

Cartographie de l'aptitude du sol à l'évacuation souterraine des eaux usées traitées

Céline Frippiat^a, Adrien Hulpiau^a, Christophe Vandenberghe^a, Jean-Luc Lejeune^b, Jean-Marie Marcoen^a

En ce début de XXI^e siècle, les préoccupations liées à la ressource en eau se multiplient et sont placées au rang de priorités, qu'elles soient d'ordre quantitatif ou qualitatif. En région wallonne, le traitement des eaux usées ne fait bien entendu pas exception à cette réflexion.

Cette étude fait suite à une demande particulière formulée par le secteur de l'assainissement des eaux usées wallon, qui se consacre actuellement au traitement des petites collectivités. Ces petites collectivités vont faire l'objet d'études de zone qui ont pour but de déterminer le ou les traitements appropriés à mettre en place pour assurer l'assainissement des eaux usées.

Lors de ces études de zones, la question de l'évacuation des eaux usées traitées est importante. Il existe deux types de milieux récepteurs envisageables pour l'évacuation de ces eaux : la voie d'eau de surface et le sol. Actuellement, la région wallonne n'autorise pas le recours au pouvoir épurateur du sol comme moyen de traitement des eaux usées. Le sol n'est donc pas ici considéré comme un milieu épurateur, mais uniquement comme un milieu récepteur. Un traitement préalable au rejet de l'eau dans l'environnement est toujours exigé. C'est pourquoi par la suite, le fait de parler d'eaux usées sous-entendra que ces eaux ont fait l'objet d'un traitement approprié.

L'évacuation des eaux usées traitées dans une voie d'eau de surface est régie par des caractéristiques propres du terrain (localisation du système par rapport à la voie d'évacuation, rejet

des eaux usées à l'avant ou l'arrière de l'habitation, proximité du système par rapport à la voie d'eau). Les organismes en charge de l'épuration disposent de ces informations ou peuvent les acquérir facilement.

Par contre, une carte intégrant les différents facteurs qui régissent l'écoulement de l'eau dans le sol sous la surface s'avérait être indispensable à la réalisation des études de zone. Par expérience, il a été observé que l'évaluation des aptitudes d'un territoire à disperser l'eau dans le sol, en l'absence de connaissances pédologiques, s'avérait très laborieux. Le souhait de réaliser une telle carte sur l'ensemble du territoire de la région wallonne a été rapidement formulé.

Les techniques d'évacuation des eaux usées traitées via le sol présentent des contraintes physiques liées aux caractéristiques du sol et aux techniques d'installation d'un système d'évacuation souterraine des eaux usées, mais également des contraintes environnementales liées à la préservation de la qualité des masses d'eau souterraines et de surface, et de l'environnement. Dans un premier temps, nous développerons la démarche suivie pour réaliser la carte en intégrant ces contraintes, puis nous poursuivrons par l'appréciation de terrain et la description de l'intérêt d'une telle cartographie.

L'objectif de cet article est de présenter un outil d'aide à la décision en matière d'évacuation dans les sols des eaux usées traitées. Ce travail est également une valorisation de la carte des sols de Belgique, dans une optique environnementale.

Les contacts

- a. Faculté universitaire des sciences agronomiques de Gembloux, Passage des déportés 2, B-5030 Gembloux, Belgique.
b. Société publique de gestion de l'eau, Avenue de Stassart 14-16, B-5000 Namur, Belgique.

Méthode

Il s'est avéré que les personnes chargées de réaliser les études de zones pour la détermination du traitement approprié à mettre en place connaissent très bien les caractéristiques techniques des zones à étudier (réseau de canalisations, système en place, fossé, cours d'eau). Par contre, l'appréciation de l'évacuation des eaux traitées dans le sol est plus délicate à appréhender et nécessite, en dehors de calculs fastidieux de perméabilité à la parcelle, de pouvoir extraire de la carte des sols des informations pertinentes et exploitables à plus grande échelle par les opérateurs de terrain.

La réalisation d'une carte d'aptitude à l'évacuation dans le sol des eaux usées traitées nécessite de prendre en compte les processus élémentaires de dispersion d'eau dans le sol à partir des caractères intrinsèques de celui-ci, des contraintes liées à la protection des captages ainsi que de la topographie pouvant limiter physiquement l'installation d'un système d'évacuation des eaux usées traitées via le sol.

Hypothèses de travail

Plusieurs hypothèses de travail sont considérées de manière à définir clairement le domaine d'utilisation de la carte d'aptitude et d'en formuler clairement ses limites.

D'après la norme française relative à la mise en œuvre des dispositifs d'assainissement autonome (Association française de normalisation, 1998), les drains ou tranchées utilisés pour l'évacuation des eaux sont installés à 60 cm de profondeur. Cette profondeur est conservée comme profondeur de référence pour la dispersion des eaux usées traitées dans le sol.

L'importance de la remontée du niveau de la nappe sous le système de dispersion des eaux dépend du sol et est proportionnelle à la quantité d'eau à disperser. La remontée du niveau de la nappe d'eau dépend donc du nombre d'équivalents habitants (EH) de l'habitation et de la conductivité hydraulique du sol dans la zone d'évacuation des eaux. On considère ici des habitations familiales. Les bâtiments correspondant à un nombre important d'EH feront l'objet d'un dimensionnement approprié au cas par cas lors des études de zone.

Une augmentation importante des coûts d'installation du système, liée aux caractères limitants du terrain comme une pente importante, diminue

également l'aptitude du terrain à l'évacuation souterraine des eaux usées traitées.

Classes d'aptitude

Pour qualifier et évaluer l'aptitude du sol à évacuer l'eau, quatre catégories ont été définies.

