



STATION D'EPURATION D'AMBONNE



**DEMANDE D'AUTORISATION D'EPANDAGE DES BOUES SOLIDES
CHAULEES
NOTE COMPLEMENTAIRE AU DOSSIER DEPOSE EN JUILLET
2014**



SIRET : 24800053100173

JANVIER 2015

PRECISIONS APORTEES SUITE AUX REMARQUES DU SATEGE

COMPOSITION DES BOUES

Dans le cadre des conseils apportés aux agriculteurs au cours du suivi agronomique des épandages, il est prévu de transmettre aux agriculteurs les résultats des analyses réalisées sur les boues, leurs sols. Des bulletins récapitulatifs des apports de boues et des conseils de fertilisation sont apportés à chaque agriculteur et pour chaque parcelle épandue. Ces informations permettent aux agriculteurs partenaires d'optimiser le raisonnement de leur fertilisation.

Les résultats des reliquats azotés effectués en sortie d'hiver seront également transmis accompagnés d'une interprétation et de conseils de fertilisation.

Le tableau du § IV.5.8 de l'étude préalable précise les informations communiquées aux partenaires et intervenants de la filière.

Pages 20 et 22

Dans le cadre des conseils de fertilisation apportés aux agriculteurs, la part de l'azote disponible par rapport à la quantité totale apportée avant CIPAN sera communiquée aux agriculteurs comme pouvant, au maximum, atteindre 35% de l'apport total. Le seuil des 70 kg d'azote efficace sur CIPAN est respecté.

L'estimation introduite page 22 du rapport de l'étude préalable est basée sur des références retenues pour les départements du Nord et du Pas-de-Calais et non pas dans l'arrêté GREN.

Page 24

Les résultats des analyses des boues sur les éléments traces indésirables métalliques et organiques sont établis à partir d'échantillons représentatifs d'une période de production déterminée.

Les analyses sont déclenchées tous les 15 jours, elles permettent d'identifier et d'isoler facilement des lots de boues polluées. A terme, le stockage des boues s'organisera dans des casiers pouvant accueillir 15 jours de production. 14 casiers seront disponibles. Ce dispositif renforcera et sécurisera la traçabilité des 24 lots annuels de boues constitués ; Lots qui transiteront obligatoirement par la plateforme avant leur épandage.

CADRE REGLEMENTAIRE

Page 6

La distance d'isolement de 100 m des habitations a été systématiquement prise en compte et retenue dans la définition des surfaces épandables.

Page 18

De manière complémentaire au 60 jours de durée d'implantation de la CIPAN, il est également précisé que la destruction de la CIPAN ne peut pas s'organiser avant le 1^{er} novembre (sauf dans les sols argileux et si montée en floraison de la CIPAN).

Pages 11 et 50

Le plan d'épandage n'est pas concerné par des distances d'isolement de 10 m vis-à-vis de fossés en eau.

Page 49

Dans ce dossier, les surfaces en prairie n'ont pas été référencées comme des surfaces épandables.

STOCKAGE

Il est confirmé que le dispositif de stockage actuel sur l'aire de la Maison Blanche ne permet pas de stocker, dans sa configuration actuelle et de manière pérenne, 6 mois de production de boues.

AMIENS METROPOLE a donc acté la construction d'une nouvelle aire de stockage et l'amélioration de l'aire de Maison Blanche pour gérer la période transitoire.

Amélioration de l'aire de stockage de Maison Blanche

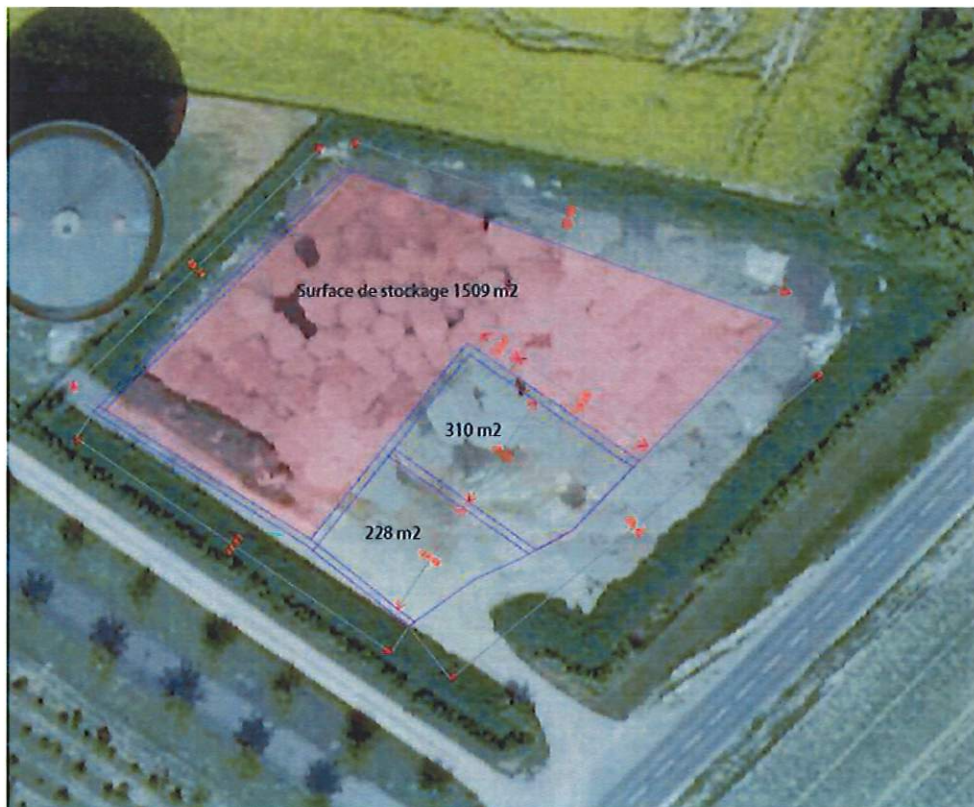
Les lixiviats font l'objet d'une analyse mensuelle en autoursurveillance de la concentration en nitrate. Ils sont traités de la façon suivante :

- systématique avec une vidange régulière tous les 15 jours à un mois ;
- ponctuelle afin de limiter les incidences des lixiviats sur le milieu naturel suite à des événements pluviométriques significatifs comme des pluies d'orages.

Ils sont remis en tête de la station d'épuration d'Ambonne afin de respecter la réglementation.

Un bilan semestriel de ces actions est établi par le Service de l'Eau et de l'Assainissement puis fourni à la police de l'eau pour information.

Le site de Maison Blanche fera l'objet d'un aménagement à la mi-2015 pour optimiser son utilisation selon le principe suivant :



Le schéma ci-dessus illustre la création de deux casiers d'une capacité de 15 jours chacun. Suite à leur passage dans un des casiers les boues seront, si nécessaire, stockées sur la surface de 1500 m² à hauteur de gerbage de 3 mètres permettant ainsi de stocker 3 mois de production. La capacité totale maximale de ce site est donc de 4 mois.

