
TYPESOL : une innovation en Bourgogne pour l'aide à la détermination du type de sols

Auteurs : Géraldine DUCELLIER (Chambre d'agriculture de Côte d'Or) ; Valérie DUCHENES (Chambre d'Agriculture de l'Yonne) ; Bertrand DURY (Chambre d'agriculture de Saône et Loire) ; Arnaud VAUTIER (Chambre d'agriculture de la Nièvre) ; Lionel BARGEOT (AgroSupDijon/EDUTER/CNERTA/DISI)

I. Généralités et contextes

Les objectifs ...

TYPESOL est une application web:

- ✓ d'aide au choix du type de sol en tout point du territoire de la Bourgogne ;
- ✓ de captage et de mutualisation d'informations spatiales
- ✓ permettant de partager plus facilement des données pédologiques.

Cet outil a été développé par les Chambres d'Agriculture de Bourgogne (Côte d'Or 21, Nièvre 58, Saône et Loire 71 et Yonne 89) et AgroSupDijon grâce au soutien financier du Conseil régional de Bourgogne et du FEDER.



Source : Conseil Régional de Bourgogne

La genèse ...

1200 types de sols ont été référencés dans la base Donesol2 sur la région Bourgogne lors de la réalisation du programme IGCS (Inventaire Gestion et Conservation des sols) pour une superficie de 31 582 km². Cependant l'échelle (1/250 000) et la présentation des données par unités cartographique ne permettent pas de faire du conseil sur de petites zones telles que les parcelles agricoles ou forestières.

Chacun des quatre départements ont d'autres types d'informations pédologiques, mais sous des formats (cartes papier ou informatiques, classeur, typologie, études spécifiques, etc.) et à des échelles différentes. Il existe également des zones où aucune information n'est disponible. Il n'existait pas de continuité pédologique entre départements, les frontières administratives avaient également limité la mise en commun et l'harmonisation de données pourtant naturelles.

Il était également important de faire le lien entre les sols et d'autres domaines d'activités tels que l'agronomie, l'environnement, la gestion des déchets ou la gestion de l'espace rural, afin que ces données soient utilisables par le plus grand nombre. Dès le début, la volonté autour ce projet était qu'il soit disponible pour tous, notamment pour les agriculteurs et les techniciens agricoles, facile d'accès et simple d'utilisation.

Les compétences pédologiques disponibles dans les quatre Chambre d'agriculture, ainsi que la volonté de nos partenaires techniques et financiers ont abouti à la mise en place de ce projet, baptisé TYPESOL, calé sur des références solides, abondantes, relatives aux territoires bourguignons.

Du projet à la mise en place de TYPESOL en résumé ...

La démarche reprend celle largement employée pour la reconnaissance des plantes ou des groupes d'animaux. Ces types de travaux peuvent conduire classiquement à la production d'un ouvrage sous forme de publication (catalogue, livre ou autres). Pour TYPESOL, le choix a été fait d'avoir **une interface web à entrée cartographique**. TYPESOL s'appuie sur **un catalogue des sols bourguignons et sur des clés de détermination d'aide au choix du type de sol recherché**.

La région Bourgogne est précurseur sur ce projet de clé de détermination et d'inventaire de sols. Le projet a débuté en 2010. L'outil TYPESOL est opérationnel en Bourgogne depuis novembre 2013. Il est accessible directement et gratuitement sur Internet (sites des Chambres d'agriculture, Géobourgogne et Websol). Il peut également être utilisé via Mes parcelles - Bourgogne, logiciel de traçabilité et de gestion de l'exploitation, sans sortir de l'application.

II. Elaboration de l'outil WEB « TYPESOL »

Le programme Inventaire Gestion Conservation des Sols (IGCS) s'est déroulé en Bourgogne de 1995 à 2006. Sa réalisation a mis en œuvre des relevés de terrain (sondages, profils et analyses) et a abouti à la constitution d'une base de données et d'une interface Web de consultation graphique et sémantique des informations sur les sols (CARTOSOL2).

Cette phase d'acquisition des connaissances sur les sols bourguignons se poursuit dans le cadre d'études ponctuelles (plan d'épandage, étude de protection des captages en eau potable, etc.) dont la finalité nécessite une densité d'informations sur les sols plus importante.

Une nouvelle application Web (WEBSOL) de consultation et d'interrogation de la base de données IGCS s'est également mise en place au niveau régional et est en phase de développement. Cet outil permet une consultation de l'information sur les sols plus ergonomique, un nouveau mode d'interrogation de la base de données par requêtes et, des possibilités d'export et d'impression des données. L'imbrication de la base de données IGCS et des interfaces Web pédologiques est présentée sur la Figure 1. Imbrication des bases de données de sols bourguignons et les interfaces web existantes.

