

# « Sillage » et « Sillage Télédéclaration » : des logiciels pour le contrôle réglementaire des épandages de matières fertilisantes en agriculture (mai 2015)

■ V. SOULIGNAC<sup>1</sup>, V. FERSTLER<sup>2</sup>, E. LAMBERT<sup>1</sup>, M. DOLFO<sup>3</sup>, A. LAMAZE<sup>3</sup>

Mots-clés : système national d'information sur l'eau, épandage, pollution des eaux, pollution des sols, boue, nitrate

Keywords: national water information system, spreading, water pollution, soil pollution, sludge, nitrogen

## Introduction

L'objectif du présent document est de réaliser un comparatif des textes réglementaires relatifs aux épandages de matières sur les terres agricoles et de présenter les outils informatiques développés pour les services de police de l'environnement afin de faciliter le suivi et la supervision de ces pratiques lorsqu'elles sont réglementées au titre du Code de l'environnement. Cette pratique agricole n'est autorisée que si les matières épandues présentent un intérêt pour les sols ou pour la nutrition des cultures et des plantations. Autrement dit, il est interdit de pratiquer des épandages au titre de simple décharge. Les matières ne sont donc épandues que parce qu'elles sont valorisables par l'azote, le phosphore, le potassium et d'autres éléments utiles qu'elles contiennent. Les matières épandues objets du présent article sont les déchets organiques issus de collectivités locales et des industries, les matières organiques générées par les exploitations agricoles, ainsi que les produits fertilisants homologués et normalisés

(PHN). Hors PHN, les ordres de grandeur des matières brutes organiques épandues sont les suivants [ADEME, 2006] :

- effluents d'élevage : 150 millions de tonnes (le double si l'on prend en compte les effluents émis lors du pâturage) ;
- boues issues du traitement des eaux usées urbaines : 5 à 6 millions de tonnes ;
- déchets organiques industriels : 3 millions de tonnes ;
- composts de déchets verts : 900 000 tonnes ;
- composts de déchets ménagers : 700 000 tonnes.

En ce qui concerne les boues issues du traitement des eaux usées urbaines ou domestiques, l'épandage est actuellement considéré, au vu des connaissances scientifiques et techniques du moment, comme présentant le meilleur compromis du point de vue environnemental et économique parmi les différentes filières possibles de gestion des boues [AGENCE DE L'EAU RHIN-MEUSE, 1999]. Les pouvoirs publics souhaitent donc pérenniser cette filière.

La valorisation en agriculture de certaines matières est toutefois au cœur d'importantes problématiques :

- la protection des ressources hydrologiques (effluents d'élevage, engrais) et pédologiques (boue, déchets industriels) ;
- les craintes de riverains vis-à-vis des nuisances générées par ces pratiques ;
- la méfiance des partenaires de l'agroalimentaire à

<sup>1</sup> Irstea – 9, avenue Blaise-Pascal – CS 20085 – 63178 Aubière.

<sup>2</sup> Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie – Direction de l'eau et de la biodiversité – Grande Arche – 1, parvis de la Défense – 92055 Puteaux cedex.

<sup>3</sup> Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt – Centre d'études et de réalisations informatiques – BP 12668 – 31326 Castanet-Tolosan cedex.

l'égard de l'image autant – si ce n'est plus – que de la qualité sanitaire et organoleptique des produits agricoles issus des terres bénéficiant d'épandage de matières exogènes au milieu agricole, comme les boues.

De fait, l'épandage fait l'objet d'un encadrement réglementaire assez complet, dont le niveau d'exigence est fonction de la matière concernée. Cette réglementation est présentée dans le paragraphe 1. Elle est en évolution constante. Le lecteur sera donc attentif à la date de validité du document située en mai 2015.

Le contrôle des épandages par les services compétents est complexe. Il mobilise de nombreuses données dont des données spatiales. De plus, certaines données ayant des origines diverses ont besoin d'être croisées pour être expertisées d'une façon pertinente. Nous verrons en quoi les outils informatiques Sillage Télédéclaration et Sillage répondent à cette nécessité de traiter efficacement les données, d'un point de vue réglementaire, dans le paragraphe 2.

## 1. Présentation de la réglementation sur les épandages de matières

Plusieurs lois organisent les épandages. Cependant, dans chaque département, les arrêtés préfectoraux d'autorisation et de déclaration, le règlement sanitaire départemental (RSD), les arrêtés sur les périmètres de protection de captage d'eau potable, les 5<sup>es</sup> programmes d'actions régionaux Nitrates vont préciser et éventuellement renforcer les prescriptions nationales afin de les adapter aux réalités locales.

Les principaux cadres nationaux réglementaires sont les suivants :

- pour les boues urbaines : le Code de l'environnement et notamment la législation et la réglementation issues des lois sur l'eau ;
- pour les boues industrielles et les effluents d'élevage : le Code de l'environnement, plus particulièrement la réglementation sur les installations classées pour l'environnement (ICPE) ;
- pour les matières fertilisantes : le Code rural, le règlement (CE) n° 2003/2003 relatif aux engrais, la procédure d'homologation ainsi que les normes françaises NF U ;

– pour les matières non traitées par les précédents textes : le règlement sanitaire départemental (RSD).

Par ailleurs, la directive n° 91/676/CEE du 12 décembre 1991 dite « directive Nitrates » s'applique aux exploitations agricoles qui reçoivent sur leurs terres des matières à épandre.