Nouvelle aire de stockage des boues

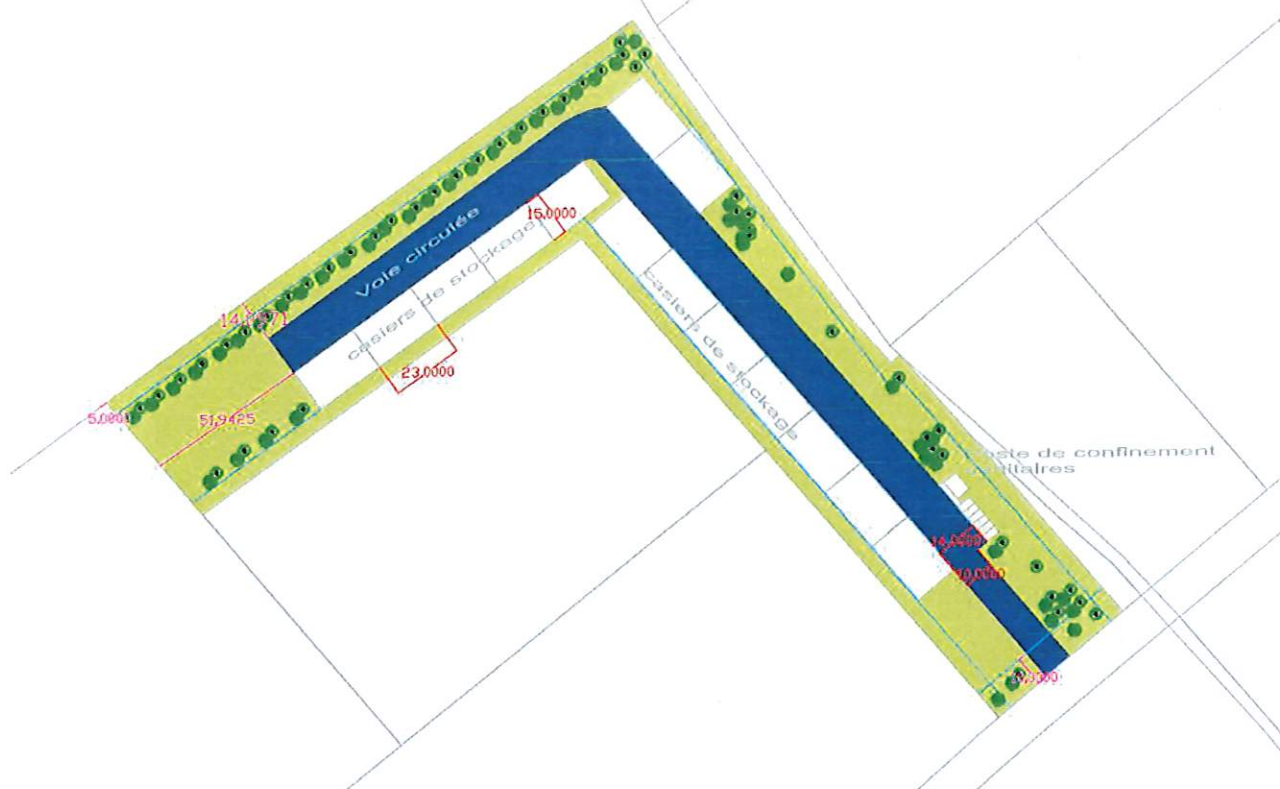
Amiens Métropole s'engage à la réalisation d'une nouvelle aire de stockages des boues d'épuration de la station d'épuration d'Ambonne. Deux sites sont susceptibles d'accueillir l'aire de stockage et seront soumis à la concertation :

- Ambonne au 127, route de Saint-Sauveur à Amiens,
- Derrière l'usine de méthanisation au 30, rue de la croix de Pierre à Amiens.

Les sites ne sont pas concernés par des contraintes urbanistiques et réglementaires fortes. Cependant, une mise à jour du PLU d'Amiens ou une déclaration de projet sera nécessaire en fonction du site retenu. Les contraintes réglementaires en lien avec les risques technologiques et industriels sont à l'étude et semblent compatibles avec l'activité envisagée. La DREAL Picardie est sollicitée à ce sujet.

La procédure de choix du maître d'œuvre sera lancée en 2015 et le permis de construire sera déposé à la fin de l'année 2015. Les travaux débuteraient au second semestre 2016.

Le schéma ci-après présente le principe de fonctionnement (présenté pour le terrain au 30 rue la croix de pierre à Amiens) de la nouvelle aire de stockage non couverte.



Ce schéma reprend la mise en place de casier d'une contenance équivalente à 15 jours de production de boues. Un minimum de 12 casiers sera mis en place afin de disposer d'une capacité de stockage de 6 mois comme le prévoit la réglementation. Les lixiviats seront récupérés et traités en conséquence avec de préférence la création d'une zone tampon et d'un rejet au réseau d'assainissement.

Un local, reprenant une salle de repos et un sanitaire, sera également mis en place.

En complément, il n'y aura pas d'agents à demeure sur le site. Ces derniers seront présents uniquement pour les déchargements et les chargements de boues.

SUPERPOSITION DE PLANS D'EPANDAGE

La SCEA du Quesnoy est également répertoriée dans le plan d'épandage des boues d'AIRAINES. Une scission des parcelles était pratiquée dans le passé, mais l'extension au fil des ans du plan d'épandage d'AIRAINES ne permet plus de scinder les 2 périmètres d'épandage. En conséquence, la SCEA du Quesnoy a choisi de se désister du plan d'épandage des boues de la station d'AMBONNE.

Le périmètre épandable des boues de la station d'AMBONNE totalise donc à ce jour $5223 - 145 = 5078$ ha épandables.

Cette surface demeure très largement supérieure aux besoins évalués à 4630 ha épandables.

Les exploitations de M. DELORAINE, M VAN WOESTYNE et l'EARL COTTE DELORAINE sont également référencées par le SATEGE dans le plan d'épandage des eaux résiduaires ROQUETTE. Seule l'exploitation de Monsieur VAN WOESTYNE et l'EARL COTTE DELORAINE semblent continuer à recevoir ces eaux résiduaires.

Le SATEGE confirme la complémentarité agronomique entre les boues de la station d'AMBONNE (principalement source d'azote, de phosphore et de chaux) et les eaux résiduaires ROQUETTE (source d'azote et de potasse).

La superposition de ces 2 plans d'épandage est ainsi possible à la condition de ne pas épandre, la même année et sur une même parcelle, les 2 sous-produits. L'épandage de ces 2 sous-produits doit également permettre de respecter les limites des flux réglementaires en éléments traces métalliques et composés traces organiques de la réglementation nationale.

Récapitulatif des surfaces épandables par commune

Commune	Surface totale	Surface Apt. 1	Surface Apt. 0	Surf épandable
ACHEUX-EN-AMIENOIS	0,88	0,88	0,00	0,88
AILLY-SUR-SOMME	183,94	160,41	23,53	160,41
AIRAINES	34,36	34,36	0,00	34,36
ALBERT	65,21	62,74	2,47	62,74
AMIENS	16,63	6,12	10,51	6,12
ARGOEUVES	131,42	118,13	13,29	118,13
AUBERCOURT	2,72	2,72	0,00	2,72
AUBIGNY	7,59	7,52	0,07	7,52
AUCHONVILLERS	0,22	0,22	0,00	0,22
AUMONT	41,02	41,02	0,00	41,02
AUTHUILLE	29,26	9,73	19,53	9,73
AVELESGES	6,18	6,18	0,00	6,18
BAIZIEUX	19,87	17,86	2,01	17,86
BEAUMONT-HAMEL	74,28	35,15	39,13	35,15
BEHENCOURT	51,84	50,79	1,05	50,79
BERMESNIL	3,59	3,59	0,00	3,59
BERTANGLES	71,96	65,40	6,56	65,40
BLANGY-TRONVILLE	82,82	81,38	1,44	81,38
BOURDON	8,43	8,43	0,00	8,43
BOUSSICOURT	20,66	20,51	0,15	20,51
BOUZINCOURT	5,28	5,28	0,00	5,28
BOVELLES	7,81	7,81	0,00	7,81
BRACHES	5,16	3,43	1,73	3,43
BREILLY	128,12	117,80	10,32	117,80
BRIQUEMESNIL-FLOXICOURT	9,60	9,60	0,00	9,60
CANDAS	29,67	27,69	1,98	27,69
CARNOY	4,00	4,00	0,00	4,00
CAVILLON	15,23	14,55	0,68	14,55
LA CHAUSSEE-TIRANCOURT	27,04	27,04	0,00	27,04
CHIRMONT	1,03	1,03	0,00	1,03
COISY	10,20	9,96	0,24	9,96
CONDE-FOLIE	1,11	1,11	0,00	1,11
CONTALMAISON	6,68	6,56	0,12	6,56
CONTAY	32,26	31,26	1,00	31,26
CONTOIRE	25,53	23,23	2,30	23,23
COTTENCHY	60,74	60,74	0,00	60,74
COURCELLES-SOUS-MOYENCOURT	176,47	174,25	2,22	174,25