Le développement de **TYPESOL (interface + catalogue des sols + clés de détermination)** vise à apporter rigueur et homogénéité dans la dénomination des sols. Ce souci de vocabulaire est moins anodin qu'il n'y paraît car il constitue une gêne dans la transmission de l'information à un double niveau. Elles sont préjudiciables entre expérimentateurs agronomiques et dans la transmission des références acquises vers les producteurs.

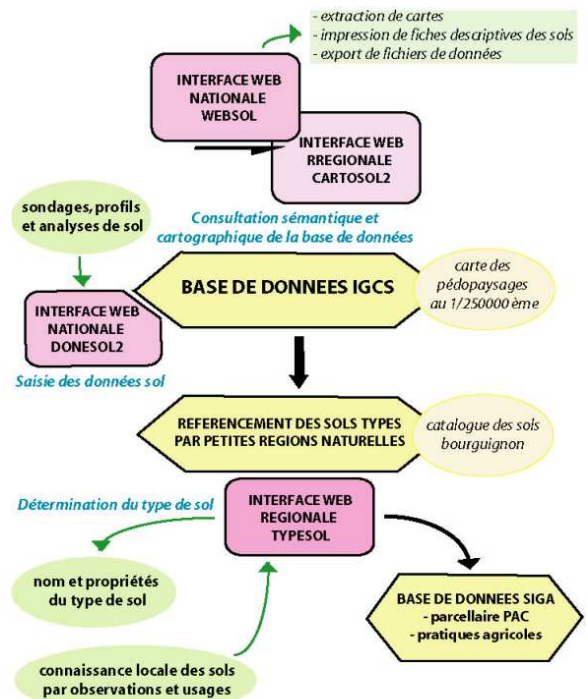


Figure 1. Imbrication des bases de données de sols bourguignons et les interfaces web existantes

Le catalogue des sols bourguignons

Un travail très conséquent de compilation, de synthétisation et d'harmonisation a été nécessaire durant 2 années de conception dès 2010 avec pour objectif de regrouper les références pédologiques aux caractéristiques similaires en une référence unique nouvelle. Le nombre de références nécessaires par Petite Région Naturelle (PRN) est de 3 à 14 sols et la Bourgogne comprend 20 PRN. Chaque référence a fait l'objet d'une fiche.

Le catalogue regroupe 197 fiches pour l'ensemble de la Bourgogne Tableau 1. Présentation des régions naturelles bourguignonnes et le nombre de type de sols concernés. Le contenu des fiches est détaillé dans le chapitre suivant.



Champagne humide, Puisaye crétacé, Auxerrois occidental

«Sol argileux calcaire issu de marnes lumachelliques à huîtres»

RENDOISOL crayeux de pente

Fiche 19





Argilo-limoneuse (surface parfois à texture sableuse en contrebas des sables et argiles panschés), brun ocre à l'état humide, blanc beige à l'état sec, charge en cailloux très faible (présence de granules ferrugineux, fragments de calcaires lumachelliques et huîtres bleues), très calcaire (jusqu'à 55 % de calcaire actif), sol superficiel, teneur en matière organique moyenne (1,5 à 4 %), avec un seul horizon.

Critères de reconnaissance

Localisation	Pente modérée		
Usage du sol	Herbe, pâtures, végétation herbiveuse, pelouse, triches naturelles		
Critères généraux	Sol plastique dès la surface, avec mauvaise stabilité structurale		
Critères de surface	Sol clair avec possibilité de fente de retrait		
Critères de profondeur	Faible perméabilité entraînant une saturation prolongée par l'eau de l'horizon de surface Drainage nécessaire		
Origine du sol	Mn : Argiles et marnes à huîtres (Barrémien inférieur)		

Caractéristiques physico-chimiques du sol

Réserve en eau	Assez forte (100 à 180 mm)	pH eau surface	Modérément basique (7,5 à 8)
Excès d'eau	Temporaire médium (4 à 6 mois) Engorgement en eau de surface (20 à 40 cm)	CEC surface	Faible (7 à 12 cmol/kg)
Perméabilité	Perméable (3,6 à 36 cm/h) Drainage modéré	Enracinement	Très profond (> 70 cm)
Portance	Forte	Charge en cailloux	Faible (< à 5 %)

Variantes et sols fréquemment associés

Variantes

- Dans les Bois de Carisey, sols argileux épais de 40 à 80 cm complètement décarbonatés et présentant des pH compris entre 5 et 6 (taux de saturation entre 60 et 90 %)
- Collosoil, 70 cm de profondeur, le second horizon fait 30 cm d'épaisseur

Sols fréquemment associés

- BRUNISOL ARENOSOL, acide, sableux
- PLANOSOL sableux, hydromorphe
- PLANOSOL limoneux, hydromorphe, sur argiles
- REDOXISOL argilo-sableux





Charolais Brionnais

«Sol argilo-sableux superficiel des fortes pentes granitiques»

ALOCISOL sableux

Fiche 135





Sol peu profond (40 à 70 cm), de texture : à 25 % d'argile), brun rouge, très acide, à peu humifère.