Le *tableau I* reprend les grandes lignes de ce corpus réglementaire. L'une des difficultés de ce canevas juridique est la confrontation des quatre premiers textes visant les producteurs des matières à épandre avec la directive Nitrates s'appliquant aux exploitations agricoles. Une seconde difficulté réside dans le cadre juridique attaché à ces épandages et notamment dans la distinction à accorder aux statuts juridiques de « produits » versus « déchets ». Les premiers ou matières fertilisantes sont homologués ou normalisés. Leur qualité est contrôlée, sur les paramètres définis comme pertinents, par leur producteur préalablement à leur commercialisation et, de manière inopinée, par les services de l'État chargés de la concurrence et de la répression de fraudes. La responsabilité de l'usage de ces matières est transférée à l'acheteur au moment de la vente. Au contraire, les épandages des déchets du type boues ou déchets industriels et des effluents d'élevage sont surveillés plus étroitement dans le cadre de plans et des registres d'épandage. Dans ce dernier cas, la traçabilité de ces épandages est exigée jusqu'à la parcelle. Selon leur importance, les opérations d'épandage de ces matières sont soumises à l'administration suivant des procédures d'autorisation, d'enregistrement ou de déclaration dans le cadre des nomenclatures Eau ou ICPE. Ces trois régimes répertorient les activités majeures susceptibles d'entraîner un dommage environnemental. Une même opération ne peut rentrer que dans l'une des deux nomenclatures, soit Eau, soit ICPE.

Des arrêtés enrichissent ce corpus réglementaire (voir bibliographie). En effet, de nombreuses contraintes s'imposent aux épandages selon les matières épandues comme la localisation ou la période de chaque opération. Les arrêtés définissent les règles d'épandage d'une façon plus opérationnelle. Nous précisons donc la réglementation ci-dessous par type de matière.

Nature des matières	Textes réglementaires s'appliquant respectivement aux producteurs et aux exploitants agricoles <sup>1</sup>			
	Producteurs des matières à épandre		Exploitations agricoles utilisant des matières à épandre (fertilisants azotés)	
	Nomenclature	Textes réglementaires	Zone vulnérable	Hors zone vulnérable
Boues urbaines	Nomenclature Eau	Code de l'environnement (articles L214-1 et s., et R211-25 et s.)	Code de l'environnement (articles R211-75 à 77 et R211-80 à 83) Ce texte s'applique à toutes les matières : boues, déchets, effluents d'élevage et matières fertilisantes contenant de l'azote Les programmes d'action nitrates conduisent à renforcer les prescriptions prévues par les autres textes réglementaires	Code de l'environnement R211-48 à 52 et R211-78 Règlement sanitaire départemental Ce texte s'applique à toutes les matières : boues, déchets, effluents d'élevage et matières fertilisantes Le code de bonnes pratiques agricoles repose sur le volontariat des agriculteurs
Déchets industriels ou effluents d'élevage	Nomenclature installation classée	Code de l'environnement (articles L511-1 et s., et R511-9 et s.)		
	Opération hors nomenclature	Règlement sanitaire départemental		
Matières fertilisantes		Code rural (articles L255-1 et s., et R255-1 et s.), Règlement (CE) n° 2003/2003 Homologation normes françaises NFU		

<sup>1</sup>Les exploitations agricoles peuvent bien entendu à la fois produire les effluents d'élevage et recevoir ceux-ci. Dans ces cas, elles sont bien soumises à deux textes.

**Tableau I. Corpus réglementaire sur les épandages**

### • Boue urbaine

La boue de station de traitement des eaux usées (STEU) est générée lors de l'opération de traitement de ces eaux. Les boues urbaines sont soumises à la fois à la réglementation sur les déchets et à la réglementation sur l'eau et les milieux aquatiques (Conseil constitutionnel, 2012) lorsqu'elles sont valorisées par épandage. À la fin des années 1990, la réglementation encadrant l'épandage des boues a profondément évolué, en particulier avec la publication du décret n° 97-1133 du 8 décembre 1997 (codifié depuis dans le Code de l'environnement, articles R211-25 et suivants) et de l'arrêté du 8 janvier 1998 toujours en vigueur. Les deux principes de traçabilité et de précaution encadrent cette réglementation. Cette dernière a rendu les conditions d'épandage beaucoup plus restrictives par rapport à l'encadrement antérieur.

### • Déchets industriels et effluents d'élevage intégrés dans la nomenclature ICPE

Le code de l'environnement (articles L511-1 et s., et R511-9 et s.) réglemente les ICPE. Sont soumises aux dispositions du code les installations exploitées ou détenues par toute personne physique ou morale,

publique ou privée, qui peut présenter des dangers ou des inconvénients pour l'environnement. La législation sur les installations classées prend en compte la loi sur l'eau. L'instruction d'un plan d'épandage d'une ICPE est un des volets de l'instruction de l'installation classée elle-même. La coordination régionale des services de l'inspection des ICPE est confiée sous l'autorité du préfet aux directions régionales environnement, aménagement et logement (DREAL). De nombreux arrêtés précisent également les conditions d'épandage. Nous listons les principaux arrêtés nationaux dans la bibliographie en distinguant les déchets industriels des effluents d'élevage. Des arrêtés préfectoraux viennent également préciser les modalités d'épandage à un niveau départemental. Ces arrêtés préfectoraux prennent aussi en compte dans leurs prescriptions les mesures développées dans les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) [AGENCE DE L'EAU LOIRE-BRETAGNE, 2009].

### • Déchets industriels et effluents d'élevage non intégrés dans la nomenclature ICPE

Le règlement sanitaire départemental (RSD) met en place des règles relatives à la gestion de nombreuses

questions intéressant l'hygiène publique qui peuvent se poser dans un département : hygiène alimentaire, propreté urbaine, gestion des déchets agricoles... Ici, il concerne tous les petits producteurs qui ne sont pas des installations classées. Peu à peu depuis juin 2000, ces RSD deviennent pour partie caducs. En effet, l'article L. 1311-1 du Code de santé publique signifie que des décrets en Conseil d'État fixent les mesures propres à préserver la santé de l'homme. De ce fait, à chaque parution d'un nouveau décret, les parties correspondantes des RSD ne sont plus applicables.