Commune	Surface totale	Surface Apt. 1	Surface Apt. 0	Surf épanable
CROUY-SAINT-PIERRE	148,63	141,26	7,37	141,26
DEMUIN	28,80	23,82	4,98	23,82
DERNANCOURT	20,22	18,99	1,23	18,99
DOUDELAINVILLE	37,27	37,27	0,00	37,27
DREUIL-LES-AMIENS	9,51	9,51	0,00	9,51
DROMESNIL	1,29	1,29	0,00	1,29
DURY	45,88	40,58	5,30	40,58
ESCLAINVILLERS	35,23	34,49	0,74	34,49
ETREJUST	9,72	9,72	0,00	9,72
FAMECHON	15,57	15,57	0,00	15,57
FERRIERES	77,49	66,52	10,97	66,52
FLESSELLES	57,44	52,06	5,38	52,06
FLUY	135,06	133,25	1,81	133,25
FONTAINE-LE-SEC	46,71	39,40	7,31	39,40
FORCEVILLE	7,57	7,57	0,00	7,57
FORCEVILLE-EN-VIMEU	11,92	11,92	0,00	11,92
FOUILLOY	1,25	1,25	0,00	1,25
FRANVILLERS	10,07	8,58	1,49	8,58
FRECHENCOURT	15,94	15,94	0,00	15,94
FREMONTIERS	5,26	5,26	0,00	5,26
FRESNOY-AU-VAL	25,73	25,73	0,00	25,73
GEZAINCOURT	4,47	4,47	0,00	4,47
GLISY	22,08	18,67	3,41	18,67
HALLEN COURT	16,25	16,25	0,00	16,25
HANGEST-EN-SANTERRE	0,75	0,75	0,00	0,75
HANGEST-SUR-SOMME	89,77	85,77	4,00	85,77
HEDAUVILLE	5,39	5,39	0,00	5,39
HORNOY-LE-BOURG	142,38	137,55	4,83	137,55
IGNAUCOURT	42,13	42,13	0,00	42,13
LAFRESGUIMONT-SAINT-MARTIN	75,34	69,55	5,79	69,55
LIGNIERES-EN-VIMEU	7,71	7,71	0,00	7,71
MAMETZ	55,77	52,17	3,60	52,17
MARICOURT	36,13	36,13	0,00	36,13
LE MESGE	8,96	8,96	0,00	8,96
MESNIL-MARTINSART	54,97	50,24	4,73	50,24
METIGNY	3,07	3,07	0,00	3,07
MEZEROLLES	62,26	47,79	14,47	47,79
MEZIERES-EN-SANTERRE	9,45	8,52	0,93	8,52
MOREUIL	1,02	0,87	0,15	0,87
MOYENCOURT-LES-POIX	434,09	425,45	8,64	425,45
NAMPS-MAISNIL	94,58	90,01	4,57	90,01
LA NEUVILLE-SIRE-BERNARD	91,71	87,84	3,87	87,84
OISEMONT	12,00	12,00	0,00	12,00

Commune	Surface totale	Surface Apt. 1	Surface Apt. 0	Surf épandable
OISSY	2,18	2,18	0,00	2,18
PICQUIGNY	149,19	140,83	8,36	140,83
PIERREPONT-SUR-AVRE	80,07	80,07	0,00	80,07
PISSY	295,60	281,49	14,11	281,49
LE PLESSIER-ROZAINVILLERS	59,30	59,30	0,00	59,30
PONT-DE-METZ	95,83	87,32	8,51	87,32
PONT-NOYELLES	45,18	42,58	2,60	42,58
POULAINVILLE	31,63	31,63	0,00	31,63
PYS	3,40	3,40	0,00	3,40
QUESNOY-SUR-AIRAINES	147,53	141,87	5,66	141,87
QUEVAUVILLERS	192,38	181,27	11,11	181,27
RAMBURELLES	10,45	10,27	0,18	10,27
RAMBURES	1,14	1,14	0,00	1,14
REVELLES	89,41	89,20	0,21	89,20
RIBEMONT-SUR-ANCRE	8,97	8,97	0,00	8,97
RIENCOURT	72,45	70,63	1,82	70,63
SAINS-EN-AMIENOIS	63,79	63,79	0,00	63,79
SAINT-SAUVEUR	20,13	20,13	0,00	20,13
SAINT-VAAST-EN-CHAUSSEE	31,69	23,17	8,52	23,17
SAISSEVAL	125,72	125,72	0,00	125,72
SALEUX	33,71	33,71	0,00	33,71
SALOUEL	24,11	24,11	0,00	24,11
SAVEUSE	101,36	95,10	6,26	95,10
SEUX	67,82	64,07	3,75	64,07
SOUES	22,09	22,09	0,00	22,09
THIEPVAL	12,22	9,02	3,20	9,02
VADENCOURT	13,64	13,64	0,00	13,64
VARENNES	17,68	17,50	0,18	17,50
VAUX-EN-AMIENOIS	11,79	11,79	0,00	11,79
VIGNACOURT	27,13	27,13	0,00	27,13
WARLOY-BAILLON	130,67	125,97	4,70	125,97
TOTAL	5 403,91			5 078,84

CHARGE ORGANIQUE DES EXPLOITATIONS

Page 48

Des sous-produits « composts » sont déclarés être épandus chez des agriculteurs sous un statut « produit ». Les agriculteurs utilisateurs n'ont pas précisé l'origine de ces composts. Cette utilisation de composts a été reprise dans les bilans azotés des exploitations concernées. Pour sécuriser les calculs, la teneur en azote de ces composts a été assimilée à celle d'un compost de boues (teneur supérieure à un compost végétal) et la fréquence des apports a été considérée annuelle. Les épandages des eaux résiduaires de l'usine Roquette ont également été pris en compte auprès des 2 exploitations concernées (Monsieur VAN WOESTYNE et l'EARL COTTE DELORAINE).

Le tableau ci-après synthétise les conclusions des bilans azotés portés en annexe de la demande d'autorisation d'épandage. Le calcul des besoins des cultures a été établi hors prairies permanentes et hors prairies temporaires. Les charges en azote organique, hors boues associées à une activité

élevage, ont été actualisées à partir des ratios présentés par l'arrêté du 19 décembre 2011 modifié par l'arrêté du 23 octobre 2013.

	CODE AGRI	Surf épardable	Besoin cultures (hors prairies)	Azote organique hors boues	% Norg hors boues / Besoins hors prairies	Surf à épandre en boues pour que Norg tot = 40% besoins hors prairies
DERIVERY	6	61,68	27270	704	3%	61
DEROO	7	181,91	55580	2025	4%	122
DURON	9	150,77	45580	0	0%	110
DUSSUELLE	11	72,43	18715	378	2%	43
EARL DELAFONTAINE	12	132,88	54735	1146	2%	125
FERME BAILLON	13	148,95	35955	600	2%	83
KINTRABELL	14	172,9	47460	2253	5%	101
SANGNIER	15	101,22	28550	1215	4%	61
DELORAINE	16	291,74	85500	6498	8%	167
GORET	17	131,55	33468	0	0%	81
HARLOZYNSKI	18	36,85	10860	0	0%	26
PECQUET	19	34,47	9980	0	0%	24
DECAUX	21	175,86	45390	3888	9%	86
RICHARD CHRIST	22	181	55890	0	0%	135
SCEA CHAUFFOUR	23	226,93	60090	0	0%	145
SNIEBS	24	68,67	23800	5198	22%	26
THUILLIEZ D	26	106,32	32000	0	0%	77
THULLIEZ	27	52,49	15820	0	0%	38
VANDEWOESTYNE	29	129,21	37700	2041	5%	79
VANSTEENKISTE	30	140,11	43030	4025	9%	79
VERSHEURE	31	193,95	60300	0	0%	145
SEPTIER	34	52,06	16600	0	0%	40
GOURGUECHON	35	71,27	19092	6075	32%	9
COTTE	36	81,17	39220	0	0%	95
VERSCHEURE	37	68,37	21180	0	0%	51
VANDEBOSSCHE	38	110,22	32830	0	0%	79
DEFONTAINES	40	258,01	73080	0	0%	176
EARL DES ROMONTS	42	77,02	20360	0	0%	49
VAN DEN BOSSCHE	43	91,04	25690	0	0%	62
BRIQUETERIE	44	61,01	34700	0	0%	84
PRUVOT	45	66,67	22300	1356	6%	46
SCP FONTENIER	46	215,87	59100	1800	3%	132
EARL JANSSEUNE	47	76,11	22660	3025	13%	36
EARL LEGRIS	48	142,03	41245	2600	6%	84
DELPORTE'IK40-K32	49	78,45	35560	1509	4%	77
CARTON	50	102,55	28530	2230	8%	55
CRETE	51	139,48	35725	0	0%	86
QUENOT	52	52,26	15820	0	0%	38
PILLON	53	150,89	40320	0	0%	97
DUBAN	54	170,79	48940	0	0%	118
BREQUES	55	88,67	27860	540	2%	64
DUSSUELLE	56	104,6	27679	0	0%	67
SCEA DELLA FAILLE	57	28,41	8210	0	0%	20
TOTAL		5078	1524374	49105		3377

