



MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
ET DE
L'AGROALIMENTAIRE

Avec la contribution financière
du compte d'affectation spéciale
«développement agricole et rural»

Axe 4

Actions dédiées à la formation



Sols & Territoires

Réseau Mixte Technologique

Animateurs

Eric LUCOT
Université de Franche-Comté



Christophe DUCOMMUN
AGROCAMPUS-OUEST
site d'Angers



3 Actions identifiées autour de la formation à l'utilisation des banques de données

- 1- Organiser un atelier d'échange sur les pratiques des enseignants**
- 2- Concevoir des formations**
- 3- Rédiger un manuel pédagogique illustrant leur utilisation**



Action 1/3

Atelier d'échange sur les pratiques des enseignants */utilisation de BD sols*

- ❑ **Pourquoi ?** → Connaître ce qui est fait et comment l'améliorer
en terme de qualité et de déploiement

- ❑ **Qui viser ?** → Enseignants des formations techniques agricoles,
des formations continues (élargi au supérieur ...)
*nb : Un atelier a eu lieu en 2013, rassemblant essentiellement
les enseignants du supérieur*

- ❑ **Comment ?** → 2 étapes : - Constituer un fichier d'interlocuteurs
- Mener une enquête ciblant leurs besoins

- ❑ **Quand ?** Atelier prévu entre novembre 2015 et février 2016

Action 2/3

Concevoir des formations /utilisation de BD sols

- ❑ **Adaptées à un public très varié** (enseignants, techniciens....)
- ❑ **Identifier les besoins de formation (selon public) et leur coût**
(expériences de formations IGCS « Groupe-projets »)
- ❑ **Thèmes abordés (fct de la demande)** : des formations généralistes
(introduction aux BD sols) ou des applications thématiques.
- ❑ **Concevoir des supports et organiser le déroulement sur site**
(déroulé de la formation, creusement de fosses...)
- ❑ **Quand ?** : identification des besoins pour l'été 2015

Action 3/3

Rédiger un manuel pédagogique illustrant l'utilisation de BD sols

- ❑ **Accompagner les étudiants** (> *technique agricole, formation continue, supérieur*)
- ❑ **Sur des expériences acquises en matière de traitement des données spatialisées sur les sols** (IGCS et Axe 3 de notre RMT)
- ❑ **EDUCAGRI** (*maison d'édition de l'ens. Agricole*)
- ❑ **En lien avec l'Axe 2** (*guide d'utilisation des BD sols*)



Action 3/3

Rédiger un manuel pédagogique illustrant l'utilisation de BD sols

Présentation du manuel :

- 1/ Qu'est-ce qu'une BD sols ? comment elle s'organise ? comment elle s'utilise ?
- 2/ Ensemble de thématiques $\pm 10^e$ (eau, érosion, foresterie...etc)
- 3/ Association de chaque thématique à 2 études de cas pratiques (Zones humides, pollutions diffuses, Adaptation des essences forestières...etc)

1/ Evacuation rapide de l'eau ou Engorgement des sols ?
Il est possible de distinguer les sols à ressuyage rapide, pour lesquels l'évacuation de l'eau gravitaire n'exécute pas quelques minutes à quelques jours, de ceux à ressuyage plus lent (plusieurs jours, semaines, voir continué). Les seconds ont acquis une morphologie particulière, ils sont hydromorphes.

Schéma 3 : évacuation et stockage de l'eau des sols



2/ Stockage de l'eau
La quantité d'eau stockée par les sols, varie de manière considérable, suivant certaines caractéristiques (de rétention) intrinsèques aux sols, comme la texture, la porosité, la teneur en cailloux, l'épaisseur des couches, etc.
On parle de capacité de stockage en eau du sol lorsqu'il s'agit d'un engorgement prolongé affectant la totalité de la porosité du sol (figure 1, étape 1), souvent en lien avec une morphologie de bas fond. Cette notion est par exemple essentielle pour appréhender les zones de ralentissement des crues.
On parle de réservoir utilisable (RU) pour quantifier l'eau capillaire accessible aux plantes, stockée dans la zone accessible après ressuyage de la macroporosité des sols (figure 1, étape 2). Son évaluation est estimée en mm d'eau par profondeur de sol, et peu par exemple s'avérer avantageuse pour piloter l'irrigation en fonction des besoins des cultures.

L'état hydrique des sols peut être mesuré
- au laboratoire sur échantillons rapportés (séchage),
- sur le terrain par mesure indirecte (sonde à neutrons, sondes électromagnétiques...),
- par modélisation, au moyen de règles de pédonomie, de données météorologiques, et de besoin des plantes à différents stades de croissance.



Pour aller plus loin : Ouvrages généralistes en pédologie (RPT...) à suivre...

Cas n°1 : Délimitation des zones humides par des critères pédologiques, selon les préconisations de l'arrêté ministériel de 2009

Introduction

En France, on estime que les zones humides correspondent à environ 3 millions d'hectares de terres engorgées de manière temporaire ou permanente. Elles sont protégées depuis 1992 par le Code de l'environnement, afin de préserver leurs fonctionnalités ainsi que leurs services rendus :

- pouvoir épurateur des eaux,
- régulation des régimes hydrologiques et des microclimats,
- réservoir de biodiversité,
- prévention des inondations,
- production agricole, piscicole et cynégétique,
- support des activités touristiques, culturelles et récréatives.

Cette application montre, comment il est possible de caractériser et de délimiter une zone humide, en utilisant une banque de données spatialisée sur les sols (Donsol) à sous (Donsol) à sous (Donsol), sur la base des indications apportées par ces textes réglementaires.