#### • Matières fertilisantes

Les matières fertilisantes recouvrent pour l'essentiel des produits homologués ou normalisés (PHN). Une homologation est une démarche individuelle d'une entreprise pour faire reconnaître son produit comme matière fertilisante. Une normalisation est une démarche entreprise dans un cadre national. Un produit conforme à une norme rendue d'application obligatoire est ainsi dispensé d'homologation. Le PHN est contrôlable sur son lieu de production pour s'assurer que les conditions de sa normalisation ou de son homologation sont respectées.

#### • Cas particulier des matières compostées

Les matières compostées sont au croisement de toutes les approches juridiques déjà décrites. Les matières entrantes dans le processus de compostage ont des origines diverses : boues urbaines, déchets industriels, effluents d'élevage. Ces matières peuvent être combinées entre elles. Les composts obtenus peuvent prendre soit le statut juridique de déchet, soit celui de produit. Les installations de compostage sont généralement et selon leur taille des installations classées, même si elles reçoivent des boues urbaines. Leur contrôle est codifié dans le cadre de la nomenclature ICPE 2780 portant sur les compostages de déchets non dangereux ou de matière végétale. Suivant le type de matière organique entrante et son volume quotidien traité, les installations sont soumises à une procédure d'autorisation, d'enregistrement ou de déclaration.

Dans le cas de production de PHN, la conformité de la matière produite aux deux normes ci-dessous

permet sa commercialisation en tant que matière fertilisante au titre du Code rural :

– la NF U44-095 (2002) concerne les composts contenant des matières d'intérêt agronomique issues du traitement des eaux (MIATE), c'est-à-dire notamment les boues issues du traitement des eaux usées. Les critères de la norme se distinguent de ceux prévus par la réglementation relative à l'épandage par des valeurs limites en éléments traces métalliques (ETM) ou en composés traces organiques (CTO) plus faibles (mais respectées en moyenne par les boues produites en France) et surtout par une obligation d'hygiénisation du compost, permettant de s'affranchir de certaines règles d'usage et de gestion (distances vis-à-vis des habitations, de points d'eau, durée de remise à l'herbe des animaux...) prévues pour des raisons sanitaires dans l'arrêté du 8 janvier 1998 ;

– la NF U44-051 (2006) concerne les amendements organiques avec ou sans engrais. Les matières utilisées potentielles sont nombreuses et diverses comme les effluents d'élevage (lisier, fumier), les matières végétales, mais aussi les fractions fermentescibles de déchets alimentaires et/ou de déchets ménagers, etc. En fonction de ces matières entrantes, cette norme distingue 11 types de dénomination, dont six types de compost.

#### • Directive Nitrates et ses textes de transposition

Le nitrate pose un problème sanitaire s'il est en trop grande quantité dans l'eau potable donc dans l'eau douce [GOLDGEWICHT, 2006]. Par ailleurs, d'autres études scientifiques montrent que le nitrate est généralement un facteur limitant pour le développement des algues vertes dans les milieux marins, le phosphore étant ce facteur limitant pour l'eutrophisation des eaux douces [MENESGUEN et DION, 2007]. L'excès de nitrates dans les eaux a donc été caractérisé comme étant à l'origine des marées vertes en Bretagne [HOWARTH et MARINO 2006 ; DALMAS *et al.*, 2010]. La directive du Conseil n° 91/676/CEE du 12 décembre 1991 dite « directive Nitrates » est une réponse juridique à ces problématiques sanitaires et environnementales. Elle est transposée en droit français en s'appuyant sur les réglementations ICPE et eau par les articles R.211-75 et suivants. Elle a conduit à délimiter des zones vulnérables qui sont

des territoires alimentés par des eaux polluées ou eutrophisées. Ces zones vulnérables révisées fin 2012 couvrent plus de 55 % de la surface agricole utile. Hors zone vulnérable, le respect du code de bonnes pratiques agricoles (arrêté du 22 novembre 1993) repose sur le volontariat des exploitants.

En revanche, en zone vulnérable, toutes les exploitations agricoles sont concernées par les mesures du programme d'actions. Ces exploitations peuvent être des ICPE dédiées à l'élevage soumises à autorisation, à enregistrement ou à déclaration ou dépendre du RSD ; elles peuvent recevoir ou non des boues urbaines ou industrielles... Le programme d'actions vise l'utilisation de tous les fertilisants azotés organiques et minéraux, toutes origines confondues. Dans chaque zone vulnérable, l'utilisation des fertilisants organiques et minéraux naturels et de synthèse contenant des composés azotés ainsi que les pratiques agricoles qui y sont associées fait l'objet d'un programme d'actions quadriennal. Il restreint leurs utilisations, notamment en indiquant les périodes et les lieux d'épandage autorisés, en limitant les quantités d'azote sur la base de l'équilibre de la fertilisation azotée, en prévoyant une traçabilité au sein de chaque exploitation agricole des opérations d'épandage par leur plan de fumure et leur cahier d'épandage. Le cinquième programme d'actions national et les 5<sup>es</sup> programmes d'actions régionaux sont actuellement en vigueur.

Chacun de ces programmes d'actions régionaux renforce si nécessaire le programme national. Il peut comporter notamment une déclaration annuelle des quantités d'azote toutes origines confondues épandues ou cédées, qui permet une traçabilité de tous les fertilisants azotés épandus.

## 2. Sillage et Sillage Télédéclaration, deux outils informatiques qui aident à l'application de la réglementation relative aux épandages

Les deux logiciels Sillage et Sillage Télédéclaration sont développés sous maîtrise d'ouvrage du ministère de l'Écologie. Le Centre d'étude et de réalisation informatiques du ministère chargé de l'Agriculture est à la fois maître d'œuvre, développeur et hébergeur

des deux applications. L'Irstea joue un rôle d'expertise métier en appui au projet. Dans le paragraphe 2.1, nous allons avancer les raisons qui ont conduit ces ministères à développer ces deux outils informatiques. Sillage et Sillage Télédéclaration sont des systèmes d'information. Or un système d'information est un objet multidimensionnel riche de trois composantes [REIX, 2004]. Sa première dimension est organisationnelle : le système d'information structure l'organisation et est structuré par elle. La seconde est informationnelle : l'information repose sur la construction de représentations du réel. Enfin, un système d'information comprend une dimension technologique : l'information est saisie, échangée, stockée et traitée. Nous allons ainsi présenter Sillage puis Sillage Télédéclaration dans ces trois dimensions respectivement dans les paragraphes 2.2 et 2.3.