Pour que le l'azote organique représente 40% des besoins en azote total hors prairies (permanentes et temporaires), il faudrait épandre 3429 ha à 14 t/ha, soit de l'ordre de 3 fois la surface annuelle calculée nécessaire pour épandre la totalité de la production.

La charge organique des exploitations référencées permet d'accueillir sans saturation ou concurrence, la totalité de la production de boues.

ANNEXE 2

Les lettres d'intention présentées en annexe 1 ne précisent pas les surfaces exactes et épandables mises à disposition. Ces surfaces épandables sont affinées par l'étude agricole qui est réalisée après signature de la lettre d'intention.

La convention qui sera établie après autorisation de la filière reprendra les parcelles réellement épandables repris dans les fichiers parcellaires.

APTITUDE DES SOLS A L'EPANDAGE

La méthodologie aptisole et les résultats des sondages terrains effectués par la Chambre d'Agriculture sont décrits dans le rapport annexé à la présente note.

Cette étude est basée sur l'interprétation de 704 sondages pédologiques.

MODALITE D'EPANDAGE ET SUIVI AGRONOMIQUE

Page 59

La distance d'isolement de 100 m des habitations a été prise en compte dans les surfaces inaptées aux épandages et comptabilisées en aptitude 0.

Un enfouissement des boues après les épandages est pratiqué, il n'est pas, sauf quelques exceptions, immédiat et ne justifie donc pas un épandage sans distance d'isolement.

Page 63

Page 63 sont présentées les solutions pour les boues conformes et Page 64 celles pour les boues non conformes.

Le format SANDRE du plan d'épandage sera fourni au SATEGE pour intégration dans SYCLOE.

Les bilans annuels du suivi agronomique seront également transmis chaque année sous ce format.

PRECISIONS APPORTEES SUITE AUX REMARQUES DE L'ARS

La parcelle, qui classée en aptitude 0 et référencée dans le périmètre de protection rapproché du captage abandonné de la CCI, pourrait potentiellement être classée en zone épandable après publication de l'arrêté justifiant l'abandon du captage et la réalisation d'une étude pédologique et environnementale dont les résultats justifieraient l'épandabilité de la parcelle.

Les parcelles situées dans le périmètre rapproché du projet de nouveau captage de la CCI d'Amiens seront exclues du périmètre épandable lorsque la déclaration d'utilité publique de ce nouveau captage sera publiée.

Compte tenu de la marge de manœuvre disponible dans les surfaces épandables, ce désistement ne perturbera pas la filière et la possibilité d'épandage de la totalité de la production annuelle de boues.

PRECISIONS APPORTEES SUITE AUX REMARQUES DE LA POLICE DE L'EAU

La réalisation de reliquats azotés sur les parcelles épandues n'a pas été reprécisée dans le contexte réglementaire de l'étude. Ces analyses sont toutefois bien intégrées dans le suivi agronomique annuel des parcelles épandues avec des boues de la station d'épuration d'AMBONNE. Ces analyses sont réalisées et prises en charge par le producteur des boues, en l'occurrence, AMIENS METROPOLE.

ANNEXE

Station d'épuration d'Amiens « Ambonne »

Actualisation du périmètre d'épandage

Aptitude des sols à l'épandage

Méthode APTISOLE

Prestataire :

Chambre d'agriculture de la Somme
19 bis rue Alexandre Dumas
80096 AMIENS cedex 3
Tél. 03 22 33 69 00

Commanditaire :

TERRALYS
1 rue Malfidano
62950 NOYELLE-GODAULT

Version : 1.0

Juin 2014

1

INTRODUCTION

La société TERRALYS a sollicité la Chambre d'Agriculture de la Somme pour réaliser l'étude d'aptitude des sols à l'épandage dans le cadre de son marché d'actualisation du périmètre d'épandage pour les boues de la station d'épuration d'Amiens Ambonne.

L'objet du présent document est de présenter l'aptitude des parcelles du périmètre d'épandage du point de vue de la nature des sols.

La méthode utilisée est la méthode APTISOLE communément utilisée sur le bassin Artois-Picardie.

L'intervention de la Chambre d'Agriculture de la Somme ne porte pas sur l'aptitude des parcelles du point de vue des autres contraintes quelles soient réglementaires ou environnementales.

2

APTITUDE DES SOLS

2.1 PARCELLAIRE DU PLAN D'EPANDAGE

L'ensemble des parcelles du périmètre d'épandage n'a pas fait l'objet d'une prospection pédologique directe. Une partie de ces parcelles disposait d'une information pédologique connue à la Chambre d'Agriculture de la Somme. En effet, la Chambre d'Agriculture de la Somme réalise depuis plusieurs années de nombreux programmes de connaissance des sols. On peut citer en particulier le programme d'Inventaire, Gestion et Conservation des Sols qu'elle mène en partenariat avec l'INRA afin de cartographier l'ensemble du département à l'échelle 1/250 000.

Au total environ 700 points de sondages ont été utilisés pour cette étude, dont environ 300 ont été réalisés spécifiquement pour cette étude entre le 21 mai et le 27 juin 2014.

2.2 APTITUDE DES SOLS

2.2.1 Méthodologie APTISOLE

L'aptitude d'un sol à l'épandage se définit comme sa capacité à recevoir un effluent sans engendrer de pollution notable et à l'épurer en améliorant les caractéristiques agronomiques du sol.

Pour définir cette aptitude, la méthode « APTISOLE » a été utilisée. Elaborée par les SATEGE du bassin Artois Picardie, cette méthode a été validée par les administrations et l'Agence de l'Eau.

APTISOLE repose sur la description de différents critères liés au sol, à l'environnement, et à l'effluent. Ces critères sont décrits selon trois grandes catégories de risques : le ruissellement, le lessivage et l'engorgement.

Les caractéristiques des sols ont été relevées grâce à des sondages à la tarière menés sur le terrain, complétés des analyses de terres réalisées par l'exploitation.

Le tableau ci-après résume les paramètres pris en compte pour évaluer chaque risque :

Evaluation de la sensibilité du milieu	Paramètres physiques de la parcelle Critères Sol et Environnement		Paramètres physiques et chimiques de l'effluent
	Indice d'évaluation	Données utiles	Données utiles
Ruissellement	Indice de pente Indice de battance	Topographie Granulométrie de l'horizon labouré, pH, % de Mat. Organique	Tenue en tas
Lessivage	Méthode CORPEN : Pluie hivernale efficace / Réserve utile	Pluie et ETP hivernales Texture et épaisseur des différents horizons	Valeur du C/N
Engorgement	Indice d'engorgement superficiel	Durée d'engorgement du premier horizon	Valeur du C/N

Ci-après, on trouvera la méthodologie APTISOLE décrite plus en détail.

2.2.1.1 LES CRITERES PRIS EN COMPTE POUR EVALUER LA SENSIBILITE DU MILIEU.

- **La sensibilité au ruissellement :**

Les critères « sols » et « environnement » qui interviennent dans l'évaluation du risque de ruissellement sont la pente et l'indice de battance.