Critères de reconnaissance

Localisation	Sommet des c	
Usage du sol	Prairies nature	
Critères généraux	Sol sous prair	
Critères de surface	Sol sain sables	
Critères de profondeur	Sol peu profon	
Origine du sol	Granite	

Caractéristiques physico-chimiq

Réserve en eau	Moyenne (80 à 100 mm)
Excès d'eau	Sain
Perméabilité	Assez forte
Portance	Forte : Roue non marq

Variantes et sols fréquemment associés

Sols fréquemment associés

- BRUNISOL sableux
- COLLUVIOSOL REDOXISOL

Atouts et contraintes du sol

Agronomie

- stagnation des eaux de pluies si la parcelle n'est pas drainée et sol très dur en conditions sèches
- risques importants d'accidents structuraux de la surface à la profondeur, pour tout travail du sol avant ressuyage complet du sol
- taux de calcaire actif variable à partir de 40 cm
- sensibilité aux maladies cryptogamiques
- parfois vie microbienne délicate
- rendement moyen en blé (culture de référence) : 55 à 65 quintaux si drainé

Environnement

- sensibilité au lessivage : faible
- sensibilité à l'érosion : faible
- capacité du sol à la fixation : forte
- pouvoir épurateur du sol aux eaux usées : modéré

Pour en savoir plus

- Carte des paysages pédologiques du département de l'Yonne (1/200 000) et sa notice – 1993 – D. BAIZE ;
- Carte des sols et notice – Sénonais nord – 1971 – D. BAIZE et JP. VOILLLOT ;
- Carte des sols et notice – Sénonais sud – 1973 – JP. VOILLLOT ;
- Carte du canton de Chéroy – 1969 – J. CONCARÉ et JP. VOILLLOT ;
- Etude du Bassin d'alimentation de Brannoy (89) – Chambre d'Agriculture de l'Yonne ;
- Etude des bassins d'alimentation du SIVOM du GATINAIS – Chambre d'Agriculture de l'Yonne ;
- Etude du Bassin d'alimentation de Villeblevin (89) – Chambre d'Agriculture de l'Yonne ;
- Etude du Bassin d'alimentation de Villeneuve-la-Guyard (89) – Chambre d'Agriculture de l'Yonne.

Atouts et contraintes du sol

Agronomie

- chimie du sol défavorable (sol acide), pierrosité
- russellements et lessivage
- potentiel agronomique pour le blé (culture de référence) : 40 quintaux

Environnement

- sensibilité au lessivage : très fort
- sensibilité à l'érosion : important
- capacité du sol à se fissurer (fente de retrait et gonflement) : nulle
- pouvoir épurateur du sol : mauvais

Prairie

Espèces floristiques prairiales indicatrices : Fleuve odorante, Bromes dressé, Grétoile, Dactyle, Fétuque élevée, Houlique laineuse, Ray grass anglais, Pâturin commun, Lotier, Trèfle des prés

- Espèces à privilégier : Dactyle, Fétuque, Ray Grass, Trèfle violet
- Potential herbager

	Production au 20 juin (t/ha)	Production au 20 octobre (t/ha)
Fertilisation basse (40N)	2,2 t/ha	2,4 t/ha
Fertilisation haute (70N)	2,3 t/ha	2,5 t/ha

Pour en savoir plus

- Référentiel régional pédologique de Bourgogne au 1/250000ème : régions naturelles, pédopaysage et sols de Saône-et-Loire – INRA – novembre 2005 ;
- Carte pédologique de France au 1/100 000ème – INRA – 1976.