### 2.1. Pourquoi numériser le processus de suivi réglementaire des épandages

Nous l'avons vu, les dossiers « Eau » notamment soumis à autorisation ou à déclaration sont instruits par les services de l'État. Selon les matières épandues, les problématiques soulevées ne sont pas identiques. Cela pose donc la question des outils adaptés à l'instruction et au suivi des dossiers. Nous distinguons les boues des effluents d'élevage.

- Pour les boues urbaines et industrielles ainsi que pour les composts associés, le principal problème posé est celui de leurs contenus en polluants. Ces éléments traces métalliques (ETM) ou composés traces organiques (CTO) restent généralement bloqués dans le complexe argilo-humique des sols. Ils ne migrent pas ou peu. De fait, ils peuvent générer une pollution des sols. Ainsi, la réglementation prévoit des analyses pédologiques, des analyses de boue, mais aussi un contrôle des flux épandus en ETM et CTO sur chaque parcelle. Une des difficultés pratiques est bien sûr d'examiner ces dernières données. Pour encadrer de manière satisfaisante l'épandage de ces matières et éviter certains recouvrements de plan d'épandage lorsque cela est nécessaire, le service instructeur devrait croiser le plan d'épandage en cours d'instruction avec tous les plans d'épandage opérationnels. Sans outil informatique, cette

approche est d'autant moins réaliste que les instructions de dossiers sont parfois conduites par des administrations différentes. Pour cumuler les flux d'éléments traces de la matière instruite sur une parcelle donnée, la connaissance de l'historique des épandages est nécessaire. Là aussi, un outil informatique simplifie la détermination des flux d'ETM et de CTO grâce à la mémorisation des données et à l'automatisation des calculs. Cette traçabilité des analyses de sol et des flux d'éléments traces réclame un enregistrement des données à la parcelle. Sillage répond à l'exigence réglementaire de suivi des boues grâce à sa dimension cartographique. Sa vocation principale – qui est également celle de la réglementation encadrant ces épandages – est la prévention d'une pollution des sols par des éléments métalliques ou organiques jugés préoccupants au regard des connaissances actuelles. L'application a ainsi comme objectif d'être un outil facilitant l'instruction des dossiers et le suivi de pratiques par les services régaliens. Elle permet enfin de conserver aisément dans le temps, pour en assurer la mémoire, les données relatives aux épandages, que l'on peut également entendre comme application du principe de précaution prévu au Code de l'environnement (art. L. 110-1.II.1).

- Pour les effluents d'élevage, le principal problème posé est celui des excédents de fertilisation, notamment en ce qui concerne l'azote. En effet, le nitrate est soluble. Il migre donc par gravité vers les nappes phréatiques et les rivières. Or nous savons que la présence en excès de nitrates dans l'eau est susceptible d'avoir des conséquences sanitaires et environnementales. Mais, du fait de sa migration, sa localisation à la parcelle est de peu d'intérêt. En revanche, la connaissance des apports d'azote à l'échelle du bassin versant est pertinente pour mesurer les fuites d'azote vers le milieu aquatique. Cela est cependant complexe, car l'azote est présent sous de nombreuses formes. La saisie de toutes les entrées/sorties d'azote pour chaque exploitation agricole appartenant au bassin versant est nécessaire, mais ces données sont volumineuses et nécessitent un traitement automatique. L'outil Web Sillage Télédéclaration permet la dématérialisation des échanges de ces données et leur traitement de manière plus aisée. Sa vocation

principale est la prévention d'une pollution des eaux par l'azote.

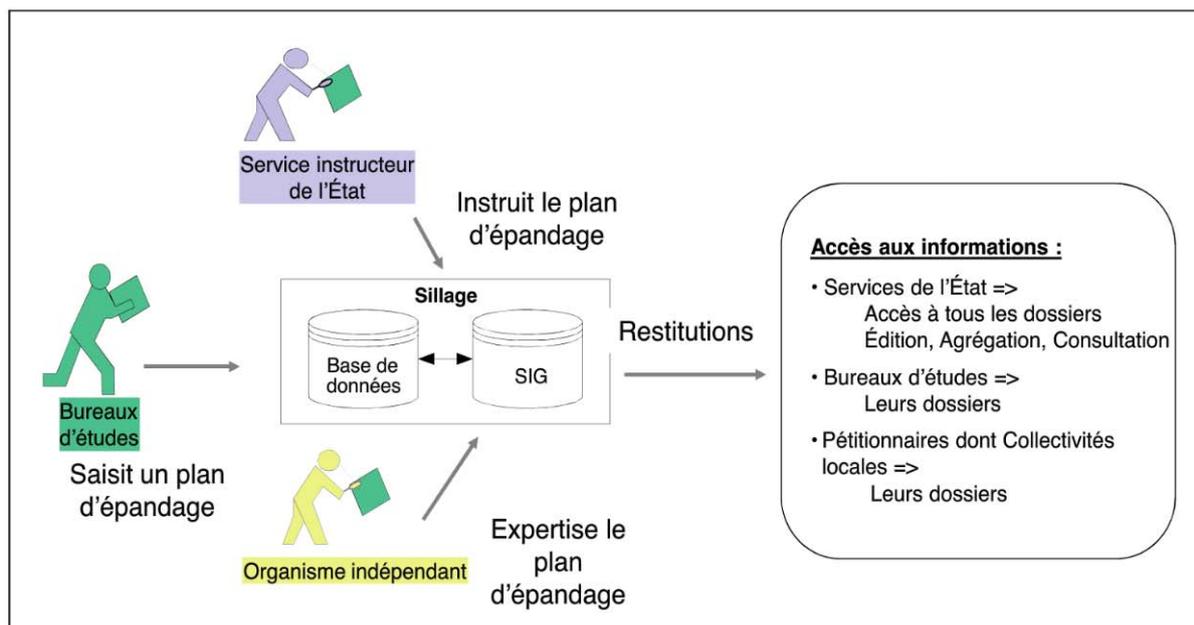
Au-delà de ces contraintes « métier », ces deux logiciels sont aussi issus d'une obligation réglementaire : – la loi sur l'eau et les milieux aquatiques 2006-1772 du 30 décembre 2006 et le décret 2009/550 du 18 mai 2009 prévoient un fonds de garantie chargé d'indemniser les dommages causés par l'épandage des boues d'épuration urbaines ou industrielles. Le producteur de boues est dans l'obligation de transmettre les données relatives à ces épandages sous format électronique à l'autorité administrative chargée de leur supervision. Ces données alimenteront Sillage ; – dans le cadre de la directive Nitrates, nous avons précédemment vu qu'un certain nombre d'acteurs de bassins versants identifiés au niveau régional par arrêté du préfet devront déclarer annuellement les quantités d'azote toutes origines confondues épandues ou cédées. L'arrêté précisant les mesures techniques relatives à cette déclaration prévoit explicitement, notamment dans le cadre du développement de l'administration électronique, la possibilité de procéder à une dématérialisation de cette procédure. Sillage Télédéclaration est l'application permettant pour les déclarants de se conformer à leur obligation et pour l'administration de gérer les données afférentes.