Plus la pente est élevée, plus le risque est élevé. Dans APTISOLE, trois classes de pente sont définies (0-3 % ; 3-7 % ; 7 -15 %). Au-delà de 15 %, l'épandage n'est plus acceptable.

Le phénomène de battance, propre aux sols limoneux accentue également le ruissellement.

Trois classes de battance sont déterminées dans APTISOLE : peu battant ($R < 1.6$), assez battant (R entre 1.6 et 2) et battant ($R > 2$). Le pH, le taux de matière organique et la granulométrie du premier horizon permettent de calculer l'indice de battance.

Les critères « effluent » qui interviennent dans l'évaluation du risque de ruissellement sont la tenue en tas et la nature du produit à épandre. Les produits sont classés selon 3 catégories : liquide, pâteux et solide. Les effluents liquides ont un risque de ruissellement plus élevé que les effluents solides.

- **La sensibilité au lessivage :**

Dans APTISOLE, les critères « sols » et « environnement » qui interviennent dans l'évaluation du risque au lessivage sont la texture, l'épaisseur des différents horizons et la climatologie (pluie et ETP hivernales). L'appréciation de la sensibilité au lessivage utilise le

principe de la méthode du CORPEN en effectuant le rapport entre la réserve en eau et la pluie hivernale.

$$\text{Sensibilité au lessivage : } S = \frac{\text{Réserve en eau}}{\text{Pluie hivernale}}$$

- La réserve utile du sol (RU) : correspond à la quantité d'eau contenue dans le sol entre le point de ressuyage (ou capacité au champ) et le point de flétrissement permanent. Elle s'évalue en prenant en compte la texture et l'épaisseur de chaque horizon pédologique.

La pluie hivernale efficace : le risque de lessivage est effectif lorsque le volume d'eau dépasse la capacité au champ ; dans ce cas la rhizosphère ne parvient pas à capter l'ensemble des éléments en solution; la pression de l'eau exerce un effet « piston » pouvant entraîner les nitrates vers la nappe. Ce phénomène est susceptible de se produire lorsque le bilan hydrique est positif ($\text{Pluie} - \text{ETP} > 0$). Cet événement se réalise pendant la période hivernale, soit dans notre région d'octobre à avril → *Pluie efficace hivernale = [pluie-ETP] d'octobre à avril*

Trois classes de sensibilité au lessivage ont été déterminées dans APTISOLE : peu sensible ($S > 2$) ; assez sensible (S compris entre 0.5 et 2) et sensible ($S < 0.5$).

Le critère « effluent » qui intervient dans l'évaluation du risque de lessivage est le rapport C/N.

Trois classes de C/N sont prises en compte :

- C/N < 8 potentiel de minéralisation rapide, sensible au lessivage
- C/N [8-25] potentiel de minéralisation lent, peu sensible au lessivage
- C/N > 25 potentiel de minéralisation faible ou nul ; phénomène d'organisation de l'azote possible, risque de lessivage quasi-inexistant.

- **La sensibilité à l'engorgement :**

En plus d'accroître le risque d'écoulement superficiel, l'engorgement nuit à l'activité des micro-organismes du sol, par conséquence à la dégradation des effluents organiques, mais aussi à l'enracinement de la culture. Enfin, un sol engorgé présente une faible portance et limite aussi son accès. Durée d'engorgement et hydromorphie sont deux critères d'évaluation étroitement liés.

L'hydromorphie est une observation utilisée à dire de pédologue ; différentes classifications d'hydromorphie existent dans la littérature scientifique. Afin de minimiser sa subjectivité, ce critère est remplacé dans APTISOLE par la notion d'engorgement du sol.

Une parcelle est considérée comme engorgée lorsque qu'elle a atteint sa capacité au champ. Ce critère étant conjoncturel, lié aux conditions météorologiques, précédant l'observation terrain, l'agriculteur a été questionné à ce sujet lors d'une réunion de préparation du plan d'épandage.

Sur le terrain, l'observation de l'abondance des taches d'oxydo-réduction (hydromorphie) est également relevée et donne une information complémentaire sur l'engorgement du sol.

Quatre classes de sensibilité à l'engorgement sont prises en compte : sol sain et sol rarement engorgé durant l'année (pas de durée d'engorgement avérée) ; sol fréquemment engorgé durant l'année (durée d'engorgement entre 2 et 6 mois) ; sol non cultivable (durée d'engorgement > 6 mois).

La dégradabilité du produit est également un critère essentiel. Elle est appréciée dans APTISOLE par le rapport C/N. Trois classes sont identifiées :

C/N < 8 faible présence de matière organique, peu de matière à dégrader.
C/N [8-25] présence de matière organique à dégrader, sensible à la durée des épisodes d'engorgement.
C/N > 25 présence importante de matière organique à dégrader, sensible milieu anaérobie (engorgé).

2.2.1.2 LA NOTATION DES CLASSES D'APTITUDE :

Dans APTISOLE, le croisement des critères aboutit à une note pour chaque risque (ruissellement, lessivage et engorgement) et la combinaison de ces notes donne au final une préconisation relative à l'aptitude à l'épandage.

Les recommandations qui résultent du croisement des risques de ruissellement, de lessivage et d'engorgement pour les sols d'une part et du type d'effluent d'autre part sont regroupées dans 3 grandes familles :

Classe 0 : cette classe regroupe toutes les situations où l'épandage n'est pas adapté ou pas recommandé.

Classe 1 : cette classe va regrouper les nombreuses situations où l'épandage fait l'objet d'une ou plusieurs recommandations agronomiques.

Classe 2 : cette classe regroupe les situations où l'épandage ne pose aucune difficulté et où il peut être réalisé sans autre recommandation que le respect de la réglementation.

Le croisement des critères prenant en compte la nature de l'effluent, APTISOLE aboutit à définir des classes d'aptitude différentes selon le produit épandu.

2.2.1.3 PROSPECTION PEDOLOGIQUE

L'identification des critères énoncés ci-dessus est réalisée sur le terrain lors de sondages à la tarière à main sur une profondeur maximum d'1,20 m lorsque aucun obstacle ne vient empêcher sa descente.

Les informations sont collectées sur une fiche et saisies sur la base de données APTISOLE diffusée par les Services d'Assistance Technique à l'Épandage des Chambres d'Agriculture du Bassin Artois-Piardie.

La copie d'écran ci-après présente cette interface de saisie.

Interface de saisie de l'outil informatique APTISOLE

Description d'un point de sondage

DESCRIPTION DES SONDAGES TARIERE

Rechercher un Sondage : Commune Point de sondage

Localisation du Sondage
Nom du Point de sondage: Commune:

Coordonnées en Lambert II étendu en mètres (UTM 31)
Longitude Est (X) :
Latitude Nord (Y) :

Date du sondage: Pluie hivernale efficace sur cette commune: mm

Parcourir les sondages :

Description pédologique du Sondage

pH: Type de pente:

Mat. Organique (en %): Durée d'engorgement:

Charge de surface en cailloux (en %): Arrêt sur roche: Non Oui cm

Arrêt sur cailloux: Non Oui cm

Afficher : Le Triangle Les Valeurs

Four mettre à jour la texture, sélectionner un horizon :
Plus cliquer sur la texture à la plus semblable :

horizon labouré

argile: 0 / 100 Texture 1:
limon grossier: 0 / 100
limon fin: 0 / 100 Réserve Utile 1: 0 mm/cm
Epaisseur horizon: 0 cm* R U de l'horizon: 0,0 mm

deuxième horizon

argile: 0 / 100 Texture 2:
limons: 0 / 100 Réserve Utile 2: 0 mm/cm
Epaisseur horizon: 0 cm* R U de l'horizon: 0,0 mm

troisième horizon

argile: 0 / 100 Texture 3:
limons: 0 / 100 Réserve Utile 3: 0 mm/cm
Epaisseur horizon: 0 cm* R U de l'horizon: 0,0 mm

Indicateurs : Réserve Utile Totale: 0 mm
Ind. de battance: Coef. de risque de Lessivage:

Triangle des Textures Simplifié

Effacer tous les horizons

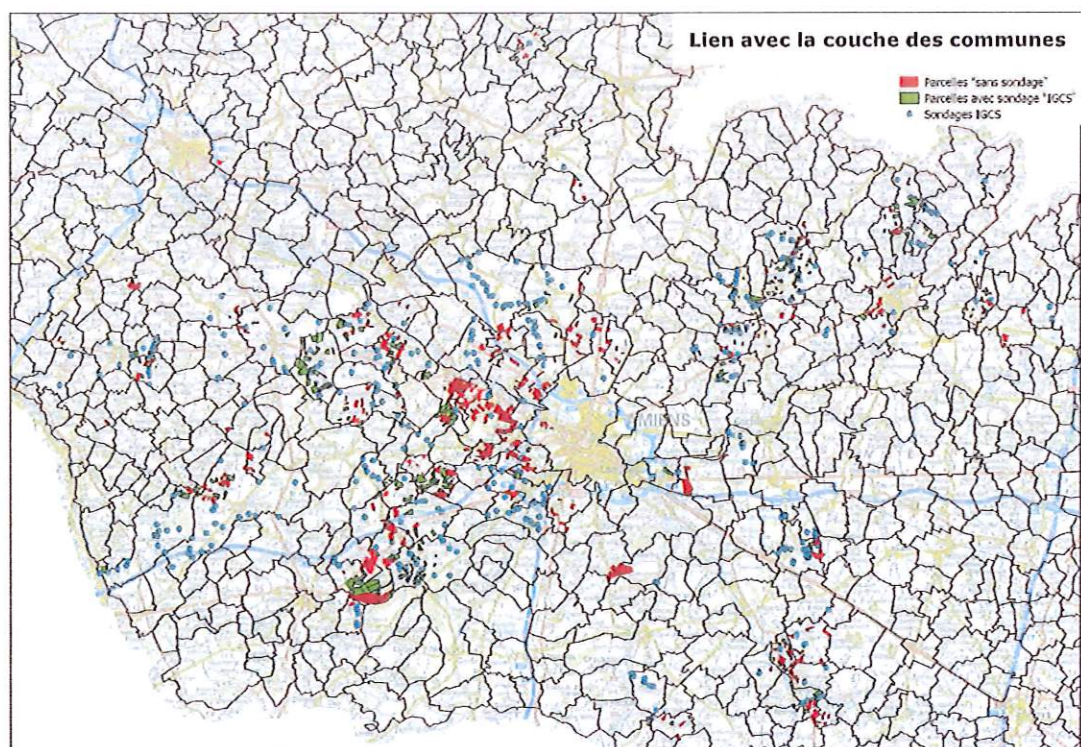
Le traitement des informations dans cet outil informatisé permet de calculer tous les facteurs de risque ci-dessus (2.2.1.1) et de définir les préconisations agronomiques en fonction de l'effluent épandu.

2.2.2 Utilisation des sondages existants.

L'utilisation des sondages pédologiques existants en base de donnée nécessite une validation en deux temps :

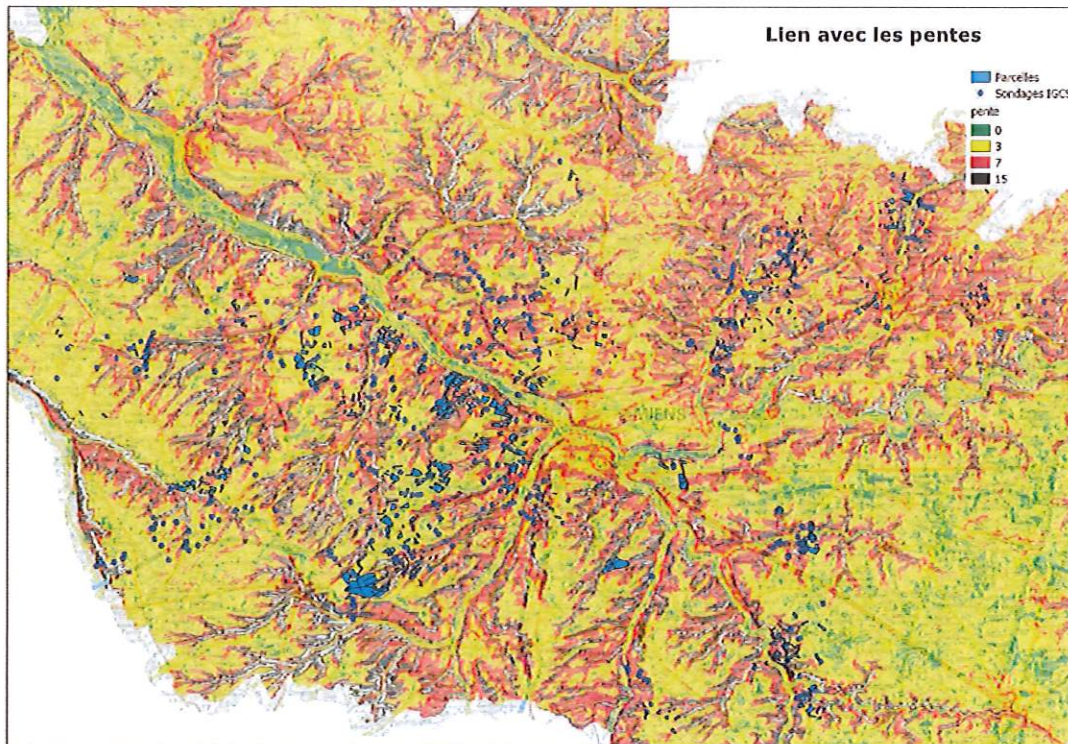
- Sélection par requêtage dans la base de donnée et la cartographie
 - Validation par similarité avec les sondages complémentaires réalisés sur le terrain
- **Sélection et croisement.**

Commune identique : La méthode APTISOLE nécessite une connaissance de la pluie hivernale efficace à l'endroit du point de sondage. Dans l'outil actuel cette information est donnée pour chaque commune. Il faut donc que le sondage de référence et la parcelle dont on détermine l'aptitude soit situés sur la même commune. Cette exigence est le premier critère permettant de sélectionner les sondages disponibles en base de donnée à la Chambre d'Agriculture de la Somme : Seul sont utilisables les sondages qui sont sur le territoire des communes de la zone d'étude.



