	2144	0.5	0.87								
Fer total	2144	0.03	1.56								
Manganèse total	2130	0	0.03								
Mercurure total	2144	0.01	0.21								
Molybdène total	2144	0.02	0.41								
Nickel total	2144	0.5	11.2								
Plomb total	2144	2.08	24.21								
Etain	170	0.59	1.57								
Platine	170	0.04	0.33								
Thallium total	2144	0.01	0.4								
Zinc total	2144	2.5	43.1								

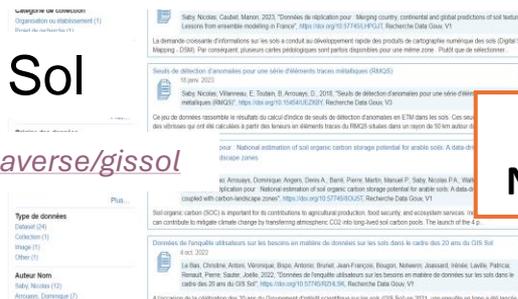


<https://webapps.gissol.fr/geosol/>

Dataverse du Gis Sol

Entrepôt de données du Gis Sol

<https://entrepot.recherche.data.gouv.fr/dataverse/gissol>



Nb de données consultations : 116 501
Nb de téléchargements : 34 407

Infrastructure de Données Géographiques



[Catalogue](#)

[Visualiseur](#)

[Applications](#)

[Services](#)

Geodata INRAE

Rechercher une donnée...



Carte de la Réserve Utile en eau issue de la Base de Données...

0 ☆

Cette carte donne la classe de réserve utile en eau dominante par Unité Cartographique de Sol de la Base de Données Géographique des Sols de France à 1/1 000 000. La carte des réserves en eau utile de la France métropolitaine montre une relation forte avec la texture mais aussi la...

INRAE INFO&SOLS

100%

Carte des teneurs en bore extractible par canton (BDAT)

0 ☆

Carte des teneurs en Bore extractible par canton issues des données de la Base de données d'analyses de terre (BDAT) pour la période 2000-2004. Ces données n'utilisent pas toutes les analyses de la BDAT. Pour des données plus récentes, consulter l'application...

INRAE INFO&SOLS

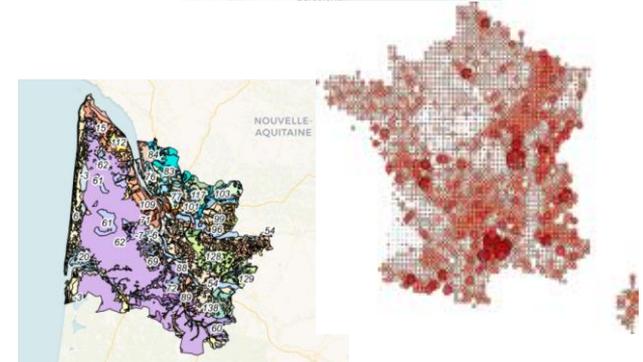
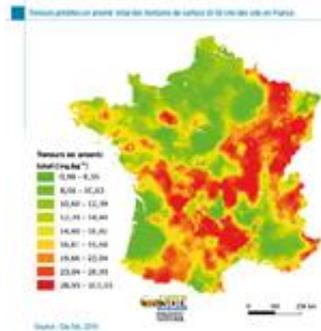
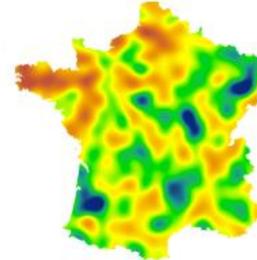
100%

Carte des teneurs en Azote total par canton (BDAT)

0 ☆

Carte des teneurs en Azote total par canton issues des données de la Base de données

Diversité bactérienne
(nombre de taxons)



<https://geodata.inrae.fr/datahub/search?q=info%26sols>



Service WMS :

