

BRASSERIE GOUDALE

Site de ARQUES (62)



Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale

Etude Préalable à la valorisation agricole
du FERTIMALT

DEVELOPPEMENT



Rédaction du document :

Chargées d'Etudes : S. DEBOMY – D. HALLE

Responsable Pôle Biomasse : Alexandre LEFEBVRE

Version N°2 – Janvier 2020

SOMMAIRE

RESUME DE L'ETUDE D'IMPACT	5
I. Principes généraux.....	6
II. Activité concernée.....	6
III. Etat initial du site	6
IV. Impacts du projet et mesures compensatoires.....	7
V. Impact sanitaire.....	9
VI. Compatibilité du projet avec les différents plans et schémas	9
VII. Effets cumulés avec d'autres projets	9
RESUME DE L'ETUDE DE DANGERS	10
I. Principes généraux.....	11
II. Activité du site	11
III. Analyse des risques.....	11
FICHE DE SYNTHESE	13
RESUME NON TECHNIQUE	21
I. OBJET DE LA DEMANDE D'AUTORISATION	22
II. PERIMETRE D'EPANDAGE	22
III. PRESENTATION DU PROJET	23
III.1. Etudes préliminaires à l'épandage	23
III.2. Organisation de la filière.....	23
IV. IMPACTS DU PROJET	27
IV.1. Sur les eaux superficielles et la nappe souterraine.....	27
IV.2. Sur le sol et les cultures	27
IV.3. Sur l'environnement proche	27
IV.4. Synthèse sanitaire	28
IV.5. Analyse des effets cumulés avec d'autres projets	29
V. ETUDE DE DANGERS	30
VI. CONCLUSION	30
PREMIERE PARTIE : PRESENTATION DU DEMANDEUR	31
I. NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR.....	32
II. CAPACITES TECHNIQUES ET FINANCIERES	32
DEUXIEME PARTIE : PRESENTATION DU PROJET.....	34
PHASE 1 : PRESENTATION DU PROJET	35
I. OBJET DE LA DEMANDE D'AUTORISATION	35
II. INTERETS DU RECYCLAGE EN AGRICULTURE.....	35
PHASE 2 : LE CADRE REGLEMENTAIRE DU PROJET	36
I. CONTEXTE REGLEMENTAIRE DU PROJET	36
II. ARRETE DU 2 FEVRIER 1998.....	37
III. ARRETE DU 17 AOÛT 1998.....	37
IV. ARRETES NATIONAUX DU 19/12/2011 – 23/10/2013 ET 11/10/2016	43
IV.1. Application en « Zone Vulnérable »	43
IV.2. Classement du FERTIMALT	43
IV.3. Périodes d'interdiction d'épandage	44
IV.4. Equilibre de la fertilisation azotée	45
IV.5. Conditions d'épandage (avec nouvelles prescriptions de l'arrêté du 16/10/2016) :	46
V. ARRETE DU 30 AOÛT 2018.....	47
V.1. Périodes d'interdiction d'épandage.....	47
V.2. Couverture hivernale des sols	48
V.3. Couverture végétale le long des cours d'eau.....	51
V.4. Retournement de prairies	51
V.5. Les Zones d'Action Renforcées (ZAR)	51

VI. NOTE DU 01/03/2006 RELATIVE AU STOCKAGE DANS LE BASSIN ARTOIS-PICARDIE	52
VI.1. Dimensionnement des ouvrages d'entreposage	52
VI.2. Stockage en bout de champ	52
VII. PLAN REGIONAL D'ELIMINATION DES DECHETS	53
PHASE 3 : ORIGINE DU FERTIMALT	54
I. DESCRIPTIF DU PROCESS	54
I.1. Traitements des effluents sur la station d'épuration	54
I.2. Normes de rejets	56
II. CARACTERISTIQUES DU FERTIMALT	57
II.1. Aspect quantitatif	57
II.2. Valeur agronomique	57
II.3. Raisonnement des doses d'épandage	59
II.4. Innocuité du FERTIMALT	62
PHASE 4 : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE	64
I. ETUDE DU MILIEU RECEPTEUR	64
I.1. Contexte géographique	65
I.2. Données climatiques	65
I.3. Contexte géologique	68
I.4. Contexte hydrographique et hydrogéologique	70
I.5. Captages d'eau potable	72
II. SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX	74
II.1. Description du SDAGE Artois-Picardie	74
II.2. Adéquation du plan d'épandage avec le SDAGE Artois-Picardie	75
III. SCHEMA D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX	76
III.1. Présentation	76
III.2. Le SAGE Audomarois	76
III.3. Le SAGE de la Lys	79
IV. LE MILIEU NATUREL	82
IV.1. Les ZNIEFF	82
IV.2. Les Réserves naturelles	83
IV.3. Les sites NATURA 2000	85
IV.4. Evaluation des incidences du projet sur les sites Natura 2000 et les ZNIEFF	87
IV.5. Zone à Dominante Humide (ZDH)	90
IV.6. Sites et paysage, patrimoine culturel et archéologique	91
PHASE 5 : ETUDE DU CONTEXTE AGRICOLE	92
I. L'AGRICULTURE	92
II. MOTIVATION DES AGRICULTEURS	92
III. ETUDE DES EXPLOITATIONS DU PLAN D'EPANDAGE	92
III.1. Données Générales	93
III.2. Cheptel	94
PHASE 6 : ELABORATION DU PLAN D'EPANDAGE	95
I. DIMENSIONNEMENT	95
II. LOCALISATION DU PLAN D'EPANDAGE	96
III. ENGAGEMENT DES AGRICULTEURS : LA CONVENTION	97
IV. CHARGE ORGANIQUE DES EXPLOITATIONS AGRICOLES	98
IV.1. Définition de l'indicateur technique	98
IV.2. Indicateur Zone Vulnérable	98
IV.3. Résultats sur les exploitations du plan d'épandage	99
V. ETUDE DU PARCELLAIRE	100
V.1. Etude des teneurs en éléments traces métalliques	100
V.2. Etude du potentiel agronomique	101
V.3. Etude de la pédologie	103
V.4. Aptitude des sols à l'épandage	105
V.5. Représentation cartographique des parcelles	108

VI. MODALITES TECHNIQUES DE LA FILIERE	109
VI.1. Modes et moyens de stockage	109
VI.2. Transport et épandage.....	109
VI.3. Périodes d'épandage	110
VI.4. Modes et moyens de suivi de la filière	112
VII. FILIERES ALTERNATIVES	115
TROISIEME PARTIE : ETUDE D'IMPACTS ET MESURES COMPENSATOIRES.....	116
I. SUR LA NAPPE SOUTERRAINE ET SUR LES EAUX SUPERFICIELLES	117
II. SUR LE SOL ET LES CULTURES	118
II.1. Au point de vue des éléments traces	118
II.2. Au point de vue des propriétés chimiques.....	118
III. SUR L'ENVIRONNEMENT PROCHE.....	118
III.1. Intégration dans le paysage	118
III.2. Impact sur la faune et la flore.....	118
III.3. Vibrations et circulations des véhicules	118
III.4. Passage des véhicules agricoles dans les champs	119
III.5. Odeurs	119
III.6. Remise en état après exploitation.....	119
IV. SUR LA SANTE PUBLIQUE : SYNTHESE SANITAIRE	120
V. ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS	122
V.1. Autres projets connus.....	122
V.2. Complémentarité avec d'autres effluents	122
V.3. Situation régionale	123
VI. METHODES UTILISEES	124
VI.1. Etudes « terrain »	124
VI.2. Données bibliographiques	126
VI.3. Auteurs de l'étude d'impact.....	126
QUATRIEME PARTIE : ETUDE DE DANGERS.....	127
I. IDENTIFICATION DES RISQUES	128
I.1. Risques liés au FERTIMALT	128
I.2. Risques liés au transport	128
I.3. Risques liés à l'épandage.....	128
II. ANALYSE DES RISQUES	128
III. ORGANISATION ET MOYENS D'INTERVENTION EN CAS D'INCIDENT	130
IV. MESURES DE PREVENTION ET DE PROTECTION.....	131
IV.1. Nature du FERTIMALT	131
IV.2. Lors du transport.....	131
IV.3. Lors de l'épandage.....	131

BRASSERIE GOUDALE

=====

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE AU
TITRE DE LA LEGISLATION DES INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA
PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT**

=====

RESUME DE L'ETUDE D'IMPACT

I. Principes généraux

L'étude d'impact vise à apprécier les conséquences environnementales d'un projet pour en limiter les impacts négatifs.

L'étude d'impact comporte :

- une analyse de l'état initial du site et de son environnement ;
- une analyse des effets directs et indirects du projet sur l'environnement : la faune, la flore, les sites et les paysages, le sol, l'eau, l'air, les milieux naturels, le patrimoine culturel, la commodité de voisinage (effets liés aux bruits, vibrations, odeurs, émissions polluantes), la sécurité et la salubrité publique ;
- les mesures envisagées par le maître d'ouvrage pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables du projet pour l'environnement et la santé.

II. Activité concernée

La production de la brasserie GOUDALE génère des eaux de process qui, après traitement sur la station d'épuration du site, induit une production FERTIMALT (sous-produit organique chaulé). Le FERTIMALT est valorisé en agriculture via un plan d'épandage faisant l'objet du DDAE.

Le FERTIMALT est stocké sur le site de la Brasserie GOUDALE dans 2 bennes amovibles puis déstocké en bout de champ (sur une période de 3 à 4 mois maximum avant d'être épandu). Le FERTIMALT est repris au moment de la période d'épandage par des épandeurs agricoles pour être épandu par des prestataires spécialisés.

III. Etat initial du site

- Localisation

Le parcellaire est localisé sur 18 communes du Pas de Calais et rassemble 301,29 hectares épandables.

- Documents d'urbanisme

Les parcelles mises à disposition sont répertoriées en Annexe 16 par leurs références cadastrales.

- Environnement physique

Le parcellaire est localisé dans le département du Pas de Calais, au niveau des régions agricoles du Pays d'Aire, du Haut Pays d'Artois et du Marais Audomarois.

Les sols sont composés de formations limoneuses à limono-argileuses, de sols sur craie (secteur Aire-Sur-La-Lys) et de sols de marais (texture limono-argileuse à argilo-limoneuse/horizon tourbeux).

Le réseau hydrographique superficiel est constitué par les voies d'eau des bassins versants de l'Aa et de la Lys. Les cours d'eau ont été recensés et des distances d'isolement des parcelles ont été considérées pour les cours d'eau dits BCAE (épandage interdit à moins de 35 mètres).

Les périmètres de captage d'eau potable (destinée à la consommation humaine) ont été recensés auprès de l'ARS. Aucun épandage ne sera réalisé au sein des périmètres de protection immédiate et rapprochée.

- Environnement naturel

8 ZNIEFF de type I et 3 ZNIEFF de type 2 ont été recensées à proximité du parcellaire.

Le parcellaire mis à disposition n'est pas situé au sein des 3 sites Natura 2000 présents dans la zone d'étude.

L'incidence sur ces sites et le milieu naturel (faune et flore) est détaillée dans **une étude d'incidences intégrée à ce dossier (pages 87 à 89)**.

- Patrimoine culturel/Habitat

Les sites classés et inscrits ont été recensés. Ils se situent en dehors du parcellaire mis à disposition.

Habitat : les épandages seront réalisés à une distance d'éloignement de 100 mètres par rapport aux tiers comme exigé par la réglementation.

- Environnement sonore :

Les émissions sonores correspondent aux véhicules réalisant les opérations de transport et d'épandage. Ces émissions sont habituelles les en secteur agricole. Le transport se fera de jour, pendant les heures normales d'activité.

- Remise en état après exploitation :

L'activité d'épandage ne modifie pas la texture ni les propriétés physico-chimiques des parcelles mises à disposition. L'impact des épandages en fin d'exploitation de la filière sera évalué par la réalisation des analyses de clôture sur les points dits de référence (contrôle des teneurs en ETM de sols).

IV. Impacts du projet et mesures compensatoires

- Sur les eaux :

Le risque concernant les eaux superficielles et souterraines pourrait provenir d'un épandage de FERTIMALT :

- présentant un problème de conformité (valeurs limites ETM/CTO dépassées),
- en quantité trop importante,
- sur des zones interdites.

Afin que l'activité n'ait aucune incidence sur la qualité des eaux, l'épandage de FERTIMALT est réalisé à :

- 35 mètres des berges des cours d'eau BCAE et des plans d'eau ;
- 10 mètres des autres cours d'eau (Wateringues, cours d'eau temporaires...).

De plus, afin de limiter le ruissellement, le FERTIMALT sera enfoui le plus rapidement possible, dans un délai maximum de 48 heures sauf conditions climatiques défavorables rendant les parcelles inaccessibles.

Les captages d'eau potable ont été recensés : l'activité d'épandage sera réalisée dans le respect des prescriptions figurant dans les arrêtés DUP de chacun des captages.

L'ensemble des prescriptions des arrêtés nationaux et régionaux « zones vulnérables » sont appliquées sur le périmètre d'épandage.

- Sur les sols et le sous-sol:

Le FERTIMALT contient des éléments fertilisants (essentiellement l'azote, le phosphore et le potassium). L'épandage permet de satisfaire une partie des besoins des cultures et ainsi de réduire l'apport d'engrais minéraux de synthèse.

Le suivi agronomique de la filière permet de fournir un conseil agronomique aux agriculteurs-utilisateurs et permettra de mener les épandages de façon raisonnée (analyse de sols, application des prescriptions APTISOLE).

L'utilisation d'un matériel adapté, le respect des périodes d'interdiction d'épandage ainsi que des conditions météorologiques favorables permettent également de respecter la structure des sols.

- Sur l'environnement naturel :

Les apports de FERTIMALT sont réalisés sur des terres régulièrement exploitées et en substitution d'autres produits minéraux ou organiques.

L'épandage n'a pas d'impact néfaste sur la faune et la flore, les équilibres biologiques ni sur les micro-organismes du sol. Ces derniers sont, en effet, adaptés à dégrader des effluents de ce type. Au contraire, l'apport d'effluents organiques stimule l'activité biologique des sols.

- Sur le paysage :

Le seul impact sur le paysage occasionné par l'épandage est celui du passage des bennes de transport, des épandeurs et des tracteurs agricoles dans les champs. Cette pratique constitue un travail agricole ponctuel et habituel (du matériel agricole courant est utilisé).

L'épandage s'intègre dans le paysage au même titre qu'un apport d'effluents d'élevage ou autre sous-produit.

Le stockage temporaire en bout de champ respecte les prescriptions de l'arrêté du 17 août 1998 ainsi que la Directive du 01/03/2006 établie au niveau du Bassin Artois Picardie (distance d'isolement de 100 mètres des tiers, 3 mètres des routes et fossés).

- Sur le trafic :

Le trafic routier provenant du transport du FERTIMALT se caractérise par la circulation de bennes amovibles effectuant des rotations entre le site de l'usine et les parcelles d'épandage dans un rayon moyen de 6 km autour du site.

La période d'épandage est ponctuelle et correspond aux mêmes périodes d'épandage d'autres effluents d'élevage (fumier, lisier) ou industriels.

Le transporteur est inscrit au registre des transporteurs et les chauffeurs respectent les réglementations imposées et le code de la route.

- Sur les voies de circulation :

Lorsque les tracteurs sortent des champs, ils peuvent salir les voies communales et les différentes routes empruntées et gêner la circulation. Dès lors, le prestataire chargé des opérations prendra en charge le nettoyage de ces routes grâce à une balayeuse.

- Nuisances sonores :

Les sources sonores sont générées par la circulation des engins agricoles. Aucune fréquence particulière ne sera émise sur le site. Le transport se fera de jour, pendant les heures normales d'activité. L'activité de transport s'inscrit dans le cadre d'une activité agricole classique et habituelle dans le secteur.

- Nuisances olfactives :

L'épandage et le stockage de FERTIMALT respectent les distances d'isolement fixées par la réglementation (100 mètres des habitations, tiers). Les nuisances olfactives sont limitées par le traitement du FERTIMALT (chaulage et déshydratation) et son enfouissement après épandage.

V. Impact sanitaire

L'innocuité de l'effluent a été vérifiée (voir analyses en ETM, CTO et pathogènes). Comme évoqué dans l'analyse des risques, les éventuels impacts sur la santé publique pourraient être causés par un incident du à de mauvaises pratiques lors d'épandage.

Une analyse des risques est intégrée à cette étude et a permis de mettre en évidence les scénarii à risques ainsi que les mesures de prévention et de protection.

VI. Compatibilité du projet avec les différents plans et schémas

Le projet est compatible avec les différents plans et schémas du territoire.

*Compatibilité du projet avec les différents plans, schéma
(article R122-17 du Code de l'Environnement).*

SCHEMA / PLAN / PROGRAMME	Compatibilité / Articulation avec le projet-
PLU	Projet compatible – Epandage sur parcelles agricoles cultivées
SDAGE Artois Picardie	Projet compatible
SAGE Audomarois	Projet compatible – respect des prescriptions
SAGE de la Lys	Projet compatible - respect des prescriptions
Programme d'actions pour la protection des eaux contre la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole	Projet compatible (respect des prescriptions du PAR Hauts de France)
Plan régional d'élimination des déchets	Projet compatible.

VII. Effets cumulés avec d'autres projets

Deux exploitations sont intégrées dans d'autres plans d'épandage d'effluents urbains ou agricoles comme présenté dans le tableau ci-dessous. Ces gisements ont été pris en compte dans les bilans CORPEN figurant dans ce dossier.

Origine et nom de l'effluent	Nombre d'exploitation concernée
Boues station d'épuration	1
Effluent Agricole - Lisier de Porcs	1

Le parcellaire a été scindé entre les différents plans d'épandage. Ainsi, une parcelle mise à disposition du plan d'épandage du FERTIMALT n'est pas intégrée dans un autre plan d'épandage. Il n'y a donc aucun cas de superposition et pas d'effets cumulés sur les parcelles intégrées.

BRASSERIE GOUDALE

=====

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE AU
TITRE DE LA LEGISLATION DES INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA
PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT**

=====

RESUME DE L'ETUDE DE DANGERS

I. Principes généraux

Les informations contenues dans l'étude de dangers doivent permettre d'identifier les sources de risques, les scénarios d'accident et leurs effets sur les personnes et l'environnement.

Une étude de dangers est exigée pour les installations soumises à autorisation avec, pour objectif :

- d'exposer les dangers que peut présenter l'activité d'épandage en présentant une description des accidents susceptibles d'intervenir (nature et conséquences des éventuels accidents susceptibles d'intervenir),
- de rendre compte de l'étude effectuée par l'exploitant en vue de réduire les risques pour les populations et l'environnement,
- de décrire l'organisation et les moyens d'intervention des secours en cas d'accident.

L'étude de dangers comporte un recensement et une description des accidents susceptibles de se produire. Elle détaille les aspects relatifs à la nature des produits mis en œuvre ou stockés, les modes d'exploitation, les contrôles réalisés, la formation et l'organisation des personnels en matière de sécurité.

II. Activité du site

Le FERTIMALT est stocké sur site temporairement (en bennes amovibles) puis mis en dépôt sur les parcelles agricoles. Il est ensuite repris au moment de la période d'épandage pour être épandu par des prestataires spécialisés.

III. Analyse des risques

L'analyse consiste à faire **l'inventaire des risques potentiels** :

- liés au sous-produit FERTIMALT (contact / ingestion) ;
- liés aux erreurs humaines (déversement accidentel);
- liés aux opérations d'exploitation (épandage non conforme) ;

et

une étude de l'accidentologie (retours d'expérience sur des installations similaires)

L'analyse préliminaire des risques (APR) permet **d'identifier les situations dangereuses, de caractériser le niveau de risque de ces événements et d'identifier les scénarios d'accidents majeurs.**

► **Les scénarios d'accident retenus** pour l'analyse des risques susceptibles d'intervenir sur l'installation sont les suivants :

- **Ingestion accidentelle de FERTIMALT ;**
- **Déversement accidentel de FERTIMALT ;**
- **Epandage de FERTIMALT non conforme.**

► **Probabilité/Gravité**

L'analyse des risques est représentée par une matrice de criticité avec les différents niveaux de probabilité et de gravité des conséquences pour chaque scénario.

	Non acceptable
	Critique
	Acceptable

Gravité Probabilité.	1.Modéré	2.Sérieux	3.Important	4.Catastrophique	5.Désastreux
Fréquent- A					
Probable-B					
Peu probable-C					
Rare -D	SCENARII 1 et 3				
Extrêmement rare-E		SCENARII 2			

Grille d'analyse des risques des scénarios étudiés.

⇒ **Les scénarios étudiés présentent un risque « acceptable » dont les conséquences pour l'homme et l'environnement ne sont pas considérées comme dangereuses et pour lesquelles le risque est maîtrisé.**

La matrice de criticité montre que les 3 scénarios retenus sont classés en zone acceptable. Aucune mesure compensatoire n'est donc obligatoire.

BRASSERIE GOUDALE

=====

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE AU
TITRE DE LA LEGISLATION DES INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA
PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

=====

FICHE DE SYNTHESE

Cette présente fiche a pour objectif de synthétiser les données clés de l'étude préalable à l'épandage du sous-produit organique, le **FERTIMALT**, qui est produit par la Brasserie GOUDALE, implantée à Arques (62).

➤ **Cadre administratif**

- Nom et coordonnées du producteur du FERTIMALT et exploitant de l'établissement :

BRASSERIE GOUDALE

ZAC de la Porte Multimodale de l'Aa

365, rue Isaac Newton

62510 ARQUES

SIRET de l'Etablissement : 48776781600043

- Nom et coordonnées du siège social et du demandeur :

BRASSERIE GOUDALE (SAS)

35 Boulevard de Strasbourg

62500 SAINT OMER

SIRET du siège social: 48776781600035

Président Directeur Général de la société Brasserie GOUDALE : Monsieur André PECQUEUR.

- Code APE :

1105 Z (Fabrication de bière)

➤ **Présentation du projet**

La société Brasserie GOUDALE est spécialisée dans la production de bière. Localisée jusqu'en 2016 à Douai, elle a transféré et développé ses activités au niveau de la zone d'activité de la Porte Multimodale de l'Aa.

Pour traiter ses eaux de process, la société dispose de sa propre station d'épuration. Ce document constitue le dossier réglementaire pour la valorisation agricole du **FERTIMALT**, effluent organique résultant du traitement biologique des eaux de process.