## 2.2. Sillage : un outil informatique pour le suivi des épandages des boues

Un prototype Sigemo avait été développé par l'Irstea [SOULIGNAC *et al.*, 2006]. Sillage V1 (version 1) reprend ses principales fonctionnalités, à savoir la saisie des plans d'épandage, dans le système d'information national du pôle Eau.

### 2.2.1. Organisation

Les acteurs de la filière épandage sont multiples. Le suivi administratif mobilise deux ou trois types d'acteur. Le pétitionnaire construit le plan d'épandage avec l'aide de son bureau d'étude. Il en est juridiquement responsable. Le service instructeur régalien instruit le plan d'épandage. Enfin, le préfet peut mettre en place un dispositif de suivi agronomique des épandages et faire appel à un organisme indépendant du producteur de déchets ou d'effluents dans un objectif de préservation de la qualité des sols, des



SIG : système d'information géographique.

Figure 1. Organisation des acteurs de Sillage

cultures et des produits. L'organisation des acteurs autour de Sillage est reprise dans la figure 1.

### 2.2.2. Contenu

L'application Sillage V1 permet la création, la saisie et l'instruction des dossiers d'épandage, qu'ils soient en rapport avec les boues (urbaines et industrielles), les sous-produits industriels (drèche, pelure, vinasse...) ou les effluents d'élevage. L'application sera utilisée lors de sa mise en production pour la gestion des données relatives aux épandages de boues issues du traitement des eaux usées urbaines.

Une version 2, en cours de développement, permettra de gérer les données relatives au suivi des campagnes d'épandage, qualifiées de données d'autosurveillance de ces pratiques.

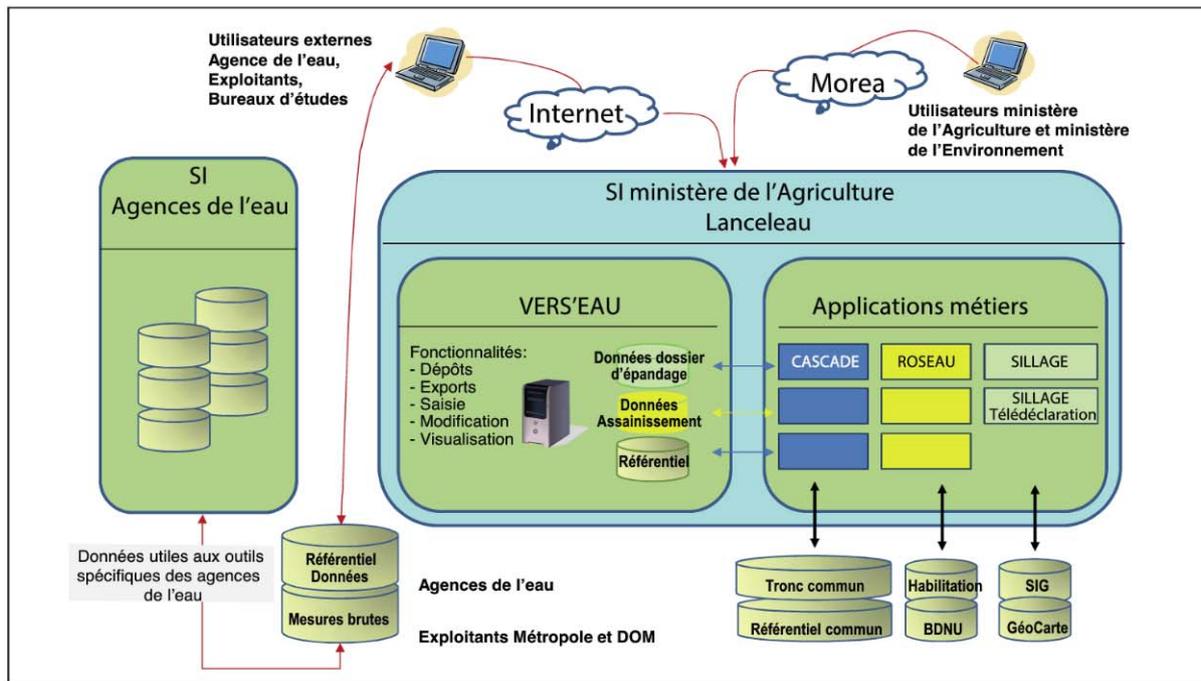
L'outil Sillage s'intègre dans le portail national de l'eau du ministère de l'Écologie. Dans ce cadre, il s'articule avec Lanceau (portail des applications de l'eau, gestion des référentiels, dont celui des intervenants), Cascade (gestion administrative des dossiers « Loi sur l'eau ») et Roseau (gestion des données relatives aux agglomérations d'assainissement).