Figure 2. Deux exemples de fiches avec le recto/verso

	PETITES REGIONS NATURELLES	REGION BOURGOGNE	CA89 (Yonne)	CA21 (Côte d'Or)	CA71 (Saône et Loire)	CA58 (Nièvre)
1	Champagne joviniennne	6	6	0	0	0
2	Champagne sénonaise, Plateau d'Othe, Gâtinais	12	12	0	0	0
3	Champagne humide, Puisaye crétacée, Auxerrois occidentale	12	12	0	0	0
4	Puisaye éocène, Puisaye gâtinaise	6	6	0	0	0
5	Puisaye nivernaise	10	0	0	0	10
6	Plateaux de Bourgogne, Plateau de la Tille et de la Vingeanne	14	14	12	0	11
7	Plateaux nivernais	8	0	0	0	8
8	Bazois	12	0	0	0	12
9	Morvan	8	5	6	1	7
10	Auxois, Terre Plaine, Pays d'Arnay, Autunois, Plateau d'Antully, Horts du	13	8	10	8	6
11	Côte et Haute-Côte viticoles, Côte Chalonnaise, Clunisois	8	0	5	8	0
12	Plaine Dijonnaise, Vallée du Doubs, Bresse, Val de Saône	14	0	13	11	0
13	Mâconnais	11	0	0	11	0
14	Charolais, Brionnais	11	0	0	11	0
15	Sologne bourbonnaise	10	0	0	10	10
16	Val de Loire	4	0	0	4	4
17	Entre Loire et Allier, Monts et vaux néversois	13	0	0	0	13
18	Val d'Allier	3	0	0	0	3
19	Amogne	12	0	0	0	12
20	Bourgogne nivernaise	10	0	0	0	10
	TOTAL	197	63	46	64	106

Tableau 1. Présentation des régions naturelles bourguignonnes et le nombre de type de sols concernés

Les clés de détermination

La région Bourgogne est découpée en Petites Régions Naturelles bourguignonnes définies pour TYPESOL (Figure 3. Carte des Petites Régions Naturelles bourguignonnes de TYPESOL). Il ne s'agit pas de PRN agricoles mais plutôt de pédopaysages comportant pour chacun une gamme de sols bien spécifique et principalement liés à la géologie. Le découpage de ces PRN est issu des travaux IGCS par département et a été affiné lors des premières phases de travaux de TYPESOL.

Chaque petite région naturelle possède sa propre clé de détermination des types de sol. Elles ont été construites comme suit : chaque embranchement de la clé correspond à un critère de sélection du type de sol et aux extrémités des ramifications se situent les sols de référence.

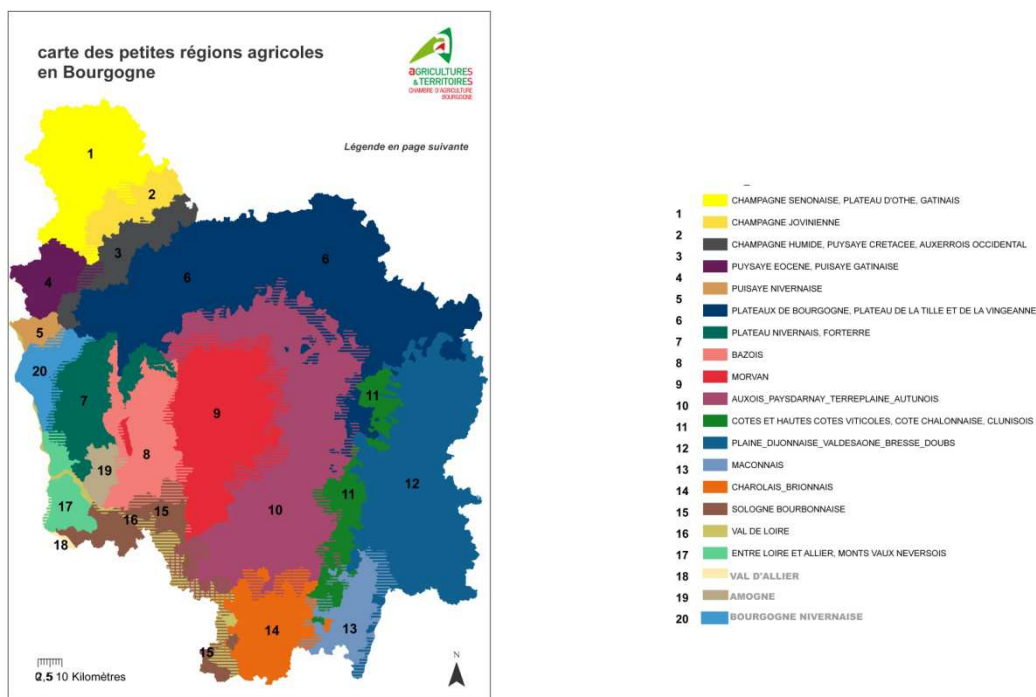


Figure 3. Carte des Petites Régions Naturelles bourguignonnes de TYPESOL

Les critères de sélection prennent la forme d'une question fermée à 2, 3 ou 4 réponses. Une première question est posée à l'utilisateur. La réponse retenue amène la question suivante et ainsi de suite jusqu'à la détermination du type de sol (Figure 4. Exemple d'une clé de détermination : PRN de la Puisaye Crétacé, de la Champagne humide et de l'Auxerrois occidental). Le nombre de questions varie de 2 à 7, selon les PRN. L'utilisateur répond à des questions successives qui traitent en majorité de la position dans le paysage, des caractéristiques des horizons pédologiques, des contraintes, des comportements et des aptitudes agronomiques des sols. Ainsi, la réponse aux questions est rendue obligatoire. Il s'agit d'une condition d'accès à la question suivante. Le processus de détermination du type de sol prend fin lorsqu'il reste un seul type de sol possible.

