

# Les sols en bases de données ...

*Les Bases de Données pédologiques*

*Structuration (géographie & sémantique)*

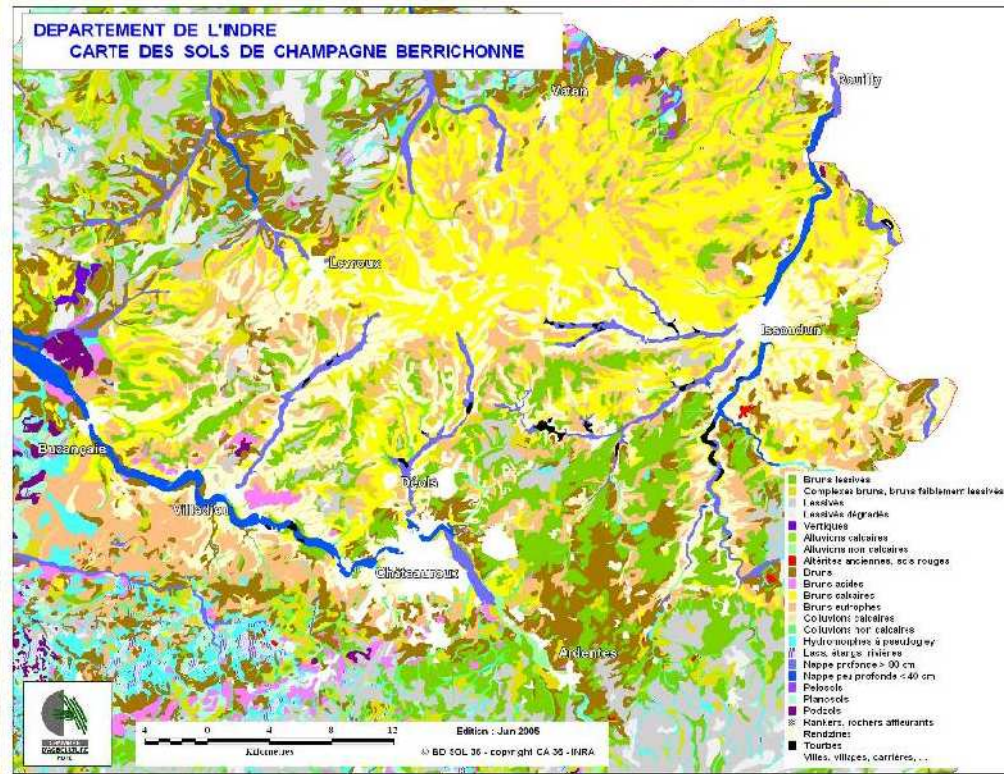
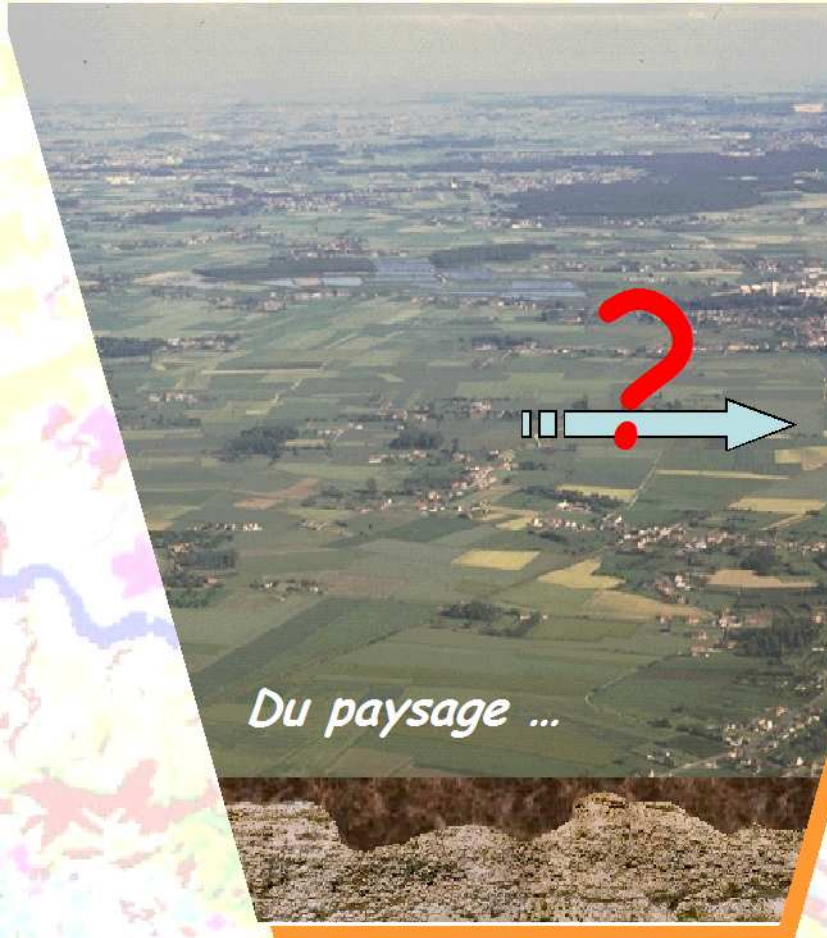
*Disponibilité*

*Valorisation*





# Carte Pédologique ...



*à des sols spatialisés & des bases de données*



# Démarche de Connaissance

## *MOTIVATIONS INITIALES ...*

- \* Connaissances des sols au plan géographique*
- \* Décrire & caractériser les propriétés des sols*
- \* Pour des applications agronomiques et hydrauliques*

*Elles sont à l'origine de l'hétérogénéité des BD*  
*Attention à l'échelle de validité*