<https://geodata.inrae.fr/geoserver/ows?service=WMS&version=1.3.0&request=GetCapabilities>



Les sols : une clé pour un aménagement du territoire résilient

À la découverte des sols: panorama des données et outils existants

- Le Gis Sol, ses programmes d'acquisition de données sols et les outils de diffusion associés
- Zoom sur la Nouvelle-Aquitaine : données, projets en cours

Programmes du Gis Sol en Nouvelle-Aquitaine

IGCS



Améliorer la connaissance et la surveillance des sols de France



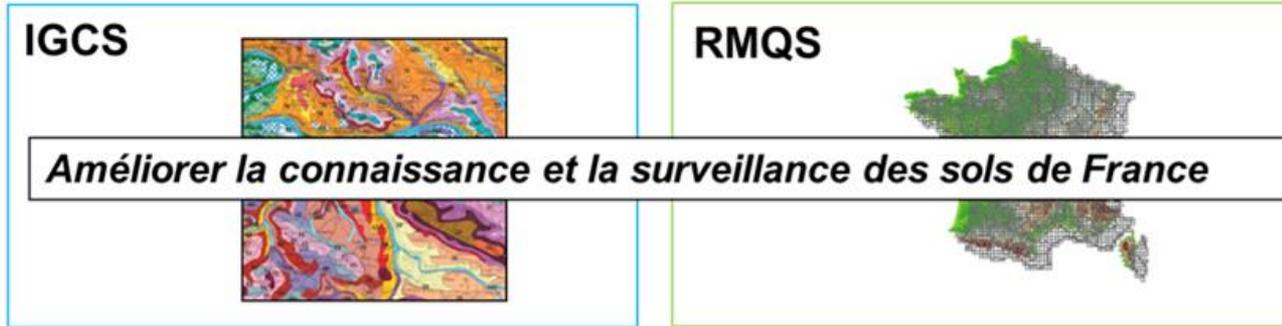
RMQS



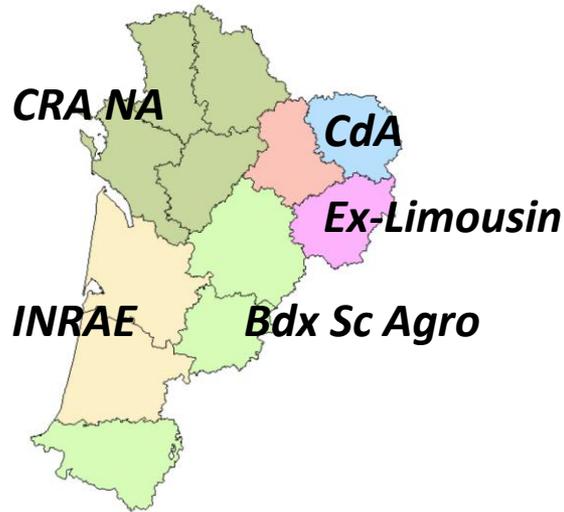
Partenaire RMQS2 Nouvelle-Aquitaine + Gers (Occitanie) : total de 358 sites

- Démarrage 2^{ème} campagne en 2016
- Entre 27 et 32 sites / an
- Finalisation en 2028

Programmes du Gis Sol en région Nouvelle-Aquitaine



6 partenaires régionaux



Partenaire RMQS2 Nouvelle-Aquitaine + Gers (Occitanie) : total de 358 sites

- Démarrage 2^{ème} campagne en 2016
- Entre 27 et 32 sites / an
- Finalisation en 2028

La diffusion des données IGCS en Nouvelle-Aquitaine

PIGMA



PLATEFORME D'ÉCHANGE DE DONNÉES EN
NOUVELLE-AQUITAINE



BORDEAUX
SCIENCES
AGRO



CHAMBRES
D'AGRICULTURE
NOUVELLE-AQUITAINE

Entrez une adresse

FILTRES Réinitialiser

Filtres actifs

Soils Nouvelle-Aquitaine X

Abonnements +

Thématiques +

Organismes +

Mots clefs +

Types de données +

Granularité territoriale +

Licences +

Tous 11 Données 11 Actualités 0

1 - 5 sur 11 résultats

Retour

Référentiel Régional Pédologique du département de la Dordogne : carte des sols

Soils Nouvelle-Aquitaine, BORDEAUX SCIENCES AGRO

Informations Licence Ouverte

Données 1884 lignes

Télécharger PDF, Hyperlink, PNG, ZIP ...