Le dossier est présenté en application du Code de l'Environnement relative aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

➤ **Présentation du FERTIMALT :**

- Etat physique : solide
- Gisement annuel : 4 800 tonnes/an soit
- Valorisation multi filières :
 - **1200 T/an en filière épandage (3 mois de production) ;**
 - 3600 T/an en filière compostage (9 mois de production).
- Teneur en matière sèche : 20 %
- Valeur agronomique :

VALEUR AGRONOMIQUE (sur la base des 3 analyses réalisées depuis 2016)		
PARAMETRES	Apports sur le brut en Kg	
	Kg/T	Dose d'épandage : 15 T/ha
Matière sèche	200	3 000
Matière organique	103.8	1 557
Azote total	9.6	144
Azote utilisable 1^{ère} année *	3.4	51
Phosphore total	15.6	234
Phosphore utilisable 1^{ère} année**	13.3	199.5
Potassium	0.5	7.5
Calcium	11.5	172.5
Magnésium	0.6	9

*Coef de disponibilité de 35 % pour la 1^{ère} année après épandage. (Infos SATEGE 59-62)

** Coef. de disponibilité de 85 % pour la 1^{ère} année après épandage (Infos SATEGE 59-62)

- Innocuité :

ELEMENTS TRACES METALLIQUES en mg/Kg de MS (sur la base des 3 analyses réalisées depuis 2016)				
PARAMETRES	Analyse 12/2016	Analyse 05/2018	Analyse 06/2019	Valeurs limites en mg/kg MS (Arrêté du 02/02/98)
Cadmium	0.53	1.40	< 0.11	10
Chrome	81.28	33.90	55.30	1000
Cuivre	75.37	40.40	36.10	1000
Mercure	0.05	< 0.12	< 0.09	10
Nickel	45.81	35.00	30.10	200
Plomb	10.39	7.40	9.10	800
Zinc	345.91	230.00	163.00	3000
Cr+Cu+Ni+Zn	548.36	339.00	285.00	4000

COMPOSES TRACES ORGANIQUES en mg/Kg de MS (sur la base des 3 analyses réalisées depuis 2016)					
PARAMETRES	Analyse 12/2016	Analyse 05/2018	Analyse 06/2019	Valeurs limites en mg/kg de MS (Arrêté du 02/02/98)	
				Cas général Terres labourables	Epandage sur prairies
Fluoranthène	< 0.05	< 0.042	< 0.043	5,0	4
Benzo(b)fluoranthène	< 0.05	< 0.042	< 0.043	2,5	2,5
Benzo(a)pyrène	< 0.05	< 0.042	< 0.043	2,0	1,5
7 PCB	< 0.07	< 0.056	< 0.063	0,8	0.8

NB : Le signe « < » signifient que les teneurs mesurées sont inférieures au seuil de détection des appareils. Les composés traces organiques sont donc présents à l'état de traces avec une concentration comprise entre 0 et la valeur de détection indiquée.

AGENTS PATHOGENES	
PARAMETRES	Seuils réglementaires de référence (arrêté boues urbaines 08/01/1998 - Cas des boues hygiénisées)
Salmonelles	8 NPP/10 g MS
Entérovirus	3 NPPUC/10 g MS
Œufs d'Helminthes	3 pour 10 g MS.

➤ **Régime réglementaire de la filière épandage**

• Nomenclature ICPE :

L'activité de l'établissement correspond à la **rubrique n° 3642-2** de la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE):

Fig. n°1 : Rubrique ICPE – activité de l'établissement.

Rubrique 3642 : Traitement et transformation, à l'exclusion du seul conditionnement, des matières premières ci-après, qu'elles aient été ou non préalablement transformées, en vue de la fabrication de produits alimentaires ou d'aliments pour animaux issus :	
1. Uniquement de matières premières animales (autre que le lait exclusivement), avec une capacité de production supérieure à 75 t de produits finis par jour.	Autorisation (Rayon affichage: 3 km)
2. Uniquement de matières premières végétales, avec une capacité de production supérieure à 300 t de produits finis par jour ou 600 t par jour lorsque l'installation fonctionne pendant une durée maximale de 90 jours consécutifs en un an.	Autorisation (Rayon affichage : 3 km)
3. Matières premières animales et végétales, aussi bien en produits combinés qu'en produits séparés, avec une capacité de production, exprimée en tonnes de produits finis par jour, supérieure à : – 75 si A est égal ou supérieur à 10, ou – $[300 - (22,5 \times A)]$ dans tous les autres cas où « A » est la proportion de matière animale (en pourcentage de poids) dans la quantité entrant dans le calcul de la capacité de production de produits finis.	Autorisation (Rayon affichage : 3 km)

Nota 1. – L'emballage n'est pas compris dans le poids final du produit.

Nota 2. – La présente rubrique ne s'applique pas si la matière première est seulement du lait.

⇒ **Suivant ces seuils, l'établissement est classé en autorisation sous la rubrique 3642-2.**

Le site est également concerné par d'autres rubriques vis-à-vis des équipements et réactifs utilisés dans l'établissement (voir dossier de demande d'autorisation d'exploiter du site de 2015).

• Réglementations de l'activité d'épandage :

Ce dossier est réalisé au titre de **l'arrêté du 02/02/1998 (Section IV. Epandage)** 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, ICPE.

Rubrique Loi sur l'Eau – IOTA :

2.1.4.0 : Epandage d'effluents ou de boues, à l'exception de celles visées à la rubrique 2.1.3.0 et à l'exclusion des effluents d'élevage, la quantité d'effluents ou de boues épandues présentant les caractéristiques suivantes :		Epandage de FERTIMALT Tonnes/An
1° Azote total supérieur à 10 t/ an ou volume annuel supérieur à 500 000 m ³ / an ou DBO5 supérieure à 5 t/ an.	Autorisation	1200 tonnes brutes 11,5 Tonnes d'azote 240 Tonnes de MS
2° Azote total compris entre 1 t/ an et 10 t/ an ou volume annuel compris entre 50 000 et 500 000 m ³ / an ou DBO5 comprise entre 500 kg et 5 t/an.	Déclaration	/

➤ **Etablissement du plan d'épandage**

- Dose d'apport conseillée

Le raisonnement de la dose d'épandage se fait suivant :

- les concentrations d'éléments fertilisants du FERTIMALT
- les besoins des cultures bénéficiaires ;
- les prescriptions réglementaires en vigueur (Arrêté Zones Vulnérables) concernant l'apport azoté (apport limité à 70kg d'azote disponibles avant et sur CIPAN à l'automne).

⇒ **La dose d'épandage conseillée est de 15 tonnes/hectare.**

➤ **Périmètre d'épandage**

- Surfaces nécessaires

Gisement destiné à l'épandage (1 200 T/an) * période de retour (3 ans) * coef. de sécurité (20%)


Dose d'apport (15 T/ha)

⇒ **288 hectares nécessaires.**

- Liste des communes concernées par le plan d'épandage

Les surfaces énoncées ci-dessous correspondent aux surfaces mises à disposition, épandables et exclues comptabilisées pour chaque commune concernée.

Fig. n°2 : Synthèse des surfaces par commune.

		<h2 style="text-align: center;">LISTE DES COMMUNES PAR PERIMETRE D'EPANDAGE</h2>		
Périmètre d'épandage : Brasserie GOUDALE		<i>Parcelles non sorties à ce jour</i>		
Unité de production : Brasserie GAYANT Produit : Boues déshydratées GOUDALE				
Insee	Commune déclarée	Surface mise à dispo. (ha)	Surface épandable (ha)	Surface exclue (ha)
62040	ARQUES	29,34	27,85	1,49
62205	CAMPAGNE-LES-WARDRECQUES	59,59	44,32	15,27
62226	CLARQUES	44,85	41,77	3,08
62288	ECQUES	21,38	20,17	1,21
62294	ENGUINEGATTE	37,51	36,06	1,45
62423	HELFAUT	52,02	47,15	4,87
62471	INGHEM	5,91	5,91	
62656	PIHEM	5,29	5,29	
62681	QUIESTEDE	4,55	2,05	2,50
62684	RACQUINGHEM	4,27	4,17	0,10
62691	REBECQUES	16,88	15,84	1,04
62696	RECLINGHEM	1,56	1,48	0,08
62721	ROQUETOIRE	10,50	10,50	
62757	SAINT-MARTIN-AU-LAERT	11,12	10,07	1,05
62765	SAINT-OMER	16,58	4,13	12,45
62772	SALPERWICK	34,13	3,33	30,80
62811	THEROUANNE	19,32	19,32	
62875	WARDRECQUES	1,88	1,88	
Total	18 communes	376,68	301,29	75,39

➤ Périodes d'épandage

Les épandages auront lieu en fin d'été-début d'automne:

- après la moisson sur chaumes de céréales, avant l'implantation d'une culture de colza ou d'une céréale d'hiver (blé, escourgeon) ;
- avant l'implantation d'une culture intermédiaire (CIPAN) ou sur CIPAN (suivie ensuite d'une culture de printemps : betterave, pomme de terre).

Les parcelles intégrées au plan d'épandage sont situées dans les départements du PAS-DE-CALAIS. La totalité du parcellaire est classée en zone vulnérable suivant le zonage du 18/11/2016.

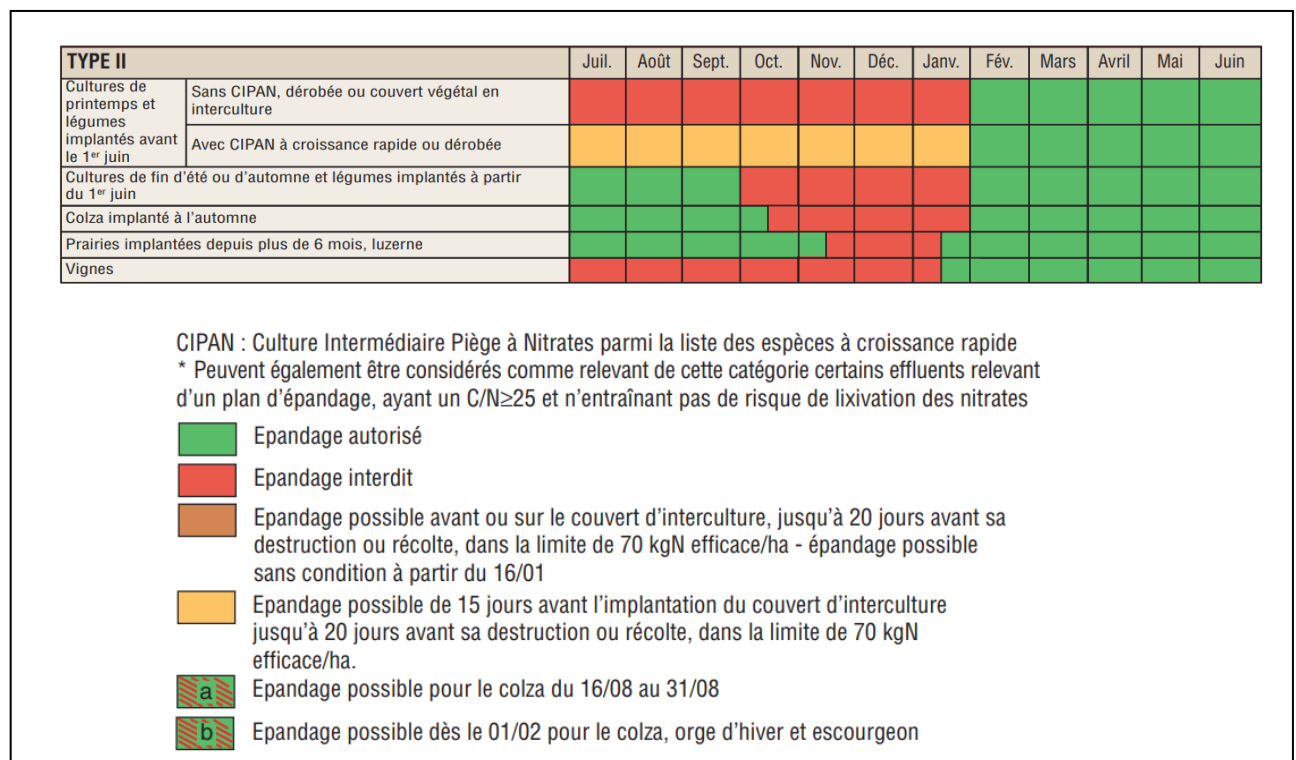
Les prescriptions qui s'appliquent sur les communes du plan d'épandage sont définies dans le programme d'actions régional Hauts-de-France contre la pollution des eaux par les nitrates (arrêté du 30/08/2018).

Deux arrêtés nationaux fixent également les règles à respecter sur l'ensemble du territoire dans les Zones Vulnérables : **arrêtés du 19/12/2011 et du 23/10/2013.**

La réglementation « Zone Vulnérable » définit un classement des fertilisants suivant leur rapport C/N : le **FERTIMALT** produit par la Brasserie GOUDALE est considéré comme un fertilisant de type 2.

Les périodes d'interdiction d'épandage sont précisées ci-dessous :

Fig. n°3 : Périodes d'interdiction d'épandage.



➤ **Exploitation de la filière**

• Stockage/Epandage

Sur le site de production, le **FERTIMALT** est stocké dans 2 bennes amovibles étanches de 18 m³. Pendant la période de septembre à mai, le FERTIMALT est évacué en filière compostage sur un site réglementé.

Pendant la période de juin à août, le FERTIMALT est évacué au bord de champ dans l'attente d'être épandu. La période de stockage en bout de champ pourra être d'environ 3-4 mois (suivant délai de récolte/mise à disposition des parcelles et conditions climatiques).

Le stockage est distant de 100 mètres des habitations, de 3 mètres des routes et fossés.

Cette période ne pourra excéder une durée de 6 mois (note « Stockage » DREAL sur le Bassin Artois-Picardie de 2006).

Après stockage et mise en dépôt, le FERTIMALT sera épandu avec des épandeurs agricoles. Il est à noter que les matériels utilisés seront équivalents à ceux utilisés communément par les agriculteurs ou les entrepreneurs de travaux agricoles.

Afin de limiter les émissions atmosphériques d'ammoniac, l'enfouissement du FERTIMALT sera réalisé.

➤ **Suivi agronomique**

• Suivi analytique du sous-produit

Le **FERTIMALT** sera analysé tout au long de l'année suivant un programme défini dans l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter. Les paramètres qui seront analysés seront les suivants (selon arrêtés du 02/02/1998).

- ✓ **Valeur agronomique** : matière sèche (en %), matière organique (en %), pH, azote total, azote ammoniacal, rapport C/N, phosphore total (en P₂O₅), potassium total (en K₂O), calcium total (en CaO), magnésium total (en MgO).
- ✓ **Oligo-éléments** : B, Co, Cu, Fe, Mn, Mo, Zn.
- ✓ **Éléments traces métalliques** : cadmium (Cd), chrome (Cr), cuivre (Cu), mercure (Hg), nickel (Ni), plomb (Pb), zinc (Zn), somme Cr + Cu + Ni + Zn.
- ✓ **Composés Traces Organiques** : Total des 7 principaux PCB (28, 52, 101, 118, 138, 153, 180), fluoranthène, benzo(b)fluoranthène, benzo(a)pyrène.
- ✓ **Agents pathogènes** : EnteroVirus, Œufs d'helminthes viables, Salmonelles.

• Suivi analytique des sols des parcelles agricoles

Des analyses de sols seront également réalisées chaque année sur les parcelles réceptrices. Ces analyses portent sur la valeur agronomique et les éléments traces métalliques. Dans le cadre du suivi de la fertilisation, des analyses de reliquats azotés seront également réalisées sur les parcelles après épandage.

• Suivi administratif de la filière

Le suivi agronomique nécessite également **l'élaboration de documents administratifs** :

- le programme prévisionnel d'épandage avant la campagne d'épandage ;
- le registre d'épandage tenu à jour sur le site de production ;
- le bilan agronomique réalisé en fin de campagne.

Le bilan agronomique est à transmettre à la DREAL ainsi qu'au SATEGE. Les données d'épandage du bilan sont également transmises au format informatique national SANDRE auprès du SATEGE (transfert dans l'outil SYCLOE).

BRASSERIE GOUDALE

=====

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE AU
TITRE DE LA LEGISLATION DES INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA
PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT**

=====

RESUME NON TECHNIQUE

I. OBJET DE LA DEMANDE D'AUTORISATION


Ce dossier est réalisé dans le cadre de la **valorisation agricole du FERTIMALT**, sous-produit organique solide qui sera issu du traitement des eaux de process de l'activité de l'établissement de la Brasserie GOUDALE à Arques.

- La production de FERTIMALT destinée à l'épandage est estimée à 1200 T/an à 20 % de siccité en moyenne soit 240 tonnes de matière sèche.

II. PERIMETRE D'EPANDAGE

Le plan d'épandage du FERTIMALT s'étend sur **18 communes du département du Pas-de-Calais**. Les surfaces intégrées au plan d'épandage par commune sont détaillées ci-dessous.

Fig.n°4 : Synthèse des surfaces par commune.

 ASTRADEC ENVIRONNEMENT		<h3 style="text-align: center;">LISTE DES COMMUNES PAR PERIMETRE D'EPANDAGE</h3>		
Périmètre d'épandage : Brasserie GOUDALE		<i>Parcelles non sorties à ce jour</i>		
Unité de production : Brasserie GAYANT Produit : Boues déshydratées GOUDALE				
Insee	Commune déclarée	Surface mise à dispo. (ha)	Surface épandable (ha)	Surface exclue (ha)
62040	ARQUES	29,34	27,85	1,49
62205	CAMPAGNE-LES-WARDRECQUES	59,59	44,32	15,27
62226	CLARQUES	44,85	41,77	3,08
62288	ECQUES	21,38	20,17	1,21
62294	ENGUINEGATTE	37,51	36,06	1,45
62423	HELFAUT	52,02	47,15	4,87
62471	INGHEM	5,91	5,91	
62656	PIHEM	5,29	5,29	
62681	QUIESTEDE	4,55	2,05	2,50
62684	RACQUINGHEM	4,27	4,17	0,10
62691	REBECQUES	16,88	15,84	1,04
62696	RECLINGHEM	1,56	1,48	0,08
62721	ROQUETOIRE	10,50	10,50	
62757	SAINT-MARTIN-AU-LAERT	11,12	10,07	1,05
62765	SAINT-OMER	16,58	4,13	12,45
62772	SALPERWICK	34,13	3,33	30,80
62811	THEROUANNE	19,32	19,32	
62875	WARDRECQUES	1,88	1,88	
Total	18 communes	376,68	301,29	75,39

⇒ *La valorisation agricole du FERTIMALT sera uniquement réalisée sur les surfaces dites « épandables ».*

III. PRESENTATION DU PROJET

III.1. Etudes préliminaires à l'épandage

La mise en œuvre du plan d'épandage comprend la réalisation de plusieurs études :

- étude du sous-produit organique : le FERTIMALT est analysé quantitativement et qualitativement. Son innocuité est vérifiée et sa valeur agronomique caractérisée.
- étude du milieu naturel : les contraintes d'ordre géographique, climatologique, pédologique et hydrogéologique sont identifiées et analysées afin que l'épandage soit réalisé dans des conditions adaptées et dans le respect de la réglementation en vigueur.
- étude du milieu agricole : un état des lieux du milieu agricole est réalisé afin d'évaluer son aptitude et sa capacité à valoriser le FERTIMALT. Une enquête est réalisée chez les agriculteurs afin d'identifier si l'épandage du sous-produit est compatible avec leur système d'exploitation.
- réalisation du plan d'épandage : il s'agit de caractériser chacune des exploitations, de déterminer l'aptitude des parcelles à l'épandage vis-à-vis des contraintes topographiques, pédologiques et réglementaires et de définir la capacité d'accueil de chacune des exploitations (réalisation d'un bilan azoté global).
- organisation de la filière : il s'agit ici de définir les modes et moyens de gestion concernant l'exploitation de la filière (transport et épandage) et le suivi agronomique. Ce suivi correspond à la réalisation d'analyses du FERTIMALT et des parcelles agricoles réceptrices, au conseil de fertilisation auprès des agriculteurs, à la réalisation des documents administratifs (bilan, registre et programme prévisionnel d'épandage). Une convention est également signée entre le producteur et les agriculteurs-utilisateurs afin de sécuriser la filière et de garantir une transparence et une traçabilité des épandages.
- étude d'impact – Etude de danger : le dossier évalue les incidences potentielles de la filière épandage sur les différentes composantes du milieu naturel (eau-air-sol). Une étude de danger présentant les risques potentiels ainsi que les mesures de prévention est également intégrée au dossier.
- volet hygiène et sécurité : des consignes d'hygiène et de sécurité sont définies dans le dossier afin d'assurer le bon déroulement des opérations tout au long de la filière.

III.2. Organisation de la filière

III.2.1. Le transport

Le FERTIMALT sera transporté vers les parcelles agricoles à l'aide d'un matériel adapté aux accès du parcellaire agricole. Le prestataire devra disposer des habilitations requises pour ce type de transport.

III.2.2. Le stockage

Le FERTIMALT est stocké sur le site de la Brasserie GOUDALE dans 2 bennes amovibles étanches d'une capacité de 18 m³. Le FERTIMALT est ensuite stocké en bout de champ sur une période de 3 à 4 mois maximum avant d'être épandu.

III.2.3. L'épandage

L'épandage est réalisé par des épandeurs agricoles. Ce matériel est couramment utilisé en agriculture pour l'épandage d'effluents d'élevage, urbains ou industriels.

Le chantier d'épandage doit :

- être réalisé dans de bonnes conditions pédo-climatiques,
- être le plus rapide possible, pour ne pas gêner les travaux culturaux de l'agriculteur,
- assurer une répartition homogène de l'amendement organique,
- limiter le tassement des sols.

Les chantiers d'épandage sont réalisés suivant les modalités définies dans l'étude préalable notamment en respect :

- des doses d'apport, auparavant déterminées dans le plan d'épandage et reprises dans le programme prévisionnel d'épandage,
- des périodes d'épandage,
- des distances d'isolement,
- des disponibilités des parcelles,
- des besoins des cultures.

III.2.4. Le suivi agronomique

Le suivi agronomique permet de préciser et de coordonner l'ensemble des opérations de la filière.

Il consiste à réaliser **un contrôle analytique régulier** du FERTIMALT et des sols des parcelles épandues.

Il permet de vérifier l'innocuité de l'amendement organique, d'adapter les doses d'apports et d'établir un conseil de fertilisation aux agriculteurs. Les analyses concernent les paramètres agronomiques et les paramètres environnementaux (micropolluants). Les échantillons sont prélevés et analysés par un laboratoire certifié COFRAC.



● **Analyse du FERTIMALT et des sols:**

Un suivi des éléments traces métalliques et des composés traces organiques du FERTIMALT doit être réalisé et les teneurs doivent respecter les valeurs limites et les flux fixés par l'arrêté du 2 février 1998 modifié.

Les fréquences annuelles proposées ont été définies à partir de celles définies dans l'arrêté « boues urbaines » du 8 janvier 1998. **Suivant ces références et sur la base d'une production de FERTIMALT équivalente à 240 tonnes de MS par an** (tonnage valorisé en filière épandage), le programme analytique annuel correspondant est le suivant :

Fig. n°5 : Programme analytique annuel du FERTIMALT et des sols.

Paramètres	FERTIMALT Nombre d'analyses / An	SOLS Nombre d'analyses / an
Valeur agronomique	6	1 pour 20 ha épandus
Eléments Traces Métalliques	4	1 pour 20 ha tous les 10 ans ou après l'ultime épandage
Composés Traces Organiques	2	/
Oligo-éléments	4	1 pour 20 ha épandus
Agents Pathogènes	1 analyse en caractérisation	/
Reliquat azoté	/	Minimum 1 par exploitation (concernée par une campagne d'épandage)

Paramètres analysés :

Valeur agronomique : matière sèche (en %, uniquement sur la matrice effluent), matière organique (en %), pH, azote total, azote ammoniacal (uniquement sur la matrice effluent), rapport C/N, phosphore total (en P₂O₅), potassium total (en K₂O), calcium total (en CaO), magnésium total (en MgO).