- **Classe de bonne aptitude.** L'évacuation ne pose aucun problème. Dans de telles zones, les propriétés hydrauliques du sol ne sont pas limitantes. De plus, le rejet des eaux usées traitées dans le sol ne met pas en péril les ressources en eaux sous-jacentes. Les conditions d'évacuation des eaux sont optimales.

- **Classe d'aptitude moyenne.** La zone est dite « moyennement apte à l'évacuation », laquelle présente certaines limitations d'ordre technique. Les propriétés hydrauliques du sol ne sont pas défavorables à l'évacuation des eaux usées traitées, toutefois elles présentent quelques limitations. Le rejet des eaux usées traitées dans de telles zones ne présente pas de risques importants pour la qualité des eaux souterraines.

- **Classe d'inaptitude physique.** L'aptitude à l'évacuation dans le sol ou les possibilités d'installation d'un système d'évacuation sont très réduites et nécessitent donc de recourir à d'autres voies d'évacuation. En effet, les propriétés hydrauliques du sol sont très limitantes pour la dispersion souterraine des eaux. De plus, la pente du terrain peut être trop importante pour le fonctionnement sans encombre d'un système de traitement.

- **Classe d'inaptitude environnementale.** Il existe dans ces zones des contraintes liées à la prise en considération de l'environnement et en particulier des ressources en eaux souterraines dont la qualité ne peut être altérée. Par obligation ou précaution, il est préférable d'éviter la dispersion des eaux traitées dans le sol.

Paramètres

Les hypothèses du fonctionnement hydrique à 60 cm de profondeur retenues se basent sur des études préalables (Frippiat *et al.*, 2004 ; Grela *et al.*, 2004). Le choix du site apte à l'infiltration conditionne le bon fonctionnement du système d'évacuation des eaux. Celui-ci doit être implanté sur un sol disposant d'une capacité d'infiltration suffisante (les sols argileux et imperméables sont à proscrire), mais également d'une bonne capacité de filtration des eaux à évacuer (les sous-sols fissurés sont à éviter) et à un endroit où l'eau va

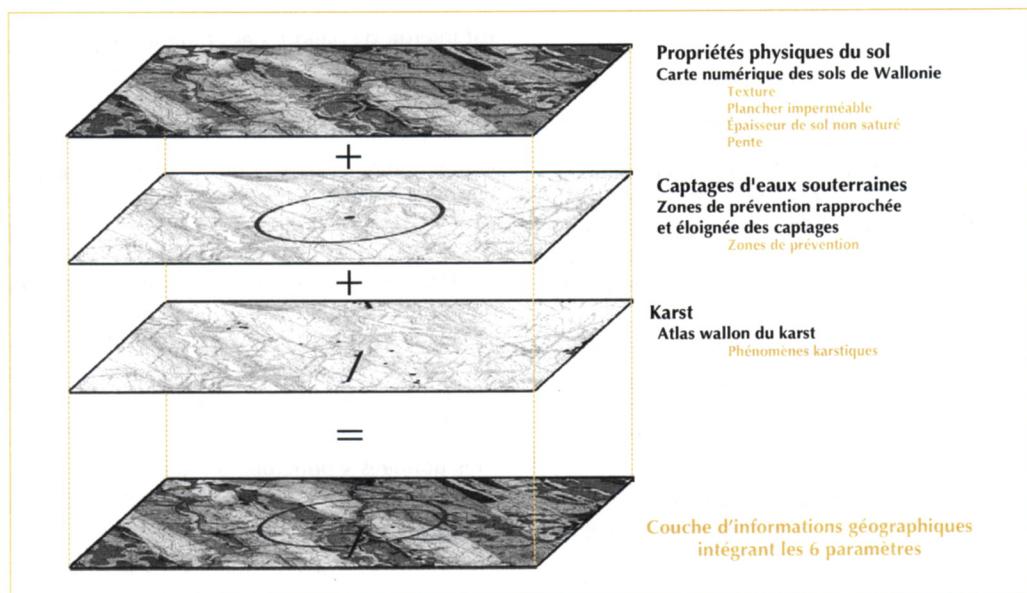


Figure 1 –
Prétraitement cartographique pour l'intégration des 6 paramètres retenus.

se disperser et non se concentrer vers un point bas (zone humide).

Afin d'évaluer au mieux les contraintes qui régissent la dispersion de l'eau dans le sol, les facteurs suivants ont été retenus pour la réalisation de la carte d'aptitude à l'évacuation souterraine des eaux usées traitées en région wallonne : la texture du sol, la présence d'un plancher imperméable, l'épaisseur de sol non saturé, la pente, la localisation dans une zone de protection de captage, la présence de phénomènes karstiques.

La combinaison de ces différents critères permet une évaluation globale des caractéristiques d'un sol pour l'évacuation souterraine des eaux. De plus, ils peuvent être tous extraits d'informations géographiques numérisées, existantes en région wallonne pour l'ensemble du territoire. Un système d'information géographique permet de croiser les informations géographiques relatives à ces paramètres (figure 1).

La superposition des ces informations produit une couche d'informations géographiques synthétiques intégrant les différents facteurs retenus pour la réalisation de la dite carte.

Documents cartographiques existants

Plusieurs couches d'informations numérisées ont été utilisées pour la réalisation de la carte. Les caractéristiques pédologiques sont issues de la carte numérique des sols de Wallonie (CNSW),

de même que des informations relatives au relief. La localisation des captages d'eau souterraine et les zones de prévention qui s'y rapportent ont fait l'objet de relevés géographiques par la région wallonne. C'est le cas également de la délimitation des phénomènes karstiques.