API WMS, WFS, WS, WMTS

Tableau Carte Ouvrir dans Maps

1885 / 1884 enregistrements

NO_UCS	UP	NOM_UP	Shape_Area
2513	2510	Coteaux de la Dronne (Le Riberaçois)	959233
2503	2501	Le Perigord central (Perigord Blanc)	130875270
2601	2600	Le Haut-Riberaçois	59606240
1307	1300	Les Causses du Perigord	4453716
2513	2510	Coteaux de la Dronne (Le Riberaçois)	102980.01
2512	2510	Coteaux de la Dronne (Le Riberaçois)	1869194.8
2504	2501	Le Perigord central (Perigord Blanc)	2750171.8
1401	1400	Les Causses verts (Le Perigord Noir)	1123199
1312	1300	Les Causses du Perigord	295459.72

Carte Satellite Entrez une adresse

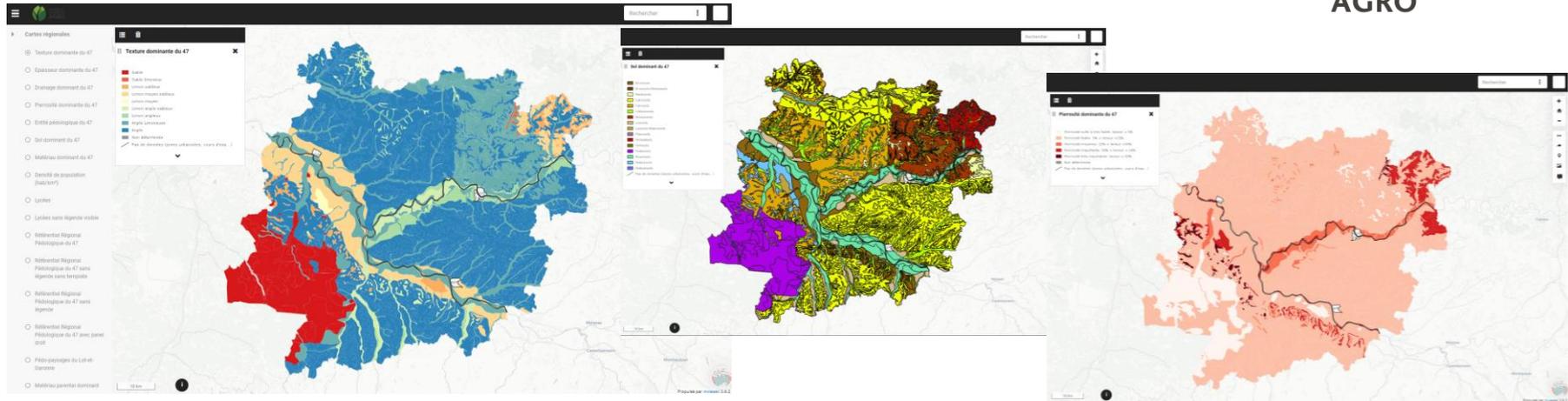
20 km © OpenMapTiles © OpenStreetMap contributors

<https://www.pigma.org/portail/fr/recherche?responsableParty.organisationName=Sols%20Nouvelle-Aquitaine>



Projet de valorisation des RRP Nouvelle-Aquitaine

Visualiseur cartographique simplifié en cours d'élaboration : cartes thématiques sur les propriétés dominantes des sols à partir des RRP



➔ **Augmenter l'offre de données sur les sols** : cartes à des échelles locales, cartographie des organismes référents en pédologie, liens avec d'autres portails métiers (ZH...)