Oligo-éléments : B, Co, Cu, Fe, Mn, Mo, Zn.

Eléments traces métalliques : cadmium (Cd), chrome (Cr), cuivre (Cu), mercure (Hg), nickel (Ni), plomb (Pb), zinc (Zn), somme Cr + Cu + Ni + Zn.

Composés traces organiques : Total des 7 principaux PCB (28, 52, 101, 118, 138, 153, 180), fluoranthène, benzo(b)fluoranthène, benzo(a)pyrène.

Agents pathogènes : Entérovirus, Œufs d'helminthes viables, Salmonelles.

Le suivi agronomique nécessite également **l'élaboration de documents administratifs pour chaque étape de la filière** :

➤ **un programme prévisionnel d'épandage** est établi en collaboration avec les agriculteurs, Transmis au plus tard un mois avant le début de la campagne d'épandage, ce document comprend :

- les caractéristiques analytiques du FERTIMALT (innocuité, valeur agronomique...) ;
- les préconisations d'utilisation (doses, périodes d'épandage, conseils de fertilisation) ;
- les caractéristiques des parcelles concernées (numéro, surface, système de culture) ;
- le planning d'épandage (date et dose d'épandage) ;
- les résultats d'analyses de sols ;
- l'identification des personnes physiques et morales intervenant dans la réalisation de l'épandage ;
- les modalités de surveillance mises en place pour le suivi de l'amendement organique et des sols.

➤ **un registre d'épandage** permet un suivi de la campagne d'épandage et comprend :

- les quantités de FERTIMALT produites annuellement;
- les quantités de FERTIMALT épandues par unité culturale avec les références parcellaires, les surfaces, les dates d'épandage, les cultures pratiquées ;
- le contexte météorologique lors de chaque épandage ;
- l'ensemble des résultats des analyses pratiquées pour les sols et le FERTIMALT ;
- l'identification des personnes physiques ou morales chargées des opérations d'épandage et des analyses.

➤ **le bilan agronomique**, rédigé à la fin de chaque campagne, permet de synthétiser l'ensemble des données (analyses du FERTIMALT et des sols, données d'épandage). Il comprend :

- un bilan qualitatif et quantitatif de la production de FERTIMALT ;
- les parcelles réceptrices pour la campagne concernée ;
- l'exploitation du registre d'épandage indiquant les quantités d'éléments fertilisants apportés par l'amendement organique pour chaque parcelle épandue ;
- les résultats des analyses des sols ;
- les bilans de fumure réalisés sur des parcelles de référence représentatives de chaque type de sols et de systèmes de culture ;
- les conseils de fertilisation complémentaire qui en découlent ;
- la remise à jour des données réunies lors de l'étude initiale ;
- l'identification des intervenants.

IV. IMPACTS DU PROJET

IV.1. Sur les eaux superficielles et la nappe souterraine

Le risque concernant les eaux superficielles et souterraines pourrait provenir d'un épandage de FERTIMALT :

- présentant un problème de conformité (valeurs limites ETM/CTO dépassées),
- en quantité trop importante,
- sur des zones interdites.

Pour limiter l'incidence de l'activité sur les eaux superficielles et souterraines, plusieurs mesures préventives sont prises :

- analyses du FERTIMALT en respect d'un programme analytique défini et du principe de traçabilité (tout lot non conforme sera éliminé par une filière alternative à l'épandage),
- inventaire des contraintes naturelles (périmètres de captage d'eau potable, cours d'eau, puits, forages...), et respect des distances d'isolement,
- définition de périodes favorables à l'épandage afin de limiter, notamment, tout risque de lessivage des nitrates,
- réalisation d'analyses de sol sur les parcelles de référence et des parcelles épandues,
- pas d'épandage sur les périmètres de protection rapprochée des captages recensés.

IV.2. Sur le sol et les cultures

Le FERTIMALT contient des éléments fertilisants (essentiellement l'azote, le phosphore et le potassium). L'épandage permet de satisfaire une partie des besoins des cultures et ainsi de réduire l'apport d'engrais minéraux de synthèse.

IV.3. Sur l'environnement proche

➤ L'intégration dans le paysage

Le seul impact sur le paysage occasionné par l'épandage est celui du passage des bennes de transport, des épandeurs et des tracteurs agricoles dans les champs. Cette pratique constitue un travail agricole ponctuel et habituel (du matériel agricole courant est utilisé).

➤ La faune et la flore

L'épandage n'a pas d'effet destructeur sur la faune et la flore, ni sur les micro-organismes du sol. Ces derniers sont, en effet, adaptés à dégrader des effluents de ce type. Au contraire, l'apport d'effluents organiques stimule l'activité biologique des sols.

➤ La circulation des véhicules

Les transports du FERTIMALT se feront par tracteurs agricoles dans des directions variées sur un périmètre compris dans un rayon maximal de 6-7 km autour du site de l'usine.

Ces tracteurs assurant les transports et les épandages sont adaptés aux travaux agricoles et circulent à vitesse limitée. Le bruit de leur passage est habituel dans ce secteur et le transport se fait de jour, pendant les heures normales d'activité.

Les tracteurs sont équipés de pneumatiques adaptés aux chemins et aux routes qui limitent leurs éventuelles dégradations.

➤ **L'épandage**

Le passage répété des tracteurs peut entraîner le tassement du sol. Ainsi des précautions sont prises pour la réalisation des épandages (période, choix des pneumatiques et pression de gonflage) afin de limiter le tassement. Le bruit n'a pas d'impact, puisque les activités sont menées en milieu rural, loin des habitations, en respectant les distances d'isolement réglementaires.

➤ **Les odeurs**

Le FERTIMALT est susceptible de générer des odeurs lors des épandages, du fait de la teneur en azote. Pour minimiser les nuisances olfactives, le sous-produit sera enfoui au plus vite après épandage (dans les 48 heures maximum).

Afin de limiter les émissions atmosphériques d'ammoniac, il est préférable d'utiliser un dispositif d'épandage permettant l'enfouissement du sous-produit.

Des distances d'isolement vis-à-vis des habitations (100 mètres) sont également fixées par la réglementation afin de limiter ces nuisances.

IV.4. Synthèse sanitaire

L'innocuité du FERTIMALT est vérifiée au niveau des éléments traces métalliques, des composés traces organiques et des agents pathogènes. Un suivi analytique régulier permet une surveillance continue de la qualité du sous-produit. Les éventuels problèmes touchant la santé publique pourraient être dus à de mauvaises pratiques d'épandage. Au travers des trois dernières parties de ce dossier, l'ensemble des incidences potentielles de la filière a été développé.

Cette synthèse sanitaire a pour objet de passer en revue l'ensemble de ces points analysés. Les études ont porté **sur les paramètres suivants** :

- les paramètres agronomiques (azote),
- les éléments métalliques et organiques,
- le bruit,
- l'odeur,
- l'aspect visuel.

Ces études ont également portées sur **les niveaux d'impact suivants** :

- sur la nappe souterraine et sur les eaux superficielles,
- sur le sol,
- sur la culture,
- sur l'environnement proche,
- sur la population.

Afin de réduire l'incidence sur la santé et la salubrité publique, les dispositions suivantes ont été retenues conformément à **l'Arrêté du 2 Février 1998** (modifié par celui du 17/08/1998) :

- la mise en place d'un suivi analytique permet de s'assurer que les teneurs en éléments traces métalliques et en composés traces organiques contenus dans le sous-produit sont inférieures aux limites fixées par l'arrêté,
- aucun épandage n'est effectué dans les périmètres de protection immédiate et rapprochée des captages d'eau destinée à la consommation humaine,
- aucun épandage n'est réalisé sur des terrains destinés ou affectés à des cultures maraîchères, cultures qui sont les plus sensibles à l'exportation des éléments traces dans les parties consommables, moins de 10 mois avant la récolte, et pendant la récolte elle-même,
- aucun épandage n'est effectué à moins de 35 mètres des cours d'eau BCAE et 10 mètres des autres cours d'eau (wateringues, cours d'eau temporaires) ;
- aucun épandage n'est réalisé à moins de 100 mètres des habitations,
- aucun épandage n'a lieu en dehors des terres régulièrement exploitées,
- le plan d'épandage permettra d'apporter la quantité d'éléments nutritifs nécessaire à une gestion raisonnée des fumures. Les épandages seront réalisés conformément au Code des bonnes pratiques agricoles et au programme d'actions « Zones Vulnérables » en vigueur (implantation de CIPAN, respect des périodes d'épandage ...).

IV.5. Analyse des effets cumulés avec d'autres projets

Deux exploitations sont intégrées dans d'autres plans d'épandage d'effluents urbains ou agricoles comme présenté dans le tableau ci-dessous.

Fig. n°6 : Autres effluents valorisés sur les exploitations agricoles.

Origine et nom de l'effluent	Nombre d'exploitations concernées
Boues de station d'épuration urbaine	1
Effluent Agricole - Lisier de Porcs	1

Certaines exploitations procèdent également à des échanges paille-fumiers. Ces gisements ont été pris en compte dans les bilans CORPEN figurant en **Annexe 11**, afin de considérer tous les apports d'azote organiques valorisés sur les exploitations.

- ⇒ **Après vérification auprès du SATEGE, les parcelles mises à disposition du plan d'épandage du FERTIMALT ne sont pas intégrées dans les plans d'épandage urbain ou industriel qui concernant ces exploitations. Il n'y a donc aucun cas de superposition et pas d'effets cumulés sur les parcelles intégrées.**

V. ETUDE DE DANGERS

Les risques liés à l'activité d'épandage ont été identifiés et des mesures de prévention et de protection ont été définies pour les réduire ou les éliminer. L'étude de dangers présentée en quatrième partie du dossier peut être résumée dans le tableau suivant.

Fig. n°7 : Synthèse de l'étude de dangers liés au transport et à l'épandage.

Identification du danger	Mesures de prévention et/ou de protection
Contact avec le FERTIMALT pour le personnel en charge des opérations et les tiers.	Port de gants pour les opérations liées au transport et aux épandages. Risque limité : Effluent non explosif, non combustible, non comburant, non radioactif. Personnel formé au transport/déstockage d'effluents (risques, conduite à tenir). Respect des distances d'éloignement pour éviter tout risque sanitaire envers la population.
Non-conformité du FERTIMALT : pollution du sol.	Mise en place d'un suivi analytique régulier. Mise en place de solutions alternatives de traitement.
Déversement/entraînement de FERTIMALT dans le milieu naturel, sur la chaussée lors du transport ou de l'épandage.	Contrôle du matériel de transport et d'épandage pour éviter toute défaillance technique. Signalement auprès des pompiers, gendarmerie, DREAL en cas d'accident sur la chaussée, déversement dans le milieu naturel. Arrêt des épandages.

VI. CONCLUSION

La mise en place et le contrôle de la filière de valorisation agricole garantissent le recyclage du FERTIMALT, issu du traitement des eaux de l'établissement Brasserie GOUDALE dans le respect de la réglementation en vigueur depuis le stockage jusqu'à l'épandage.

La responsabilité du producteur (représenté par la société SAS Brasserie GOUDALE) reste engagée jusqu'à l'élimination finale du FERTIMALT.

Si le lecteur désire obtenir de plus amples renseignements sur la composition du FERTIMALT, sa valeur agronomique et l'ensemble des moyens mis en œuvre pour sa valorisation en agriculture, nous l'invitons à se reporter au dossier complet ci-après.

BRASSERIE GOUDALE

=====

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE AU
TITRE DE LA LEGISLATION DES INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA
PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

=====

PREMIERE PARTIE :

PRESENTATION DU DEMANDEUR

I. NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR

La demande d'autorisation concerne le plan d'épandage du FERTIMALT, sous-produit solide provenant du traitement des eaux industrielles de l'établissement Brasserie GOUDALE.

- Raison sociale : **BRASSERIE GOUDALE**
- Forme juridique : Société par Actions Simplifiées (SAS)
- Adresse siège social : 35 bis, Boulevard de Strasbourg - 62500 SAINT OMER
- N° SIRET : 48776781600035
- Code APE : 1105 Z (Fabrication de bière)
- Capital : 2 523 894,60 €
- Chiffres d'affaires : 93 310 500.00 € (année 2018)
- Signataire de la demande : Monsieur M. Géry POURBAIX

Situation réglementaire :

Le site est soumis à autorisation au titre de la rubrique 3642-2 de la Nomenclature ICPE.

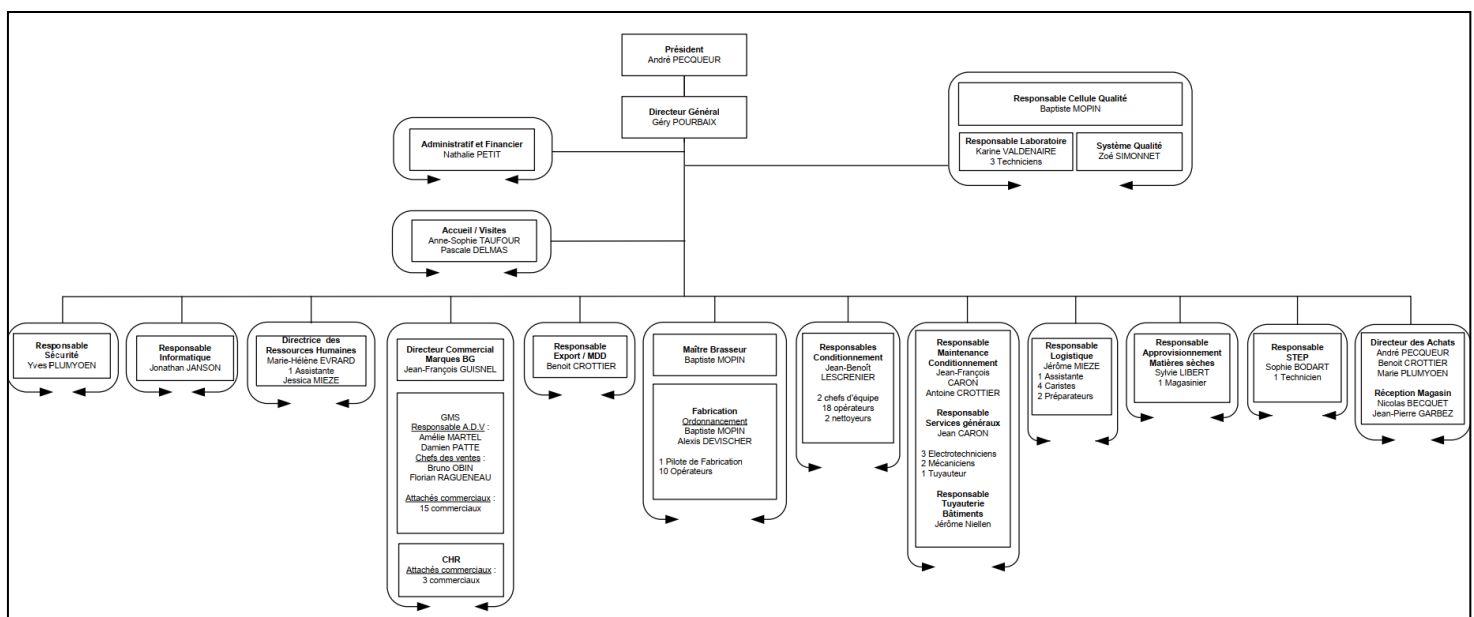
II. CAPACITES TECHNIQUES ET FINANCIERES

Installée auparavant à Douai, la Brasserie GOUDALE a mis en exploitation son nouveau site en Novembre 2016 sur la commune d'Arques (62). Elle produit actuellement 1 million d'hectolitres de bière par an. Elle dispose d'un arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter en date du 22 Octobre 2015.

Le site est autorisé à produire 2 000 000 hl de bière par an. La Brasserie GOUDALE a installé une nouvelle salle de brassage afin d'atteindre ce seuil : installation qui a démarré en Mars 2019.

Personnel : la Brasserie emploie 124 salariés. L'organigramme ci-dessous détaille l'organisation des différents services.

Fig. n°8 : Organigramme des différents services de la Brasserie Goudale (site d'Arques).



L'établissement est certifié à plusieurs niveaux au travers de leur activité ou des matières premières utilisées :

- IFS Food version 6.1 : niveau supérieur (référentiel d'audit, créé en 2003, qui certifie les fournisseurs d'aliments des marques de distributeurs. Elle est basée sur la norme ISO 9001 et le système HACCP).
- Agriculture Biologique
- Sans Gluten (Norme AOECS)
- GMP+ : ensemble de référentiels basés sur l'analyse de risques HACCP, dans le domaine de la nutrition animale, reconnu au niveau européen et mondial.
- Saveurs en Or : marque collective qui valorise les produits fabriqués en région Hauts-de-France depuis plus de 15 ans.

BRASSERIE GOUDALE

=====

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE AU
TITRE DE LA LEGISLATION DES INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA
PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT**

=====

DEUXIEME PARTIE :

PRESENTATION DU PROJET

PHASE 1 : PRESENTATION DU PROJET

I. OBJET DE LA DEMANDE D'AUTORISATION

L'établissement de la Brasserie GOUDALE est à l'origine de la production d'un effluent organique solide provenant du traitement de ses eaux de process : cet effluent est dénommé le **FERTIMALT**.

Ce dossier est réalisé en vue d'obtenir l'autorisation préfectorale pour la valorisation agricole du FERTIMALT.

➤ Gisement

Le volume de FERTIMALT provenant du traitement des eaux usées industrielles a été évalué à **4 800 tonnes par an dont 1 200 tonnes seront valorisés en agriculture** (les 3 600 tonnes restant sont traités en compostage durant 9 mois de l'année).

II. INTERETS DU RECYCLAGE EN AGRICULTURE

La volonté d'épandre le FERTIMALT en agriculture trouve son origine dans les points suivants :

- la législation, et notamment le circulaire d'avril 1998 précisant que la part valorisable des déchets doit être extraite avant leur élimination (centre d'enfouissement, incinération sans récupération du potentiel valorisable du déchet).
- le recyclage en agriculture s'inscrit dans la continuité du recyclage de la matière organique avec un retour au milieu,
- la valeur agronomique du FERTIMALT permet de couvrir une partie des besoins des cultures en azote et potassium et d'améliorer les caractéristiques des sols,
- l'innocuité du FERTIMALT : l'amendement organique présente des teneurs en éléments traces métalliques et en composés traces organiques inférieures aux valeurs seuils admises par la réglementation.

PHASE 2 : LE CADRE REGLEMENTAIRE DU PROJET

I. CONTEXTE REGLEMENTAIRE DU PROJET

L'épandage d'effluents (ou de déchets) provenant d'installations classées doit faire l'objet d'une demande d'autorisation au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

- l'activité du site correspond à la rubrique **3642-2 de la nomenclature des ICPE** : Traitement et transformation de matières premières en vue de la fabrication de produits alimentaires.
- le FERTIMALT produit par l'unité de traitement des eaux industrielles et faisant l'objet du dossier, est classé dans **la nomenclature déchets** dans la rubrique suivante :

02.07 : déchets provenant de la production de boissons alcooliques et non alcooliques (sauf café, thé et cacao).

=> **02.07.05 : boues provenant du traitement in situ des effluents.**

Les textes législatifs et réglementaires applicables à la demande d'autorisation du plan d'épandage sont les suivants :

- Loi du 19 juillet 1976 relative aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, reprise dans le Code de l'Environnement ;
- Arrêté du 17 Août 1998 modifiant l'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.

Cette législation est reprise dans le code de l'Environnement :

- Articles R 211-25 à R 211-47 relatifs à l'épandage des boues ;
- Article R 214 relatif à la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration ;
- Articles R 214-6 à R214-31 relatifs aux dispositions applicables aux opérations soumises à autorisation ;
- Articles R 122-5 et R414-19 relatifs à l'étude d'impact ;
- Articles R 512-33 - Circulaire du 14/05/2012 relative aux modifications substantielles des demandes d'autorisation.

II. ARRETE DU 2 FEVRIER 1998

Son but est de limiter et de réglementer les émissions polluantes dans l'environnement par l'utilisation de technologies propres, de favoriser les techniques de valorisation et de traitement des effluents et déchets en fonction de leurs caractéristiques et de réduire les quantités rejetées. Les prescriptions de cet arrêté sont reprises dans l'arrêté du 17/08/1998 détaillé ci-après.

III. ARRETE DU 17 AOUT 1998

L'arrêté du 17 août 1998, modifiant l'arrêté du 2 février 1998, fixe les prescriptions relatives aux épandages des déchets et effluents sur ou dans les sols agricoles.

Cet arrêté précise notamment que : « Seuls les déchets ou les effluents ayant un intérêt pour les sols ou pour la nutrition des plantes peuvent être épandus » et que « la nature, les caractéristiques et les quantités de déchets ou d'effluents destinés à l'épandage sont telles que leur manipulation et leur application ne portent pas atteinte, directe ou indirecte, à la santé de l'homme et des animaux, à la qualité et à l'état phytosanitaire des cultures, à la qualité des sols et des milieux aquatiques, et que les nuisances soient réduites au minimum ».

- ⇒ **l'apport de FERTIMALT présente un intérêt agronomique pour les sols et les cultures (apports en éléments fertilisants : azote et phosphore essentiellement). La mise en œuvre de cette filière de valorisation en agriculture est donc justifiée. Elle se fera suivant la réglementation en vigueur.**

Une étude préalable à l'épandage doit être réalisée par le producteur. Les données devant figurer dans l'étude préalable à l'épandage sont précisées ci-après.

L'arrêté détermine les limites et interdictions d'épandage liées à la climatologie, à la pédologie, à la géologie, à l'innocuité des déchets. C'est pourquoi les effluents et les sols font l'objet d'une étude.

Innocuité :

Les valeurs limites en éléments traces métalliques et composés traces organiques des effluents ainsi que les flux réglementaires cumulés générés par les épandages sont repris dans les tableaux ci-dessous.

Fig. n°9 : Teneurs limites et flux réglementaires des effluents en Eléments Traces Métalliques.

Paramètres	Teneurs limites (mg/kg MS)	Flux cumulé maximum sur 10 ans (g/m ²)
Cadmium	10	0,015
Chrome	1 000	1,5
Cuivre	1 000	1,5
Mercure	10	0,015
Nickel	200	0,3
Plomb	800	1,5
Zinc	3 000	4,5
Cr + Cu + Ni + Zn	4 000	6,0

Fig. n°10 : Teneurs limites et flux réglementaires des effluents en Composés Traces Organiques.

Paramètres	Teneurs limites (mg/kg MS)	Flux cumulé maximum sur 10 ans (mg/m ²)
Total des 7 principaux PCB	0,8	1,2
Fluoranthène	5,0	7,5
Benzo(b)fluoranthène	2,5	4,0
Benzo(a)pyrène	2,0	3,0

D'autre part, la législation fixe une dose maximale d'épandage à 3 kg de MS/m² soit **30 tonnes de MS/ha** sur une période de 10 ans.