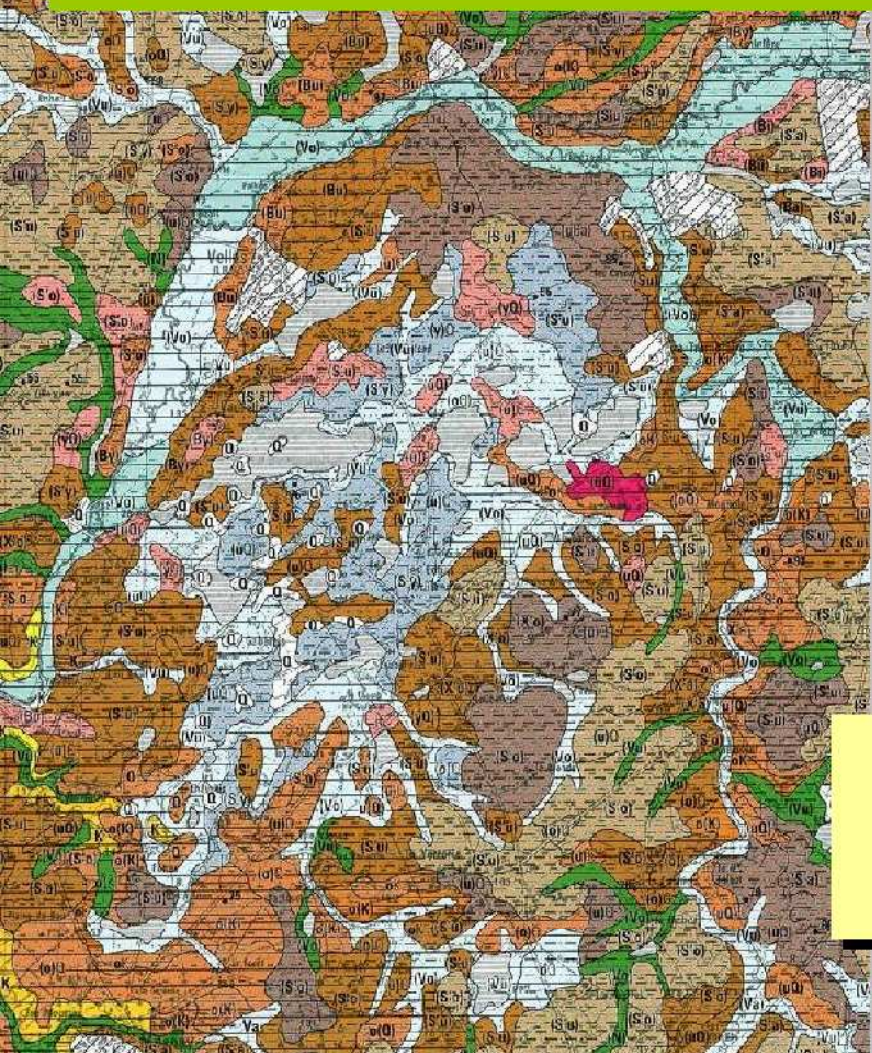




# PRODUCTION NORMALISEE DE CARTES

(Echelle de validation 1/50 000°), des livrets descriptifs ...

Départements : 18 - 36 - 37 - 41 - 86 (soit 3 millions d'hectares)



Des cartes dérivées :  
Echelle 1/100 000°

- \* Textures de surface
- \* Hydromorphie
- \* Réserve en eau
- \* Potentialité agronomique
- \* Et d'autres encore ...

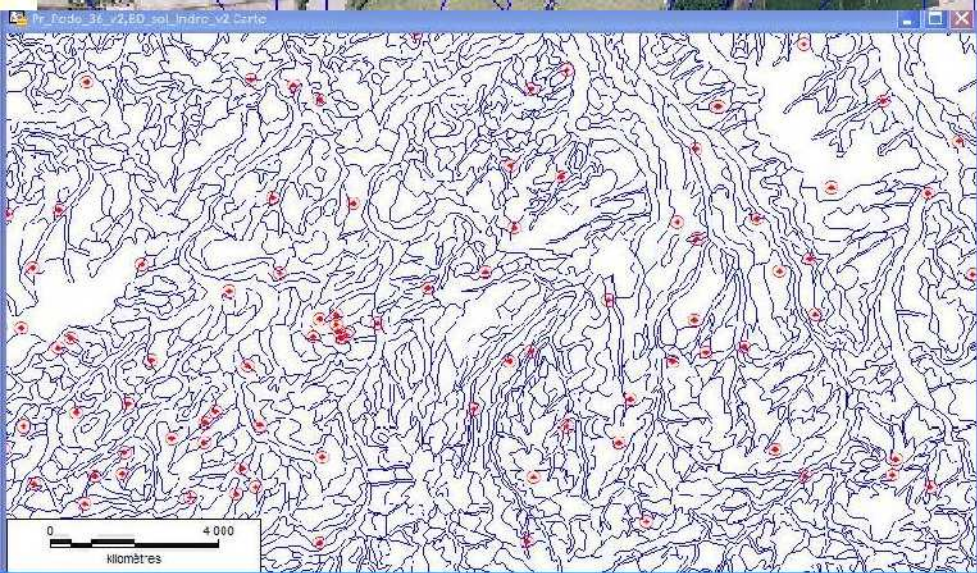


C'EST AUSSI UNE BASE DE  
DONNEES NUMERIQUES



Extrait BD Sol Indre © CDA36 / INRA

Nom_Sol:	Lessivés
Texture_surface:	Limons sableux, argile < 17 %, sables > 55 %
Hydromorphie:	Hydromorphe
Charge_cailloux:	Absence ou < 25 %
Texture_altération_substrat:	
Prof_altération_substrat:	
Nature_Substrat:	Dépôts sédimentaires meubles - détritiques
Apparition_substrat:	entre 40 et 80 cm
Texture_substrat:	Argile, de 30 à 45 %
Prof_texture_substrat:	entre 40 et 80 cm
Battance:	Forte
Ruissellement:	Fort
Classes_RU_mm:	de 110 à 150
Potentiel_agronomique:	Moyen
Sensibilité_infiltration:	Faible



Code_objet	Carte_ign	surface_poly	UCS_V1	JCS_V2	JTS_DCHESO	Code	CODE_SIMPL	GEOL_1	GEOL_2	NA	TEM	HYL	CAIL	SU	PS	AI	PA	TS	PT	BA	RUIS		
8609	2 027	38,51	3 303	5 634	254	LP.EBD.13.103.203.300.SD.2..0.2	LP.EBD.SD.13.	LP	EBD	13	103	203	300	SD	Z								
8610	2 027	16,93	5 021	3 634	139	FY.Z.FY.Z.24.109.204.300.VC.1..	FY.Z.FY.Z.VC.24.	FY-Z	FY-Z	24	109	204	300	VC	1			A	1		1	2	
8611	2 127	8,91	1 978	4 638	181	H.H.11.125.203.300.ML.4.0.1..	H.H.ML.11	H	H	11	109	203	300	ML	4	0	1					1	2
8612	2 227	11,62	681	4 321	182	F.H.11.132.203.300.K.2.0.2..	H.H.K.11	H	H	11	102	201	300	K	2	0	2					2	2
0013	2 227	3,0	5 440	3 712	144	FY.Z.FY.Z.3.104.202.300.VC.2..1	FY.Z.FY.Z.VC.3	FY-Z	FY-Z	3	104	202	300	VC	2			J	2		2	2	
8614	2 127	63,88	3 471	7 518	355	R.H.13.104.202.304.X.1.2.0.1	R.H.R.H.X.13	R.H	R.H	13	104	202	304	X	1				2		1	2	
0015	2 027	24,43	2 513	1 348	56	EDD.CDD.12.104.203.300.Q.4.C.2.	EDD.CDD.C.12.	EDD	CDD	12	104	203	300	Q	4	0	2					2	2
8616	1 927	8,34	1 377	1 162	55	FRO.FRO.11.108.201.305.O.1	FRO.FRO.C.11	FRO	FRO	11	108	201	305	O	1							1	1
0017	2 127	20,96	530	4 034	100	H.H.10.125.203.300.ML.2.0.1..	H.H.ML.10	H	H	10	109	203	300	ML	2	0	1					1	2
8618	2 227	8,38	1 037	7 526	356	TD.TD.11.104.202.303.SD.2.V.2	TD.TD.SD.11	TD	TD	11	104	202	303	SD	2			V	2		2	2	