Projet de valorisation des RRP Nouvelle-Aquitaine

Projet IGCS en cours : pilote Mélisande NARDY, CRA NA

→ mutipartenaires



BORDEAUX
SCIENCES
AGRO



CHAMBRE
D'AGRICULTURE
DORDOGNE

24



CHAMBRE
D'AGRICULTURE
CHARENTE-MARITIME DEUX-SEVRES

17



CHAMBRE
D'AGRICULTURE
GIRONDE

33



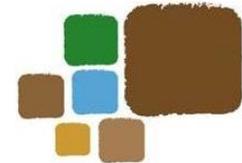
CHAMBRES
D'AGRICULTURE
NOUVELLE-AQUITAINE

→ Co-construction des **typologies agronomiques** des sols selon la méthodologie TypTerres

→ Déploiement sur les départements 17, 24 et 33

→ Outils d'appropriation de ces nouvelles données

TYPTERRES



Sols & Territoires

Réseau Mixte Technologique

<https://sols-et-territoires.org/produits-du-rmt/typterres>

La diffusion des données IGCS en Nouvelle-Aquitaine

Pour des échelles plus fines → REFERSOLS
et/ou le service WMS de Geodata.inrae.fr

→ faire une demande d'accès @ Info&Sols

The screenshot shows the Refersols website interface. At the top, it says "Refersols Répertoire national des études cartographiques de sol." Below that is a search bar labeled "Rechercher..." and an "Aide" button. The main content is divided into two sections: "Résultats" and "Détails".

The "Résultats" section contains a table with the following columns: "N° Étude", "Titre", "Echelle", and "Année". The table lists several studies, including:

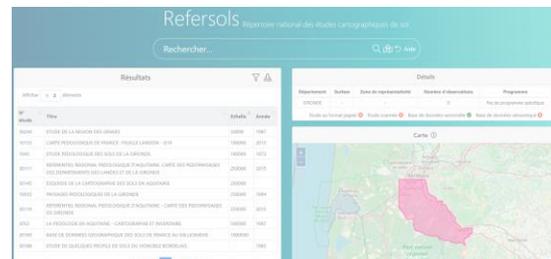
N° Étude	Titre	Echelle	Année
30244	ETUDE DE LA REGION DES GRAVES	50000	1987
10133	CARTE PEDOLOGIQUE DE FRANCE - FEUILLE LANGON - G19	100000	2013
1045	ETUDE PEDOLOGIQUE DES SOLS DE LA GIRONDE.	100000	1972
30111	REFERENTIEL REGIONAL PEDOLOGIQUE D'AQUITAINE. CARTE DES PEDORIVISAGES DES DEPARTEMENTS DES LANDES ET DE LA GIRONDE.	250000	2015
30145	ESQUISSES DE LA CARTOGRAPHIE DES SOLS EN AQUITAINE	250000	
10033	PROSAGES PEDOLOGIQUES DE LA GIRONDE	250000	1994
30110	REFERENTIEL REGIONAL PEDOLOGIQUE D'AQUITAINE - CARTE DES PEDORIVISAGES DE GIRONDE.	250000	2015
3052	LA PEDOLOGIE EN AQUITAINE - CARTOGRAPHIE ET INVENTAIRE	500000	1987
30169	BASE DE DONNEES GEOGRAPHIQUE DES SOLS DE FRANCE AU MILLIONNEME	1000000	
30188	ETUDE DE QUELQUES PROFILS DE SOLS DU VIGNOBLE BORDELAIS		

The "Détails" section shows filters for "Département" (GIRONDE), "Surface", "Zone de représentativité", "Nombre d'observations", and "Programme". Below the filters is a "Carte" section showing a map of the Gironde region with a pink highlighted area.