Stockage :

Le texte indique également que :

- « Les ouvrages permanents d'entreposage de déchets sont dimensionnés pour faire face aux périodes où l'épandage est impossible.
- Toutes dispositions sont prises pour que les dispositifs d'entreposage ne soient pas source de gênes ou de nuisances pour le voisinage et n'entraînent pas de pollution des eaux ou des sols par ruissellement ou infiltration.
- Les ouvrages d'entreposage à l'air libre sont interdits d'accès aux tiers non autorisés ».

Distances d'isolement :

Lors des épandages, des mesures sont prises pour limiter au maximum les nuisances vis-à-vis des tiers et de l'environnement.

Fig. n°11 : Distances d'isolement des épandages.

Nature des activités à protéger	Distance minimale	Domaine d'application
Puits, forages, sources, installations souterraines utilisées pour le stockage de l'eau.	- 35 m. - 100 m.	- Pente du terrain inférieure à 7 %. - Pente du terrain supérieure à 7 %.
Cours d'eau et plans d'eau.	- 5 m des berges. - 35 m des berges. - 100 m des berges. - 200 m des berges.	<u>Pente du terrain inférieure à 7 %.</u> 1. Déchets non fermentescibles enfouis immédiatement 2. Autres cas <u>Pente du terrain supérieure à 7 %.</u> 1. Déchets solides et stabilisés. 2. Déchets non solides ou non stabilisés.
Habitation ou local occupé par des tiers, zones de loisirs et établissements recevant du public.	- 50 m - 100 m.	- En cas d'effluents non odorants. - En cas d'effluents odorants.
Lieux de baignade	- 200 m.	
Sites d'aquaculture	- 500 m.	

Sols :

Les sols des parcelles de référence doivent être analysés vis-à-vis des paramètres agronomiques et des éléments traces métalliques. Le tableau ci-dessous présente les valeurs limites en ETM.

Fig. n°12: Teneurs limites en ETM des sols.

Paramètres	Teneurs limites en mg/kg MS
Cadmium	2
Chrome	150
Cuivre	100
Mercure	1
Nickel	50
Plomb	100
Zinc	300

Les déchets ne doivent pas être épandus sur des sols dont le pH est inférieur à 6 sauf lorsque les trois conditions suivantes sont réunies :

- le pH est supérieur à 5,
- les déchets ont reçu un traitement à la chaux,
- les teneurs en ETM des sols ainsi que les flux cumulé maximum des éléments apportés aux sols est inférieur aux valeurs contenues dans le tableau ci-après.

Fig. n°13: Flux cumulé maximum en ETM apporté par les déchets en 10 ans sur les sols de pH inférieurs à 6.

Paramètres	Flux cumulé maximum (g/m ²)
Cadmium	0,015
Chrome	1,2
Cuivre	1,2
Mercure	0,012
Nickel	0,3
Plomb	0,9
Zinc	3,0
Cr + Cu + Ni + Zn	4,0

Le producteur est tenu de réaliser un suivi de la qualité des effluents et des parcelles d'épandage. En ce qui concerne la qualité des déchets, l'arrêté d'autorisation d'épandage fixe la nature des éléments à rechercher et la périodicité.

Pour les sols, une analyse portant sur les éléments traces et sur le pH doit être réalisée au minimum tous les 10 ans et après l'ultime épandage sur la parcelle de référence en cas d'exclusion de celle-ci du périmètre d'épandage afin de vérifier une accumulation éventuelle.

Suivi agronomique :

Parallèlement au suivi des déchets et des sols, un dispositif de surveillance des épandages est mis en place. Ces documents sont mis à la disposition de l'inspecteur des installations classées. Ce suivi comprend les éléments suivants.

- un **programme prévisionnel d'épandage** qui détermine les parcelles destinées à l'épandage, la caractérisation des systèmes de culture, les résultats des analyses de sol, la quantité et la qualité d'effluents à épandre, les préconisations d'utilisation et l'identification des personnes intervenant dans la réalisation des épandages.
- un **cahier d'épandage** indiquant la quantité d'effluents épandue par unité culturale, les dates d'épandage, les parcelles réceptrices, les conditions météorologiques lors de chaque épandage, l'ensemble des résultats d'analyses de sols et des effluents avec les dates de prélèvement et leur localisation, l'identification des personnes physiques ou morales chargées des opérations d'analyse et d'épandage y figurent également.
- un **bilan agronomique** de la campagne d'épandage écoulée comportant un bilan quantitatif et qualitatif de la production des effluents, les bilans de fumure réalisés sur les différents types de sols, les résultats des analyses de sols, la remise à jour éventuelle des données réunies lors de l'étude initiale.

Méthodes d'analyse et échantillonnage :

1. Echantillonnage des sols

Les prélèvements de sols doivent être effectués dans un rayon de 7,50 mètres autour du point de référence repéré par ses coordonnées Lambert, à raison de 16 prélèvements élémentaires pris au hasard dans le cercle ainsi dessiné :

- de préférence en fin de culture et avant le labour précédant la mise en place de la suivante ;
- avant un nouvel épandage éventuel de déchets ou d'effluents ;
- en observant un délai suffisant après un apport de matières fertilisantes ;
- à la même époque de l'année que la première analyse et au même point de prélèvement.

Les modalités d'exécution des prélèvements élémentaires et de constitution et conditionnement des échantillons sont conformes à la norme NF X 31 100.2.

2. Méthodes de préparation et d'analyse des sols

La préparation des échantillons de sols en vue d'analyses est effectuée selon la norme NF ISO 11464. L'extraction des éléments-traces métalliques Cd, Cr, Cu, Ni, Pb et Zn et leur analyse est effectuée selon la norme NF X 31-147. Le pH est effectué selon la norme NF ISO 10390.

3. Echantillonnage des effluents et des déchets

Les méthodes d'échantillonnage peuvent être adaptées à partir des normes suivantes :

- NF U 44-101 : produits organiques, amendements organiques, supports de culture-échantillonnage ;
- NF U 44-108 : boues des ouvrages de traitement des eaux usées urbaines, boues liquides, échantillonnage en vue de l'estimation de la teneur moyenne d'un lot ;
- NF U 42-051 : engrais, théorie de l'échantillonnage et de l'estimation d'un lot ;
- NF U 42-053 : matières fertilisantes, engrais, contrôle de réception d'un grand lot, méthode pratique ;
- NF U 42-080 : engrais, solutions et suspensions ;
- NF U 42-090 : engrais, amendements calciques et magnésiens, produits solides, préparation de l'échantillon pour essai.

La procédure retenue doit donner lieu à un procès-verbal avec les informations suivantes :

- identification et description du produit à échantillonner (aspect, odeur, état physique)
- objet de l'échantillonnage ;
- identification de l'opérateur et des diverses opérations nécessaires ;
- date, heure et lieu de réalisation ;
- mesures prises pour freiner l'évolution de l'échantillon ;
- fréquence des prélèvements dans l'espace et dans le temps ;
- plan de localisation des prises d'échantillons élémentaires ;
- descriptif de la méthode de constitution de l'échantillon représentatif (au moins 2 kg)
- descriptif des matériels de prélèvement ;
- descriptif des conditionnements des échantillons ;
- conditions d'expédition.

La présentation de ce procès-verbal peut être inspirée de la norme U 42-060 (procès-verbaux d'échantillonnage des fertilisants).

4. Méthodes de préparation et d'analyse des sous-produits

La préparation des échantillons peut être effectuée selon la norme NF U 44-110 relative aux boues, amendements organiques et supports de culture. La méthode d'extraction qui n'est pas toujours normalisée doit être définie par le laboratoire selon les bonnes pratiques de laboratoire.

Fig. n°14 : Méthodes analytiques pour les éléments-traces

ÉLÉMENTS	MÉTHODE D'EXTRACTION ET DE PRÉPARATION	MÉTHODE ANALYTIQUE
Éléments-traces métalliques	Extraction à l'eau régale. Séchage au micro-ondes ou à l'étuve.	Spectrométrie d'absorption atomique ou spectrométrie d'émission (AES) ou Spectrométrie d'émission (ICP) couplée à la spectrométrie de masse ou spectrométrie de fluorescence (pour Hg).

Fig. n°15 : Méthodes analytiques recommandées pour les micro-polluants organiques

ÉLÉMENTS	MÉTHODE D'EXTRACTION ET DE PRÉPARATION	MÉTHODE ANALYTIQUE
HAP	Extraction à l'acétone de 5 g MS (1) Séchage par sulfate de sodium Purification à l'oxyde d'aluminium ou par passage sur résine XAD Concentration	Chromatographie liquide haute performance, détecteur fluorescence ou chromatographie en phase gazeuse + spectrométrie de masse.
PCB	Extraction à l'aide d'un mélange acétone/éther de pétrole de 20 g MS (1) Séchage par sulfate de sodium Purification à l'oxyde d'aluminium ou par passage sur colonne de célite ou gel de bio-beads (2) Concentration.	Chromatographie en phase gazeuse, détecteur ECD ou spectrométrie de masse.

(1) Dans le cas d'effluents ou de déchets liquides, centrifugation préalable de 50 à 60 g de déchets ou effluents bruts, extraction du surnageant à l'éther de pétrole et du culot à l'acétone suivie d'une seconde extraction à l'éther de pétrole; combinaison des deux extraits après lavage à l'eau de l'extrait de culot. (2) Dans le cas d'échantillons présentant de nombreuses interférences, purification supplémentaire par chromatographie de perméation de gel.

Fig. n°16 : Méthodes analytiques recommandées pour les agents pathogènes.

ÉLÉMENTS	MÉTHODE D'EXTRACTION ET DE PRÉPARATION	MÉTHODE ANALYTIQUE
Salmonella.	Dénombrement selon la technique du Nombre le Plus Probable (NPP).	Phase d'enrichissement. Phase de sélection. Phase d'isolement. Phase d'identification présomptive. Phase de confirmation : serovars.
Œufs d'helminthes.	Dénombrement et viabilité.	Filtration de la boue. Flottation au ZnSO ₄ . Extraction avec technique diphasique : -incubation et quantification. (Technique EPA, 1992.)
Entérovirus.	Dénombrement selon la technique du Nombre le Plus Probable d'Unités Cytopathogènes (NPPUC).	Extraction et concentration au PEG 6000 : -détection par inoculation sur cultures cellulaires BGM ; -quantification selon la technique du NPPUC.

IV. ARRETES NATIONAUX DU 19/12/2011 – 23/10/2013 ET 11/10/2016

Dans le cadre de la Directive Nitrates, la France a revu ses programmes d'actions de lutte contre la pollution par les nitrates dans les Zones Vulnérables. Un arrêté relatif au programme d'actions national à mettre en œuvre dans les zones vulnérables a été approuvé le 19/12/2011, consolidé par deux arrêtés en date du 23/10/2013 et du 11/10/2016. Ces textes nationaux coexistent avec le **nouveau programme régional signé en août 2018 pour la région Hauts-de-France avec des renforcements pour certaines mesures.**

IV.1. Application en « Zone Vulnérable »

Les communes du plan d'épandage sont toutes répertoriées en zone dite « vulnérable » vis-à-vis de la pollution par les nitrates d'origine agricole. Pour protéger ces zones, un code des bonnes pratiques agricoles est élaboré et fait l'objet de cet arrêté.

Tout agriculteur est tenu de le respecter, notamment au travers des prescriptions suivantes :

- obligation d'établir un plan de fumure prévisionnel des fertilisants azotés organiques et minéraux par « îlot cultural »,
- obligation de remplir un cahier d'enregistrement des épandages de fertilisants azotés organiques et minéraux par « îlot cultural »,
- respecter la dose de **170 kg d'azote par hectare de SAU pour les effluents d'élevage,**
- obligation d'équilibrer la fertilisation azotée (organique et minérale) à la parcelle.

Sur ces communes, des dispositions particulières relatives à l'épandage d'effluents doivent être respectées et sont exposées ci-après.

A noter que cet arrêté règlemente également les capacités de stockage des effluents d'élevage et redéfinit les normes de production d'azote par espèce animale (références en kg N/animal/an utilisées dans les bilans CORPEN).

IV.2. Classement du FERTIMALT

Etant donné son rapport C/N inférieur à 8, le sous-produit est classé en effluent de type 2 suivant l'arrêté national « Zone Vulnérable » comme précisé ci-dessous :

Fig. n°17 : Classement des différents fertilisants.

Type 1	Type 2	Type 3
Ces fertilisants contiennent de l'azote organique et une faible proportion d'azote minérale. <u>C/N > 8</u>	Ces fertilisants contiennent de l'azote organique et une proportion d'azote minéral variable. <u>C/N < 8</u>	Azote minéral : fertilisants minéraux et uréiques de synthèse.
Ex : fumier, compost,	Ex : lisier, boues urbaines FERTIMALT – Brasserie Goudale	Ex : engrais du commerce

IV.3. Périodes d'interdiction d'épandage

Certaines périodes sont inappropriées à l'épandage des fertilisants. Le tableau ci-dessous fixe les périodes minimales pendant lesquelles l'épandage des divers types de fertilisants azotés est interdit. Ces périodes diffèrent selon l'occupation du sol pendant ou suivant l'épandage. Ces périodes s'appliquent à tout épandage de fertilisant azoté en zone vulnérable.

Fig. n°18 : Périodes d'interdiction d'épandage – Arrêté national « Zone Vulnérable ».

OCCUPATION DU SOL pendant ou suivant l'épandage (culture principale)	TYPES DE FERTILISANTS AZOTES			
	Type I		Type II	Type III
	Fumiers compacts pailleux et composts d'effluents d'élevage (1)	Autres effluents de type I		
Sols non cultivés	Toute l'année		Toute l'année	Toute l'année
Cultures implantées à l'automne ou en fin d'été (autres que colza)	Du 15 novembre au 15 janvier		Du 1 ^{er} octobre au 31 janvier (2)	Du 1 ^{er} septembre au 31 janvier (2)
Colza implanté à l'automne	Du 15 novembre au 15 janvier		Du 15 octobre au 31 janvier (2)	Du 1 ^{er} septembre au 31 janvier (2)
Cultures implantées au printemps non précédées par une CIPAN ou une culture dérobée	Du 1 ^{er} juillet au 31 août et du 15 novembre au 15 janvier. (8)	Du 1 ^{er} juillet au 15 janvier	Du 1 ^{er} juillet (3) au 31 janvier.	Du 1 ^{er} juillet (4) au 15 février.
Cultures implantées au printemps précédées par une CIPAN ou une culture dérobée.	De 20 jours avant la destruction de la CIPAN ou la récolte de la dérobée et jusqu'au 15 janvier.	Du 1 ^{er} juillet à 15 jours avant l'implantation de la CIPAN ou de la dérobée et de 20 jours avant la destruction de la CIPAN ou la récolte de la dérobée et jusqu'au 15 janvier.	Du 1 ^{er} juillet (3) à 15 jours avant l'implantation de la CIPAN ou de la dérobée et de 20 jours avant la destruction de la CIPAN ou la récolte de la dérobée et jusqu'au 31 janvier.	Du 1 ^{er} juillet (4) (5) au 15 février.
	Le total des apports avant et sur la CIPAN ou la dérobée est limité à 70 kg d'azote efficace / ha (6).			
Prairies implantées depuis plus de six mois dont prairies permanentes, luzerne	Du 15 décembre au 15 janvier		Du 15 novembre au 15 janvier (7)	Du 1 ^{er} octobre au 31 janvier
Autres cultures (cultures pérennes - vergers, vignes, cultures maraîchères, et cultures porte-graines)	Du 15 décembre au 15 janvier		Du 15 décembre au 15 janvier	Du 15 décembre au 15 janvier

- (1) Peuvent également être considérés comme relevant de cette colonne certains effluents relevant d'un plan d'épandage sous réserve que l'effluent brut à épandre ait un C/N ≥ 25 et que le comportement dudit effluent vis-à-vis de la libération d'azote ammoniacal issu de sa minéralisation et vis-à-vis de l'azote du sol soit tel que l'épandage n'entraîne pas de risque de lixiviation de nitrates.
- (2) Dans les régions Provence-Alpes-Côte d'Azur et Languedoc-Roussillon-Midi-Pyrénées et dans les départements de Dordogne, de Gironde, des Landes, du Lot et Garonne et des Pyrénées-Atlantiques, l'épandage est autorisé à partir du 15 janvier.
- (3) En présence d'une culture, l'épandage d'effluents peu chargés en fertirrigation est autorisé jusqu'au 31 août dans la limite de 50 kg d'azote efficace/ha. L'azote efficace est défini comme la somme de l'azote présent dans l'effluent peu chargé sous forme minérale et sous forme organique minéralisable entre le 1er juillet et le 31 août.
- (4) En présence d'une culture irriguée, l'apport de fertilisants azotés de type III est autorisé jusqu'au 15 juillet et, sur maïs irrigué, jusqu'au stade du brunissement des soies du maïs.
- (5) Un apport à l'implantation de la culture dérobée est autorisé sous réserve de calcul de la dose prévisionnelle dans les conditions fixées aux III et IV de la présente annexe. Les îlots culturaux concernés font ainsi l'objet de deux plans de fumure séparés : l'un pour la culture dérobée et l'autre pour la culture principale. Les apports réalisés sur la culture dérobée sont enregistrés dans le cahier d'enregistrement de la culture principale.
- (6) Cette limite peut être portée à 100 kg d'azote efficace/ha dans le cadre d'un plan d'épandage soumis à autorisation et à étude d'impact ou d'incidence, sous réserve que cette dernière démontre l'innocuité d'une telle pratique et qu'un dispositif de surveillance des teneurs en azote nitrique et ammoniacal des eaux lixiviées dans le périmètre d'épandage soit mis en place.
- (7) L'épandage des effluents peu chargés est autorisé dans cette période dans la limite de 20 kg d'azote efficace/ha. L'azote efficace est défini comme la somme de l'azote présent dans l'effluent peu chargé sous forme minérale et sous forme organique minéralisable entre le 15 novembre et le 15 janvier.
- (8) L'épandage, dans le cadre d'un plan d'épandage, de boues de papeteries ayant un C/N supérieur à 30 est autorisé dans ces périodes, sans implantation d'une CIPAN ou d'une culture dérobée, sous réserve que la valeur du rapport C/N n'ait pas été obtenue à la suite de mélange de boues issues de différentes unités de production.

⇒ **Pour la région Hauts-de-France, des renforcements sont précisés dans l'arrêté du 30/08/2018 (Programme d'Actions Régional).** Ces adaptations concernent des cultures spécifiques (vigne, légumes) ainsi que les épandages d'engrais minéraux (type III).

IV.4. Equilibre de la fertilisation azotée

La dose des fertilisants épandus sur chaque îlot cultural localisé en zone vulnérable est limitée en se fondant sur l'équilibre entre les besoins prévisibles en azote des cultures et les apports et sources d'azote de toute nature.

• Calcul de la dose totale d'azote :

Le calcul de la dose prévisionnelle d'azote à apporter par les fertilisants s'appuie sur la méthode du bilan prévisionnel d'azote minéral du sol, détaillé dans la publication la plus récente du COMIFER.

Ce calcul vise à ce que la quantité d'azote absorbée, par la culture au long du cycle cultural corresponde à la différence entre :

- **les apports d'azote** (par le sol, les résidus de culture, les apports par les fertilisants azotés de toute nature, les apports par l'eau d'irrigation...)
- et
- **les pertes d'azote** (lixiviation du nitrate, pertes par voie gazeuse, azote minéral présent dans le sol à la fermeture du bilan).

Un référentiel régional a été défini par un arrêté pour chaque région. Cet arrêté fixe, pour chaque culture ou prairie, l'écriture opérationnelle de la méthode du bilan azoté ainsi que les règles de calcul (valeurs guides suivant les cultures et typologies des sols, coefficients d'équivalence engrais minéral pour les principaux fertilisants azotés organiques...).

Les références considérées pour la région Nord Pas-de-Calais ont été définies par le GREN (Groupes Régionaux Experts Nitrates) dans l'arrêté préfectoral du 30/08/2018 établissant le référentiel régional de mise en œuvre de l'équilibre de la fertilisation azotée pour la région Hauts-de-France.

- **Plan de fumure / cahier d'enregistrement :**

Un plan de fumure ainsi qu'un cahier d'enregistrement des pratiques seront établis pour chaque îlot cultural exploité en zone vulnérable, qu'il reçoive ou non des fertilisants azotés. Ils permettent d'aider l'agriculteur à mieux gérer sa fertilisation azotée.

IV.5. Conditions d'épandage (avec nouvelles prescriptions de l'arrêté du 16/10/2016) :

- **Cours d'eau :**

L'épandage des fertilisants azotés de types I et II est interdit en zone vulnérable à **moins de 35 mètres des berges des cours d'eau**. Cette limite est réduite à 10 mètres lorsqu'une couverture végétale permanente de 10 mètres et ne recevant aucun intrant est implantée en bordure du cours d'eau.

- **Sols en pente**

L'épandage est interdit dans les 100 premiers mètres à proximité des cours d'eau pour des pentes supérieures à :

- 10 % pour les fertilisants azotés liquides
- 15 % pour les autres fertilisants.

L'épandage est toutefois autorisé dès lors qu'une bande enherbée ou boisée, pérenne, continue et non fertilisée d'au moins 5 mètres de large est présente en bordure de cours d'eau.

- **Sols inondés, enneigés, gelés :**

Un sol est détrempé dès lors qu'il est inaccessible du fait de l'humidité. Un sol est inondé dès lors que de l'eau est largement présente en surface.

⇒ **L'épandage de tous fertilisants azotés est interdit sur les sols détrempés et inondés.**

Un sol est enneigé dès qu'il est entièrement couvert de neige. Un sol est gelé dès lors qu'il est pris en masse par le gel ou gelé en surface.

⇒ **L'épandage de tous les fertilisants azotés est interdit sur les sols enneigés.**

⇒ L'épandage de tous les fertilisants azotés autres que les fumiers compacts non susceptibles d'écoulement, les composts d'effluents d'élevage et les autres produits organiques solides dont l'apport vise à prévenir l'érosion est **interdit en zone vulnérable sur les sols gelés.**

V. ARRETE DU 30 AOUT 2018

Cet arrêté correspond au Programme d'Actions Régional (PAR) à l'échelle régionale des Hauts-de-France et remplace les programmes pré-existants à l'échelle des anciens périmètres régionaux du Nord-Pas de Calais et de Picardie.

Ce nouvel arrêté fixe les modalités du programme d'actions à mettre en œuvre sur le territoire des communes classées en Zone Vulnérable. **Les communes intégrées au plan d'épandage se trouvent en zone vulnérable. Le plan d'épandage doit donc être réalisé en respectant l'ensemble de ces mesures.**

Les dispositions sont celles reprises dans les textes nationaux en vigueur (arrêté du 19/12/2011 modifié par celui 11/10/2016) avec des renforcements pour les points suivants :

- Périodes d'interdiction d'épandage,
- Couverture végétale des sols durant les périodes pluvieuses,
- Le retournement des prairies,
- Mesures renforcées dans les ZAR (Zones d'Actions Renforcées).

Le référentiel régional de mise en œuvre de l'équilibre de la fertilisation azotée pour la région Hauts-de-France qui sert au calcul de l'équilibre de la fertilisation azotée a été signé en même temps que le nouveau PAR.