L'utilisateur a alors possibilité d'afficher la fiche du sol correspondant, et de valider cette recherche ou de l'invalider et faire alors une nouvelle détermination.

L'architecture de l'interface

D'un point de vue informatique, TYPESOL est organisé en trois modules et s'appuie sur des services :

- un module d'aide à la gestion du catalogue des sols agronomiques bourguignons ;
- un module pour l'enregistrement des clés de détermination pour préparer la recherche en arborescence ;
- un module d'aide à la détermination du type de sol par l'utilisateur.

A chaque module est associée une Interface Web pour la communication avec les futurs utilisateurs. TYPESOL stocke les informations dans une base de données adossée à la base de données régionales pédologiques et peut échanger des informations avec d'autres plateformes (comme Mesp@rcelles).

Enfin TYPESOL s'appuie sur des technologies ouvertes, en faisant appel aux logiciels libres pour sa programmation.

L'administration de l'outil et de ses usages

Le comité de pilotage de TYPESOL sera a priori une structure pérenne. Une fois l'interface créée, son rôle consiste à veiller à la pérennité de l'outil et à assurer sa diffusion. Les points de vigilance portent donc sur la gestion informatique de l'interface, l'administration des utilisateurs, l'analyse des usages et des besoins des utilisateurs et les actions d'information et de formation. Pour mener à bien ses missions, il se réunira autant de fois que nécessaire et, au minimum, une fois par an.

Les améliorations techniques éventuelles qui relèvent du fonctionnement de l'outil TYPESOL sont assurées gratuitement par ses concepteurs, à savoir les 4 Chambres Départementales d'Agriculture de Bourgogne et AGRO SUP – EDUTER. Le développement complémentaire portant sur l'ajout de fonctionnalités nouvelles sera décidé en comité de pilotage et fera l'objet d'un financement spécifique.

L'interface web TYPESOL et sa base de données associée seront hébergés sur les serveurs d'AGRO SUP-EDUTER, à Dijon. La mission d'AGRO SUP inclura également la gestion des comptes des utilisateurs.

L'accès à TYPESOL sera entièrement gratuit. Il passe par l'activation d'un compte de connexion (login et mot de passe). Cette modalité permet au comité de pilotage de savoir qui sont les utilisateurs et quels sont les domaines d'application de l'interface. L'ensemble des résultats produits par l'interface étant géo-référencé, la réglementation en la matière s'applique. La protection des données à caractère personnel est garantie. L'utilisateur n'a pas accès aux résultats des autres utilisateurs. En revanche, les concepteurs de l'interface et son comité de pilotage ne peuvent pas être tenus responsables de la divulgation par les utilisateurs de la localisation exacte des données sans s'être préalablement assuré du consentement du propriétaire des parcelles.