IGREF Paris - 09 Mars 2010



# Données ponctuelles : les profils

## PROFIL BNG 7

### SOL LESSIVE CAILLOUTEUX SUR ARGILE A COSSSES

*Luvisol, rédoxique, oligo-saturé*

**Géologie :** Sénonien (argiles blanches à silex) et recouvrement limoneux.  
**Topographie :** Plateau – avec une topographie ondulée x : 2223.50  
**Occupation du sol :** Chênaie sessiliflore (07.12.1999) y : 519.50  
**Localisation :** Bois du palualais z : 150 m  
**Description :**

- 0 - 7cm **Horizon O** - Humus de type dysmoder
- 7 - 15 cm **Horizon Ah** - frais - brun foncé (7.5 YR 3/4) - quelques cosses - bien pourvu en matière organique - texture limon moyen sableux à 15,6 % d'argile - structure polyédrique peu développée - peu compact - très forte microporosité, macroporosité moyenne - activité biologique faible - enracinement très bon - transition graduelle et ondulée.
- 15 - 27 cm **Horizon Eg/Xc** - frais - brun (7.5 YR 5/3) - nombreuses cosses (40 %) - bien pourvu en matière organique - texture limon moyen sableux à 14,8 % d'argile - structure polyédrique moyennement exprimée - microporosité forte et macroporosité moyenne - peu compact - horizon totalement décoloré - activité biologique faible - enracinement très important - transition nette et ondulée (1 cm).
- 27 - 35 cm **Horizon Eg/Bt/Xc** - frais à humide - gris clair à 85 % (10 YR 7/1) et jaune brunâtre (10 YR 6/8) - nombreuses cosses (30 %) de taille moyenne (+/- 4 cm) - absence de matière organique - texture limono-argilo sableuse à 17,6 % d'argile - structure polyédrique - microporosité moyenne et macroporosité très faible - nombreuses taches de décoloration - horizon gorgé d'eau - activité biologique faible - absence de racines - transition nette et ondulée.
- 35 - 66 cm **Horizon II Btg/Xc** - frais - gris clair à 50 % (10 YR 7/1) et jaune brunâtre (10 YR 6/8) - nombreux silex (30 %) très altérés avec un important cortex d'altération - texture argilo-limoneuse à 36,9 % d'argile - structure polyédrique - microporosité très faible et macroporosité très bonne - très compact - enracinement faible à moyen - transition nette et très ondulée.
- 66 - 105 cm **Horizon II Cg/Xc** - sec - gris clair à 50 % (10 YR 7/1) et jaune brunâtre (10 YR 6/8) - très nombreux silex (35 %) très altérés avec un important cortex d'altération - texture argileuse à 38,2 % d'argile - structure massive à léger débit polyédrique - micro et macroporosité très faibles - très compact - très nombreuses taches d'hydromorphie - absence d'enracinement et d'activité biologique - fortes circulations d'eau.  
 Selon l'analyse minéralogique, la fraction argileuse est presque exclusivement constituée de kaolinite ; smectite, illite et géothite sont sous forme de traces.



HORIZON	PRO-FOND. (CM)	SYM TEXT	% TIERRE FINE	% CAILLOUX	% GRA-VIERS	% AR-GILE	% LIMONS				MATIÈRE ORGANIQUE		
							%		SAB. FINS	SAB. GROS.	% C	% N	C/N
							2-20µ	20-50µ					
Ah	7-15	LMS	88.1	5.6	6.3	15.6	31.3	23.9	13.4	12.8	5.68	0.114	28.9
Eg/Xc	15-27	LMS	58.9	20.6	20.5	14.8	34.0	22.4	10.3	18.5	2.82	0.063	26.0
Eg/Bt/Xc	27-35	LAS	68.5	19.1	12.4	17.6	39.5	24.1	9.6	9.2			
II Btg/Xc	35-66	A	71.6	12.3	16.1	36.9	29.3	17.7	8.1	8.0			
II Cg/Xc	66-105	A	66.2	18.6	15.2	38.2	23.9	11.9	9.2	16.8			

HORIZON	PII EAU	COMPLEXES ADSORBANTS (MEQ/100G)							S/T	Mg/T %	AL. RCH MEQ/100G	PF	PI
		Ca	Mg	K	Na	Somme (S)	CEC (T)						
Ah	3.9	0.200	0.120	0.121	0.036	0.477	7.9	6.0	1.5		31.74	10.45	
Eg/Xc	4.2	0.200	0.070	0.089	0.038	0.397	4.6	8.6	1.5		31.29	11.00	
Eg/Bt/Xc	4.4	0.200	0.100	0.053	0.042	0.395	3.8	10.4	2.6		27.41	10.45	
II Btg/Xc	4.3	0.200	0.550	0.098	0.085	0.933	8.8	10.6	6.3	7.67	31.04	17.69	
II Cg/Xc	5.0	1.200	1.270	0.115	0.167	2.752	10.0	27.5	12.7		30.28	19.49	

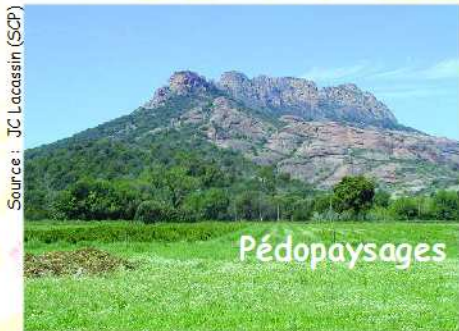
Département de l'Indre : 1325 profils  
 Espace agricole 1/500 ha - Forêt 1/650 ha



# Le programme IGCS

## Inventaire, Gestion, Conservation des Sols

Inventaire, gestion  
et conservation  
des sols

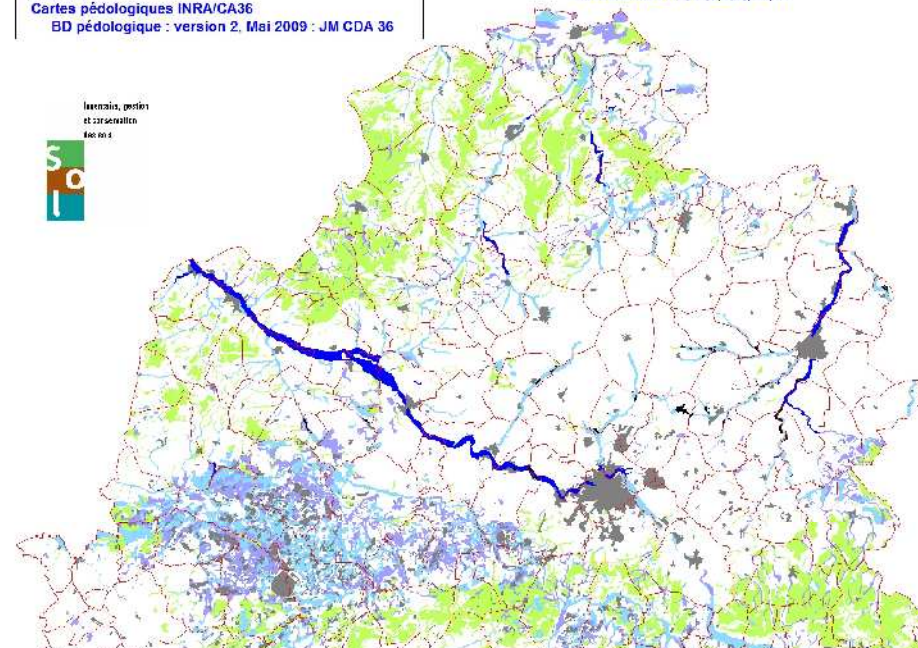


### CARTE DES SOLS DU DEPARTEMENT DE L'INDRE SIMULATION - " CARTOGRAPHIE DES ZONES HUMIDES "

D'après Arrêté du 24 Juin 2008

Sources :  
Cartes pédologiques INRA/CA36  
BD pédologique : version 2, Mai 2009 : JM CDA 36