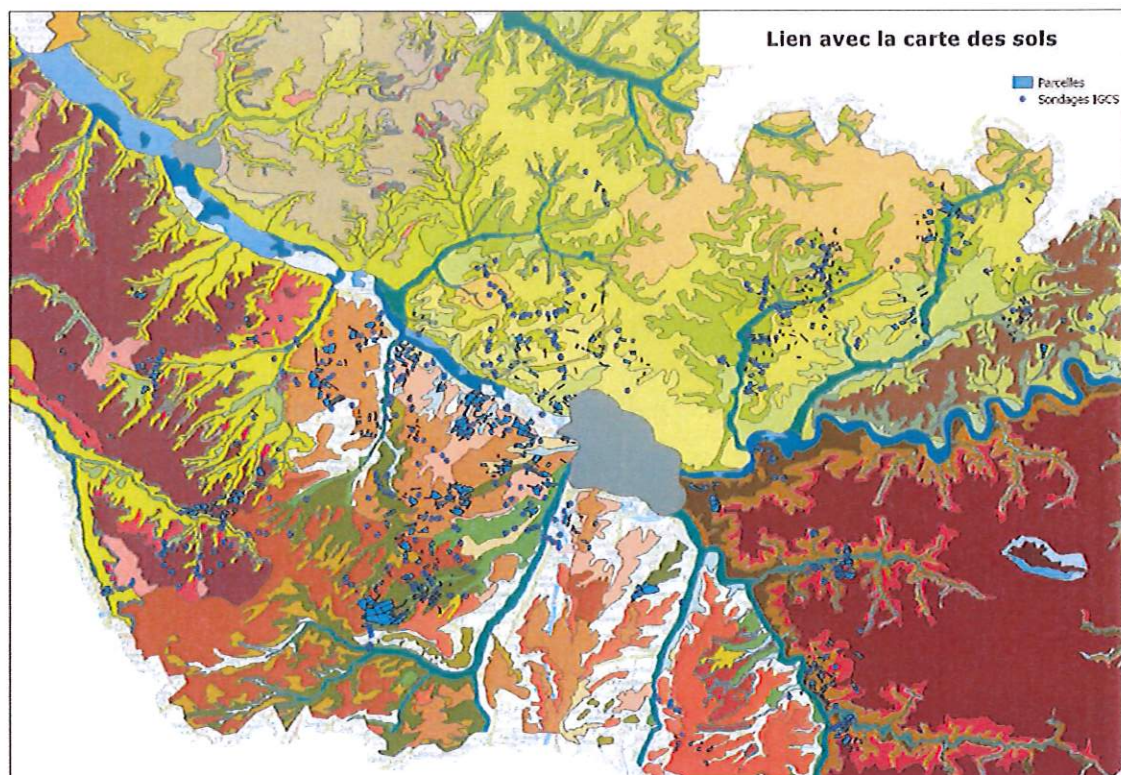
Lien avec la couche des communes

Même classe de pente : La pente intervient comme facteur déterminant du risque de ruissellement. Pour rapprocher un sondage d'une parcelle, il faut donc que ceux-ci partagent une même classe de pente. Cette information est extraite du Système d'Information Géographique.



Lien avec la couche des pentes

Famille de sols comparable : Pour considérer qu'une parcelle et un sondage pouvaient être rapprochés, une condition de base est que les sols soient comparables. Cette condition ne peut être définitivement remplie que lorsque la prospection sur le terrain a permis d'identifier précisément les sols de la zone d'étude à l'échelle de la parcelle. Néanmoins, une approche pertinente a permis d'évaluer ce facteur à partir des informations de la carte des pédopaysages élaborée par la Chambre d'Agriculture de la Somme. Cette carte au 1/250 000 dresse l'inventaire des Unités Cartographiques de Sols qui sont définies par leur position dans le paysage d'une petite région naturelle et qui comportent des types de sols comparables et organisés de manière semblable. Ainsi, une parcelle et un sondage situés dans un même pédopaysage (UCS) ont plus de chance d'avoir le même type de sol que s'ils sont des UCS différentes. Cette probabilité est renforcée s'ils partagent une même classe de pente.

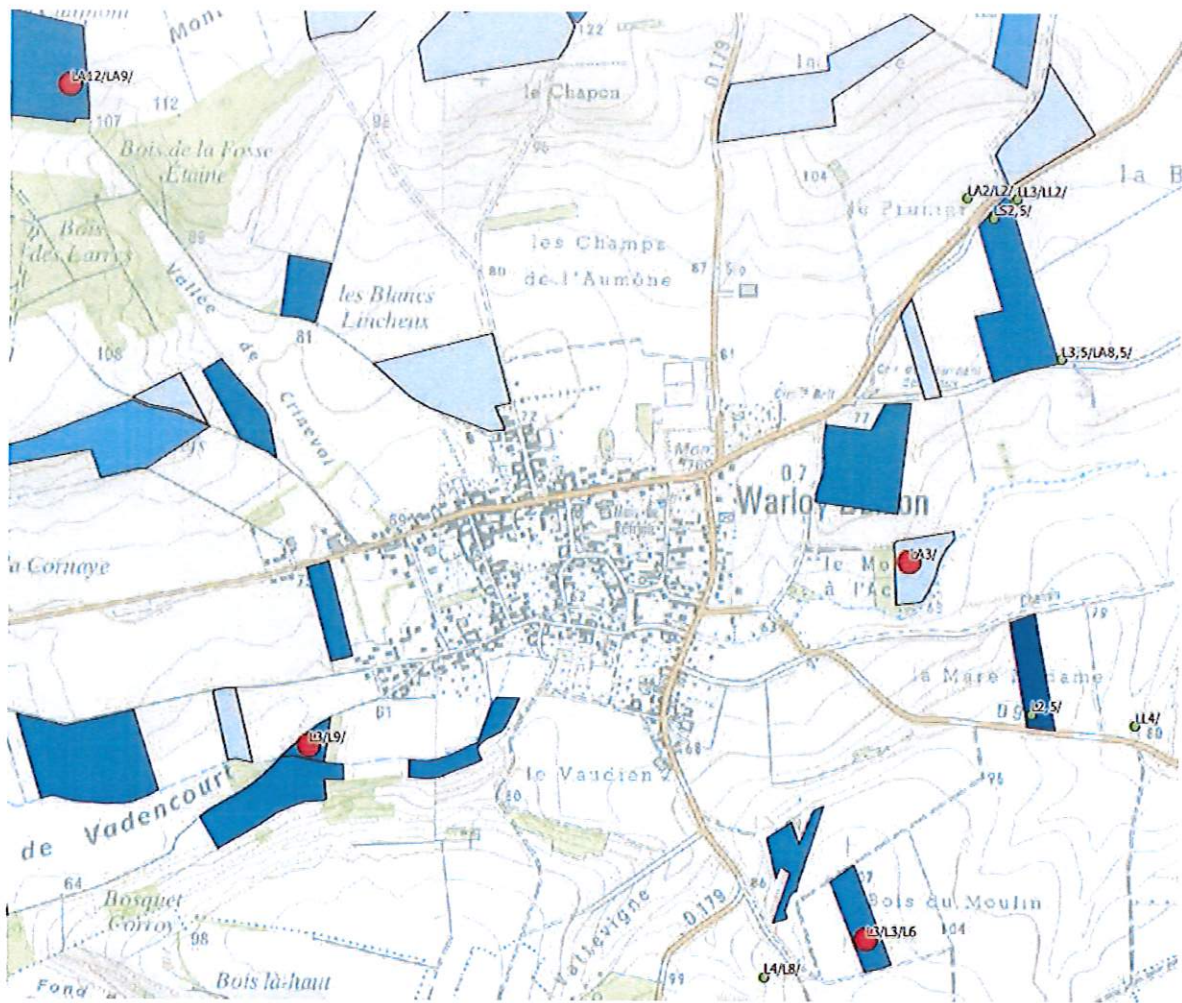


Lien avec les unités pédopaysagères

- **Validation sur le terrain.**

La réalisation des sondages complémentaires sur l'ensemble de la zone d'étude à permis d'affiner la connaissance des sols à proximité des parcelles du plan d'épandage. Ainsi, la comparaison avec les sondages existants en base de donnée à permis de valider ou non leur utilisation pour apprécier l'aptitude des parcelles.

Sur la carte ci-après, les sondages complémentaires (en rouge) ont permis de valider que les sondages existants (en vert) étaient utilisables pour déterminer l'aptitude des parcelles (en bleu). Ici ces sondages correspondent essentiellement à des sols de limons profonds.



Validation des sondages

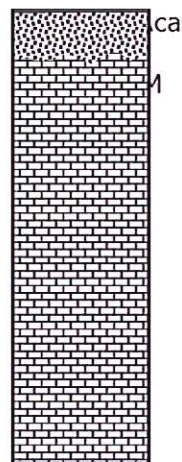
2.3 TYPES DE SOLS

L'étude des sols réalisée dans le cadre de la détermination de l'aptitude à l'épandage, permet de classer les sols du périmètre. Pour simplifier, on retiendra en particulier les 3 familles de sol suivantes : Les sols superficiels, les sols argileux à silex et les sols profonds.

- **Sols superficiels sur craie** : Selon la profondeur d'apparition de la craie et la présence de calcaire en surface, on retrouve dans cette grande catégorie trois types de sols principaux. Ces sols sont présents dans les zones de versants.
 - **RENDOSOLS caillouteux**. Se sont les sols les plus superficiels cultivés dans la région (parfois à peine 20 cm). Un seul horizon en contact directe avec la roche mère calcaire tendre. La texture est limoneuse voire argilo-limoneuse, mais avec une présence importante de grains calcaires qui donne un comportement filtrant. De nombreux silex et cailloux calcaires issus de la roche mère investissent l'horizon travaillé (jusqu'à 40%)



RENDOSOL



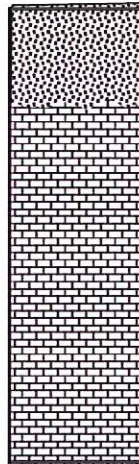
- **CALCOSOLS hapliques.** Ces sols sont plus profonds que les précédents (au moins 35 cm). Egalement très riches en éléments calcaires, ils ont un pH élevé (égal ou supérieur à 8) et ne nécessitent pas d'apport spécifique d'amendement basique. La présence de cailloux (silex) est régulière.