La carte numérique des sols de Wallonie (encadré 1) est issue du projet de numérisation de la carte des sols de la Belgique, qui est une carte de nature géomorphopédologique, c'est-à-dire une carte qui exprime les relations existant entre la roche, le relief et le sol. La carte des sols de Belgique a été levée à l'aide de sondages à la tarière effectués jusqu'à une profondeur de 125 cm dans la mesure du possible, selon une maille carrée de 75 m de côté, soit presque deux sondages à l'hectare. Les zones bâties lors du levé n'ont pu être cartographiée. La carte des sols fournit des informations intéressantes concernant la texture, les signes d'engorgement et leur profondeur d'apparition, la présence d'un substrat de nature différente de celle de la texture, susceptible de modifier la perméabilité du sol et la présence de pentes fortes. La carte des sols est publiée à 1/20 000^e.

La réglementation de protection des prises d'eau, basée sur la vitesse de transfert d'un polluant en milieu saturé, a été mise en place en région wallonne. Autour d'un captage, quatre périmètres successifs sont déterminés : la zone de prise d'eau, la zone de prévention rapprochée où il

1. Belgicisme désignant le point de disparition d'un cours d'eau en région calcaire.

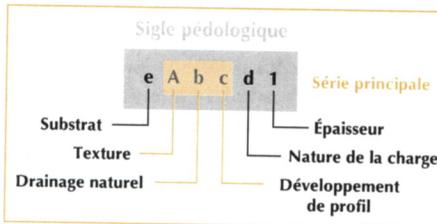
Encadré 1

Structure de la CNSW

L'unité cartographique de base de la carte est la **série principale**. Une série regroupe des profils pédologiques ayant en commun un ensemble de caractéristiques morphologiques importantes, comme la nature et la succession des horizons, la texture, la couleur, la présence, la nature et importance d'une charge caillouteuse, etc.

Une série principale est identifiée par un sigle comprenant 3 à 5 lettres, chacune d'elles traduisant une caractéristique observée du sol. Ce sigle se présente de la manière suivante :

- la première lettre, une majuscule, indique la nature de la roche-mère pédologique, ou plus précisément la texture de la partie supérieure du profil, qui correspond conventionnellement aux 50 premiers centimètres pour les sols développés dans des formations meubles ;
- la deuxième lettre, une minuscule, définit l'état de drainage naturel, ou plutôt les conditions d'hydromorphie du milieu ;
- la troisième lettre, une minuscule, caractérise le type de développement de profil, sur base de la présence ou absence d'un ou plusieurs horizons diagnostiques.



▲ Figure 2 – Structure de la CNSW.

Ce sigle minimal peut être complété, pour apporter des précisions supplémentaires :

- une minuscule avec ou sans parenthèse, ou deux minuscules, ou une majuscule en suffixe indique(nt) des variations secondaires au sein d'une même série principale. Ces variantes ou phases concernent le développement de profil, le matériau parental ou, pour les sols à charge en éléments grossiers de plus de 15 % en volume, la nature de celle-ci ;
- un chiffre en suffixe indique généralement une profondeur ou une épaisseur.

est interdit d'épandre des effluents domestiques même traités, la zone de prévention éloignée et la zone de surveillance.

L'atlas du karst de Wallonie fournit un inventaire cartographique et descriptif des sites karstiques et des rivières souterraines de Wallonie. Il contribue concrètement à la gestion et à la conservation des zones calcaires : grottes, chantoirs¹, rivières souterraines, dolines, résurgences, qui constituent un patrimoine naturel d'un intérêt scientifique, paysager et touristique important. Toutes les données de l'atlas du karst (fiches techniques des sites et carte à 1/10 000^e) ont été informatisées et organisées en base de données, c'est-à-dire :

- les données « ponctuelles » (comme les sites, les carrières, les captages... chaque point caractérisé par une coordonnée X et Y) ;
- les données linéaires (failles, rivières souterraines...) ;
- et un ensemble de polygones (délimitation des affleurements calcaires, limites des zones à protéger, bassins versants et hydrogéologiques...).

Parmi les échelles des différents documents sources, la plus petite déterminera celle du document final. L'échelle de la carte d'aptitude du sol à l'évacuation souterraine des eaux usées traitées sera donc le 1/20 000^e.

Caractérisation des différents paramètres

Tous les paramètres précités n'interviennent pas de la même manière dans le processus décisionnel. En effet, ils ne présentent pas tous la même importance dans la problématique décrite ci-dessus. Certains paramètres deviennent des critères exclusifs, c'est-à-dire que si la condition les concernant n'est pas remplie, il est impossible d'envisager l'évacuation des eaux *via* le sol, alors que d'autres doivent être associés entre eux pour aboutir à l'orientation vers une classe d'aptitude à l'évacuation (figure 3).

Les raisonnements décrits ci-dessous pour chaque paramètre sont appliqués de manière informatisée sur la couche d'intégration de manière à produire la carte d'aptitude du sol à l'évacuation souterraine des eaux usées.

ÉPAISSEUR DE SOL NON SATURÉ

Pour un bon fonctionnement du système d'évacuation des eaux usées traitées, il est nécessaire