Plus de 500 études
référencées en
Nouvelle-Aquitaine

La diffusion des données IGCS en Nouvelle-Aquitaine

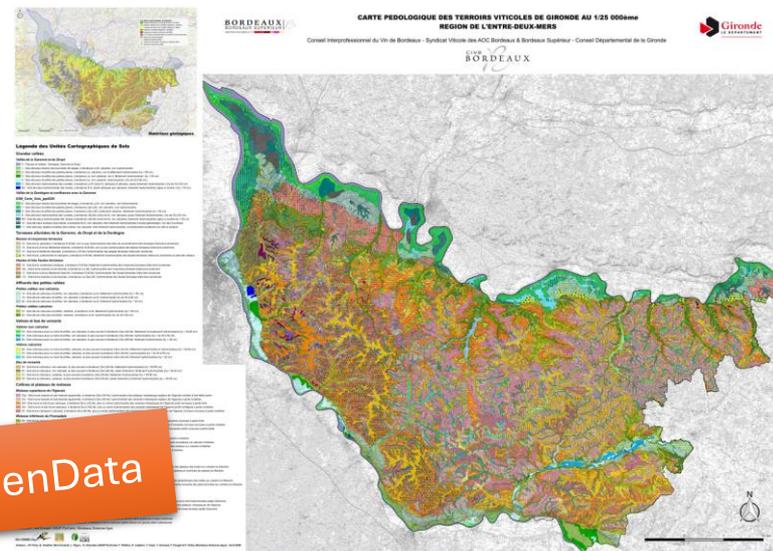
Pour des échelles plus fines → REFERSOLS
et/ou le service WMS de Geodata.inrae.fr
→ faire une demande d'accès @ Info&Sols



Carte des sols de l'Entre-Deux-
Mers à 1/25000

Réalisation : SOL-Conseil, ASUP,
Pyrénées Cartographie et
Bordeaux Sciences Agro, 2020

Commanditaire : CIVB



en OpenData

<https://storymaps.arcgis.com/collections/ae1cc7b59c7e41d6a013856f5ea70bd9?item=1>

Pour conclure...



Entité nationale de gestion du système d'informations sur les sols de France

- Unité coordinatrice des programmes du Gis Sol = **Inrae Info&Sols**
- **Pool de données** sur les sols qui s'enrichit, de plus en plus **accessible**
- Enjeux de **partage** et de **mutualisation** d'outils de valorisation et de diffusion de ces données
- Dynamiques avec réseaux d'acteurs liés aux sols : RMT Sols et Territoires, **partenaires régionaux IGCS** comme en Nouvelle-Aquitaine :  
- Besoins croissants en **indicateurs de propriétés des sols** pour répondre aux enjeux de gestion des territoires



Les sols : une clé pour un aménagement du territoire résilient

Merci pour votre attention

Contacts :
Equipe Sols – Bdx Sc Agro
sols@agro-bordeaux.fr

Inrae UR Info&Sols
info&sols@inrae.fr



Les sols : une clé pour un aménagement du territoire résilient

Pour en savoir plus

- Le système d'information sur les sols de France : capitaliser, analyser, diffuser, aller vers l'open data : <https://hal.inrae.fr/hal-04385617v1>
- Collection HAL du GIS Sol : <https://hal.inrae.fr/GISSOL/>
- Dataverse info&sols : https://entrepot.recherche.data.gouv.fr/dataverse/info_et_sols
- Programme IGCS : <https://hal.science/hal-04595742v1>
- Projet IGCS 2022 – SOLID'R (Bdx Sc Agro – RMT Sols et Territoires) : <https://sols-et-territoires.org/projets/soutien-a-la-diffusion-des-referentiels-regionaux-pedologiques>
- Cartographie numérique des sols (CSMS) : <https://www.theia-land.fr/ceslist/ces-cartographie-numerique-des-sols/>