V.1. Périodes d'interdiction d'épandage

Les périodes d'interdiction d'épandage fixées dans l'arrêté du 30/08/2018 sont présentées page suivante. Ces périodes diffèrent selon l'occupation du sol pendant ou suivant l'épandage :

► **Effluent de type II (C/N<8) – FERTIMALT:**

- la date limite est fixée au **30 septembre** pour les épandages avant culture d'hiver comme le blé ou l'orge et au 15 octobre pour le colza ;
- **les épandages avant culture de printemps non précédée d'une CIPAN sont interdits ;**
- les épandages réalisées après la moisson pour une culture de printemps ne sont possibles que si présence d'une CIPAN. **La période réglementaire est fonction de la date d'implantation et de destruction de la CIPAN** (de 15 jours avant le semis jusqu'à 20 jours avant la destruction de la CIPAN).

L'apport d'azote disponible est limité à 70 kg/ha avant ou sur CIPAN.

► **Aucune adaptation de la dose n'est nécessaire suivant ce critère : la dose d'épandage de 15 T/ha de FERTIMALT représente un apport de 43 kg/ha d'azote efficace pour les CIPAN (coef. efficace de 30%-boues déshydratées non chaulées) et respecte le seuil.**

- Les épandages sur prairies sont interdits du 15/11 au 15/01.

NB : Sur l'ensemble des zones vulnérables de la région Hauts-de-France, les légumes de plein champ et les légumes cultivés en système maraîcher sont classés en fonction de leur date d'implantation :

- les légumes implantés avant le 1er juin sont à considérer comme des cultures de printemps (exemples : petits pois, carottes, haricots verts et grains, endives,...) ;
- les légumes implantés à compter du 1er juin (récolte fin d'été ou automne) sont à considérer comme des cultures d'automne.

Fig. n°19: Calendrier d'épandage applicable en région Hauts-de-France.



Calendrier d'épandage en zones vulnérables (PAR Hauts de France)

			juil	aoû	sep	oct	nov	dec	jan	fev	mar	avr	mai	juin	
Type I prodt organique C/N > 8 (ex : fumier)	Cultures de printemps et légumes implantés avant le 1er juin	sans CIPAN ou dérobée	fumiers compacts pailleux et compost d'effluents d'élevage		autres types I										
		avec CIPAN à croissance rapide ou dérobée	fumiers compacts pailleux et compost d'effluents d'élevage		autres types I										
	Cultures de fin d'été ou d'automne et légumes implantés à partir du 1er juin														
	Prairies implantées depuis + 6 mois, Luzerne														
	Vignes														
Type II prodt organique C/N < 8 (ex : lisier)	Cultures de printemps et légumes implantés avant le 1er juin	sans CIPAN ou dérobée													
		avec CIPAN à croissance rapide ou dérobée													
	Cultures de fin d'été ou d'automne et légumes implantés à partir du 1er juin														
	Colza implanté à l'automne														
	Prairies implantées depuis + 6 mois, Luzerne														
Type III N minéral	Cultures de printemps et légumes implantés avant le 1er juin														
	Cultures de fin d'été ou d'automne														
	Légumes implantés à partir du 1er juin														
	Dérobées ou 2ème cultures principales														
	Prairies implantées depuis + 6 mois, Luzerne														
Types I, II, III	Sols non cultivés														
	Autres cultures (pérennes, maraichères, porte-graines)														

épandage autorisé
 épandage interdit

épandage possible jusqu'à 20 jours avant destruction CIPAN ou récolte dérobée, dans la limite de 70 kg N efficace/ha - épandage possible sans condition à partir du 16/01

épandage possible de 15 jours avant le semis du couvert à 20 jours avant la destruction de la CIPAN (ou récolte de la dérobée), dans la limite de 70 kg N efficace/ha

a épandage possible pour le colza du 16/08 au 31/08
 b épandage possible dès le 01/02 pour le colza, orge d'hiver, escourgeon

Dérogations

- la limite de 70 kg avant ou sur cipan (ou dérobée) peut être portée à 100 kg d'azote efficace/ha dans le cadre d'un plan d'épandage soumis à autorisation et à étude impact ou incidence, sous réserve de démontrer l'innocuité d'une telle pratique et avec dispositif de surveillance des teneurs en NO3 et NH4 des eaux lixiviées dans le périmètre d'épandage
- sur prairies, l'épandage des effluents organiques (type II) peu chargés (< 20 kg N efficace/ha) est autorisé toute l'année
- sur culture de printemps, l'épandage d'effluents organiques (de type II) peu chargés (< 50 kg N efficace) en fert-irrigation est autorisé jusqu'au 31 août (ex : cas des eaux de sucreries)
- fert-irrigation minérale pour cultures de printemps : l'apport d'azote de type III (N minéral) est autorisé jusqu'au 15 juillet et sur maïs irrigué, jusqu'au stade de brunissement des soies du maïs
- apport N minéral pour culture dérobée : un apport à l'implantation est autorisé sous réserve du respect du référentiel GREN HdF (cf équilibre ferti et ppfa)
- l'épandage, dans le cadre d'un plan d'épandage, de boues de papeteries ayant un C/N > 30 est autorisé avant culture de printemps, sans implantation d'une CIPAN (ou culture dérobée), sous réserve que la valeur du C/N n'ait pas été obtenue à la suite d'un mélange d'autres boues

V.2. Couverture hivernale des sols

Afin de limiter le risque de lixiviation des nitrates durant la période pluvieuse à l'automne, la couverture des sols est obligatoire pour toutes les parcelles en zone vulnérable.

► Règles de base :

Les règles qui émanent de la réglementation nationale restent inchangées: la couverture est toujours obligatoire en interculture longue (avant une culture de printemps) et peut être obtenue soit par l'implantation d'une CIPAN, le maintien des repousses ou par une dérobée.

En interculture courte, la couverture des sols est également obligatoire entre colza et céréales d'hiver via une CIPAN ou le maintien des repousses de colza. Les nouveautés régionales concernent essentiellement les règles dérogatoires et quelques prescriptions particulières.

Les CIPAN et les repousses doivent **rester en place pendant une période minimale de deux mois et leur destruction ne peut pas intervenir avant le 1er novembre**. Toutefois, un couvert monté à floraison ou à graines peut être fauché ou broyé sur sa partie aérienne avant cette échéance mais à l'issue de la période minimale d'implantation de deux mois.

► Dérogations à l'implantation d'un couvert :

Des dérogations à l'obligation d'implantation ont été précisées dans le PAR :

- si la récolte du précédent est postérieure au 5 septembre ;
- si le taux d'argile du sol de la parcelle est supérieur à 28 % ;
- si une technique de faux-semis sans destruction chimique est mise en œuvre après le 5 septembre afin de lutter contre les adventices

Pour tous autres cas les dérogations ne pourront excéder 5 % (en cas exceptionnels d'infestations impliquant un dépassement de ce taux, une demande dérogation pouvant aller jusqu'à 10 % pourra être accordée par la Direction Départementale des Territoires sur justificatifs).

► Destruction

La destruction chimique est interdite sauf pour les îlots en TCS (techniques culturales simplifiées), îlots destinés à des légumes, maraîchage, porte-graines et pour les îlots infestés par des adventices vivaces (ce cas doit faire l'objet d'une déclaration auprès de la DDTM).

► Epannage sur CIPAN

L'épandage de fertilisants azotés organiques sur une CIPAN est autorisé uniquement pour les espèces à développement rapide et dans la limite de 70 kg d'azote efficace par hectare.

La liste d'espèces considérées « à développement rapide » est la suivante :

- Avoine fourragère diploïde,
- Phacélie,
- Navette fourragère,
- Seigle,
- Moutarde,
- Colza d'hiver,
- Radis fourrager et anti nématodes,
- Trèfle d'Alexandrie,
- Vesce de printemps


Les épandages sont interdits sur les repousses.

► Règles dans les Z.A.R

Dans les zones d'actions renforcées (ZAR), la destruction chimique des CIPAN et des cultures dérobées est interdite sans possibilité de dérogation sauf en cas d'infestation par des adventices vivaces et sous réserve d'une demande de dérogation préalable à solliciter auprès de la DDT/DDTM quand les techniques alternatives n'auront pas permis la maîtrise des plantes vivaces.

- ⇒ Les règles de gestion de l'interculture sont reprises dans un document synthétique établi par la Chambre d'Agriculture régionale qui figure page suivante.

Fig. n°20: Règles relatives à la gestion de l'interculture – Hauts-de-France.



Gestion de l'interculture 2018-2019

Document réalisé sur la base de l'arrêté de programme d'action régional du 30 août 2018

Rappel : pour être comptabilisé comme SIE donnant droit au paiement vert, le couvert d'interculture doit être implanté avant le 20/08/2018.

Situation	Couvert			Conditions d'application, justificatifs, démarches administratives et remarques
	Nature	Durée	Destruction	
Interculture longue				
Cas général	CIPAN ¹ Repousses de colza ² Repousses de céréales ³	≥ 2 mois	Pas avant le 01/11 Non chimique	Fauchage ou broyage possible des parties aériennes à l'issue de la période minimale de 2 mois si le couvert est monté à floraison ou à graines
Îlot en TCS ⁴ , production de légumes, cultures maraîchères, cultures porte-graines	CIPAN ¹ Repousses de colza ² Repousses de céréales ³	≥ 2 mois	Pas avant le 01/11 Chimique Possible ⁵	
Si îlot infesté par des vivaces	CIPAN ¹ Repousses de colza ² Repousses de céréales ³	≥ 2 mois	Pas avant le 01/11 Chimique possible	
Précédent récolté après le 5 septembre (sauf maïs grain, sorgho ou tournesol)	Couvert non obligatoire			Bilan post-récolte à calculer
Faux semis réalisé après le 5 septembre sans destruction chimique	Couvert non obligatoire			Date du travail de sol à consigner dans le cahier d'enregistrement des pratiques Bilan post-récolte à calculer
Interculture qui suit un maïs grain, sorgho ou tournesol	Broyage fin et enfouissement des cannes à réaliser dans les 15 jours qui suivent la récolte			
Précédent pois de conserve récolté avant le 15 juillet	CIPAN ¹ Dérobée	Du 15 août au 15 sept minimum	Non chimique	Couverture non obligatoire si le reliquat azotée post-récolte est inférieur à 40 kgN/ha sur 90 cm.
Sol argileux (teneur en argile > 28%)	Couvert non obligatoire			Justificatifs : analyse de sol prouvant que le taux d'argile est > 28% Bilan post-récolte à calculer
Epandage de boues de papeterie	Couvert non obligatoire			Plan d'épandage autorisé, C/N > 30, pas de mélange de produit Justificatifs : convention d'épandage, analyse Bilan post-récolte à calculer
Implantation d'une culture dérobée	Dérobée	-	Récolte	Plan de fumure prévisionnel obligatoire pour la dérobée si apport d'azote
Autres cas : dérogations à la mise en place d'un couvert	L'absence de couverture est tolérée dans la limite de 5% des surfaces en interculture longue soumises à l'obligation d'implantation d'une couverture. Au-delà de ce taux, demande de dérogation à déposer en DDT(M). Bilan post-récolte à calculer			
Interculture courte				
Colza suivi d'une culture d'automne	Repousses de colza ² CIPAN ¹	≥ 4 semaines	Non chimique	En cas d'infestation par <i>Heterodera schachtii</i> et de rotation avec betteraves, possibilités de détruire les repousses de colza au bout de 3 semaines.
Colza suivi d'une culture d'automne sur un îlot en TCS	Repousses de colza ² CIPAN ¹	≥ 4 semaines	Chimique possible ⁵	Justificatifs : facture semences anti-nématodes, analyses, photographies... historique des déclarations PAC prouvant la présence de betterave dans la rotation.
Colza suivi d'une culture d'automne si îlot infesté par des vivaces	Repousses de colza ² CIPAN ¹	≥ 4 semaines	Chimique possible	Déclaration préalable en DDT(M) en cas de destruction chimique ⁶
Précédent pois de conserve récolté avant le 15 juillet	CIPAN ¹ Dérobée	15 août - 15 septembre	Non chimique	Couverture non obligatoire avant colza ou escourgeon ou si le reliquat azotée post-récolte est inférieur à 40 kgN/ha sur 90cm
Autres cas	Couvert non obligatoire			Pas de prescriptions en terme d'espèce, de durée, de mode de destruction...

¹ Légumineuses pures interdites sauf en agriculture biologique, y compris en phase de conversion (mélanges autorisées). **En cas d'apport organique, seuls les couverts d'espèces à croissance rapide sont autorisés : avoine fourragère diploïde, phacélie, navette fourragère, seigle, moutarde, colza d'hiver, radis fourrager, radis anti-nématodes, trèfle d'Alexandrie, vesce de printemps.**
² Les repousses de colza doivent être « denses et homogènes »
³ Les repousses de céréales doivent être « denses et homogènes ». **Superficie limité à 20% de la surface en interculture longue.**
⁴ Les TCS sont définies comme les techniques d'agriculture ne faisant pas appel au labour durant au minimum 3 années consécutives.
⁵ Sauf en zone d'action renforcée (ZAR).
⁶ En zone d'action renforcée (ZAR), la simple déclaration est remplacée par une demande de dérogation.

V.3. Couverture végétale le long des cours d'eau

Les cours d'eau dits « BCAE » et certains plans d'eau doivent être bordés d'une bande enherbée ou boisée d'au moins 5 m de large.

V.4. Retournement de prairies

Le retournement des prairies permanentes est interdit en zones humides, dans les périmètres de protection éloignée de captage, dans les aires d'alimentation de captage et sur les sols dont la pente est supérieure à 7%.

Toutefois, un agriculteur peut bénéficier d'une autorisation individuelle de retournement d'une prairie permanente située dans une aire d'alimentation de captage ou sur un sol dont la pente est supérieure à 7% à condition de répondre à certains critères (nouvel installé, agriculteur en procédure AGRIDIFF, éleveur dont la surface en prairie permanente est strictement supérieure à 75 % de la surface agricole admissible de l'exploitation, après retournement des surfaces autorisées).

Définition de zone humide : une zone humide est définie conformément à l'article R211-108 du code de l'environnement par la morphologie des sols liée à la présence prolongée d'eau d'origine naturelle et à la présence éventuelle de plantes hygrophiles. Une cartographie des zones humides de la région est disponible sur le site internet de la DREAL.

V.5. Les Zones d'Action Renforcées (ZAR)

Le PAR définit également des zones d'action renforcée (ZAR), dans lesquelles des mesures complémentaires sont mises en œuvre. Ces zones correspondent aux bassins d'alimentation de captages d'eau potable dont le seuil de nitrates de 50 mg/L est dépassé.

Mesures à mettre en œuvre par les agriculteurs exploitants :

- en complément du reliquat azoté sortie hiver déjà obligatoire pour toute exploitation ayant plus de 3 ha situés en zone vulnérable, deux analyses supplémentaires de sol du reliquat azoté en sortie hiver sont réalisées chaque année afin de disposer d'une telle analyse pour chacune des trois principales cultures (hors prairies permanentes) dès lors qu'elles représentent chacune au moins 3 hectares.
- chaque exploitant ayant au moins un îlot cultural en zone d'actions renforcées participe à une formation relative au raisonnement de la fertilisation azotée et à l'élaboration du plan prévisionnel de fumure abordant notamment les principes de protocole et d'interprétation des différents types de reliquats azotés (reliquat post-récolte, reliquats début drainage et reliquats sortie hiver).

A l'issue de cette formation, l'exploitant réalisera trois analyses de sol du reliquat azoté début drainage sur les mêmes parcelles que celles sur lesquelles sont effectuées les reliquats sortie hiver.

⇒ *Le parcellaire intégré au plan d'épandage ne se situe pas dans le périmètre d'une ZAR.*

VI. NOTE DU 01/03/2006 RELATIVE AU STOCKAGE DANS LE BASSIN ARTOIS-PICARDIE

Par définition, le stockage assure deux fonctions principales :

- la régulation des flux entre la production et l'épandage,
- la gestion de la qualité à l'aide de moyens techniques appropriés (le brassage , la gestion par lot, ...).

VI.1. Dimensionnement des ouvrages d'entreposage

La durée minimale de stockage se déduit du raisonnement de la fertilisation sur le périmètre d'épandage concerné. Elle correspond à la période la plus longue séparant deux campagnes possibles d'épandage. Dans le contexte du bassin Artois-Picardie, la durée d'entreposage recommandée (c'est à dire de stockage permanent en dehors du stockage en bord de champ) à mettre en place est de :

- 9 mois pour les sous-produits organiques liquides, pâteux et solides séchées thermiquement ne pouvant être stockées en bord de champ de façon prolongée (poussières, reprise en eau, odeurs, ...),
- 6 mois pour les sous-produits organiques solides,
- les boues traitées par déshydratation mobile rentrent dans l'un des deux cas ci-dessus en fonction de la période et de la fréquence de passage de l'unité de traitement.

VI.2. Stockage en bout de champ

Les dépôts temporaires de sous-produits organiques ou dépôts « en bord de champ » ne sont autorisés que si les quatre conditions suivantes sont réunies :

1. les sous-produits organiques sont solides et stabilisés (à défaut la durée maximale du dépôt est de 48 heures).
2. toutes les précautions ont été prises pour éviter une percolation rapide vers les eaux superficielles ou souterraines ou tout ruissellement.
3. le dépôt respecte les distances minimales d'isolement définies à l'article 13 de l'arrêté du 8 janvier 1998 ainsi qu'une distance d'au moins 3 mètres vis-à-vis des routes et fossés.
4. seules sont entreposées les quantités nécessaires à la période d'épandage considérée. Cette quatrième condition n'est pas applicable aux boues hygiénisées.

La durée de stockage considérée ne peut dépasser les 10 mois, tel que prévu dans le programme d'actions en zone vulnérable, et le retour sur un même emplacement ne peut intervenir avant un délai de trois ans (de cette façon, les éventuels surplus de fertilisation occasionnés pourront être plus facilement résorbés). »

⇒ ***Le stockage du FERTIMALT en bout de champ devra être réalisé dans le respect de ces prescriptions.***

VII. PLAN REGIONAL D'ELIMINATION DES DECHETS

La Région Nord-Pas de Calais a réalisé ce document sous l'effet de la loi du 13 juillet 1992 relative à l'élimination des déchets ménagers et aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).

Son but est de coordonner les actions à mener. L'objectif affiché est de collecter 50% des déchets (y compris les déchets organiques) pour les recycler, les composter ou les épandre. Le plan, en cours d'élaboration, met l'accent sur la pérennité de l'épandage des boues, brutes, chaulées ou compostées, dans le respect des conditions réglementaires en vigueur.

Les différents partenaires doivent donc s'engager à mettre en place un encadrement rigoureux de la filière de la production (contrôle de la qualité des effluents à traiter) jusqu'à l'élimination (respect des bonnes pratiques). Cette filière intéressante économiquement ainsi que d'un point de vue environnemental, doit donc mettre en œuvre tous les moyens pour garantir la transparence et la traçabilité.

PHASE 3 : ORIGINE DU FERTIMALT

I. DESCRIPTIF DU PROCESS

Le site a été dimensionné pour une capacité de production maximale de 2 000 000 hectolitres de bière.

Le site comporte un seul bâtiment de 36 361 m², découpé de la manière suivante :

- une zone de production,
- une zone de conditionnement,
- 8 cellules de stockage de 3 000 m² dont 7 dédiées aux produits finis.

Les principales étapes de production seront les suivantes :

- le brassage,
- la fermentation,
- la garde,
- la filtration,
- le conditionnement.

I.1. Traitements des effluents sur la station d'épuration

Les eaux usées industrielles sont collectées tout au long des étapes de transformation et dirigées vers la station d'épuration interne au site. Un synoptique des ouvrages est présenté en **Annexe 1**.

Les différentes étapes du traitement sont les suivantes :

► **Prétraitement :**

Les eaux usées sont collectées dans le puits de pompage puis sont transférées vers les **2 tamis rotatifs et les 2 clarificateurs primaires**.

Le tamis rotatif va filtrer les particules solides et le clarificateur primaire va assurer la séparation des matières en suspension (dirigées ensuite vers le bassin de boues).

Les eaux usées sont ensuite acheminées dans 2 bassins tampon de 1600 m³ équipé d'un agitateur permettant de réguler les variations de débit et de composition des eaux usées. Les bassins tampons sont équipés d'un appareil de mesure du pH afin de contrôler la composition des eaux usées et d'intervenir au niveau du réacteur anaérobie.

Les bassins tampon sont couverts et ventilés pour éviter l'émission d'odeurs. L'air évacué est injecté dans le bioréacteur aérobie.

► **Traitement anaérobie et traitement du biogaz :**

Les eaux usées subissent un réchauffement puis sont envoyées vers les 2 bassins de conditionnement de 45 m³. Les bassins sont équipés d'un dispositif de mesure de pH et d'une pompe doseuse d'acide chlorhydrique (contrôle et ajustement du pH).

Les eaux usées conditionnées sont alimentées uniformément à la surface des 2 réacteurs UASB de 1080 m³ via un système de vannes et de conduites de distribution sur le fond de chaque réacteur UASB.

Réacteur UASB : Le réacteur UASB est un digesteur méthanogène anaérobie utilisé pour le traitement des eaux usées (technologie de la couche de boues anaérobies à flux ascendant).

La partie principale de la DCO est éliminée pendant la production du biogaz. Les boues anaérobies restent dans les réacteurs. Une partie de cet effluent veille à la dilution des eaux usées entrantes et la partie restante est pompée vers le bioréacteur aérobie.

Le biogaz est lavé avec les boues activées dans le biolaveur. Une partie de ce biogaz est utilisé comme source d'énergie pour le réchauffement des eaux usées (via 2 chaudières biogaz de 500 kW). En cas d'excédent de biogaz, celui-ci est brûlé dans la torchère de 400 Nm³/h).

► **Traitement aérobie :**

Le traitement aérobie est composé d'un bioréacteur de 1059 m³ converti en un BRM (système membranaire d'ultrafiltration pour réaliser la séparation entre les boues et les eaux traitées) : la capacité du réacteur pourra être doublée puisque ce système permet de fonctionner à des concentrations de boues plus élevées. Ce réacteur est donc doté de 2 unités BRM identiques, placées en parallèle.

La DCO résiduelle, l'excès d'azote et une partie de l'excès de phosphore sont éliminés dans le bioréacteur. Le bioréacteur a une configuration 'donut' ce qui implique qu'il y a un compartiment interne (dénitrification) et un compartiment externe (nitrification). Le compartiment de dénitrification est équipé d'un mélangeur. Le compartiment externe est équipé d'un système d'aération à fines bulles associé à deux supprimeurs et d'une mesure d'oxygène. Une pompe doseuse d'acide formique est installée pour éviter des dépôts minéraux sur les diffuseurs. Un propulseur crée un flux circulaire dans le compartiment externe et la pompe de circulation transfère la liqueur mixte vers le compartiment interne. Deux pompes doseuses injectant du chlorure ferrique sont installées afin d'éliminer le phosphore.

