

CONCEPT METHODOLOGIQUE D'ETUDE DES SOLS

PREAMBULE

La préservation des éléments physiques interdépendants tels que le sol, l'air et l'eau, est devenue, ces dernières années une priorité.

Devant l'importance de l'enjeu, les actions à mener en matière de protection font progressivement l'objet d'un encadrement réglementaire, ce qui leur confère un statut d'obligations, les échéances d'application étant planifiées dans le temps.

Destinées à la protection de l'eau (nappes profondes et cours d'eau) et relevant de la loi du 3 janvier 1992, de nombreuses actions sont déjà mises en œuvre.

Elles s'appliquent en particulier pour les opérations de recyclage des déchets urbains, d'épandage de boues de station d'épuration, d'épandage d'effluents fermiers, d'amendements agricoles et d'utilisation des produits phyto-sanitaires.

Cette problématique nouvelle, a été à l'origine d'une longue réflexion d'un groupe de travail interdépartemental constitué par les pédologues des Chambres d'Agriculture du Cher, de l'Indre, de l'Indre et Loire, de la Vienne, du Service Etude des sols et de la carte pédologique de France (I.N.R.A. Orléans), de l'I.N.R.A de Chateauroux, de l'Université et du laboratoire de Pédologie de Poitiers. ***Des études menées lors de la mise en place de périmètres de protection de captage et d'opérations labellisées « Fertimieux » ont permis de tester l'utilité et la validité de cette méthode.***

① UTILISATION DE LA CARTE DES SOLS AU 1/50.000°

La région Centre et le département de la Vienne, depuis plus de vingt ans, se sont engagés à l'initiative de Roger STUDER (I.N.R.A. Chateauroux), dans une politique de cartographie systématique des sols à 1/50000. A ce jour, 40 cartes représentant plus de deux millions d'hectares ont été éditées ; les données relatives à ces cartes sont enregistrées sur une banque de données informatique de structure identique pour chaque feuille.

La carte des sols utilise le fond topographique à 1/50000 du découpage national de l'Institut Géographique National (IGN) ; chaque carte des sols correspond à une feuille de ce découpage. Ces cartes sont éditées par l'I.G.N. au moyen d'un procédé de reprographie automatique (procédé SEMIO-MERCATOR). Les données de la carte des sols sont saisies et stockées sur un fichier informatique. L'informatisation de ces données permet de les consulter de les classer, de les croiser et d'effectuer des calculs.

2.1 PRINCIPE

L'algorithme de calcul, relatif à cette méthode explore les rubriques du fichier de base caractérisant chaque unité cartographique de sol. Ce fichier informatique contient les informations suivantes :

- Délimitation de chaque plage de sol.
- Type de développement de profil (nature du terrain) en référence à la classification française des sols (CPCS - 1967).
- Texture de surface : composition en sable, limon et argile.
- Présence d'une charge caillouteuse et nature des cailloux (silex, meulières, grès, calcaire...).
- Economie en eau du profil : intensité de l'excès d'eau (sols sains, sols à hydromorphie temporaire, sols à nappe).
- Nature et profondeur d'apparition du substrat : cas des roches dures (calcaire, granite, grès, ...) ou des roches meubles (marne, argile à silex...).
- Mention de la nature (texture) de l'altération du substrat.
- Mention de la texture du substrat dans le cas des matériaux meubles.

Les caractéristiques qui influencent l'écoulement de l'eau dans le sol ont été obtenues ou calculées à partir de ces données.

2.2 INCIDENCE DES PARAMETRES

Six paramètres ont été retenus. Chacun d'entre eux estime une composante de l'infiltration verticale dans le sol. Leur nature relève de 3 types de traitements :

- Paramètres issus des données brutes de la carte des sols :
 - texture de surface
 - présence ou absence d'un plancher imperméable
 - épaisseur du sol.
- Paramètre calculé à partir des données de la carte des sols :
 - réserve utile
- Paramètres interprétés
 - perméabilité verticale du sol
 - vitesse de percolation dans le substrat.

Le tableau ci-dessous récapitule les relations entre les données du fichier de la carte de sol et les paramètres retenus.

Paramètres algorithme Fichier de la carte	Texture de surface	Présence de plancher	Epaisseur du sol	Réserve utile	Perméabilité	Vitesse de percolation
Type de sol	X	X	*	*	X	-
Substrat :					*	
• nature	X	X	X	X	X	X
• profondeur	-	-	X	X	-	-
• texture ou altération	-	X	X	X	X	X
Texture superficielle	X	-	-	X	-	-
Hydromorphie	-	X	-	*	X	-
Cailloux	-	-	-	X	X	-

Légende	X	présence de relation
	-	absence de relation
	*	cas particuliers

2.3 NATURE DES PARAMETRES

L'algorithme traite successivement chaque paramètre :

- La texture superficielle : est la porte d'entrée de l'eau dans le sol. La texture selon le taux et la nature des argiles, la cohésion, l'aptitude à la fissuration et la stabilité structurale, est plus ou moins favorable à la pénétration de l'eau dans le sol.
- L'épaisseur du sol : est la distance que l'eau doit traverser depuis la surface jusqu'au substrat. Elle apprécie les possibilités du sol à stocker l'eau.
- Le plancher imperméable : est un obstacle à l'infiltration, il y a alors stagnation ou circulation latérale de l'eau. Le plancher est soit d'origine pédologique, soit d'origine géologique.

- La réserve utile en eau : est le pouvoir tampon du sol. Elle évalue la quantité d'eau que le sol peut mettre à la disposition de la plante. Elle influe sur la précocité de l'infiltration par rapport au début de la période pluvieuse et la quantité d'eau infiltrée par rapport au volume et l'intensité de la pluie.
- La perméabilité : est la plus ou moins grande possibilité de l'écoulement de l'eau dans le sol. Elle prend en compte l'état structural de l'ensemble du profil en fonction de la texture, du type de sol, de la classe de drainage du sol et de la nature du substrat.
- La vitesse de percolation : est la possibilité de l'écoulement de l'eau dans le substrat. Elle se rapporte à la porosité en grand du substrat : macroporosité, fissuration, fracturation.

2.4 LIMITE ET VALIDITE DU MODELE

Ce modèle appréhende bien le fonctionnement du sol. Il présente néanmoins des imperfections. Il considère chaque unité cartographique séparément, indépendamment des interactions entre sols dans le paysage, de l'influence de la topographie, des relations entre le sol et le substrat géologique, des effets du climat et de l'influence anthropique.

Ce modèle n'implique pas le fonctionnement hydrique des sols dans le paysage. Il est distinct du cycle de l'eau car l'ensemble des modalités de transfert doit être étudié à l'échelle du bassin versant.

Il ne prend pas en compte les arrivées d'eau et les circulations latérales. Il ne considère qu'une seule arrivée d'eau : les précipitations, et une seule sortie verticale => l'infiltration. Les sorties latérales vont entraîner des sorties verticales en aval ; lorsque l'écoulement est nul, il y a stagnation et élimination de l'eau par évaporation ou évapotranspiration (ETP).

Schéma de principe