CALCOSOL

LAc

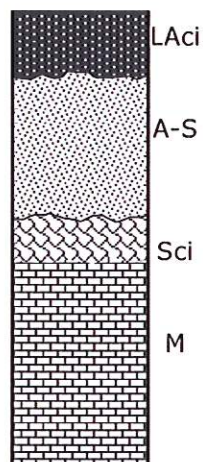
M



- **CACISOLS limoneux-argileux à argileux, parfois caillouteux.** Ces sols, bien que développés sur une roche mère calcaire assez peu profonde peuvent ne pas présenter les traits des sols carbonatés. Ainsi, il n'y a pas de cailloux calcaires dans les horizons de surface (parfois quelques silex) et ces horizons ne présentent pas d'effervescence à l'acide chlorhydrique. Ils nécessitent donc un entretien calcique régulier (chaulage ou autre apport calcaire). Généralement limono-argileux voire argileux, leur assez faible épaisseur permet malgré tout une bonne circulation de l'eau.



CALCISOL



L'ensemble de ces sols dispose d'une faible profondeur. La réserve en eau est donc limitée. De ce fait, en hiver, le risque de lessivage des nitrates est plus élevé. Par contre le ressuyage est rapide. Les sols sont donc plus rapidement portants. Des épandages des printemps peuvent donc être envisagés plus facilement.

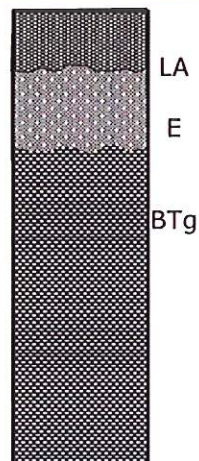
- **Sols de limons argileux et d'argile à silex :**

- **LUVISOLS rédoxiques à silex.** Ces sols se caractérisent par la présence d'argile en proportion importante et croissante dans les horizons profonds. Cette accumulation en profondeur est liée au lessivage de l'argile depuis les horizons superficiels. Elle limite la circulation de l'eau en profondeur. Ainsi des indices d'hydromorphie passagère peuvent apparaître entre 50 et 80 cm. Les silex sont en proportion parfois importante.

On rencontre ce type de sols généralement en bordure de plateaux.



LUVISOL

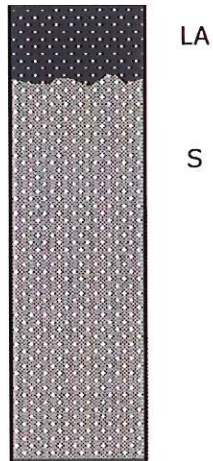


Ces sols peuvent être plus ou moins profonds, mais ils sont difficiles à prospector à la tarière du fait de la présence de nombreux silex. Le travail de ces sols est difficile. La grande proportion d'argile les rends hydromorphes. La mauvaise circulation de l'eau gêne également la circulation de l'air. Des traces d'oxydation (rouille) voire de réduction (vertes) caractérisent ce phénomène.

- **Sols de limons profonds sains** : Deux types de sols principaux sont rencontrés sur les plateaux ou sur certains versants.
 - **BRUNISOLS pachiques limoneux**. Ces sols sont formés sur des limons profonds. Il n'y a pas de différence texturale entre les différents horizons. Ces sols profonds présentent une très bonne capacité de rétention d'eau. Pauvres en calcaires (voire en matière organique) ils sont souvent sujets au phénomène de battance.



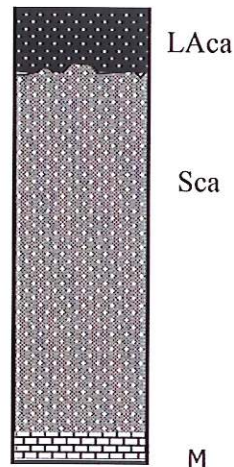
BRUNISOL



- **COLLUVIOSOLS calcaires.** A la différence des sols précédents, ces sols ne sont pas formés sur les plateaux mais sur des zones de versants en pente douce ou en bas des versants à pente plus forte. Ces sols sont constitués à partir de l'accumulation des matériaux provenant d'une plus haute altitude du fait des phénomènes d'érosion et de colluvionnement. Des matériaux calcaires arrachés en haut de pente se trouvent mélangés sur une grande partie du profil. Ces sols limoneux sont bien pourvus en calcaire, ils offrent une bonne perméabilité. Ils ont également une bonne réserve utile leur profondeur pouvant dépasser 1,20 m.



COLLUVIOSOL



2.4 RESULTATS DE L'OUTIL APTISOLE

La méthode APTISOLE a été réalisée sur les parcelles du plan d'épandage. Au total environ 700 sondages ont été intégrés à l'outil APTISOLE.

Par ailleurs, 50 analyses de sols ont été réalisées sur certaines nouvelles parcelles du plan d'épandage afin de disposer d'une analyse pour 20 ha de plan d'épandage. Les résultats de ces analyses ont été utilisés pour compléter la caractérisation des sols effectuée sur le terrain. Elles ont notamment permis de préciser les teneurs en matière organique et le pH. Ces paramètres sont utilisés pour calculer l'indice de battance et donc le risque de ruissellement.

L'ensemble des parcelles ressort apte à l'épandage d'un point de vue pédologique. Néanmoins toutes ces parcelles font l'objet d'une recommandation agronomique. En effet, compte-tenu de l'environnement pluvieux de notre région en hiver et de la grande vitesse de minéralisation de l'effluent à épandre (C/N faible), aucun sol ne permet à lui seul d'éviter le lessivage d'éventuels nitrates. Aussi, pour remédier à ce risque, 6 recommandations agronomiques complémentaires ont été proposées par APTISOLE.

Ces recommandations sont :

- I. Epandage fractionné en dehors de la période hivernale et d'engorgement du sol, suivi de l'implantation d'un couvert végétal ou sur couvert végétal en place. Il s'agit d'éviter le lessivage des nitrates dans des sols à faible réserve utile. Les mise en place d'un couvert végétal permet de capter l'azote au fur et à mesure de la minéralisation du produits organique. Cette recommandation vise en particulier les sols qui ont une mauvaise circulation de l'eau (hydromorphie temporaire)
- II. Epandage fractionné en dehors de la période hivernale, suivi de l'implantation d'un couvert végétal ou sur couvert végétal en place. Même recommandation que précédemment mais pour des sols sans problème de circulation d'eau.
- III. Epandage suivi de l'implantation d'un couvert végétal ou sur couvert végétal en place, pas d'épandage en période d'engorgement du sol. L'épandage fractionné n'est plus préconisé ici car le sol offre une meilleure capacité de rétention.
- IV. Epandage suivi de l'implantation d'un couvert végétal ou sur couvert végétal en place, pas d'épandage en période d'engorgement du sol, les épandages de printemps recommandés. Recommandation similaire à la 1.
- V. Epandage suivi de l'implantation d'un couvert végétal ou sur couvert végétal en place. Il s'agit de la préconisation minimum pour les effluents à C/N inférieur ou égal à 8, même pour les meilleures réserves utiles.
- VI. Injection directe ou enfouissement dans les 12h ou épandage sur couvert végétal en place, épandage au printemps. Cette recommandation vise les parcelles où un risque de ruissellement est avéré (pente forte et sensibilité à la battance). Le travail du sol et les couverts végétaux évitent que l'effluent ne soit emporté par une éventuelle pluie.

L'information du type de recommandation a également été indiquée dans le Système d'Information Géographique par le biais d'un numéro renvoyant à chacune des préconisation ci-dessus.

Il faut noter que ces recommandations sont souvent déjà mises en œuvre par les agriculteurs qui utilisent ce type d'effluent.