Un clarificateur secondaire et 2 filtres à sable présents initialement restent opérationnels afin de fournir une capacité hydraulique supplémentaire ou si l'une des filtrations membranaires n'est pas opérationnelle.

L'eau épurée (provenant des MBRs) et des filtres à sable arrive dans le bassin d'effluent de 10 m³ (doté d'une mesure de niveau et d'un trop-plein). Les eaux du bassin d'effluent sont utilisées pour laver à contre-courant les filtres à sable, pour nettoyer le tamis rotatif, l'unité centrifugeuse et le nettoyage.

Le nettoyage de la filtration membranaire est effectué régulièrement en utilisant de l'acide citrique, de l'hypochlorite de soude, de l'hydroxyde de sodium.

► **Rejet dans le milieu naturel :**

Les eaux traitées s'écoulent par gravité via le trop-plein du bassin d'effluent vers le point de rejet au niveau du réseau de collecte des eaux pluviales de la ZAC, avant rejet au milieu naturel dans le canal de Neuffossé.

► **Traitement des boues :**

Les boues sédimentées sont recirculées en majeure partie vers le compartiment interne du bioréacteur. Le reste des boues est pompé dans le bassin de boues de 120 m³.

Afin de maintenir la concentration des boues dans le bioréacteur à un niveau constant, des boues sont évacuées à intervalles réguliers et transférées vers le bassin de boues. Les boues sont envoyées vers une **unité centrifugeuse** avec injection polymère.

Les boues centrifugées sont stockées dans 2 bennes puis évacuées en filière compostage ou épandage.

Le filtrat est évacué vers le puits de filtrat. Le filtrat est de nouveau pompé vers le bioréacteur.

I.2. Normes de rejets

Le traitement des eaux résiduaires au sein de la station d'épuration interne à la Brasserie permet d'atteindre les performances réglementaires suivantes :

- **Débit maximal horaire** : 1100 m³/j (1000 m³/j en moyenne mensuelle soit un débit spécifique de 0,175 m³/hl de bière produite),
- **Température** : inférieure à 30°C,
- **pH** : 6 < pH < 8.5,
- **Respect des concentrations de rejets.**

Fig. n° 21: Normes de rejet (suivant arrêté préfectoral du site).

Paramètres	Concentration en mg/l		Flux journalier en kg/j	
	Sur 24 h	mensuelle	Maximal journalier	Moyen mensuel
MES	35	30	38.5	30
DCO (1)	125	100	137.5	100
DBO5 (1)	25	20	27.5	20
Azote global (2)	10	9	11	9
Phosphore total	1	0.8	1.1	0.8
Plomb (Pb)	0.5	0.5	0.55	0.4
Nickel (Ni)	0.5	0.5	0.55	0.4

(1) : Sur effluent non décanté.

(2) : Comprend l'azote ammoniacal, l'azote organique et l'azote oxydé.

II. CARACTERISTIQUES DU FERTIMALT

II.1. Aspect quantitatif

Le plan d'épandage a été dimensionné pour assurer le recyclage de **1 200 tonnes de FERTIMALT**, équivalent à 3 mois de production d'effluents générés par la station d'épuration de l'établissement.

II.2. Valeur agronomique

La valorisation agricole d'effluents (ou de déchets) ne se justifie que si ceux-ci présentent un réel intérêt agronomique. Les résultats analytiques ci-après permettent de déterminer la valeur agronomique du FERTIMALT par l'observation des différents teneurs en éléments fertilisants.

➤ Composition sur le sec

Le tableau ci-après présente la composition moyenne du FERTIMALT en pourcentage sur le sec.

*Fig. n°22 : Composition du FERTIMALT.
(sur la base de 3 analyses réalisées depuis 2016)*

Paramètres	Unités	Valeurs observées pour le FERTIMALT
MS	%	20,0
pH	/	8,0
MO	% sur le sec	51,7
C/N	/	5,4
Azote NTK	En % sur le sec	4,8
NH ₄ ⁺		0,2
P ₂ O ₅		7,8
CaO		3,1
MgO		2,8
K ₂ O		2,8

Le FERTIMALT présente les caractéristiques suivantes :

- une matière sèche de l'ordre de **20 %**,
- un pH moyen voisin de **8**,
- une teneur en matière organique supérieure à **50 % sur le sec**,
- les éléments fertilisants majeurs sont le phosphore (**7,8 %**) et l'azote (**4,8 %**),
- le calcium, le magnésium et le potassium sont présents à des concentrations de l'ordre de +/- **3 % sur le sec**.

➤ **Composition sur le brut**

Le tableau ci-dessous présente les apports en fertilisants sur le brut et pour la dose d'épandage préconisée de **15 tonnes/ha**.

Fig. n°23 : Valeur agronomique du FERTIMALT sur le brut.

VALEUR AGRONOMIQUE (sur la base des 3 analyses réalisées depuis 2016)		
PARAMETRES	Apports sur le brut en Kg	
	Kg/T	Dose d'épandage : 15 T/ha
Matière sèche	200	3 000
Matière organique	103.8	1 557
Azote total	9.6	144
Azote utilisable 1 ^{ère} année *	3.4	51
Phosphore total	15.6	234
Phosphore utilisable 1 ^{ère} année**	13.3	199.5
Potassium	0.5	7.5
Calcium	6,0	90
Magnésium	0.6	9

*Coef de disponibilité de 35 % pour la 1^{ère} année après épandage. (Infos SATEGE 59-62)

** Coef. de disponibilité de 85 % pour la 1^{ère} année après épandage (Infos SATEGE 59-62)

-
- A la dose d'épandage de 15 tonnes/ha, l'épandage de FERTIMALT permettra d'apporter :
 - **1,5 tonne de matière organique,**
 - **144 kg/ha d'azote total, dont 51 unités sont disponibles l'année suivant l'épandage,**
 - **234 kg/ha de phosphore, dont 200 unités sont biodisponibles après l'épandage,**
 - **73 kg/ha de calcium CaO avec une disponibilité de 100% après épandage.**

Le potassium et le magnésium sont présents à de faibles concentrations et représentent un apport inférieur à 10 kg/ha.

● **Données agronomiques :**

- **la matière organique** : elle améliore la stabilité structurale du sol. Constituée de carbone, d'azote, d'hydrogène et d'oxygène, elle est indispensable et influe sur le comportement physique et chimique du sol.
- **l'azote** : il s'agit, avec le phosphore et le potassium, d'un élément fertilisant majeur en agriculture. Composant de base des protéines, il est indispensable au développement des végétaux. Il se trouve principalement sous forme d'azote organique. La disponibilité de cet élément dépend du rapport C/N.
- **le phosphore** : Elément fertilisant, il contribue au développement racinaire, stimule la croissance et la fécondité des végétaux. La disponibilité du phosphore est fonction du pH. C'est un élément qui est fixé par le complexe argilo-humique du sol. Il n'est pas lessivable.
- **le calcium** : il joue un rôle primordial sur le sol puisqu'il intervient dans la fixation des éléments fertilisants. De plus, il contribue à l'entretien de la structure du sol, ce qui se traduit par une meilleure circulation de l'eau et une augmentation de la portance du sol.
- **le potassium** : il assure la rigidité des plantes et joue un rôle important dans la fonction de reproduction.

II.3. Raisonnement des doses d'épandage

Le FERTIMALT joue un rôle d'amendement organique : son apport permet de réduire la fertilisation minérale pour les cultures bénéficiaires. L'épandage est réalisé dans le cadre d'une **gestion raisonnée des fumures**, afin d'apporter les quantités nécessaires. Le tableau page suivante présente le bilan de fertilisation en azote et phosphore pour les cultures majoritaires concernées par l'épandage.

Bilan de fertilisation pour l'azote :

L'azote est un élément limitant la dose d'épandage vis-à-vis du programme d'actions national relatif à la protection des eaux contre les nitrates.

Ce programme précise que :

- l'apport maximal annuel d'azote provenant des **effluents d'élevage** par hectare de SAU est de 170 Kg/ha.
- **la fertilisation azotée doit être équilibrée par îlot cultural** : tous les apports de fertilisants de toute nature doivent être, au plus, égaux aux besoins prévisibles de la culture.
- **l'apport sur la CIPAN ne doit pas excéder 70 kg d'azote** minéralisable pour les épandages de fertilisants de type I et de type II.
- la dose d'épandage ne doit pas excéder **30 tonnes de matière sèche par hectare sur 10 ans**.

Par ailleurs, les **recommandations du SATEGE vis-à-vis des doses d'épandage** sont :

- 200 kg/ha d'azote total maximum en fonction de la culture réceptrice,
- 300 kg/ha d'acide phosphorique (besoins maximum d'une rotation).

Ces valeurs sont à adapter suivant les cultures, l'historique de la parcelle (arrières-effets des apports organiques, précédents culturaux...) et les périodes d'épandage.

Bilan de fertilisation azoté :

Un bilan est réalisé pour 3 cultures bénéficiaires majoritaires : Blé, Betteraves et Pomme de terre.

La formule opérationnelle de calcul du bilan prévisionnel établie par le référentiel régional Hauts-de-France 2018 est la suivante :

$$X = (Pf + Rf) - (Pi + Ri + Mh + Mr + MrCi + Mhp + Xa + Nirr)$$

X : dose d'azote minéral à apporter.

Pf : besoins en azote de la culture.

Rf : reliquat d'azote minéral dans le sol à la récolte.

Ri : reliquat d'azote minéral du sol en sortie d'hiver à l'ouverture du bilan.

Pi : azote déjà absorbé par la culture à l'ouverture du bilan.

Mh : minéralisation de l'humus du sol.

Mr : minéralisation des résidus de récolte ou de jachère précédente.

MrCi : minéralisation des résidus de cultures intermédiaires.

Mhp : minéralisation des résidus de prairie retournée ou arrière effet prairie.

Xa : contribution des apports organiques exprimée en valeur équivalente d'engrais minéral efficace.

Nirr : azote apportée par l'eau d'irrigation.

**Fig. n°24 : Bilan de fertilisation pour l'élément azote N.
(suivant Référentiel Régional Hauts-de-France 2018)**

	Blé (Précédent Betterave)	CIPAN + Betteraves (Précédent Blé)	CIPAN + Pomme de terre (Précédent Blé)
Rendement	90 qtx/ha	95 T/ha	50 T/ha
Pf : Besoins en N de la culture	270	220	240
+ Rf : azote restant dans le sol (sols profonds limono-argileux)	20	20	20
- Pi : azote déjà absorbé	15	/	/
- Ri : reliquat sortie hiver	60	50	50
- Mh : minéralisation de l'humus	30	50	30
- Mr : effets du précédent (pailles exportées)	20	0	0
- MrCi : minéralisation de l'engrais vert	/	10	10
- Mhp : arrière effet prairie	/	/	/
- Xa : amendements organiques (apports de l'année)	/	/	/
- Nirr : azote apporté par l'eau d'irrigation	/	/	/
= Quantité d'azote à apporter	165	130	170
Quantité d'azote dispo. apportée par le FERTIMALT*	14	43	
Azote restant à apporter	151	87	127

*Disponibilité de l'azote du FERTIMALT - Effet direct des amendements organiques:

- Epannage d'été-automne avant céréales d'hiver : le coef. d'équivalence azote minéral correspond à 10% de l'azote total soit un apport de : $144 * 10\% = 14,4$ kg/ha.
 - Epannage d'été-automne avant CIPAN : le coef. d'équivalence azote minéral est égal à 30 % de l'azote total soit un apport de : $144 * 30\% = 43$ kg/ha.
- ⇒ **La dose de 15 T/ha avant CIPAN représente un apport de 43 kg/ha et respecte le seuil réglementaire des 70 kg/ha d'azote efficace.**

Bilan de fertilisation – phosphore :

Les recommandations du SATEGE sont de **300 kg/ha en phosphore total**. Cette recommandation constitue un apport maximal pour l'épandage triennal d'une effluent type boues d'épuration. Un bilan de fumure pour les principales cultures pratiquées est présenté ci-dessous.

Fig. n°25 : Bilan de fertilisation pour le phosphore.

	Culture de Blé	Culture de Betteraves	Culture de Pomme de terre
Rendement moyen	90 qtx/ha	95 T/ha	50 T/ha
Exportations de la culture	0.9 kg/qt	1 kg/T	1,5 kg/T
Exigence de la culture	Moyenne	Forte	Forte
Coef. multiplicateur	1	2	1,5
Besoins : Export x Rendt x Coef.	81	190	112
- amendements organiques	/	/	/
= Quantité de phosphore à apporter	81	190	112
Quantité de phosphore dispo. apportée par FERTIMALT (dose 15 T/ha - coef. dispo =85%)	200		

Selon les données présentées ci-dessus, l'apport de FERTIMALT permet d'assurer la totalité des besoins en phosphore des cultures bénéficiaires. A noter que l'apport de phosphore se raisonne le plus souvent sur 3 ans (apport en tête de rotation).

Dans le cadre du suivi agronomique réalisé annuellement, des analyses du FERTIMALT ainsi que mesures de reliquats azotés seront réalisées afin de déterminer les quantités d'éléments fertilisants réellement apportées et d'optimiser le conseil de fertilisation post-épandage (réalisation de fiche d'apports par parcelle épandue).

II.4. Innocuité du FERTIMALT

Afin d'être épandu en agriculture, le FERTIMALT doit respecter les valeurs limites figurant dans l'arrêté du 2 Février 1998 au niveau des teneurs en éléments traces métalliques et composés traces organiques.

Les tableaux ci-après présentent les teneurs maximales des 3 analyses réalisées entre 2016 et 2019 et les comparent aux valeurs limites réglementaires.

➤ Eléments Traces Métalliques

Fig. n°26 : Teneurs en éléments traces métalliques (mg/kg MS)

PARAMETRES	Valeurs limites	Valeurs maximales observées	Valeurs max. / Valeur limite (en %)
Cadmium	10	1,40	14 %
Chrome	1000	81,28	8 %
Cuivre	1000	75,37	8 %
Mercure	10	0,12	1 %
Nickel	200	45,81	23 %
Plomb	800	10,39	1 %
Zinc	3000	345,91	12 %
Cr + Cu + Ni + Zn	4000	548,36	14 %

Fig. n°27 : Flux cumulés en éléments traces métalliques (g/m²)

PARAMETRES	Flux cumulé maximal apporté sur 10 ans*	Flux cumulé réglementaire
Cadmium	0,001	0.015
Chrome	0,034	1.500
Cuivre	0,040	1.500
Mercure	0,000	0.015
Nickel	0,024	0.300
Plomb	0,014	1.500
Zinc	0,267	4.500
Cr + Cu + Ni + Zn	0,364	6.000

* Flux cumulé calculé pour une dose de 15 T/ha soit 9 tonnes de MS sur 10 ans avec un retour triennal (soit 3 épandages * 200 Kg MS/ha).

➤ Composés Traces Organiques

Fig. n°28 : Teneurs en composés traces organiques (mg/kg MS)

PARAMETRES	Valeurs limites	Valeurs maximales observées	Valeurs mesurées / Valeur limite (en %)
Total des 7 PCB*	0,8	< 0,07	< 9 %
Fluoranthène	5,0	< 0,05	< 1 %
Benzo(b)fluoranthène	2,5	< 0,05	< 2 %
Benzo(a)pyrène	2,0	< 0,05	< 3 %

* PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180.

Le signe « < » signifie que les composés sont présents à l'état de traces avec des concentrations inférieures aux seuils de détection des appareils de mesure.

Fig. n°29 : Flux cumulés en composés traces organiques (mg/m²)

PARAMETRES	Flux cumulé maximal sur 10 ans*	Flux cumulé réglementaire
Total PCB	0,038	1.20
Fluoranthène	0,032	7.50
Benzo(b)fluoranthène	0,027	4.00
Benzo(a)pyrène	0,027	3.00

* Flux cumulé calculé pour une dose de 60 m³/ha soit 5,4 tonnes de MS sur 10 ans avec un retour triennal (soit 3 épandages).

Les résultats observés sur le FERTIMALT sont conformes à la réglementation vis à vis des teneurs en éléments traces métalliques et composés traces organiques.

Dans le cadre du suivi agronomique annuel, d'autres analyses seront réalisées sur le FERTIMALT par un laboratoire accrédité afin de garantir son innocuité avant tout épandage en agriculture.

PHASE 4 : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

L'objectif de cette partie est de présenter la zone géographique du plan d'épandage, d'identifier les contraintes de cette zone et de déterminer les potentialités du parcellaire concerné.

I. ETUDE DU MILIEU RECEPTEUR

Le périmètre est situé dans un rayon proche du site de la Brasserie GOUDALE : le parcellaire étant situé entre 1 km et 15 km de l'établissement. Les 18 communes concernées par l'étude sont les suivantes :

ARQUES – 62

RACQUINGHEM - 62

CAMPAGNE LES WARDRECQUES – 62

REBECQUES - 62

CLARQUES - 62

RECLINGHEM - 62

ECQUES - 62

ROQUETOIRE - 62

ENGUINEGATTE - 62

SAINT MARTIN AU LAERT - 62

HELFAUT – 62

SAINT OMER - 62

INGHEM - 62

SALPERWICK - 62

PIHEM – 62

THEROUANNE – 62

QUIESTEDE - 62

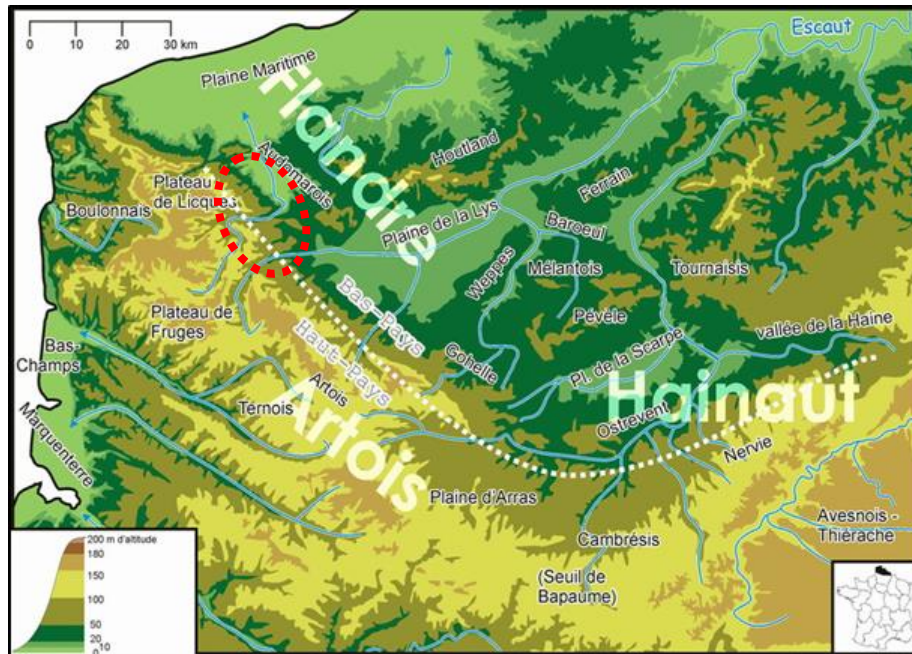
WARDRECQUES – 62

Les communes se situent dans le département du Pas-de-Calais, dans l'arrondissement de Saint Omer, au sein des territoires des cantons d'Aire-sur-la-Lys, Longuenesse, Lumbres et Fruges.

I.1. Contexte géographique

Le parcellaire se situe entre les villes de Saint-Omer et d'Aire-sur-la-Lys au carrefour des régions naturelles de l'Audomarois, de la plaine de la Lys et du plateau de Licques.

Fig. n°30 : Localisation de la zone d'étude.



Le parcellaire est localisé de part et d'autre de la limite Haut Pays et Bas Pays. L'altitude varie ainsi de quelques mètres (3-4 m.) pour le parcellaire situé à proximité du Canal de Neufossé (marais de Saint Omer) à 100 mètres pour les parcelles situées dans le secteur de Pihem.

I.2. Données climatiques

Comme exposé précédemment, la zone d'étude se situe au carrefour de plusieurs régions naturelles avec diverses influences.

Le Pays de Saint-Omer appartient majoritairement à la zone climatique Collines de l'Artois qui connaît les plus forts cumuls de précipitations du Nord-Pas-de-Calais (jusqu'à 1 100 millimètres par an et 150 jours de précipitations). Les brouillards sont assez fréquents. C'est une région ventée voire fortement ventée sur les hauteurs.

Le marais et la plaine de la Lys connaissent, eux, un climat caractéristique de la Flandre Hainaut (situation protégée à l'arrière des hauteurs de l'Artois et du Boulonnais). Les précipitations annuelles sont plus modérées (moyenne entre 680 et 720 mm/an). Les températures sont également modérées avec des écarts thermiques entre l'hiver et l'été relativement faibles (température moyenne annuelle comprise entre 8 et 13°C).

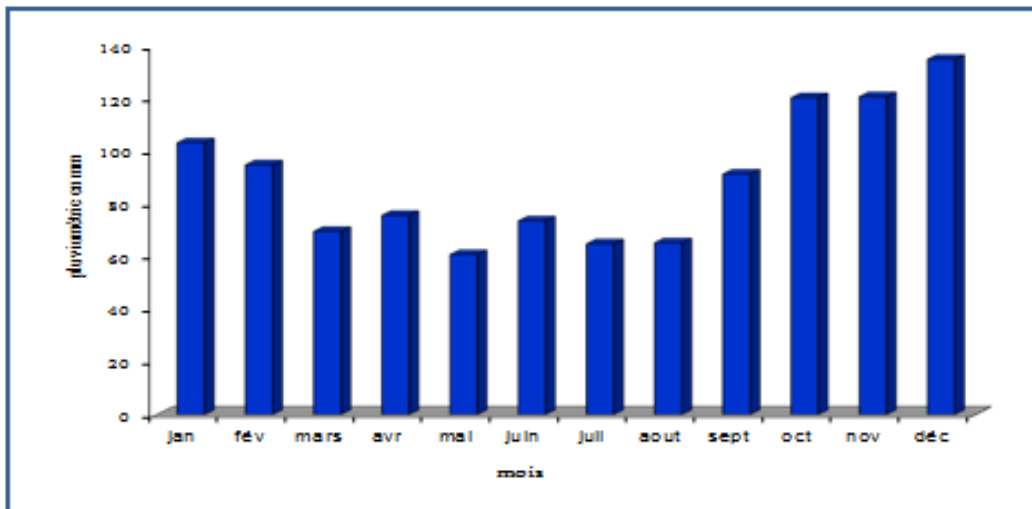
Une partie du parcellaire est également située à proximité des Hauts Plateaux (entre Théroutanne et Fauquembergues) avec une influence plus continentale.

L'ensemble des données météorologiques citées ci-dessous provient de la station Météo France de Radinghem (Pas-de-Calais) située à environ 20 km de la zone d'étude. La fiche climatologique de la station figure en **Annexe 2**. D'une manière globale, la zone d'étude est soumise à un **climat de type océanique**.

I.2.1. Pluviométrie

La hauteur des précipitations mensuelles moyennes est très variable sur l'année : elle s'échelonne entre 60 et 140 millimètres. Le graphique suivant montre une période pluvieuse s'étalant de septembre à février.