Version d'évaluation, hydromorphie < 25 cm  
Croisement, sols x hydromorphie x prof g sur profils  
Classes GEPPA, V(b,c,d), VI, H



Source : INFOSOL





- Identifier, définir et localiser les principaux types de sols d'une région ou d'un territoire, caractériser leurs propriétés.
  - Programme multi-échelle.
- Constituer des bases de données de qualité.
  - Structurer les données sur un schéma unique : DoneSol.
- Intégrer des données anciennes.
  - Évaluer les aptitudes à différents usages (agriculture, environnement, aménagement, ... ), développer des approches thématiques en matière d'aide à la décision.

Source : INFOSOL



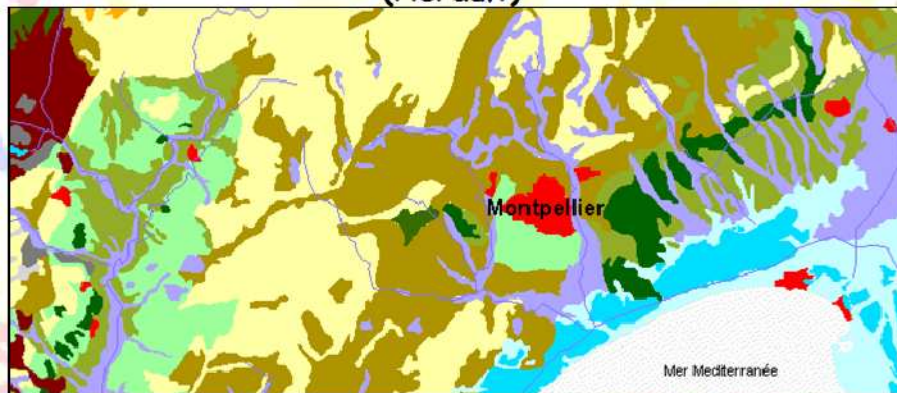
# Priorité aux Référentiels Régionaux Pédologiques

Inventaire, gestion  
et conservation  
des sols



L'objectif est de constituer des bases de données spatialisées sur les sols des départements ou des régions françaises, compatibles avec une restitution cartographique à l'échelle de 1/250 000.

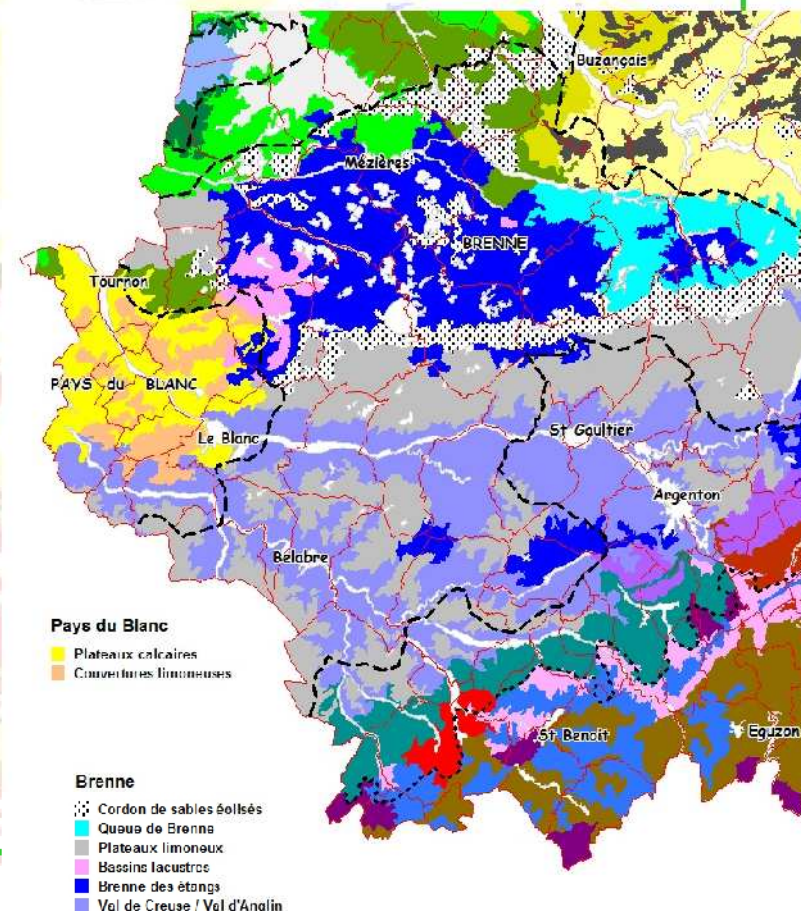
Extrait carte des pédopaysages de Languedoc-Roussillon (Hérault)