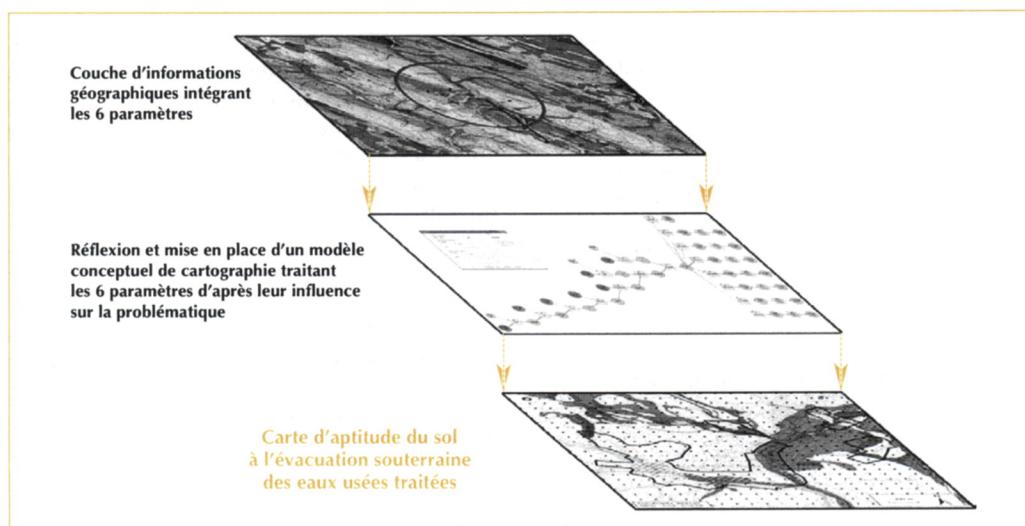


Figure 3 – Caractérisation des paramètres pour la réalisation de la carte d'aptitude à l'évacuation souterraine.

de surveiller la remontée possible de la nappe. Il faut absolument éviter la mise en charge des drains d'évacuation (Grela et al., 2004 ; Office of Water, 2002). Généralement, la remontée de la nappe due aux rejets du système d'épuration est très faible dans le cas d'habitations familiales (5 équivalents-habitants).

Dans le cas de l'évacuation souterraine d'eaux usées traitées, le sol est pris dans sa fonction de milieu récepteur et non pas comme épurateur.

On considère que 20 cm de sol non saturé sous les drains est l'épaisseur minimum pour le bon fonctionnement du système d'évacuation.

La carte des sols de Belgique fournit l'information sur l'épaisseur dans les 125 premiers centimètres du sol. Il est donc possible d'évaluer l'épaisseur de sol non saturé entre le drain à 60 cm et la nappe qui doit être à minimum à 80 cm de profondeur. La classe de drainage naturel² de la CNSW, en fonction de la texture, renseigne sur la profondeur

2. Classe de drainage naturel : l'état du drainage naturel (régime hydrique) ou la capacité de réessuyage spontané d'un sol dépend de sa perméabilité voire des différences de perméabilité en son sein, des conditions topographiques, de la profondeur et fluctuations de la nappe phréatique. C'est l'interaction entre ces différentes caractéristiques qui déterminent les classes de drainage naturel. La CNSW différencie neuf classes de drainage naturel d'après la texture du matériau parental : du drainage naturel excessif au drainage naturel très pauvre (figure 4). À partir de la classe de drainage assez pauvre, on distingue des sols à engorgement d'eau temporaire et des sols à engorgement d'eau permanent.

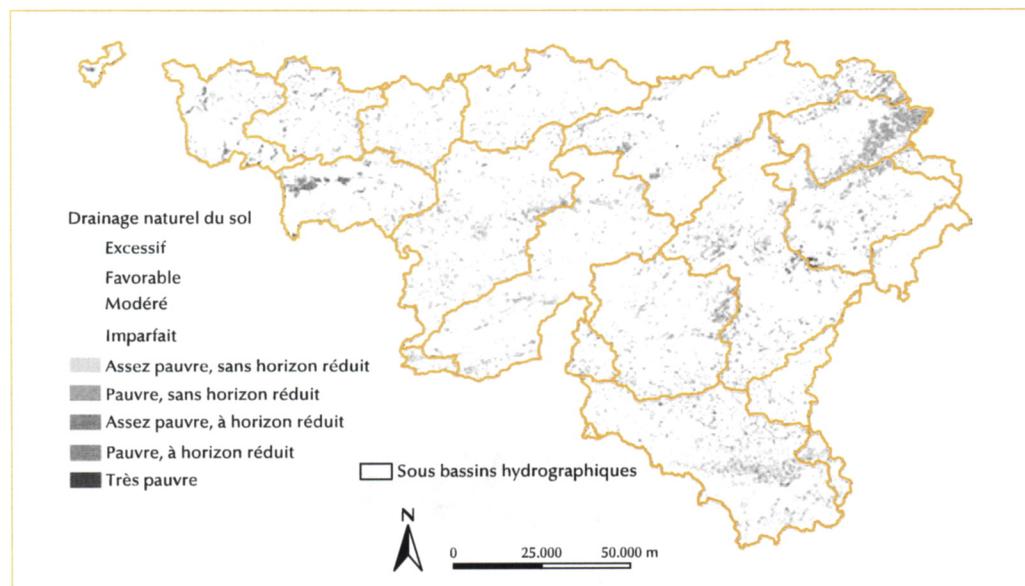


Figure 4 – Classes de drainage naturel en région wallonne.

3. Système d'assistance et d'information wallon pour l'épuration autonome.

4. Protection des captages : la zone de prise d'eau est une zone de 10 m de rayon autour des limites extérieures des installations en surface nécessaires à la prise d'eau. La zone de prévention rapprochée correspond à un temps de transfert d'un polluant dans la nappe vers l'ouvrage de prise d'eau d'un jour. La zone de prévention éloignée correspond à un temps de transfert de 50 jours. La zone de surveillance correspond à l'aire géographique du bassin d'alimentation et du bassin hydrogéologique susceptibles d'alimenter une prise d'eau existante ou éventuelle. À défaut d'étude circonstanciée (piézomètres, essais de traçage), ces temps de transfert sont convertis en distance en fonction de la nature de l'aquifère (sableux, graveleux ou fissuré).

d'apparition des phénomènes d'oxydo-réduction liés à la présence d'un pseudogley ou de réduction liés à la présence d'un gley.

De plus, pour garantir une épaisseur de sol suffisante, un substrat cohérent, constituant un écran, ne peut être présent à moins de 80 cm de profondeur. Le substrat cohérent est considéré ici comme un obstacle physique s'opposant ou ralentissant l'évacuation verticale de l'eau.