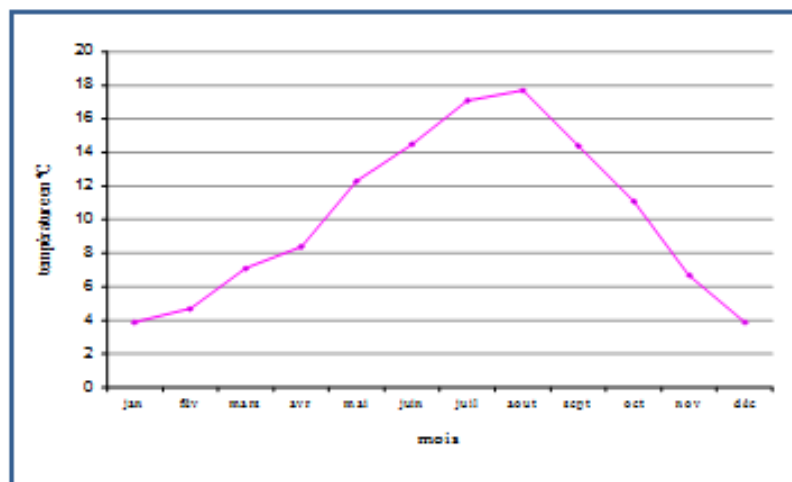
Fig. n°31 : Hauteurs moyennes des précipitations sur la zone d'étude.



I.2.2. Températures

Le graphique suivant montre que les températures moyennes maximales et minimales sont atteintes respectivement en août (17,7°C) et en décembre-janvier (3,9°C). Sur l'année, la température moyenne est de 10,1°C.

Fig. n° 32 : Températures moyennes mensuelles.

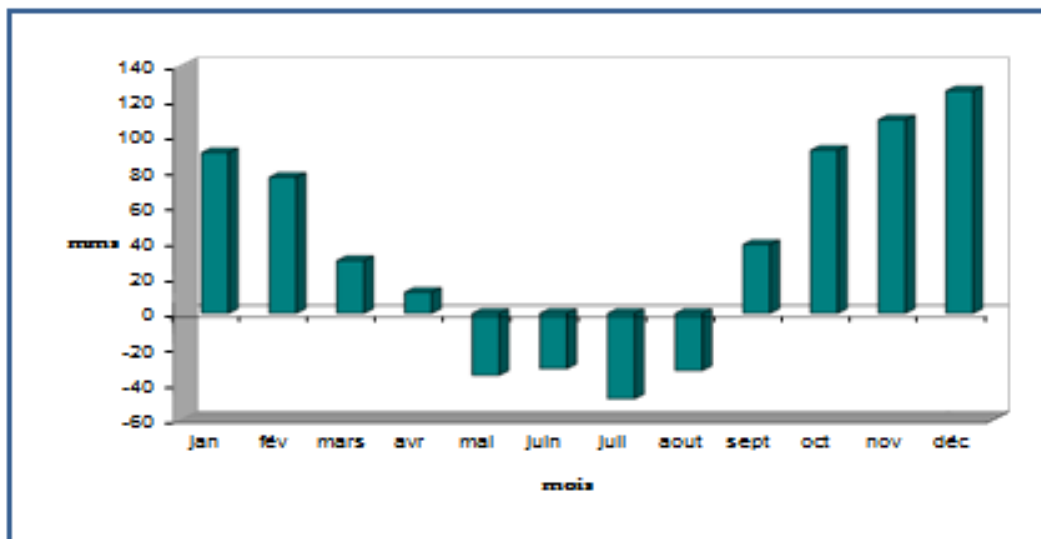


I.2.3. Détermination de l'état hydrique des sols

Le bilan hydrique résulte de la comparaison entre la courbe des précipitations et celle de l'évapotranspiration potentielle. Le déficit hydrique concerne une période de 4 mois environ (de mai à août). Durant cette période, les réserves en eau des sols sont rapidement utilisées par les plantes et la sécheresse se fait particulièrement ressentir dans les sols à faible capacité de réserve utile.

En période d'excédent hydrique, l'épandage est à proscrire sur les sols peu profonds ou trop filtrants, car cela peut entraîner une infiltration des éléments fertilisants vers la nappe.

Fig. n°33 : Bilan Hydrique.



Les épandages seront réalisés après la moisson, entre juillet et septembre. Durant ces périodes, le bilan hydrique est déficitaire ou peu excédentaire, les conditions pédo-climatiques seront donc les plus favorables.

I.2.4. Direction des vents

Les vents du sud-ouest en provenance de l'océan Atlantique sont les plus longs et les plus forts et amènent les précipitations. Les vents de nord-est sont moins longs et moins intenses, plutôt froids et desséchants.

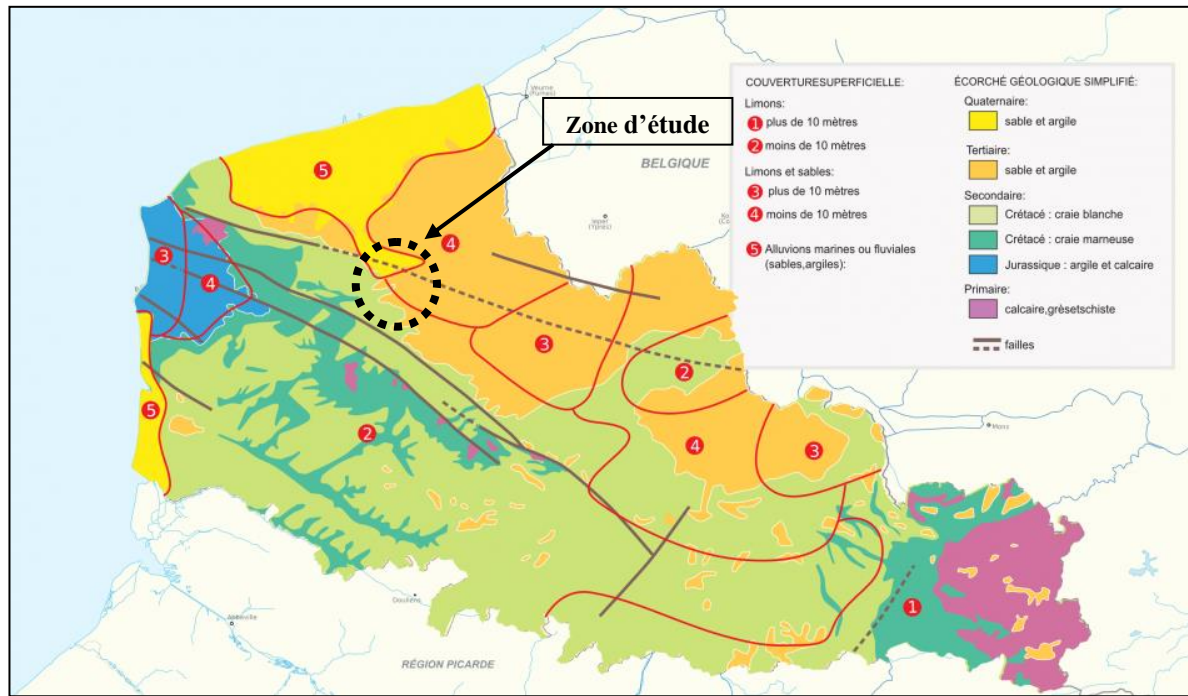
La rose des vents qui figure en **Annexe 2** a été établie sur la station de Radinghem. Cette rose des vents montre une **dominance des vents de secteur Sud-Ouest**.

La direction des vents dominants permet de déterminer les zones susceptibles d'être incommodées par les odeurs lors de l'épandage. Ce paramètre pourra être pris en compte suivant la force des vents et la gêne occasionnée. Afin d'éviter les nuisances olfactives vers les centres des villages, le planning d'épandage sera ajusté, modifié.

I.3. Contexte géologique

La zone d'étude est située entre le front est des hauteurs de l'Artois (Haut-Pays) et la grande plaine flamande (Bas-Pays) au nord. L'Artois qui correspond à un bombement anticlinal marque ainsi la frontière entre deux bassins sédimentaires : le bassin parisien et les plaines de Flandre. Cette transition Haut-Pays/Bas-Pays se retrouve également dans le sol (cf. figure ci-dessous).

Fig. n° 34 : Sous-sol de la région Nord-Pas de Calais.

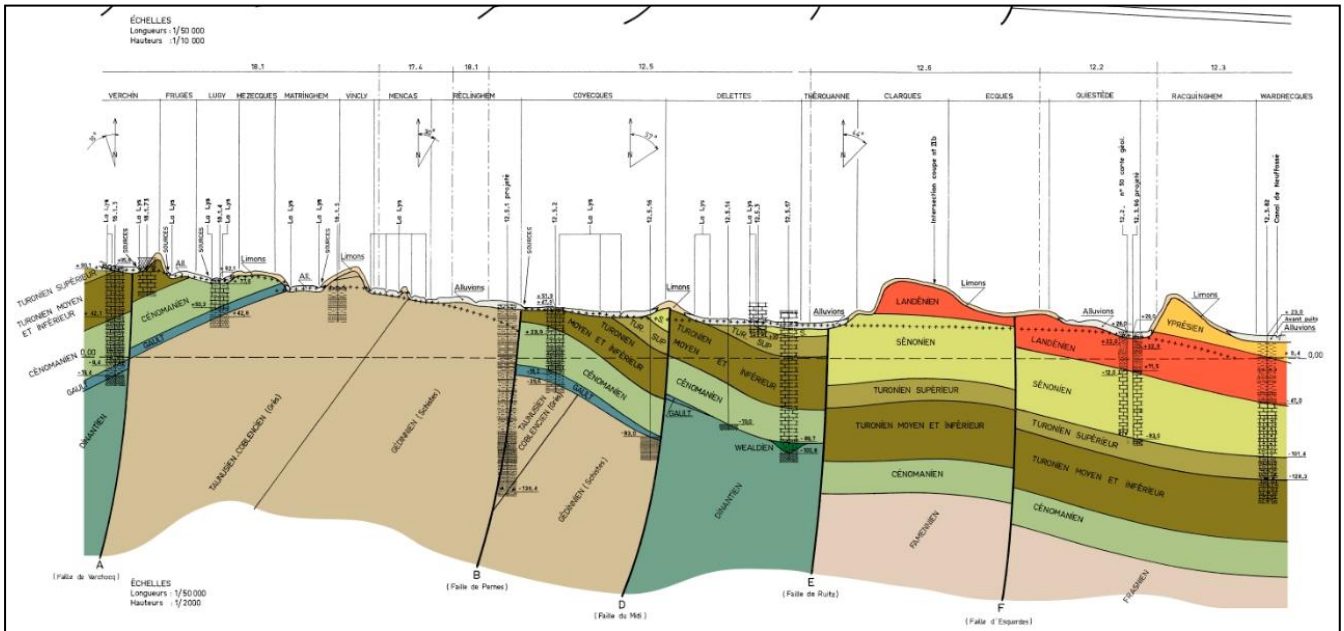


L'Artois est recouvert d'un sol davantage crayeux alors qu'au niveau des plaines de Flandre, le sol devient de plus en plus argileux et donc imperméable. Le tout a été recouvert de lœss dans les hauteurs (dépôt éolien de fines particules appelées limons) conférant aux sols des qualités agronomiques très utiles pour l'agriculture.

Au nord du territoire, davantage tourné vers le bas pays, le réseau hydrographique est venu déposer du sable sous forme alluvionnaire (exemple du marais Audomarois).

On retrouve des carrières de matériaux sableux dans le secteur d'Aire-sur-la-Lys – Roquetoire et de matériaux argileux côté Flandre intérieure (ex : la Tuilerie à Blaringhem).

Fig. n° 35 : Coupe géologique schématique Verchin-Wardrecques
Orientation S.O./N.E. (source BRGM)



La coupe géologique met en évidence une structure faillée, occasionnée par différentes failles d'âges géologiques différents. Une grande partie des parcelles se situent le long de cette coupe entre Reclingham et Wardrecques comme le montre la figure ci-dessous.

Fig. n° 36 : Localisation du parcellaire et de la coupe géologique.

Entre Reclingham et Thérrouanne, les terrains rencontrés sont :

Age secondaire – crétacé :

- Craie blanche (Nappe de la craie) affleurante dans certains secteurs;
- Marnes crayeuses et craies marneuses ;

Age Primaire – Dévonien :

- Grès et schistes en profondeur

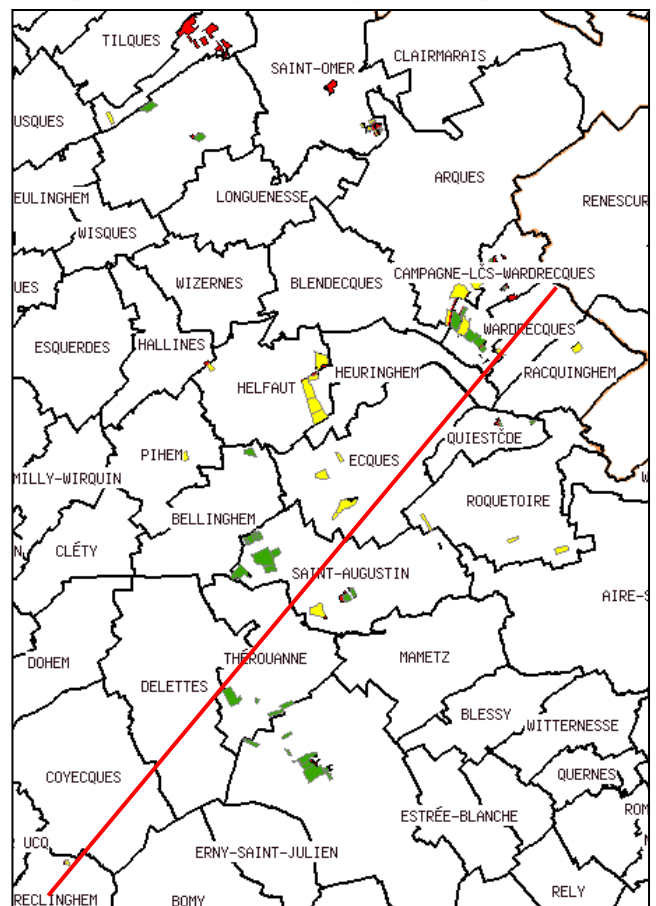
Age tertiaire – Paléogène :

En allant vers le nord, le sol est ensuite recouvert de couches de sables du Landénien.

Puis, à partir de Racquighem, ces formations sont elles-mêmes recouvertes de couches d'argiles Yprésiennes.

Age quaternaire :

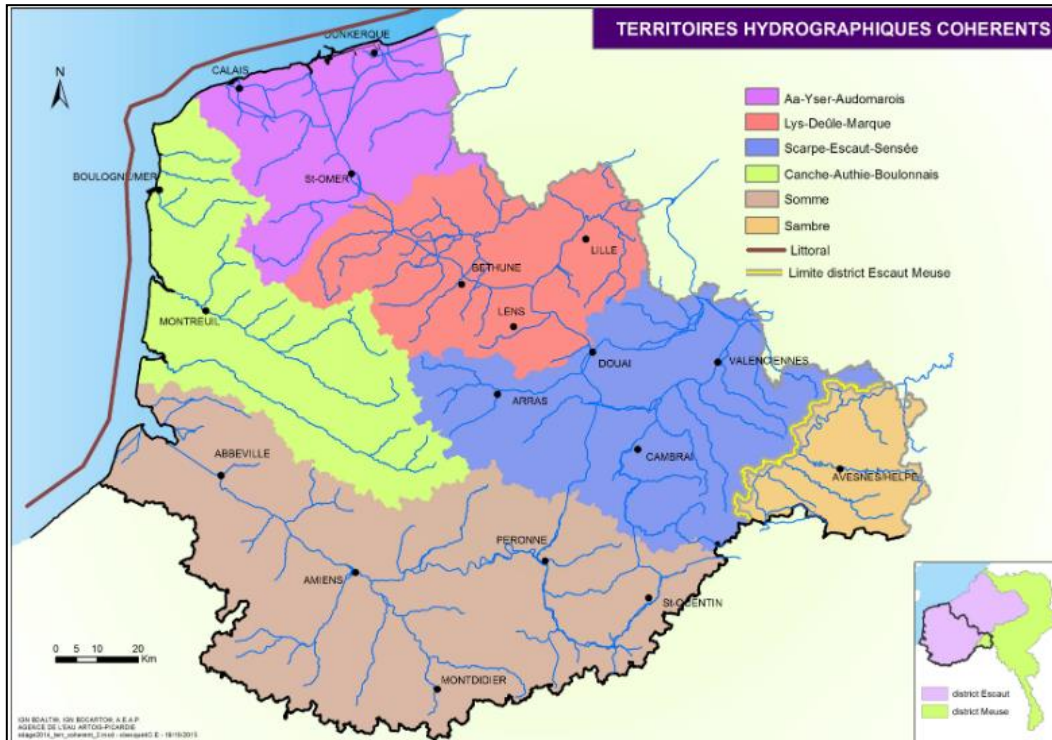
L'ensemble de ces formations est recouvert de couches superficielles d'âge quaternaire (limons et alluvions).



I.4. Contexte hydrographique et hydrogéologique

La zone se situe entre les 2 bassins versants de l'Aa et de la Lys comme on peut l'observer sur la carte ci-dessous.

Fig. n° 37 : Bassins versants – Région Hauts-de-France.
(source : Agence de l'Eau Artois-Picardie)



Hydrogéologie :

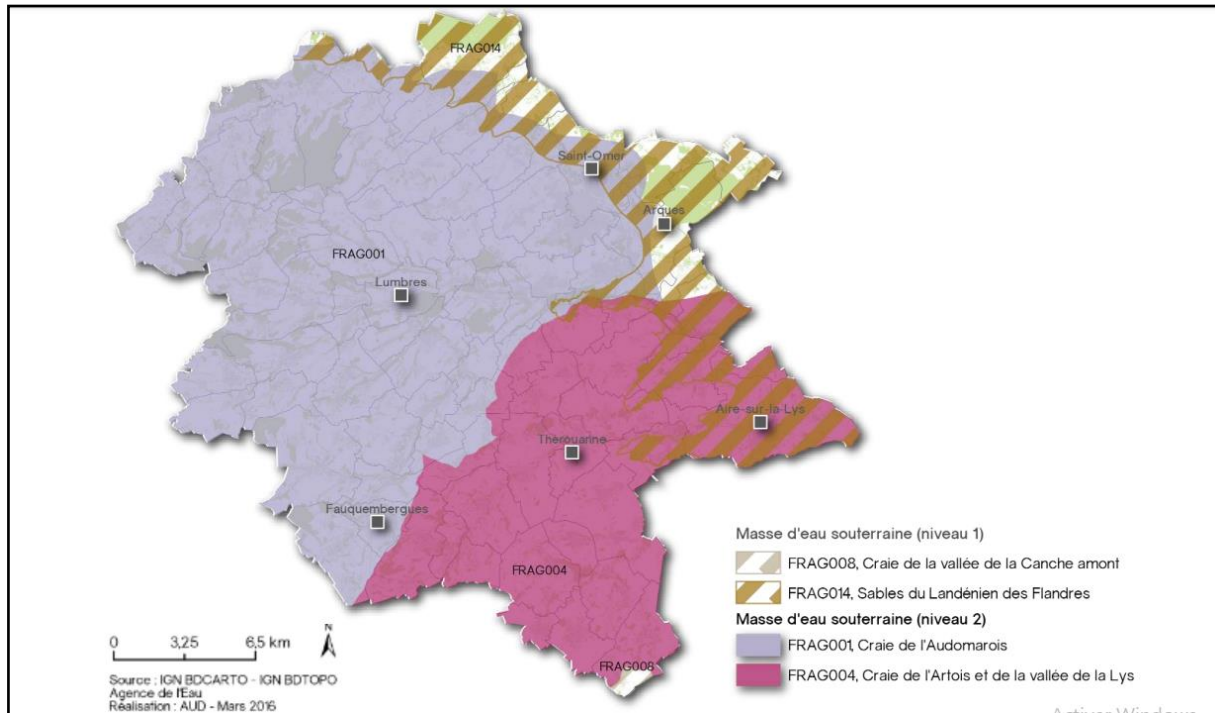
La zone d'étude se situe au niveau de trois masses d'eaux souterraines distinctes (voir carte page suivante, *Source : SCOT du Pays de Saint Omer*).

Les masses principales sont les suivantes:

- **Craie de de l'Audomarois** : Cette masse d'eau s'étend au sud de Calais et au sud-ouest de Saint-Omer. Cette masse d'eau comprend la partie amont du bassin versant de l'Aa jusqu'à Saint-Omer et la partie amont du bassin versant de la Hem.
- **Craie de l'Artois et de la vallée de la Lys** : Cette masse d'eau s'étend sous la région située à l'ouest de Béthune. Elle comprend l'ensemble du bassin versant amont de la Lys et de ses affluents (Nave, Clarence, Lawe, Loisine et Laquette) au-dessus du canal d'Aire.
- **Sables du Landénien des Flandres** : Cette masse d'eau s'étend sous la région des Flandres au sud-est de Dunkerque. Elle comprend l'ensemble des terrains sableux aquifères du tertiaire sous recouvrement argileux imperméable.

Au nord d'une ligne allant de Calais à Béthune, en passant par Saint-Omer, la nappe devient captive sous la couverture tertiaire. En bordure de cette zone, c'est-à-dire au passage en captivité, la nappe est très productive et l'eau y est de bonne qualité (phénomène de dénitrification naturelle). C'est pourquoi 40 % des forages puisant dans la nappe de la craie se trouvent dans cette zone (ex : captage Houlle-Mouille et Saint Omer).

Fig. n° 38 : Masses d'eau souterraines du territoire du Pays de Saint Omer.
(source : SCOT du Pays de Saint Omer)



Hydrographie :

L'Audomarois est principalement irrigué et drainé par l'**Aa**, fleuve côtier qui se jette dans la mer du Nord à Gravelines.

L'Aa prend sa source à Bourthes et devient canalisée à partir de Arques où elle rejoint le canal de Neufossé (ascenseur à bateaux des Fontinettes).

L'Aa traverse le marais audomarois, cuvette de près de 4 000 hectares de marais cultivés. Dans cette zone, on retrouve un maillage important de fossés et wateringues.

La zone d'étude est également parcourue par la **Lys** qui chemine naturellement depuis sa source (Lisbourg) jusqu'à Aire-sur-la-Lys, où elle est canalisée et rejoint ensuite l'Escaut à Gand.

Distances d'éloignement des cours d'eau/voies d'eau :

Toutes les voies d'eau ont été recensées lors des études terrain réalisées sur le parcellaire. Le statut de ces voies d'eau (classement BCAE) a été déterminé d'après la « carte cours d'eau » établie récemment par la DDTM (http://carto.geo-ide.application.developpement-durable.gouv.fr/162/Cours_eau.map).

Suivant ce classement, les distances d'exclusions réglementaires ont été appliquées : 10 mètres pour les cours d'eau temporaires et 35 mètres pour les cours d'eau dits BCAE.

I.5. Captages d'eau potable

D'après la consultation des services l'ARS Nord Pas-de-Calais, plusieurs captages sont situés à proximité de la zone d'étude.