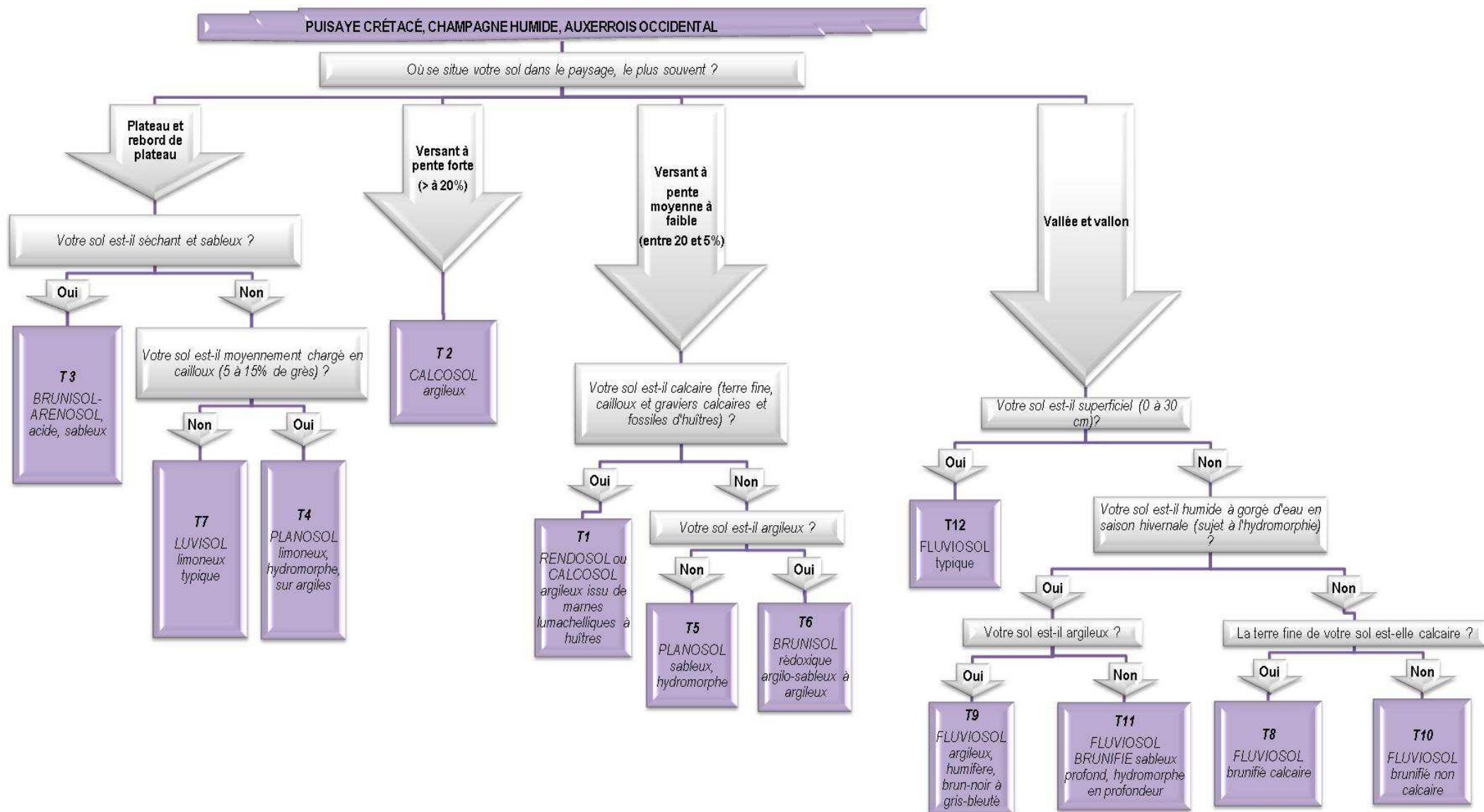


Figure 4. Exemple d'une clé de détermination : PRN de la Puisaye Crétacé, de la Champagne humide et de l'Auxerrois occidental

III. L'utilisation de TYPESOL

La prise en main ...

L'adresse actuelle est <http://websoltest.educagri.fr/typesol/client>.

Une page d'accueil avec la carte des PRN, en surimpression sur fond cartographique IGN ou orthophotos au choix de l'utilisateur, apparaît. Le site Web comprendra également, une notice d'utilisation et un lexique.

Détermination d'un type de sol

Bienvenue sur l'application de détermination d'un type de sol.
Sélectionnez sur la carte la zone concernée par la détermination. Cela se fait en activant l'outil "Sélection de la zone" suivi d'un clic à l'endroit souhaité.
Répondez aux questions du formulaire qui sera affiché après le clic.
Le type de sol est fourni après avoir répondu aux questions.

Cliquez pour activer l'outil de sélection de la zone



L'utilisateur localise alors l'endroit où il souhaite connaître la nature du sol, en cliquant au sein de la PRN qui le concerne ou encore directement sur son parcellaire numérisé et accessible via un logiciel (Mesp@rcelles par exemple). Il peut également entrer le nom de la commune sur laquelle est située la zone d'étude qui l'intéresse.

En cliquant à cet emplacement, il active la clé de détermination liée à la PRN. La réponse aux questions ne nécessite pas de connaissances pointues sur les sols. Elles portent sur les caractéristiques communes des sols : localisation dans le paysage, profondeur, texture, pierrosité, ... Cependant, l'utilisateur mobilise sa connaissance des lieux.

Arbre de détermination

Le sol que vous souhaitez identifier est localisé sur:

Zone de replat, plateau, terrasse

Sur pentes

Zone de vallées, fond de vallons

précédent Abandonner la saisie suivant

Votre sol est il sableux (>40%)

Oui

Non

précédent Abandonner la saisie suivant

Sol sableux des terrasses

Les réponses fournies amène au type de sol : "Sol sableux des terrasses".

[Visualiser la fiche de ce sol](#)

Il s'agit du bon type de sol, [merci de confirmer ce type de sol](#) (cette action entraine la fermeture de la fenêtre).

Il ne s'agit pas du bon type de sol, vous pouvez [recommencer une détermination](#).

PRN
Charolais - Brionnais

Le sol que vous souh...

PRN
Charolais - Brionnais

Le sol que vous souhaite...
Zone de replat, plateau, ...