Source : BDSol - Languedoc Roussillon UMR LISAH Agro.M - INRA - IRD Montpellier

Source : INFOSOL

Les pédopaysages de l'ouest du département de l'Indre

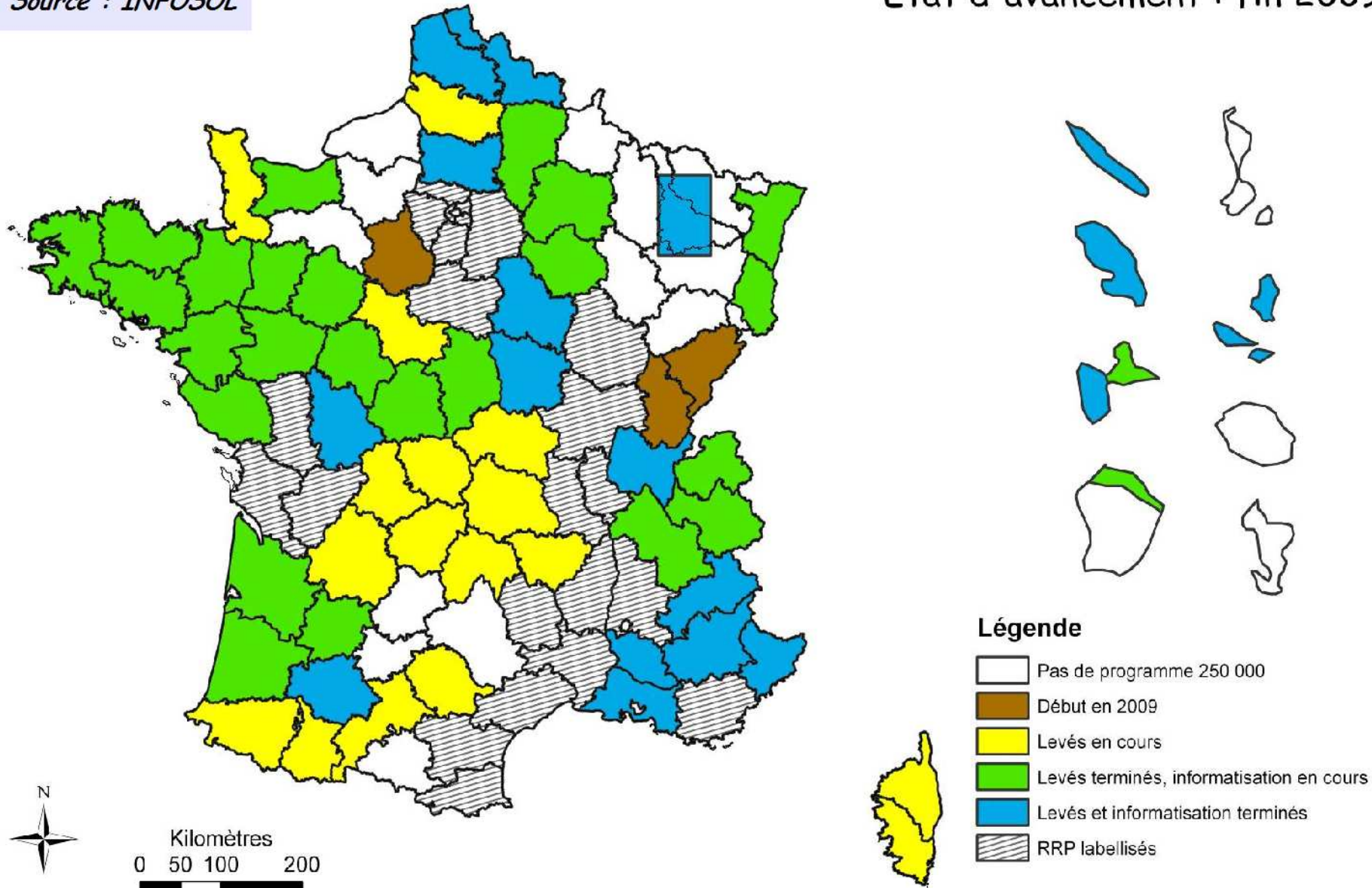




# Référentiels Régionaux Pédologiques

Etat d'avancement : fin 2009

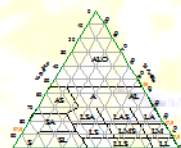
Source : INFOSOL



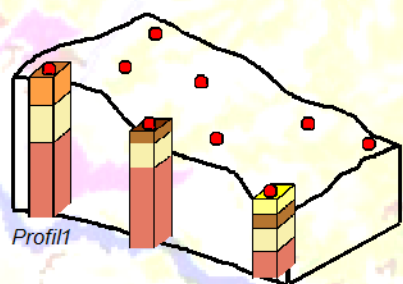




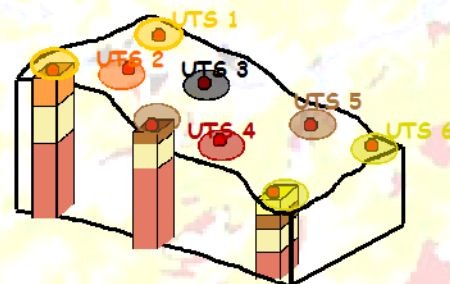
## Méthode de cartographie des sols



### Alimentation de la base de données

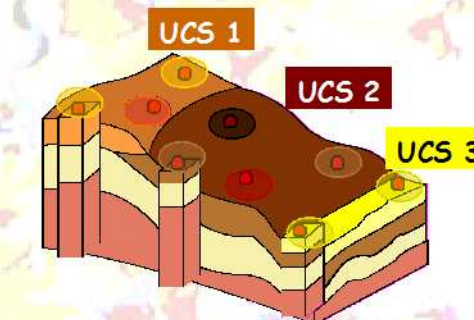


Définition  
des types de  
sol (UTS)



Définition des  
horizons de sol

Définition  
des strates



Définition des Unités  
Cartographiques de  
Sol (UCS)

Source : INFOSOL

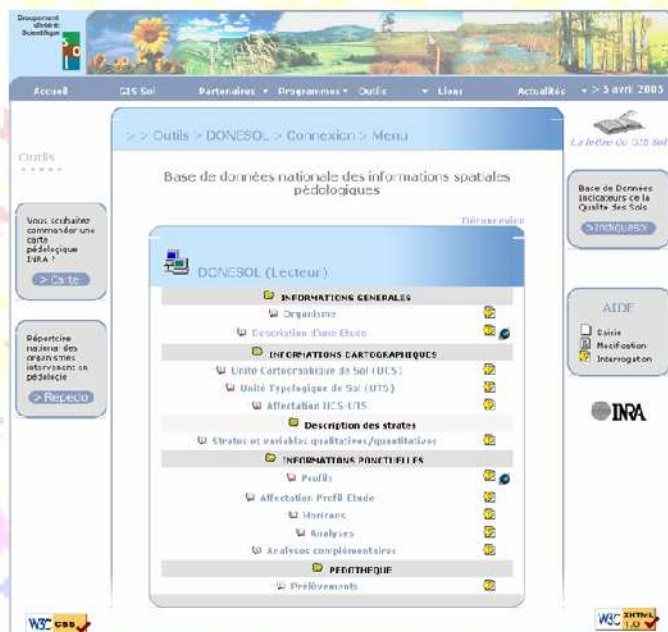


# Le programme IGCS

Inventaire, gestion  
et conservation  
des sols



## DONESOL : la base de données

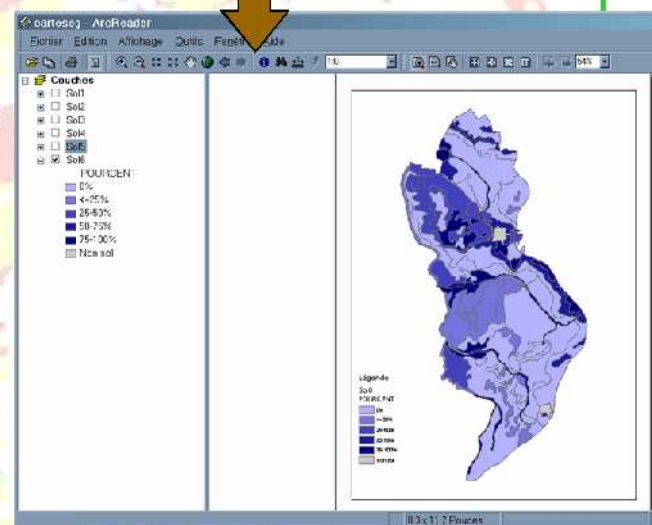


Logiciels de saisie via  
Internet (DONESOL)