Il respecte ainsi une logique dite d'urbanisation des systèmes d'information : les données communes à plusieurs applications ne sont stockées qu'à un seul

endroit dans une même base de données, mais restent accessibles à toutes les applications informatiques. Sillage s'inscrit ainsi dans un ensemble cohérent garant de l'unicité et de la qualité des données (figure 2).

### 2.2.3. Technique

Sillage est une application Web, car ce choix technologique la rend accessible à tous les types d'acteur. Elle repose sur une architecture trois-tiers avec un stockage des données textes et géographiques dans un système de gestion de base de données relationnelle. L'ergonomie et l'efficacité de l'outil informatique Sillage est l'une des conditions premières pour son appropriation, car les acteurs ont peu de temps à consacrer aux dossiers. Les données saisies ne doivent donc l'être qu'une fois à l'échelle de l'ensemble des acteurs afin de diminuer les coûts et de concentrer leur intervention sur l'expertise et les tâches à haute valeur ajoutée. Pour garantir une saisie unique des données, leurs échanges avec d'autres applications informatiques seront rendus possibles grâce à l'utilisation de scénarios export/import au format Sandre. Ce format est largement exploité dans le monde de l'eau. Les dépôts et les exports de ces fichiers d'échange sont traités par l'application



SIG : système d'information géographique ; BDNU : Base de données nationale des usagers.

Figure 2. Applications du pôle Eau (source ministère de l'Agriculture)

Vers'eau également accessible par le portail Lanceau (figure 2). Nous avons vu également que le principe d'urbanisation autorise un partage efficace des références communes. Dans le même esprit, les données cartographiques pourront exploiter les contours cartographiques des îlots PAC (politique agricole commune). En effet, les dessins de ces polygones sont systématiquement diffusés dans le monde agricole dans le cadre des aides de la PAC.

### 2.3. Sillage Télédéclaration : un outil informatique pour le suivi des échanges et des épandages d'azote

#### 2.3.1. Organisation

L'analyse des fuites de nitrate est efficace à l'échelle du bassin versant et ne peut se réduire à l'examen des exploitations agricoles d'élevage. L'azote peut être présent dans les effluents d'élevage mais aussi dans les engrais minéraux. Sur un secteur par exemple les bassins versants en amont des baies avec des algues vertes, toutes les exploitations agricoles doivent déclarer leur flux d'azote. L'obligation de déclaration des échanges est également applicable aux autres personnes dont les activités génèrent ou reçoivent de l'azote sur la zone concernée, comme des gestionnaires de station

de traitement des eaux usées urbaines, d'installation de compostage, de méthaniseurs ou d'industries agroalimentaires. Pour leur part, les agents des services déconcentrés de l'État ont pour mission de lister les acteurs concernés dans les secteurs où l'enregistrement est obligatoire, de saisir les déclarations papier (en l'absence de télédéclaration) et de contrôler les bilans de chaque déclarant ainsi que les bilans consolidés sur chaque bassin versant.

#### 2.3.2. Contenu

L'outil s'inscrit dans le système d'information sur l'eau (figure 2). Ainsi, si le télédéclarant s'identifie grâce à son numéro Siret, là aussi, le principe d'urbanisation nous a conduits à créer un lien avec Lanceau, la base des intervenants du pôle Eau. L'application reçoit les données relatives aux déclarations des échanges et épandages d'azote sous toutes leurs formes. Ces mouvements regroupent la production, le traitement, l'import, l'épandage, le stockage et l'export de l'azote. De plus, les formes d'azote sont variées. Elles regroupent les produits normalisés et homologués ainsi que toutes les matières susceptibles de contenir ce fertilisant. L'outil permet le calcul de deux indicateurs moyennés par ha de surface agricole utile : la

pression azotée totale et la pression azotée d'origine animale. Ces deux taux ont le mérite d'être simples à calculer et à contrôler. De plus, il devient possible de vérifier la cohérence des déclarations des prêteurs de terre, c'est-à-dire des déclarations de mouvements d'import-export entre les déclarants.

### 2.3.3. Technique

Sillage Télédéclaration est une téléprocédure. Sillage Télédéclaration est donc un outil Web classique accessible à partir du portail du ministère de l'Agriculture « mes démarches ». Pour éviter des saisies multiples et fastidieuses, certaines étapes de la télédéclaration autorisent l'import dans un format texte, ici CSV.

## Conclusion

Bien sûr, les informations et les données de ces deux outils se croisent : Sillage gère les données relatives aux plans d'épandage d'effluents d'élevage et Sillage Télédéclaration intègre les données d'azote associées aux épandages de boues urbaines dans une exploitation agricole. Mais ces outils ont tout de même deux vocations distinctes. Sillage aide à la prévention de la pollution des sols agricoles et Sillage Télédéclaration est un outil de lutte contre la pollution des eaux. Sillage est cependant légitimement intégré dans le système national d'information sur l'eau, car il traite des boues qui sont une matière issue du traitement de dépollution de l'eau. On peut imaginer à terme des synergies entre les deux logiciels.