Ressources pré requises : Accés et données de Donsol 3, un SIG, et il est également fortement recommandé de se munir des deux textes réglementaires suivants pour poursuivre cette application (<http://www.legifrance.gouv.fr>), qui y renvoie sous la forme suivante [1].

Contexte législatif

Le décret n°2007-997 du 29 mai 2007, précise les critères de définition et de délimitation des zones humides, et signale que dorénavant, la caractérisation des sols peut s'avérer suffisante, en l'absence ou à la place de l'observation de végétation hygrophile.

L'arrêté ministériel du 1^{er} octobre 2009 (modifiant celui du 24 juin 2004) énonce que des sols des zones humides subissent un engorgement prolongé en eau, leur conférant habituellement une morphologie caractéristique : Hydromorphie. Une règle générale désigne les types d'hydromorphie (rédoxique, rédoxique ou hétéroxe), et les modalités d'apparition de ces signes en surface et de leur prolongement en profondeur, qui permettent le classement en zones humide [annexe 1]. Cette règle générale, nécessaire et suffisante pour effectuer le diagnostic, est toutefois complétée par une liste des types de sols et par une table des classes d'hydromorphie facilitant le diagnostic.

1. Sélection des sols de zones humides d'une banque de données (ici dans Donsol 3 via ArcGIS).

Pour identifier les sols significatifs des zones humides, deux étapes successives sont préconisées [2]. Modalités d'utilisation des données et cartes pédologiques disponibles :

- 1) 1^{ère} Etape : Vérifier que le nom des sols figure sur la liste des types de sols (fournie en [annexe 1] de l'arrêté).

Dans la base de données, la procédure consiste à :
1) identifier la table contenant le nom des types de sols (table = LITS = dans Donsol);
2) sélectionner toutes les références de sols hydromorphes de la table = LITS =, indiquées dans la liste (ex : PLANOSOL_RED_OXISOL_etc).

Ouvrages généralistes en pédologie (RPT...) à suivre...
1) RPT...
2) RPT...
La majorité des sols significatifs de zones humides se trouve dans cette sélection.

Selon l'ancienneté de carte, les sols peuvent avoir été nommés selon le référentiel pédologique français ou celui de la CPD. Veillez alors à utiliser en conséquence, l'une ou l'autre des 2 listes correspondantes.

+ Site Internet compagnon pour enseignants

Manuel d'environ 70 pages et recours à 15^e d'auteurs.

Echéance : (18 mois de réalisation)
→ Fin 2015 ...

Manuel pédagogique

Chapitres	thématiques	CAS 1 (à hiérarchiser)	CAS 2 (à hiérarchiser)	CAS autres (à hiérarchiser)	Auteurs ? (ou relecteurs)
Chap 1	Les BD pédo spatialisées				Christophe D ?
Chap X	L'eau dans les sols	RU Besoin en eau des plantes irrigation	Dynamique de l'eau dans le sol Hydromorphie, Drainage, Recharge de nappe Gestion des crues	Zones Humides Mise en œuvre CC arrete de délimitation des ZH à partir des données sols	Christophe D / Philippe C ? Jean-Luc
Chap X	Transferts de polluants, Pouvoir épurateur	Analyse risque de transfert de phyto Vers ESO Vers ESU	Risque de lessivage des nitrates Utilisation BD spatialisée Utilisation données pour faire tourner des OAD	Pouvoir épurateur/ aptitude à l'épandage de PRO	?
Chap X	Éléments trace métalliques	Utilisation BDETM http://www.gissol.fr/programme/bdetm/bdetm.p hp	Pollution diffuse par les ETM (valorisation résultats RMQS) / distinction avec fond géochimique		?
Chap X	Potentialités agronomiques	appellations viticoles/Lupin (RH/pH/Hydrom) / AOC	Valeur agro (remembrement)	Aptitude à la production d'une culture/ analyse bassin de production	Jean-Luc ?
Chap X	Urbanisation / artificialisation	Évaluer le potentiel agronomique des sols dans une perspective de préservation- DDTM 34- Diagnostic relatif à la Plaine Montpelliéraine et Lunelloise, 2011			?
Chap X	Préservation des sols	érosion	tassement	Sites et sols pollués Les sources de données, BASOL, BASIAS	?
Chap X	Foresterie	Adapt° des essences forestières/ résistance au réchauff.climatique	Les différentes sources de données BD IFN, catalogues des stations forestières, RRP		Romain A ? /
Chap X	MO / Stockage du carbone	Suivi évolution dynamique de la MO, carbone organique Utilisation BDAT/ RMQS,	Teneur en MO spatialisée – appli RRP		Marion Vigot (CRA PC)? Romain A (Blandine)
Chap X	Biodiversité	Exemple valorisation RMQS Biodiv	Appli RRP lapin de garenne/pélobate/hamster	Lien sols/	?
Chap X	Paysage Archéologie	Appli sols et paysages de languedoc Roussillon http://www.umr-lisah.fr/Paysages/Asp/D.asp	Liens sols /distributions sites archéologiques	Identification et caractérisation des unités paysagères- Infrastructures, trames et paysages en Pays Ruffécois ; Agrocampus Ouest Angers, 2011V.Beaujouan, P.Bodenan	?
Chap X	Approches carto emboîtées	Ex Appli BD million Donnees Europe	RRP et BDD moyennes échelles	Les secteurs de références/ données à l'exploitation agricole	?