Votre sol est il sableu...

PRN
Charolais - Brionnais

Le sol que vous souhaite...
Zone de replat, plateau, ...

Votre sol est il sableux (...
Oui

Votre sol est il caillouteu...
Oui

Une fois le type de sol déterminé, l'utilisateur a la possibilité de visualiser à l'écran ou d'imprimer la fiche de sol correspondante.

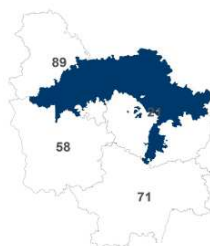
La fiche comprend le nom du sol, une mini carte indique la PRN concernée. La dénomination des types de sol est double : le nom vernaculaire du sol (dans certain cas, il y a plusieurs noms vernaculaires ou d'usage) ainsi que son nom scientifique (Référentiel pédologique 1995).

La photographie du sol éventuellement est complétée par un profil schématisé annoté, ainsi qu'une synthèse des caractéristiques principales de ce sol est proposée pour une meilleure reconnaissance.

On a également indiqué les critères de reconnaissance de ce sol ainsi qu'une description de ses caractéristiques physico-chimiques, ...

... mais aussi ses aptitudes et ses contraintes agronomiques et environnementales (risque de battance, sensibilité au lessivage, au tassement, porte-greffes conseillés en vigne ...).

On y trouve également une liste de sols variants ou fréquemment associés à ce type de sol ainsi que des liens pour aller plus loin dans la connaissance de ce sol.

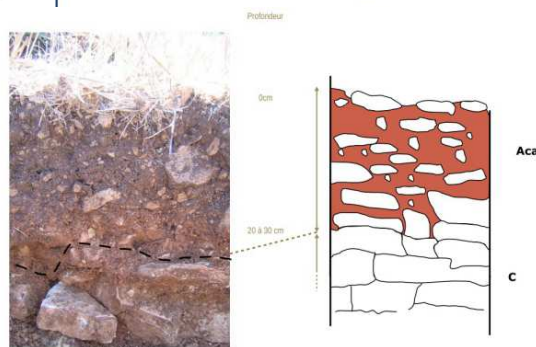


Plateaux de Bourgogne, Plateaux de la Tille et de la Vingeanne

«Petite terre sur marne, Terre blanche»

RENDOSOL sur marne

Fiche 49



Sol superficiel (15 à 30 cm), argilo-limoneux (entre 30 à 50 % d'argiles), brun à brun-rouge, à charge en cailloux et graviers calcaires (plaquette, pavé ou lave) forte, terre fine très calcaire et teneur en matière organique élevée (3 à 10 %), séchant et filtrant.

Critères de reconnaissance

Localisation Usage du sol	Positions de plateaux, replats et versants Sols cultivés sauf les pentes les plus fortes qui restent en pelouses boisées ou friches
Critères génériques	Sol séchant et filtrant, superficiel avec apparition du calcaire dur entre 15 à 30 cm, terre fine très riche en calcaire actif (5 à 40 % de calcaire total dont 1/3 de calcaire actif)
Critères de surface	Sol brun à rouge avec une pierrosité moyenne à très forte (cailloux et graviers)
Critères de profondeur	-
Origine du sol	Calcaire dur

Caractéristiques physico-chimiques du sol

Réserve en eau	Faible (< 50 mm)	pH eau surface	Neutre avec parfois tendance basique, supérieur à 7
Excès d'eau	Sain	CEC surface	Forte à très forte (> à 20 à cmol/kg)
Perméabilité	Très forte (> 36 cm/h), très filtrant	Enracinement	Peu profond (< 40cm)
Portance	Bonne quelles que soient les conditions climatiques	Charge en cailloux	Forte (20 à 50 % de graviers et cailloux de calcaire)

Atouts et contraintes du sol

Agronomie

- défaut de profondeur : enracinement limité et réserve en eau faible
- forte pierrosité : obstacle important au travail du sol
- porte-greffes conseillés : 5C, SO4 (sensible à la carence en magnésium)
- 89 : Taux de calcaire actif important : risque de blocage de la dégradation de la matière organique, risque de blocage du phosphore, risque de carence en magnésium ou en bore, risque de chlorose
- potentiel agronomique pour le blé (culture de référence) : 55 à 60 quintaux

Environnement

- sensibilité au lessivage : forte
- sensibilité à l'érosion : faible à modérée en position de fortes pentes et en période estivale (orages)
- capacité du sol à la fissuration : faible à modérée
- pouvoir épurateur du sol : faible

Quels sont les usages ?

Ces informations sur les sols sont utilisées en agronomie, pour la gestion des déchets, pour la prévention de risques environnementaux, pour la gestion de la faune sauvage, etc.