Le critère d'épaisseur de sol non saturé est exclusif, c'est-à-dire que tous les sols de la CNSW, dont des signes d'engorgements apparaissent à moins de 80 cm, sont renseignés comme « inaptes pour raisons physiques ».

PENTE

La méthode SAIWE (Grela *et al.*, 2004) indique que des systèmes d'évacuation souterraine des eaux usées installés parallèlement aux courbes de niveaux dans des pentes supérieures à 10 % connaissent des problèmes de drainage liés à la mise en charge des drains d'évacuation situés le plus en aval dans le système. De plus, les risques de nuisances pour les habitations en aval sont importants. En ce qui concerne les drains installés selon une pente supérieure à 10 %, cela ne permet pas à des drains installés selon la pente de jouer pleinement leur rôle de dispersion.

Pour éviter ces problèmes, des aménagements conséquents à coûts élevés s'avèrent souvent nécessaires. C'est pourquoi on considère qu'une

pente supérieure à 10 % constitue donc un élément limitant physiquement l'évacuation souterraine des eaux usées traitées. En cas de forte pente sur la zone renseignée dans la CNSW, la zone est considérée comme « inapte pour raison physique » à l'évacuation souterraine des eaux usées traitées.

ZONES DE PROTECTION DES CAPTAGES

Un système de protection des prises d'eau (figure 5), basé sur la vitesse de circulation de l'eau en milieu saturé, a été mis en place. Autour d'un captage, quatre périmetres successifs, avec une aire géographique différente en fonction de l'hydrogéologie locale de la nappe exploitée et de la nature des sols, sont déterminés : la zone de prise d'eau (zone I), la zone de prévention rapprochée (zone IIa) et la zone de prévention éloignée (zone IIb), la zone de surveillance (zone III).

L'épandage souterrain d'effluents domestiques même épurés est interdit dans la zone de prévention rapprochée. Dans cette zone, les déversements et transferts d'eaux usées ou épurées ne peuvent avoir lieu que par des égouts, des conduites d'évacuation ou des caniveaux étanches. Quelle que soit l'aptitude du sol à l'évacuation souterraine des eaux dans les zones de prévention rapprochée des captages, il est interdit d'installer un système d'évacuation souterrain des eaux usées même traitées. De telles zones sont donc considérées « inaptes pour raison environnementale » à l'évacuation souterraine des eaux.

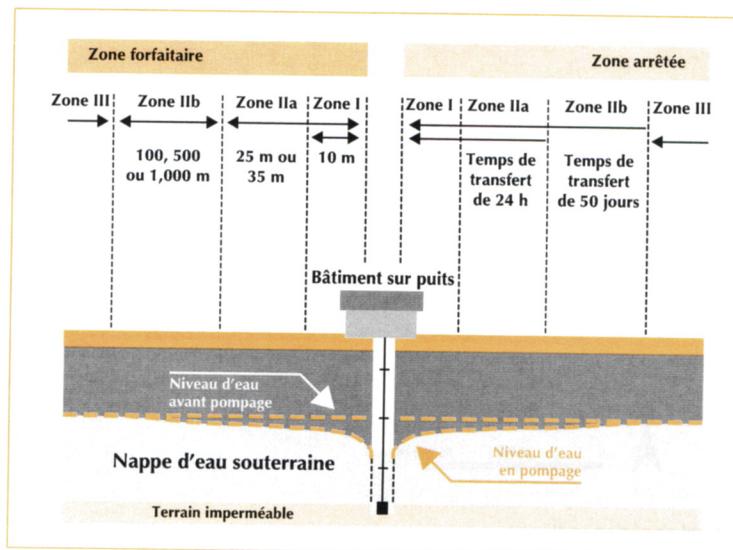


Figure 5 – Zones de protection des captages.

La législation ne préconise rien pour l'épandage souterrain d'effluents domestiques dans les zones de prévention éloignée des captages. Toutefois dans un souci de précaution, il s'avère préférable d'éviter l'évacuation souterraine d'eaux usées traitées dans de telles zones déjà fragilisées par des phénomènes karstiques. En effet les massifs calcaires et les nappes d'eaux qu'ils renferment sont souvent particulièrement vulnérables à la pollution ; l'implantation d'un système d'évacuation souterraine des eaux usées même traitées constitue une menace pour leur qualité.

TEXTURE

La texture du sol a un impact sur le taux d'écoulement de l'eau dans le sol. L'installation d'un système d'évacuation des eaux usées traitées devant être positionné à 60 cm de profondeur, les problèmes de surface liés à la texture (croûte de battance, érosion, ruissellement) n'entrent pas en ligne de compte.

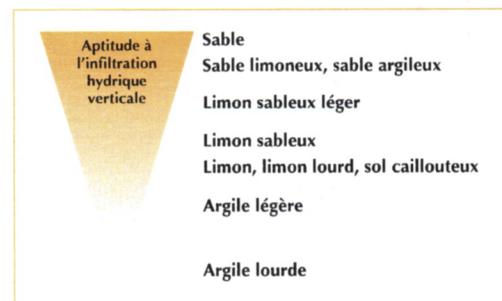
La figure 6 traduit le classement des textures de la CNSW par ordre décroissant d'aptitude à l'infiltration hydrique verticale (Bigorre *et al.*, 2000 ; Grela *et al.*, 2004 ; Siegrist *et al.*, 2001 ; Van Cuyk *et al.*, 2001 ; Wösten *et al.*, 1999).

PLANCHER IMPERMÉABLE OU PEU PERMÉABLE

La présence d'un plancher imperméable ou peu perméable est un obstacle physique à l'évacuation souterraine des eaux usées traitées. Il ralentit l'infiltration verticale très fortement et/ou conduit à l'installation d'une nappe perchée temporaire qui risquerait de mettre en charge le système d'évacuation des eaux usées. Deux origines à un tel plancher sont possibles :

– pédogénétique. Sa présence se déduit alors du développement de profil qui contiendrait un horizon peu perméable ;

▼ Figure 6 – Influence de la texture sur l'infiltration hydrique verticale.