Logiciels de  
requête  
(SGBD)

no_us	no_strat	no_strat_int	nom_var	val_mod
1	1	1	ABONDANCE EG	5
1	2	2	ABONDANCE EG	0
1	3	3	ABONDANCE EG	0
2	1	4	ABONDANCE EG	5
2	2	5	ABONDANCE EG	5
2	3	6	ABONDANCE EG	5
3	1	9	ABONDANCE EG	5
3	2	10	ABONDANCE EG	5
3	3	11	ABONDANCE EG	5
4	1	12	ABONDANCE EG	5
4	2	13	ABONDANCE EG	5
4	3	14	ABONDANCE EG	5
5	1	15	ABONDANCE EG	5
5	2	16	ABONDANCE EG	0
5	3	17	ABONDANCE EG	0

Logiciels de  
cartographie  
(SIG)



Source : INFOSOL



Résultats : 1 **DoneSol : UTS**

Nouvelle recherche

## Etude 30085, UTS 198

N° Etude	N° UTS	Nom
30085	198	Sol argilo-calcaire, saturé, souvent caillouteux, à texture argileuse (A/LAS), sain, assez superficiel, sur calcaire de l'Oxfordien moyen (faciès récifal).
Nom des Matériaux		CPCS
CALCAIRE DE L'OXFORDIEN MOYEN (FACIES RECIFAL)		( )
		RPF
		CALCISOL, argileux, cailloutique
<a href="#">Consulter</a>	<a href="#">Modifier</a>	<a href="#">Supprimer</a>

**DoneSol : UCS** Saisie > u\_carto

Enregistrer

## DONNEES GENERALES

N° d'étude :  \* N° de l'Unité Cartographique de Sol dans la Carte :  \*

Superficie UCS (ha):  Numéro UCS Notice:

Nom UCS :

Nombre d'UTS:

Nature liaisons UTS:

## DONNEES SUR LE MILIEU

Altitude Mini.:  m

Altitude Maxi.:  m

Relief général:

Type de surface:

Paysage agricole:

Domaine morphologique 1:

Domaine morphologique 2:

Commentaires :

Nouvelle recherche





## La propriété des données ?

- L'INRA met à disposition, par convention, les données pédologiques dont il est propriétaire (ex : carte 100 000)
- Mais chaque Région ou Département a souvent une stratégie différente.
- Ce qui est généralement appliqué :
  - Les partenaires techniques ou financiers sont copropriétaire des données.
  - Des conventions peuvent être établies avec les partenaires. Elles définissent les règles d'utilisation et de diffusion des données.
  - A terme (2013) les données pédologiques entre dans le champ de la mise en application de la directive INSPIRE (annexe 3).

Source : INFOSOL





# Refersols : outil de recherche d'études pédologiques

[Aide](#)

## Titre et thème de l'étude

- Titre (mots clés) :  [+](#) Entrer un ou plusieurs mots clés
- Thème (mots clés) :  [+](#) Entrer un ou plusieurs mots clés

## Critère géographique

- Région :  [+](#) Saisir un nom de région

**5974** FEUILLE BUZANCAIS : CARTE DES SOLS DE LA REGION CENTRE COUPURE 2025. 50000 1983 Oui

Thème : CARACTERISATION DES SOLS - RU - APTITUDE CULTURALE - TEXTURE SUPERFICIELLE - EXCES D'EAU



### Infos générales >>>

Disponible en cartothèque : oui  
Données présentes dans la base Donesol : non  
Nature du document : Carte papier, Notice, Profils et Annexes

### Departement(s) >>>

INDRE 36 54890 ha

### Auteur(s) >>>

DANJOUX M. INRA CHATEAUROUX  
STUDER R. INRA CHATEAUROUX

### Organisme(s) >>>

Institut National de la Recherche Agronomique - CHATEAUROUX  
(disparu)

**5977** FEUILLE LA-TRIMOUILLE : CARTE DES SOLS DE LA MIENNE COUPURE 1927. 50000 1988 Oui

**5978** FEUILLE LE-BLANC : CARTE DES SOLS DE LA REGION CENTRE COUPURE 1926. 50000 1991 Oui

**30073** Profils de l'indre saisis par Harold pendant l'été 2006 + profils de l'indre saisis par Harold et Marie pendant l'été 2007 sous le masque 2007

**30081** Données de l'indre saisies par Harold et Marie l'été 2007 directement sous DoneSol-web 2007

**30085** Référentiel Régional Pédologique d'Indre 250000 2008 Oui

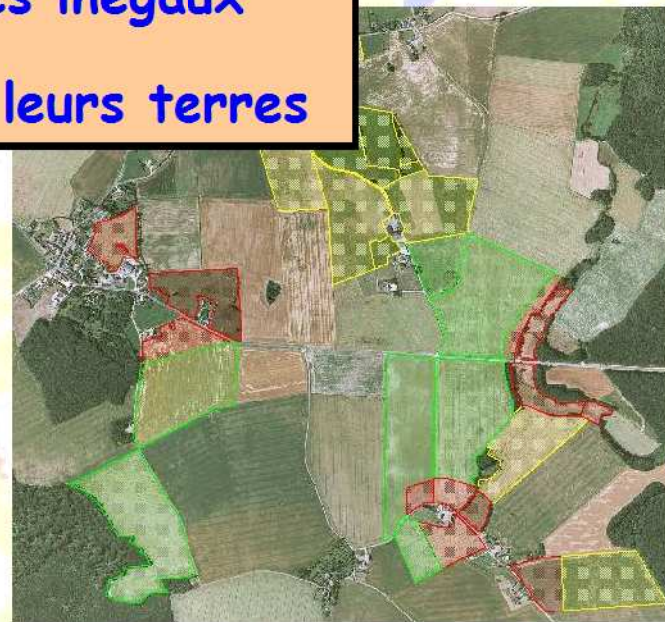
**30094** Mise en base DONESOL de la Marche Berrichonne de l'Indre 100000 2007 Oui