D'autres types de perspectives sont envisageables autour du projet Sillage au-delà de la validation du service régulier de sa version complète début 2015. En effet, cet outil va stocker des données « sol » et « boue » sur tout le territoire national ainsi que sur tous les départements d'outre-mer. En théorie, à raison d'une valeur d'un paramètre ETM ou CTO par donnée, le volume annuel de données d'analyses à saisir est supérieur à 1 million (boue urbaine et données sur le sol associées). Il y a là une formidable opportunité pour mieux connaître le capital sol, la qualité des boues et leur évolution dans le temps. Dans le cadre du mouvement d'ouverture des données publiques, ces données pourraient être mises à disposition, après d'éventuels traitements statistiques, de l'ensemble des organismes publics et privés ainsi que de

citoyens selon le principe de l'open data, dans le respect des règles de propriété intellectuelle et de protection de la vie privée. De plus, l'opportunité du Web des données permet d'aller plus loin en liant ces données, par exemple, dans le cadre du projet *Linked Open Data* (LOD).

Au-delà des questions de connaissance, les deux outils Sillage Télédéclaration et Sillage pourraient aussi avoir une autre fonction, celle de favoriser les échanges d'azote entre exploitations agricoles. En effet, l'une des agricultures promues par les pouvoirs publics, à savoir l'agriculture écologiquement intensive, cherche à réduire l'usage des intrants dont les engrais azotés de synthèse [GUILLOU *et al.*, 2013 ; GRIFFON, 2013]. Car il faut deux kilogrammes d'équivalent pétrole pour fixer un kilogramme d'azote. Or l'agriculture consomme deux millions de tonnes d'azote minéral chaque année. De plus, l'engrais azoté entraîne des émissions d'oxyde d'azote qui est un puissant gaz à effet de serre. D'une part, la connaissance des informations relatives aux échanges et épandages d'azote par l'intermédiaire de Sillage Télédéclaration dans des bassins versants où se côtoient exploitations de grandes cultures et exploitations d'élevage favoriserait le rapprochement des exploitations en capacité d'exporter des effluents d'élevage et celles intéressées par ces mêmes effluents d'un point de vue agronomique et économique. D'autre part, Sillage apporte une vision géographique des parcelles recevant des effluents d'élevage. Cet outil pourrait aussi susciter des prêts de terre et rapprocher rapidement certaines exploitations agricoles excédentaires en azote d'origine animale de celles qui en sont déficitaires. Ce dispositif participerait au « recouplage des productions animales et végétales dans les territoires » [GUILLOU *et al.*, 2013]. Ces deux applications sont certes des outils d'aide au contrôle réglementaire, mais elles sont aussi à terme en mesure de devenir des outils d'aide à la mise en œuvre de politiques publiques vers une agriculture plus durable. Au-delà de la lutte contre la pollution de l'eau et des sols, ces outils pourraient ainsi participer à la réduction de la consommation d'énergie, mais aussi à la réduction de l'effet de serre. Cette évolution sous-entendrait au préalable un important travail conceptuel, juridique et réglementaire.

## Bibliographie

### Principaux arrêtés d'application nationale pour les déchets industriels

ARRÊTÉ du 2 février 1998 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation (version consolidée au 4 août 2012).

ARRÊTÉ du 3 avril 2000 relatif à l'industrie papetière (version consolidée au 1<sup>er</sup> mai 2010).

ARRÊTÉ du 3 mai 2000 relatif aux prescriptions applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation sous la rubrique 2251 [préparation, conditionnement de vin, la capacité de production étant supérieure à 20 000 hL/an].

### Principaux arrêtés d'application nationale pour les effluents d'élevage

ARRÊTÉ du 7 février 2005 fixant les règles techniques auxquelles doivent satisfaire les élevages de bovins, de volailles et/ou de gibier à plumes et de porcs soumis à autorisation ou à déclaration au titre du livre V du Code de l'environnement (version consolidée au 11 mai 2012).

ARRÊTÉ du 24 octobre 2011 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à enregistrement sous la rubrique 2101-2 (élevages de vaches laitières [c'est-à-dire dont le lait est, au moins en partie, destiné à la consommation humaine]) (version consolidée au 18 novembre 2011).

### Principaux arrêtés d'application nationale pour les matières compostées

ARRÊTÉ du 22 avril 2008 fixant les règles techniques auxquelles doivent satisfaire les installations de compostage soumises à autorisation en application du titre I<sup>er</sup> du livre V du Code de l'environnement (version consolidée au 1<sup>er</sup> octobre 2012).

ARRÊTÉ du 20 avril 2012 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées de compostage soumises à enregistrement sous la rubrique n° 2780 (version consolidée au 4 mai 2012).

ARRÊTÉ ministériel du 12 juillet 2011 relatif aux prescriptions applicables aux installations classées de compostage soumises à déclaration sous la rubrique n° 2780 (version consolidée au 1<sup>er</sup> octobre 2012).

### Principaux textes appliquant le cinquième programme d'actions

DÉCRET n° 2011-1257 du 10 octobre 2011 relatif aux programmes d'actions à mettre en œuvre en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole codifié dans le Code de l'environnement.

ARRÊTÉ interministériel du 19 décembre 2011 relatif au programme d'actions national à mettre en œuvre dans les zones vulnérables afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole (version consolidée au 1<sup>er</sup> novembre 2013).

DÉCRET n° 2012-676 du 7 mai 2012 relatif aux programmes d'actions régionaux en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole.

ARRÊTÉ interministériel du 7 mai 2012 relatif aux actions renforcées à mettre en œuvre dans certaines zones ou parties de zones vulnérables en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole (version consolidée au 9 mai 2012).

### Autres textes réglementaires

LOI n° 2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques.

DÉCRET n° 2009-550 du 18 mai 2009 relatif à l'indemnisation des risques liés à l'épandage agricole des boues d'épuration urbaines ou industrielles.

### Références

ADEME (2006) : Gestion des déchets organiques en France Le point sur les filières de gestion biologique avec retour au sol. 22 pages.

AGENCE DE L'EAU LOIRE-BRETAGNE (2009) : Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) du bassin Loire-Bretagne 2010-2015.