– lithologique. Le plancher est dû à la présence d'un substrat imperméable. La notion de substrat doit être comprise comme une roche sous-jacente de nature différente du matériau parental du sol.

La CNSW fournit l'information concernant l'éventuelle présence d'un plancher qu'elle que soit son origine. Chaque plancher est considéré comme un obstacle limitant la bonne évacuation des eaux dans le sol. Cet obstacle est plus ou moins important selon sa nature et sa profondeur d'apparition. La perméabilité du plancher est définie sur base de la nature lithologique du substrat selon les considérations suivantes : les sables sont très drainants ; les calcaires susceptibles d'être fortement fissurés ; les schistes imperméables de par leur nature argileuse.

Tous les substrats renseignés par un même sigle pédologique dans la CNSW ne se comportent pas nécessairement de la même manière vis-à-vis de l'écoulement hydrique vertical. L'importance de la limitation d'un substrat vis-à-vis de l'écoulement est pondérée après évaluation de la classe de drainage naturel. En effet, cette caractéristique fournit une information sur le caractère filtrant du sol mais également du substrat sous-jacent. Plus le drainage naturel est bon, plus on considère que le substrat est filtrant.

SOLS SPÉCIAUX

La CNSW spécifie également quelques caractéristiques paysagères ou environnementales de même que des modifications apportées au sol par l'activité humaine. Ces renseignements sont traités de manière spécifique en regard de la problématique de l'évacuation souterraine des eaux usées traitées, afin d'exploiter l'intégralité de l'information contenue dans la carte des sols.

Il est par exemple inopportun d'installer un système d'évacuation des eaux usées traitées dans une doline, une marnière, afin de limiter les risques importants de pollution des zones avales et pour la stabilité du système mis en place. Les ravins ou fonds de vallons rocheux présentent une inaptitude physique à l'installation de systèmes d'évacuation souterraine des eaux usées traitées à cause de la présence importante de rochers.

Discussion

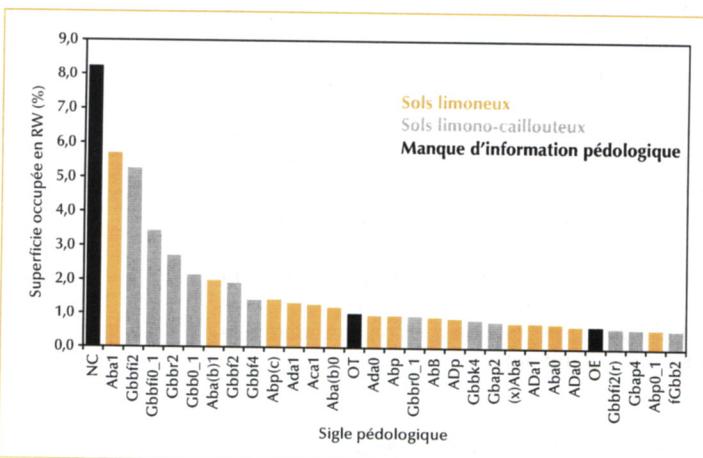
La conceptualisation de la méthode était la première étape indispensable à la réalisation de la carte d'aptitude du sol à l'évacuation souterraine

des eaux usées traitées. Avant la publication de ladite carte, une appréciation de la méthode sur le terrain s'imposait. Il était nécessaire d'éprouver la méthode au travers de la diversité pédologique rencontrée en région wallonne.

Celle-ci est particulièrement développée, en témoignent les 6 297 sigles pédologiques de la CNSW. Toutefois, les 30 sigles les plus représentés en terme de superficie occupent plus de 50 % du territoire wallon (figure 7).

Ces 30 sigles les plus importants en termes de superficie sont, à l'exception des sols non car-

▼ Figure 7 –
Les 30 sigles
pédologiques les plus
représentés en région
wallonne (d'après la
CNSW).



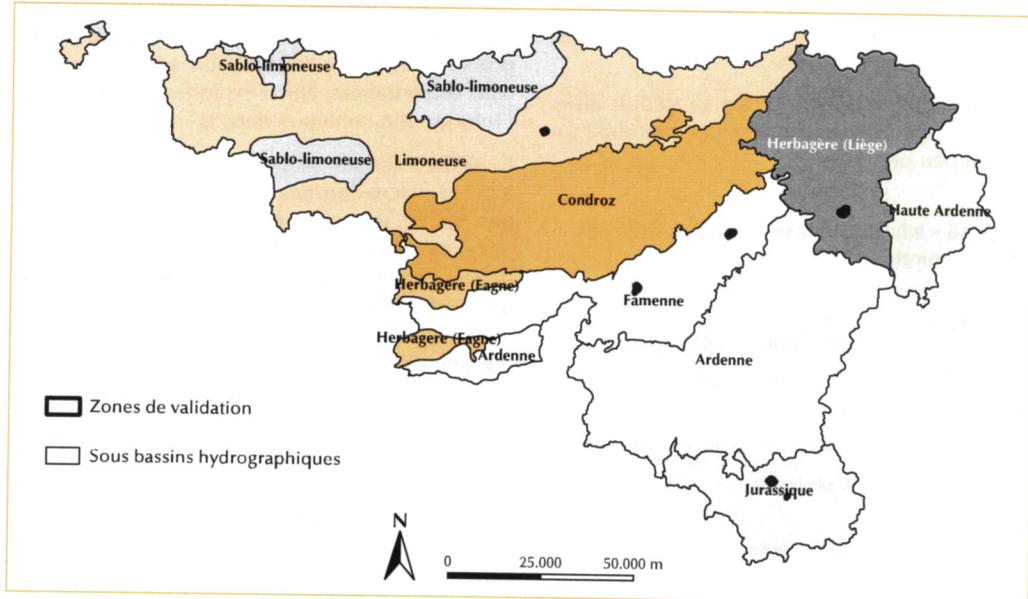
graphiés (NC) et des terrains remaniés, des sols limoneux et limono-caillouteux. Ces différents sols ou une variante proche ont fait l'objet d'une validation en région limoneuse, en Famenne, dans la région herbagère et jurassique (figure 8).