**30276** LES STATIONS FORESTIERES DE LA CHAMPAGNE BERRICHONNE ET DU BOISCHAUT - SUD 2003

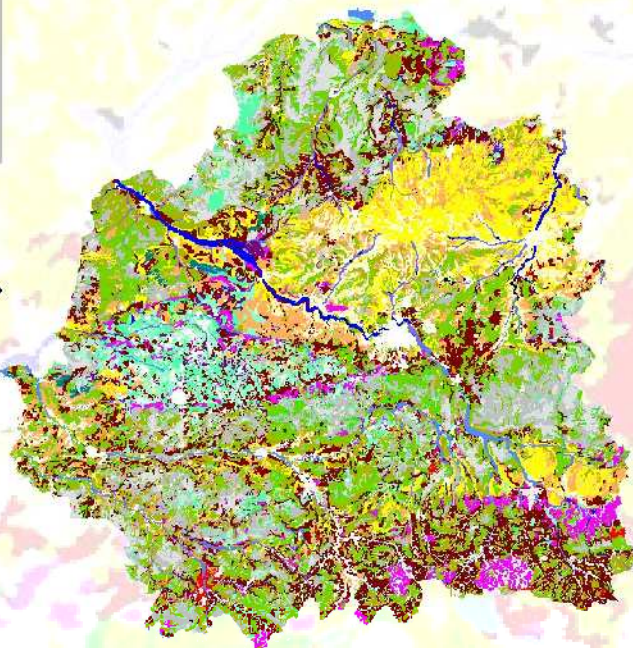


# D'abord un outil pour les agriculteurs

Les agriculteurs sont très inégaux  
au regard de la qualité de leurs terres



Du terrain à  
la Carte des  
Sols



De la Carte des Sols à  
l'Exploitation



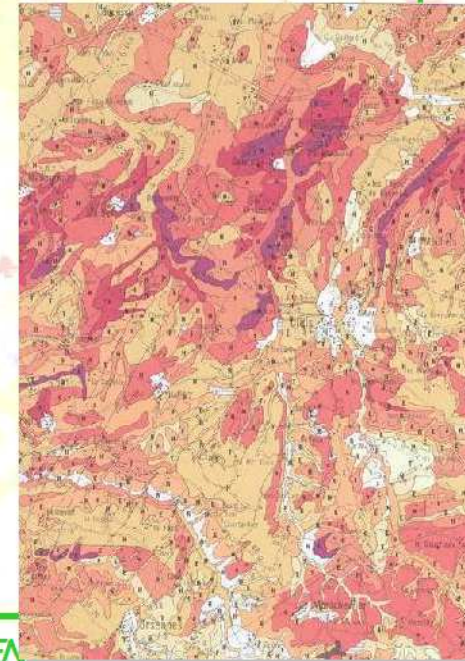
# Le POTENTIEL AGRONOMIQUE

*Modélisation (dès 1980) pour des besoins  
d'évaluation de la valeur locative des terres*



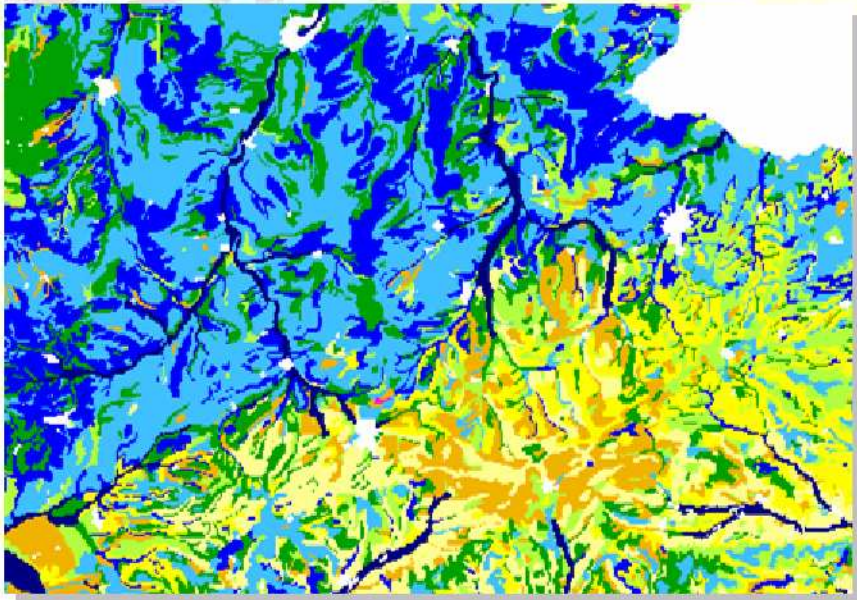
*Méthodologie, intégration de :*

- *texture ou granulométrie (25 %)*
- *hydromorphie (20%)*
- *épaisseur du sol (15%)*
- *niveau trophique (15%)*
- *réserve en eau (15 %)*
- *pierrosité (10 %)*





# La réserve en eau des sols



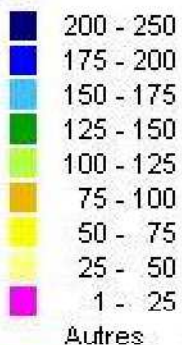
*Modélisation (dès 1980)*

*Calcul sur 100 cm de profondeur*

*Contributions Texturales  
mm d'eau / cm de sol*

*Méthodologie, contributions de la base sémantique :*

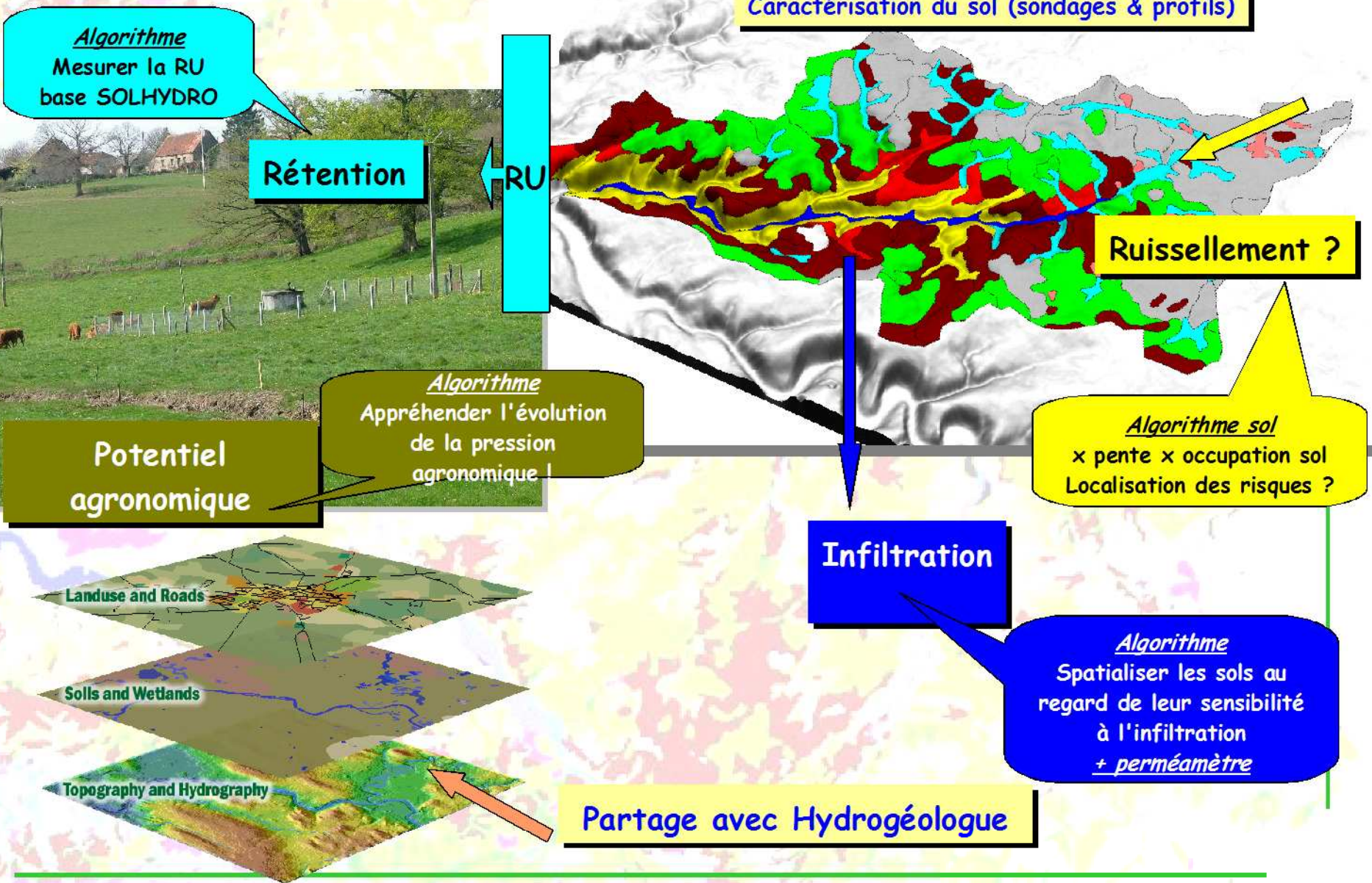
*RU en mm*



- texture de surface*
- pierrosité*
- texture des niveaux profonds, altération, ...*
- contribution du substrat*
- approche « minéralogique » des argiles, ?*