AGENCE DE L'EAU RHIN-MEUSE et Arthur Andersen Environnement (1999) : Audit environnemental et économique des filières d'élimination des boues d'épuration urbaines, les études des agences de l'eau. 28 pages.

CODE RURAL (version consolidée au 9 mai 2012).

CONSEIL CONSTITUTIONNEL (2012) : Décision n° 2012-251, QPC du 8 juin 2012 Copacel et autres (taxe sur les boues d'épuration).

DALMAS D., MOREAU R., QUÉVREMONT P., FREY V. (2010) : Élaboration d'un plan de lutte contre les algues vertes, Conseil général de l'environnement et du développement durable. N° CGEDD 007010-01.

GOLDGEWICHT C. (2006) : « Rapport d'un groupe de travail "Nitrate dans l'eau de boisson et santé" Résultats récents et besoins de recherche ». *Environnement, Risques et Santé* ; Vol. 5, n° 4 : 229-230.

GRIFFON M. (2013) : *Qu'est-ce que l'agriculture écologiquement intensive ?* Versailles : éditions Quæ.

GUILLOU M., GUYOMARD H., HUYGHE C., PEYRAUD J.-L. (2013) : *Vers des agricultures doublement performantes pour concilier compétitivité et respect de l'environnement*. Agreenium, INRA.

HOWARTH R.W., MARINO R. (2006) : « Nitrogen as the limiting nutrient for eutrophication in coastal marine ecosystems: evolving views over three decades ». *Limnology and Oceanography* ; 51(1) : 364-376.

MENESGUEN A., DION P. (2007) : « Rôle du phosphore dans l'eutrophisation littorale. Stocks et flux de phosphore dans les écosystèmes terrestres et aquatiques, et impacts environnementaux ». Journée n° 1, Paris, Institut océanographique, Paris.

REIX R. (2004) : *Systèmes d'information et management des organisations*. 5<sup>e</sup> édition. Paris : Vuibert.

SOULIGNAC V., BARNABÉ F., RAT D., DAVID F. (2006) : « SIGEMO : un système d'information pour la gestion des épandages de matières organiques. Du cahier des charges à l'outil opérationnel ». *Ingénieries - EAT* ; 47 : 37-42.

## Résumé

V. SOULIGNAC, V. FERSTLER, E. LAMBERT, M. DOLFO, A. LAMAZE

### « Sillage » et « Sillage Télédéclaration » : des logiciels pour le contrôle réglementaire des épandages de matières fertilisantes en agriculture (mai 2015)

Dans un premier temps, nous réalisons un comparatif des textes réglementaires relatifs aux épandages de matières sur les terres agricoles. Puis, nous présentons Sillage et Sillage Télédéclaration, les deux outils informatiques développés pour les services de police de l'environnement afin de faciliter le suivi et la supervision de ces pratiques lorsqu'elles sont réglementées au titre du Code de l'environnement. Sillage gère les données relatives aux plans d'épandage et

Sillage Télédéclaration intègre les données d'azote associées aux épandages de matières dans une exploitation agricole. Ces outils ont deux vocations distinctes. Sillage aide à la prévention de la pollution des sols agricoles par des éléments traces métalliques ou organiques alors que Sillage Télédéclaration est un outil de lutte contre la pollution des eaux par les nitrates. Ces deux outils s'intègrent dans le système national d'information sur l'eau.

## Abstract

V. SOULIGNAC, V. FERSTLER, E. LAMBERT, M. DOLFO, A. LAMAZE

### "Sillage" and "Sillage Télédéclaration": two softwares for regulatory control spreading fertilizing matters in agriculture (May 2015)

First, we compare the law relating to the matters spreading on agricultural land. Then, we present "Sillage" and "Sillage Télédéclaration" two application softwares developed by the environment ministry in order to facilitate the monitoring and supervision of these practices when they are regulated under the environmental law. "Sillage" manages data relating to the spreading plans and

"Sillage Télédéclaration" integrates the nitrogen data associated with the matters spreading in a farm. These tools have two distinct vocations. "Sillage" helps the prevention of the agricultural soils pollution by organic or metallic trace elements while "Sillage Télédéclaration" is a tool in the fight against waters pollution by nitrogen. These two softwares join the national water information system.

## Logiciel 3R 2014

Les nouvelles recommandations pour le dimensionnement de la réhabilitation par chemisage et tubage des réseaux d'assainissement sont disponibles.

Ce logiciel permet la vérification du dimensionnement mécanique, selon ces techniques, d'ouvrages (circulaires ou non) en tenant compte de trois états de dégradation de l'existant.

Il comprend :

- Un manuel d'utilisation ;
- Le texte de la méthode ;
- Cinq modules de dimensionnement mécanique : chemisage circulaire, tubage circulaire, chemisage non circulaire, tubage (avec coulis) non circulaire, tubage avec enroulement hélicoïdal ;
- Un module de dimensionnement hydraulique.



**Ce logiciel comprend :** le manuel d'utilisation, le texte de la méthode de dimensionnement, 5 modules de dimensionnement mécanique (chemisage circulaire, tubage circulaire, chemisage non circulaire, tubage (avec coulis) non circulaire, tubage (avec enroulement hélicoïdal) et 1 module de dimensionnement hydraulique.

Commandez-le sur <http://www.astee.org/production/logiciel-3r-2014/>

PAR LES ORGANISATEURS DE POLLUTEC

ET SI ON FAISAIT  
**UN GRAND PAS**  
POUR LA PLANÈTE ?

CLEANTECH

BAS CARBONE

RESSOURCES

DU 13 AU 15 OCTOBRE 2015  
**PARIS PORTE DE VERSAILLES**  
Solutions pour les ressources et le climat

**WE**  
**WORLD EFFICIENCY**  
SHOW & CONGRESS

Organisé par :

 Reed Expositions

En association avec :



[www.world-efficiency.com](http://www.world-efficiency.com)