Des usages agronomiques ...

Le premier des usages auquel nous avons pensé, est un usage agronomique. Etant conseillers et pédologues en Chambre d'Agriculture, le premier public pour lequel nous travaillons est le monde agricole, les agriculteurs et les viticulteurs en particulier.

Les agriculteurs connaissent bien leurs sols, notamment sur les 30 premiers centimètres pour les terres travaillées. En connaître d'avantage peut se révéler utile pour appréhender les risques d'érosion, de lessivage, les risques d'accidents structuraux, comprendre les problématiques en bassin de captage ... Cet outil leur permettra de connaître le potentiel agronomique de référence, calé sur des références locales et harmonisées entre départements.

Quelques exemples d'actions utilisant les données sur les sols :

- le paramétrage des logiciels de fertilisation ;
- la diffusion de bulletins de conseils d'irrigation basés sur la nature du sol auprès des irrigants de la Nièvre. Les dates et les doses d'apport d'eau sont généralement calculées à partir de bilans hydriques. La précision de ces calculs est fonction de la valeur retenue pour la réserve en eau du sol. Or, ce paramètre dépend étroitement du type de sol. Aussi, le choix du bon type de sol de la parcelle irriguée apporte la garantie d'une application rigoureuse des conseils d'irrigation ;
- la mise en œuvre d'itinéraires techniques cultureux économes en intrants. Ces façons culturales sont expérimentées au niveau d'exploitations agricoles pilotes (programme « plus d'agronomie, moins d'intrants ») ;
- la conduite des prairies permanentes, les éleveurs les caractérisent par leurs comportements face au climat : résistance à la sécheresse, sensibilité à l'excès d'eau ;
- le respect de certaines mesures des programmes d'actions de la Directive « Nitrates » ;
- Etc.

Les viticulteurs sont très demandeurs d'éléments pour mieux connaître leurs sols, leur terroir, pour leur propre connaissance mais aussi pour pouvoir en parler avec leurs clients.

Les conseillers et les agronomes pourront aussi plus facilement échanger sur les conditions des essais variétaux ou de fertilisation. Ils pourront également conforter leurs observations du sol à la photographie et au schéma de la fiche. Les caractéristiques physico-chimiques permettent de pouvoir comparer des résultats d'analyses en laboratoire à des références locales.

Des usages d'aménagement du territoire...

En tant qu'agent territorial d'une commune ou autre, qui ne s'est pas posé la question sur les intérêts à faire un aménagement à un endroit plutôt qu'à un autre ? TYPESOL peut aider dans cette réflexion en apportant des connaissances pragmatiques sur le sol (potentiel agronomique, etc.).

Lors de l'élaboration d'un PLU ou d'un SCOT, la prise en compte du sol est primordiale notamment dans la réalisation du diagnostic agricole et forestier. Pour la réalisation de zonages des types de dispositif d'assainissement autonome et de plans d'épandage des boues urbaines, il est nécessaire de connaître le fonctionnement hydrique du sol. TYPESOL apporte les données utiles à ce type d'étude.

Lors de projet de revégétalisation ou encore d'aménagement de sentier nature, la nature du sol a son importance pour le choix des espèces végétales.

Des usages environnementaux ...

Il est important de connaître le pouvoir tampon des sols vis-à-vis de flux polluant (nitrates, phytosanitaire, bactériologie, etc.) au sein d'une aire d'alimentation en eaux souterraines ou superficielles. Dans le paragraphe « atouts et contraintes – Environnement », il est décrit la sensibilité du sol au lessivage ou au ruissellement.

Lors de la construction de nouveaux bâtiments d'élevage ou le développement de nouvelles activités industrielles, il est nécessaire de réaliser une étude agro-pédologique afin d'estimer l'impact de ces activités sur la faune et la flore du sol.

TYPESOL permet également de déterminer, dans une première approche, si le secteur d'étude est en zone humide et ainsi de statuer en connaissance de cause à la possibilité d'aménagement (ex : drainage) ou d'exploitation de cette zone.

De nombreux autres usages sont envisageables dans de nombreux secteurs, tels que la formation, la construction, etc.

IV. Conclusions

La suite du projet est de le faire connaître au maximum d'utilisateurs.

TYPESOL sera promu via le portail internet de WEBSOL et des Chambres d'Agriculture de Bourgogne, où un lien pointerait vers TYPESOL. Une plaquette de présentation de TYPESOL a été réalisée pour une diffusion au grand public. L'emploi de l'interface par les Chambres d'Agriculture sera une forte incitation à son usage pour la profession agricole.

Un plan de communication et de formation, plus ambitieux, à destination des collectivités territoriales, des établissements d'enseignement et de la profession forestière est envisagé courant 2014.