Toute la gamme de classes de drainage naturel a été également visitée. Les situations extrêmes en ce qui concerne le matériau textural, les sols argileux et sableux, absents de ces 30 sigles, ont également fait l'objet d'un retour sur le terrain, de manière à couvrir la totalité du triangle textural. Le choix de la région pour cette validation s'est rapidement porté sur la région jurassique (figure 8) qui présente sur une courte distance une bande de sol argileux qui succède à une bande de sol sableux où tous les états de drainage naturel sont représentés.

Les sols sableux présentent généralement une très bonne aptitude à l'évacuation des eaux usées traitées, comme indiqué par la méthode et vérifié sur le terrain par sondages à la tarière. Les exceptions à cette constatation, liées à un ralentissement du drainage naturel, sont aussi mises en évidence par la méthode.

Les sols argileux sont généralement inaptes à une bonne évacuation souterraine des eaux usées traitées. Des signes d'engorgement, comme des taches de gleyfication, apparaissent souvent à moins de 80 cm de profondeur ; ce qui indique

▼ Figure 8 – Régions agricoles en région wallonne et les zones de validation.



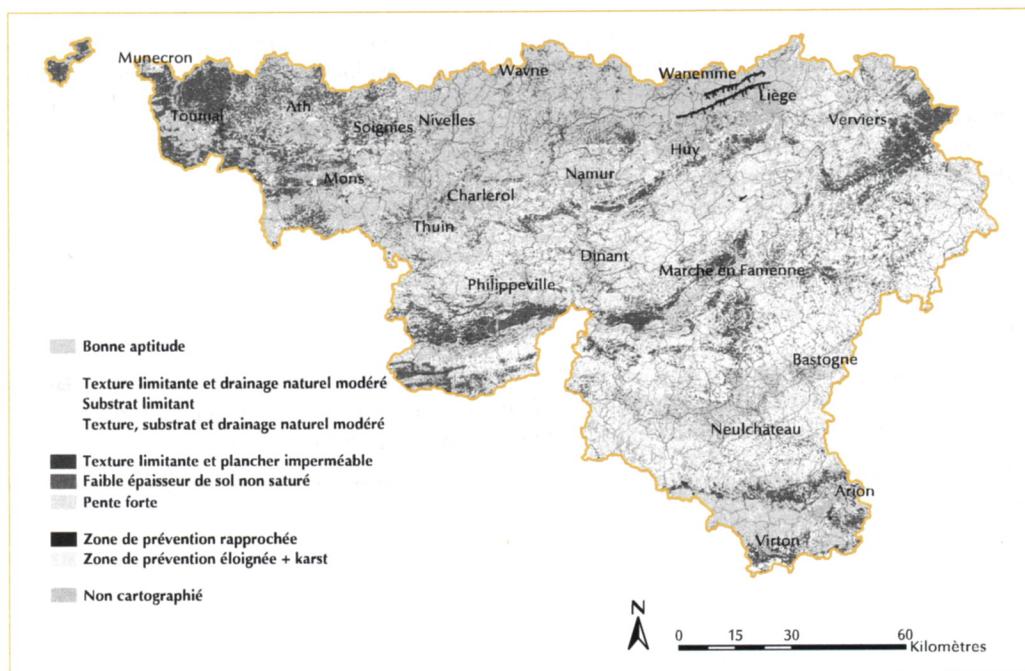


Figure 9 –
Carte d'aptitude du sol à l'évacuation souterraine des eaux usées traitées pour la région wallonne.

que d'éventuels drains de dispersion installés à 60 cm de profondeur pourraient être mis en charge lors de périodes humides.

Une première lecture de la carte d'aptitude du sol à l'évacuation souterraine des eaux usées traitées pour la région wallonne (figure 9) met en évidence l'inaptitude physique à une bonne évacuation dans le sol des eaux de la majorité des fonds de vallées. Les vallées encaissées de l'Ardenne et de la Haute-Ardenne sont inaptes en raison de leurs pentes importantes, tandis que les fonds de vallées des régions septentrionales ne présentent pas une épaisseur de sol non saturée suffisante pour le bon fonctionnement continu du système de dispersion.

Ces constats sont cohérents avec les connaissances acquises par ailleurs :

- en raison d'une couche plus ou moins épaisse de limon, la majorité de la région limoneuse connaît des sols très aptes à une bonne évacuation des eaux. La plupart des habitations de cette région peuvent envisager d'évacuer leurs eaux usées traitées par le sol sans aménagements lourds ;
- c'est également le cas des habitations situées dans la bande médiane de la région jurassique. Dans ce dernier cas, c'est le caractère sableux de ces sols qui permet la bonne dispersion des

eaux usées. Les extrémités septentrionale et méridionale de cette région, argileuses, sont quant à elles inaptes.

Conclusion

Cette carte présente tout son intérêt lors d'une lecture à 1/20 000^e. De plus, à ce niveau de précision, la carte permet d'appréhender rapidement les possibilités qu'offre le contexte pédologique en matière d'évacuation des eaux pour un village ou une zone déterminée.

Cette carte constitue un réel outil d'aide à la décision dans l'élaboration des solutions d'assainissement des eaux usées en milieu rural en région wallonne. La Wallonie avait accumulé un retard certain en ce qui concerne l'assainissement des petites collectivités, retard qui est occupé à être comblé par de nouvelles dispositions.