# Améliorer la connaissance des paramètres du bilan hydrique dans un bassin versant



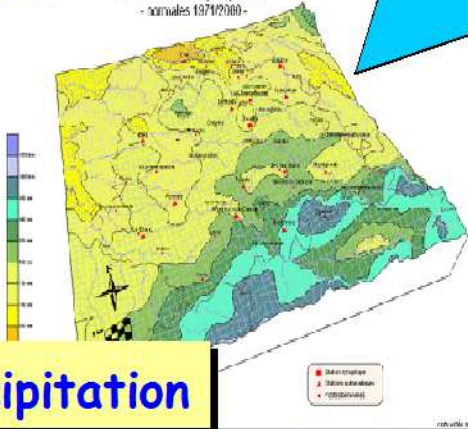


# Pourquoi la truffe ici ?



METEO FRANCE

Cumul annuel des précipitations  
- normales 1971/2000 -



Précipitation

Topographie & Exposition



Relation symbiotique



Couverture végétale - Arbre hôte



Le sol



# La place essentielle du sol

## Critères physiques

Texture, RU, épaisseur, structure,  
pierrosité, fracturation de la roche,  
hydromorphie, MO

## Pédogenèse



## Critères chimiques

Azote, C/N, pH, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, Calcaire total / actif,  
K<sub>2</sub>O, MgO, ...



# Le dépérissement sur Chêne pédonculé en Brenne

Superposition de la  
carte des sols avec  
une mission  
aérienne IGN (2004)

SOL TRES HYDROMORPHE & ARGILE  
PROCHE DE LA SURFACE

Sol à forte acidité

Très faible CEC

Sol aussi rapidement saturé  
d'eau que desséché

Réserve utile très faible

Extraction des données  
des profils :  
Descriptions & Analyses

500 0 500 1000 1500  
Mètres

Le dépérissement est souvent observé dans des  
dépressions ou fonds de vallon très étroits



Gissol : <http://www.gissol.fr/index.php>

Rersefols : <http://refersols.gissol.fr/georefersols>

DoneSol : <http://donesol.gissol.fr/menu.php>

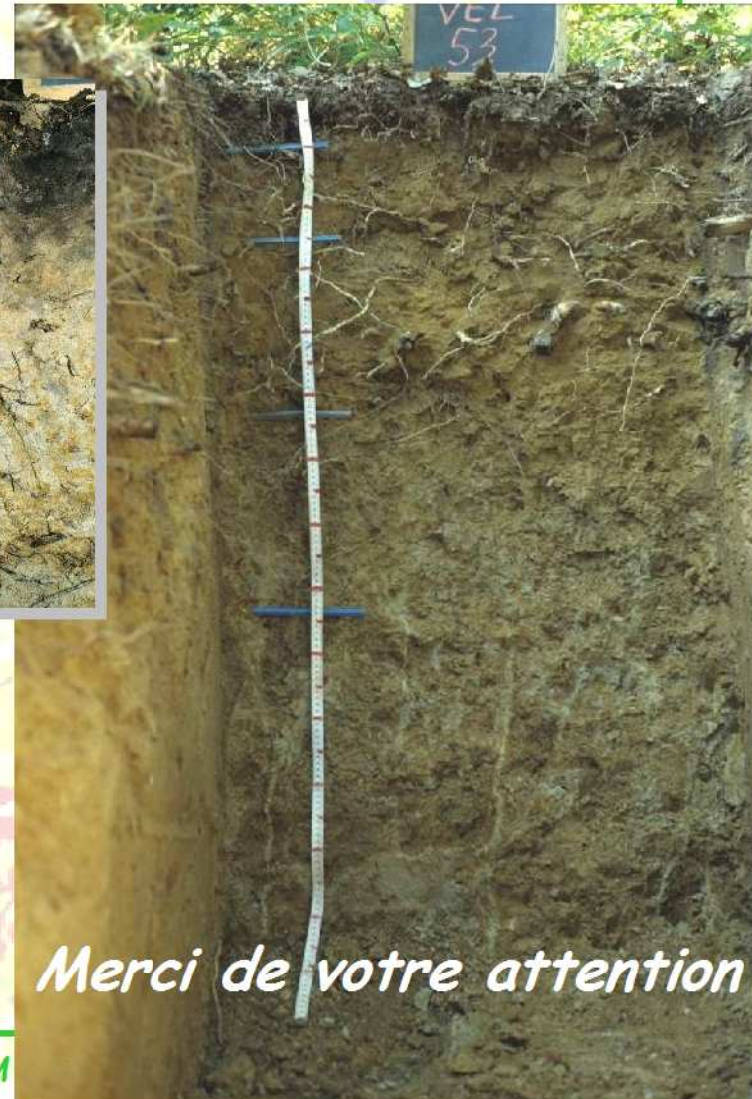
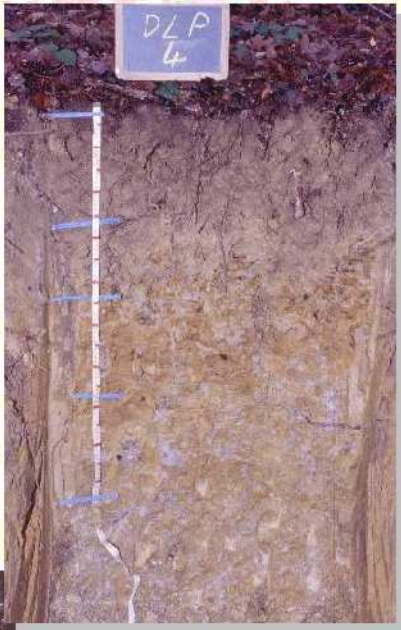
AFES : <http://www.inra.fr/internet/Herbergement/afes/>

InfoSol : [http://www.orleans.inra.fr/les\\_unites/us\\_infosol](http://www.orleans.inra.fr/les_unites/us_infosol)

Contact : [infosol@orleans.inra.fr](mailto:infosol@orleans.inra.fr)

InfoSol : tél : 02 38 41 48 27

Inventaire, gestion  
et conservation  
des sols



<http://www.indre.chambagri.fr/>

RM

*Merci de votre attention*