C'est essentiellement grâce à l'existence de la CNSW, à une petite échelle, que la réalisation d'une telle carte pour l'intégralité du territoire wallon a été possible. Cette généralisation facilite la réalisation des études de zone pour toute la Wallonie.

Le cœur des villages n'a généralement pas été cartographié par la carte des sols de Belgique ;

une classe d'aptitude n'est donc pas attribuée à ces zones. Toutefois, dans la majeure partie des cas, l'homogénéité de l'information en périphérie permet d'évaluer l'aptitude du sol à évacuer l'eau. Cependant, dans les situations plus complexes, quelques sondages à la tarière sont nécessaires pour combler ce manque d'information.

Pour une bonne interprétation du document et afin d'en exploiter toute l'information, il est indispensable que les personnes amenées à utiliser cet outil soient informées des critères utilisés pour son élaboration. □

Remerciements

Cette étude a été commanditée et suivie par la Société publique de gestion de l'eau (SPGE) dans le cadre d'une réflexion sur l'assainissement en milieu rural initiée par le Cabinet du ministre de l'Agriculture, de la Ruralité, de l'Environnement et du Tourisme de la région wallonne.

Dr. Ir. Patrick Engels (FUSAGx – DGRNE)¹ a gratifié ce travail de ses connaissances pédologiques de terrain.

5. Faculté universitaire des sciences agronomiques de Gembloux – Direction générale des ressources naturelles et de l'environnement.

Résumé

La détermination du ou des systèmes de traitement des eaux usées à mettre en place dans les zones rurales fait intervenir de nombreuses considérations tant techniques qu'environnementales ; les conditions de rejet en milieu naturel des eaux usées traitées doivent être également prises en compte. Le sol constitue un des deux principaux milieux récepteurs de ces eaux traitées, avec les voies d'eau de surface. La nécessité de disposer pour le territoire de la région wallonne (Belgique) d'une carte évaluant la capacité du sol à disperser ces eaux traitées s'est fait sentir auprès des autorités compétentes. En effet, les facteurs qui influencent la dispersion de l'eau dans le sol sont multiples et ne se révèlent pas toujours directement aux praticiens de terrain. Nous proposons une méthode d'évaluation de l'aptitude du sol à l'évacuation souterraine des eaux usées traitées, sous la forme d'un document cartographique qui couvre le territoire wallon. La carte réalisée est une application de la carte numérisée des sols de Wallonie, elle traduit les informations pédologiques pour répondre à une question précise : dans quelle mesure le sol est-il apte à évacuer les eaux usées traitées par un système d'assainissement autonome ?

Abstract

The choice of the adapted wastewater treatment systems in the rural areas takes into account many considerations as well technical as environmental, the concern of the discharge of the treated wastewater is one of those. The soil constitutes one of the two principal ways to discharge treated wastewater, with the surface water bodies. The need arises to have, for the Walloon Region (Belgium), a map assessing the soil capacity to disperse treated water. Indeed, the factors which influence the water dispersion in the soil are numerous and are not always easily understood by practical people. The purpose of the work presented here is to propose an evaluation method of the soil ability for the underground dispersion of treated wastewater, by a cartographic document which covers the Walloon territory. The map is an application of the Soil Map of Belgium, it translates pedological information to answer a precise question: up to what extent is the soil ready to evacuate treated wastewater by a small wastewater treatment system?

Bibliographie

- Association française de normalisation, 1998, Norme AFNOR XP P 16-603 : Mise en œuvre des dispositifs d'assainissement autonome, France, 37 p.
- BAH, B., ENGELS, P., COLINET, G., 2005, *Légende de la carte numérique des sols de Wallonie (Belgique) sur base de la légende originale de la Carte des sols de la Belgique de l'IRISIA à 1/20.000*, Laboratoire de Géopédologie, Gembloux, Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux, 42 p.
- BIGORRE, F., TESSIER, D., PEDRO, G., 2000, Contribution des argiles et des matières organiques à la rétention de l'eau dans les sols. Signification et rôle fondamental de la capacité d'échange en cations, *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences – Séries IIA*, vol. 330, n° 4, p. 245-250.
- FRIPIAT, C., MARCOEN, J.-M., LEJEUNE, J.-L., FRÈRE, R., ENGELS, P., LEMINEUR, M., 2004, Vers un outil d'aide à la décision et de planification de l'assainissement autonome en Région wallonne, *La tribune de l'eau*, vol. 57, Numéro spécial SPGE, p. 60-64.
- GRELA, R., LEMINEUR, M., WAUTHELET, M., XANTHOULIS, D., MARCOEN, J.-M., 2004, *L'infiltration des eaux usées épurées – Guide pratique*, Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux, 29 p., disponible à l'adresse suivante : http://mrw.wallonie.be/dgrne/publi/de/eaux_usees/infiltration.pdf#search=%22SAIWE%2BDGRNE%22
- Office of Water, 2002, *Onsite wastewater treatment systems manual*, USEPA, 367 p.
- SIEGRIST, R., VAN CUYK, S., 2001, Wastewater soil absorption systems: the performance effects of process and environmental conditions, in *Ninth national symposium on individual and small community sewage systems*, (eds K. MANCL., S.-J. MICH, ASA), Fort Worth, Texas, p. 41-51.
- VAN CUYK, S., SIEGRIST, R., LOGAN, A., MASSON, S., FISCHER, E., FIGUEROA, L., 2001, Hydraulic and purification behaviors and their interactions during wastewater treatment in soil infiltration systems, *Water Research*, vol. 35, n° 4, p. 953-964.
- WÖSTEN, J.-H.-M., LILLY, A., NEMES, A., LE BAS, C., 1999, Development and use of a database of hydraulic properties of European soils, *Geoderma*, vol. 90, n° 3-4, p. 169-185.