Fig. n° 39 : Captages d'eau potable présents à proximité du parcellaire du plan d'épandage.

COMMUNE	N°B.R.G.M	Arrêté de D.U.P
ENGUINEGATTE	00126X0003	17/07/2007
HALLINES	00121X0010 00121X0126	16/06/2004
HEURINGHEM	00122X0414/F1	08/12/2006
PIHEM	00121X0021	28/02/2006
ROQUETOIRE	00122X0424	15/06/2001
SAINT OMER – C.A.S.O (Champ captant Saint Martin au Laërt)	F1 : 0075X0095 F2 : 0075X0096 F3 : 0075X0113	Arrêt exploitation/abandon (arrêté DUP 17/02/2003 et arrêté modificatif du 13/12/2010)
SAINT OMER – C.A.S.O (Champ captant Salperwick - Tilques)	F4 : 00075X0208 F5 : 00075X0209	13/12/2010
THEROUANNE	00125X0003	03/04/2007

La cartographie des périmètres de protection de ces captages d'eau potable est présentée en **Annexe 3** en superposition avec le parcellaire mis à disposition.

Le tableau ci-dessous liste les parcelles localisées dans un ou plusieurs périmètres de protection de captage.

Fig. n° 40 : Identification des parcelles localisées dans les périmètres de protection de captage.

Captage concerné	Parcelles situées dans le périmètre de protection rapprochée		Parcelles situées dans le périmètre de protection éloignée	
	Code	Aptitude à l'épandage	Code	Aptitude à l'épandage
SAINT OMER (champ captant Salperwick – Tilques : F4 – F5)	SDL.34 - SDL.35 SDL.36 - SDL.38 SDL.39 - SDL.40	Inapte à l'épandage « Epannage Interdit »	SDL.21 – SDL.37	APTE à l'épandage (voir arrêté D.U.P)
SAINT OMER (champ captant Saint Martin au Laërt)	SJM 29 : Captages abandonnés – levée des prescriptions – APTE à l'épandage			
HALLINES	SJM.39 (en partie)	Inapte à l'épandage « Epannage Interdit »	/	/
THEROUANNE	/	/	GZM.12	APTE à l'épandage (voir arrêté D.U.P)
ENGUINEGATTE	SDL.67 – SDL.68 – SDL.69 (en partie)	Inapte à l'épandage « Epannage Interdit »	SDL.67 – SDL.68 – SDL.69 (en partie)	APTE à l'épandage (voir arrêté D.U.P)

- Réglementation des activités au sein des périmètres de **protection rapprochée** :

Les prescriptions des arrêtés de DUP interdisent l'épandage d'effluents urbains/industriels au sein des périmètres de protection rapprochée (voir arrêtés DUP en **Annexe 3**).

⇒ **Les parcelles ou partie de parcelles situées dans les périmètres de protection rapprochée sont classées NON EPANDABLES.**

- Réglementation des activités au sein des périmètres de **protection éloignée** :

- ▶ **Captage région de Saint Omer – Champ captant SALPERWICK –TILQUES (F4 et F5)**

Extrait de l'arrêté de déclaration d'utilité publique du 17/02/2003:

7-III - A l'intérieur du périmètre de protection éloignée seront réglementées toutes activités susceptibles de porter atteinte directement ou indirectement à la qualité de l'eau distribuée, dans le strict respect de la réglementation générale, et tout particulièrement les activités interdites en périmètre de protection rapprochée.

Dans ce périmètre la réglementation générale devra être appliquée avec une particulière vigilance vis-à-vis des Installations, Ouvrages, Travaux, Activités (IOTA) susceptibles de porter atteinte directement ou indirectement à la qualité de l'eau distribuée, en particulier les IOTA interdites ou réglementées en périmètre de protection rapprochée. Dans ce périmètre, l'épandage d'engrais, de fumiers et de lisiers sera limité aux quantités directement utiles à la croissance des végétaux, en appliquant la méthode des bilans. Le code des bonnes pratiques agricoles constitue à cet égard une référence.

- ▶ **Captage de Théroouanne**

Extrait de l'arrêté de déclaration d'utilité publique du captage du 03/04/2007:

3.3 - A l'intérieur du périmètre de protection éloignée :

La réglementation générale devra être appliquée avec une particulière vigilance vis-à-vis des Installations, Ouvrages, Travaux, Activités (IOTA) susceptibles de porter atteinte directement ou indirectement à la qualité de l'eau distribuée, en particulier les IOTA interdites ou réglementées en périmètre de protection rapprochée.

Dans ce périmètre, l'épandage d'engrais, de fumiers et de lisiers sera limité aux quantités directement utiles à la croissance des végétaux tout en se référant au code des bonnes pratiques agricoles.

- ▶ **Captage d'Enguinegatte**

Extrait de l'arrêté de déclaration d'utilité publique du captage du 17/07/2007:

7.3 - A l'intérieur du périmètre de protection éloignée :

La réglementation générale devra être appliquée avec une particulière vigilance vis-à-vis des Installations, Ouvrages, Travaux, Activités (IOTA) susceptibles de porter atteinte directement ou indirectement à la qualité de l'eau distribuée, en particulier les IOTA interdites ou réglementées en périmètre de protection rapprochée.

Dans ce périmètre, l'épandage d'engrais, de lisiers et de fumiers relève de l'application du code de bonnes pratiques agricoles et sera limité aux quantités directement utiles à la croissance des végétaux.

⇒ **Au sein d'un périmètre de protection éloignée, l'épandage est possible en respectant les prescriptions des arrêtés DUP correspondant soit :**

- **limiter les quantités d'effluents organiques épandues aux besoins des cultures (principe de fertilisation raisonnée),**
- **respecter le code des bonnes pratiques agricoles (arrêté du 22/11/1993): les prescriptions du code des bonnes pratiques agricoles (distances d'isolement, raisonnement des doses, qualité des épandages, ect.) sont reprises dans les arrêtés « Zone Vulnérable » et dans le programme d'actions régionale Hauts de France en vigueur.**

II. SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX

Créé par la Loi sur l'Eau de 1992, le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux ou SDAGE « fixe pour chaque bassin les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau ». Cette gestion s'organise à l'échelle des territoires hydrogéographiques cohérents que sont les six grands bassins versants de la métropole (Adour-Garonne, Artois-Picardie, Loire-Bretagne, Rhin-Meuse, Rhône-Méditerranée-Corse, et Seine-Normandie) ainsi que les quatre bassins des DOM (Martinique, Réunion, Guyane, Guadeloupe). Ces SDAGE ont été élaborés par des comités de bassins à l'initiative des Préfets coordonnateurs des bassins.

II.1. Description du SDAGE Artois-Picardie

Le SDAGE est un document d'orientation qui définit :

- **des orientations** de portée réglementaire. En effet, le SDAGE s'imposera aux décisions de l'Etat en matière de police des eaux (autorisations, déclarations, rejets, urbanisme, ...), aux décisions des collectivités, établissements publics ou autres,
- **des actions** structurantes à mettre en œuvre pour améliorer la gestion de l'eau,
- **des règles** d'encadrement des SAGE qui doivent être compatibles avec les SDAGE.

La zone d'étude est située sur le périmètre du SDAGE Artois-Picardie.

Le SDAGE 2016-2021 :

le SDAGE 2016-2021 a été adopté le 06/10/2015 et approuvé le 23/11/2015. Le programme de mesures est issu de la directive cadre européenne sur l'eau (DCE) du 23 octobre 2000 transportée par les articles L. 212-2-1 et R. 212-19 à R. 212-21 du code de l'environnement.

Les objectifs environnementaux visés par la DCE et ses directives sont :

- objectifs de qualité des eaux de surface (bon état écologique et chimique) ;
- objectifs de quantité des eaux de surface (gestion des situations de sécheresse et de surexploitation de la ressource en eau) ;
- objectifs de qualité et de quantité des eaux souterraines (lutte contre les pollutions, surveillance du renouvellement et de l'état chimique de la ressource) ;
- objectifs liés aux zones protégées (protection des masses d'eau servant à l'alimentation en eau potable) ;
- objectifs de réduction des rejets des substances prioritaires et dangereuses.

Le programme de mesures associé au SDAGE Artois Picardie est détaillé par un ensemble d'orientations (**Annexe 4**) précisant les enjeux identifiés suite à l'état des lieux réalisé sur le bassin. Pour répondre à ces enjeux, des dispositions ont été définies.

II.2. Adéquation du plan d'épandage avec le SDAGE Artois-Picardie

Le tableau suivant présente les mesures prises afin de se conformer aux orientations du SDAGE 2016-2021 Artois-Picardie concernant les épandages :

Fig. n°41 : Orientations du SDAGE Artois-Picardie.

Orientations stratégiques du SDAGE	Mesures prises dans l'élaboration du plan d'épandage
<p>Orientation A-3</p> <p>Diminuer la pression polluante par les nitrates d'origine agricole sur tout le territoire.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi analytique du FERTIMALT (notamment sur le paramètre azote). • Suivi des apports et réalisation d'analyses de terre et de reliquats azotés. • Application des prescriptions « Zone Vulnérable ». • Réalisation d'un conseil de fertilisation à la parcelle pour ajuster les apports en azote post-épandage.
<p>Orientation A-4</p> <p>Adopter une gestion des sols et de l'espace agricole permettant de limiter les risques de ruissellement, d'érosion, et de transfert des polluants vers les cours d'eau, les eaux souterraines et la mer.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Epandage suivi ou sur couvert végétal. • Respect des distances d'isolement vis-à-vis des cours d'eau et plans d'eau. • Recensement des pentes du parcellaire. Exclusion des parcelles à très forte pente.
<p>Orientation B-1</p> <p>Poursuivre la reconquête de la qualité des captages et préserver la ressource en eau dans les zones à enjeu eau potable définies dans le SDAGE.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pas d'épandage au sein des périmètres de protection rapprochée des captages d'alimentation en eau potable. • Respect des arrêtés DUP des captages.

La mise en place d'un suivi agronomique et d'une auto-surveillance des épandages en concertation avec le SATEGE et la DREAL permettra de :

- garantir que l'épandage ne concerne que les agriculteurs du plan d'épandage (notion de traçabilité),
- garantir l'innocuité du FERTIMALT au travers notamment du respect des limites fixées par l'arrêté du 2 février 1998 en matière de teneurs et de flux en éléments traces métalliques et en composés traces organiques dans le FERTIMALT et dans les sols.

De plus, la filière de valorisation agricole s'intègre totalement dans les pratiques des agriculteurs en matière de fertilisation des cultures. Les agriculteurs utilisateurs valoriseront le FERTIMALT en substitution de fertilisants minéraux d'origine chimique.

La mise en place du plan d'épandage du FERTIMALT est conforme aux dispositions du SDAGE Artois-Picardie.

III. SCHEMA D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX

III.1. Présentation

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux ou SAGE est un document de planification élaboré de manière collective, pour un périmètre hydrographique cohérent. Il fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau.

Le SAGE est établi par une Commission Locale de l'Eau représentant les divers acteurs du territoire, et est approuvé par le Préfet. Les décisions administratives doivent prendre en compte les dispositions des SAGE. Les SAGE doivent eux-mêmes être compatibles avec le SDAGE.

Le parcellaire est concerné par 2 SAGE :

- **Le SAGE Audomarois ;**
- **Le SAGE de la Lys.**

III.2. Le SAGE Audomarois

Le **SAGE Audomarois** s'étend sur 662 km² dans les départements du Nord et du Pas-de-Calais. L'arrêté de son périmètre déterminé lors de la phase d'instruction date du 4 février 1994. Le SAGE a été approuvé une première fois par la CLE le 9 juillet 2003, puis le 7 juillet 2004 après son passage en Comité de Bassin.

Le Syndicat mixte pour l'aménagement et la gestion des eaux de l'Aa (SmageAa) a été créé en 2003. C'est une structure coordinatrice qui regroupe 71 communes des 72 que comprend le périmètre du SAGE. Il a pour objet la mise en œuvre du SAGE de l'Audomarois.

Des extraits du PAGD (Plan d'Aménagement et de Gestion Durable) du SAGE de l'Audomarois figurent en **Annexe 5** : ils précisent les orientations de gestion concernant les pratiques d'épandages de boues qui sont reprises ci-après.

- **Orientation stratégique I. Sauvegarde de la ressource en eau**

Objectif 1 : *Protéger les ressources exploitées actuellement*

M. [1.2].8 : Les collectivités territoriales et les autorités compétentes évaluent les pressions de pollution (agricoles, artisanales, infrastructures, particuliers...) à l'échelle des aires d'alimentation des captages par l'élaboration d'un diagnostic des risques de pollution avec évaluation des impacts sur la qualité de l'eau. Cette évaluation donnera lieu, si nécessaire, à la mise en œuvre d'une « Opération pour la Reconquête de la Qualité de l'Eau (O.R.Q.U.E.) ».

- **Orientation stratégique II. Lutte contre les pollutions**

Objectif 7 : *Gestion des effluents organiques*

M. [11.5].2 : Dans le cadre de l'instruction ou la réactualisation des dossiers de déclaration et d'autorisation pour les épandages d'effluents urbains et industriels, le maître d'ouvrage veille à **consulter l'avis du S.A.T.E.G.E** afin de donner un avis sur le dossier qui sera mis en instruction.

M. [II.5].3 : Dans le cadre de l'enregistrement des dossiers de déclaration et d'autorisation pour les épandages d'effluents urbains et industriels, et des dossiers d'autorisation pour les épandages agricoles, les collectivités ou les professionnels s'assurent d'avoir bien **pris en compte les enjeux de l'eau et de la sensibilité des milieux aquatiques au risque de pollution diffuse en fonction de l'aptitude des sols** à recevoir les effluents ainsi qu'à la maîtrise de la fertilisation et des **nuisances olfactives par un enfouissement rapide** des effluents dans le sol sont pris en compte.

M.[II.5.]4 : Le S.A.T.E.G.E. sensibilise les acteurs du territoire pour une bonne mise en pratique de l'épandage grâce à son **outil d'épandage APTISOLE** ou à toutes autres recommandations d'épandage plus exigeantes, développées localement et concertées.

M.[II.5.]5 : Les structures compétentes en matière d'effluents urbains et industriels assurent le **suivi des épandages et les documents de suivi** (programme prévisionnel, bilan, registre et synthèse des registres) sont transmis aux administrations et S.A.T.E.G.E. concernés. M[II.5.]6 Afin de limiter les risques de pollution des nappes et des eaux de surface, les producteurs d'effluents urbains et industriels veillent à **maîtriser la durée de stockage des boues. Pour les boues urbaines (liquides et pâteuses), la durée de stockage recommandée est d'au moins 9 mois.**

M.[II.5.]8 : Les exploitants agricoles utilisateurs et les producteurs pérennisent la pratique du recyclage des effluents organiques (élevage, urbain et industriel) dans le respect de la réglementation en **appliquant la charte de qualité sur le recyclage des effluents agricoles, urbains et industriels du bassin Artois-Picardie** (sous la conduite de la conférence permanente des épandages créée le 20 mars 2000 par arrêté préfectoral).

- Orientation stratégique IV. Gestion de l'espace et des écoulements

Objectif 14 : *Maîtriser les écoulements en milieu rural*

M.[IV.4.]5 Les exploitants agricoles veillent à mettre en application **les bonnes pratiques agronomiques** (couvert, orientation des cultures, bandes enherbées, travail du sol, assolement...), en particulier dans les secteurs sensibles aux phénomènes de ruissellement.

- Orientation stratégique V. Maintien des activités du marais audomarois

Objectif 17 : *Améliorer la qualité de l'eau*

M.[V.4.]2 L'ensemble des acteurs du marais audomarois (collectivités territoriales, professions agricoles, industriels) veille à **réduire l'eutrophisation en supprimant les pollutions à la source**, en particulier en assurant **le traitement des effluents domestiques, en maîtrisant les apports de phosphore et d'azote** provenant de l'agriculture dans le marais et en appliquant les principes de l'agriculture intégrée.

Le tableau suivant présente les mesures prises afin de se conformer aux orientations du SAGE Audomarois :

Fig. n° 42 : Orientations du SAGE Audomarois.

Orientation stratégique du SAGE Audomarois	Mesures prises dans l'élaboration du plan d'épandage
<p>I. Sauvegarde de la ressource en eau Objectif 1 : Protéger les ressources <i>M[1.2].8 : Evaluer les pressions de pollutions sur les aires d'alimentation de captage</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pas d'épandage au sein des périmètres de protection rapprochée des captages d'alimentation en eau potable. • Respect des arrêtés DUP des captages. • Recensement des O.R.Q.U.E (Opération pour la Reconquête de la Qualité de l'Eau) et des Z.A.R sur le secteur d'étude.
<p>II. Lutte contre les pollutions Objectif 7 : Gestion des effluents organiques <i>M[11.5]2 : Consulter l'avis du SATEGE sur les dossier de plans d'épandage</i> <i>M[11.5]3 : Prendre en compte les enjeux de l'eau et la sensibilité du milieu au risque de pollution diffuse en fonction de l'aptitude des sols à recevoir les effluents, maîtriser la fertilisation, limiter les nuisances olfactives.</i> <i>M[11.5]4 : développer une bonne pratique des épandages avec l'outil APTISOLE.</i> <i>M[11.5]5 : Assurer le suivi des épandages en collaboration avec les structures compétentes (documents administratifs).</i> <i>M[11.5]6 : Maîtriser la durée de stockage des boues (au moins 9 mois).</i> <i>M[11.5]8 : Appliquer et respecter la charte de qualité du Bassin Artois-Picardie sur le recyclage des effluents.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dossier transmis au SATEGE pour avis. • Réalisation d'une étude d'incidence du projet sur le milieu naturel. • Etude pédologique des parcelles et application des préconisations établies par APTISOLE pour les pratiques d'épandage (dose, date...). • Réalisation d'un bilan de fumure à la parcelle. • Enfouissement du FERTIMALT après épandage pour limiter les nuisances olfactives. • Réalisation du suivi agronomique des épandages et des documents de suivi. Transmission des documents aux administrations (DREAL, SATEGE, Agence de l'Eau). • Stockage du FERTIMALT limité à la période d'épandage (3 mois). (le FERTIMALT est traité en compostage les 9 mois restant). • Application de la charte établie sur le Bassin Artois Picardie.
<p>IV. Maîtrise des écoulements de surface Objectif 14 : Maîtriser les écoulements <i>M[IV4]5 : Application des bonnes pratiques agricoles.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Application des pratiques du programme d'actions « Zones Vulnérables » Hauts-de-France: implantation de CIPAN, bilan de fertilisation.
<p>V. Maintien des activités du marais audomarois Objectif 17 : Améliorer la qualité de l'eau <i>M[V.4]2 : Veiller à réduire l'eutrophisation (assurer le traitement des effluents domestiques, maîtriser les apports de phosphore et d'azote).</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Réalisation d'un conseil de fertilisation à la parcelle pour ajuster les apports en azote et phosphore. • Préservation du marais audomarois : exclusion des parcelles réservées aux cultures maraîchères.

III.3. Le SAGE de la Lys

Le SAGE s'étend sur 1 814 km², sur 173 communes du Pas-de-Calais et 47 communes du Nord. La structure porteuse du projet SAGE est le **Syndicat Mixte pour l'élaboration du SAGE de la Lys (SYMSAGEL)**.



L'arrêté du périmètre du SAGE a été déterminé lors de la phase d'instruction le 25/05/1995. La CLE (Commission Locale de l'Eau) a été définie par un arrêté du 04/04/2002 (dernier arrêté de modification après la création en 1996). Après l'enquête publique réalisée en 2009, le SAGE a été approuvé par arrêté le 06 août 2010. Il est actuellement dans sa **phase de mise en œuvre**.

Les orientations du SAGE concernant les pratiques d'épandages de boues sont précisées ci-après et reprises dans les fiches détaillées du SAGE en **Annexe 6** :

◆ **Thème 6 : Gestion des effluents organiques produits sur le territoire.**

Orientations de gestion :

O6.1 : Pérenniser la valorisation des effluents organiques en agriculture, sous réserve que soient démontrés leur innocuité et leur intérêt agronomique.

O6.2 : Appliquer la charte de qualité portant sur le recyclage des effluents agricoles, urbains et industriels en agriculture.

O6.3 : Intégrer les enjeux de l'eau et la sensibilité des milieux aquatiques aux pollutions diffuses dans l'instruction des demandes d'épandage.

O6.4 : Associer les S.A.T.E.G.E. lors de tout nouveau projet d'épandage ou de réactualisation de plan d'épandage.

O6.5 : Limiter les risques de pollution des nappes phréatiques et des eaux de surface par la sécurisation du stockage et une meilleure gestion des épandages.

O6.6 : Inciter les producteurs d'effluents organiques localisés en dehors du territoire du S.A.G.E. mais qui épandent sur le territoire à respecter les mesures du S.A.G.E.

Actions :

A6.1 : Inciter les collectivités ayant la compétence « assainissement » à régulariser et réactualiser leur plan d'épandage.

A6.2 : Informer les producteurs d'effluents organiques localisés en dehors du territoire du S.A.G.E. des mesures qu'ils doivent respecter lorsqu'ils épandent sur le territoire du S.A.G.E. de la Lys.

A6.3 : Sensibiliser la profession agricole à la valorisation des fientes d'élevage.

A6.4 : Informer le grand public du territoire de la Lys sur la filière de valorisation des effluents organiques en particulier des boues en agriculture.

◆ **Thème 8 : Maîtrise de la qualité de l'eau des captages.**

Orientations de gestion :

O8.1 : Encourager au développement de la couverture hivernale des sols dans les périmètres de protection éloignés.

Actions :

A8.1 : Mettre en œuvre des mesures complémentaires de type contractuel (acquisition par la collectivité, boisement, couverture hivernale des sols, pratique raisonnée, ...) visant à améliorer la protection des captages à l'intérieur des périmètres de protection réglementaire, en priorité sur les points les plus sensibles aux pollutions.

A8.2 : Mettre en place un programme de sensibilisation des élus locaux, des agriculteurs et des scolaires sur les périmètres de protection (pourquoi protéger, comment,...).

A8.3 : Effectuer un diagnostic des forages menacés de fermeture (aspects quantitatif, qualitatif, état de l'ouvrage,...).

A8.4 : Mettre en place un programme de sensibilisation des propriétaires et exploitants de captages domestiques.

A8.5 : Sensibiliser et former l'ensemble des usagers concernés par des périmètres de protection.

A8.6 : Soutenir et accompagner les propriétaires et les exploitants des captages d'eau pour la mise en œuvre des mesures réglementaires et contractuelles visant à assurer une meilleure protection des points de production d'eau.

Le tableau reprend les mesures prises au niveau des pratiques d'épandage afin de se conformer aux orientations du SAGE de la LYS :

Fig. n°43 : Orientations du SAGE de la Lys.

Orientation stratégique du SAGE de la Lys	Application au niveau du plan d'épandage
O6.1 : Pérenniser la valorisation des effluents organiques en agriculture, sous réserve que soient démontrés leur innocuité et leur intérêt agronomique.	<ul style="list-style-type: none"> ● Validation de la conformité du FERTIMALT avant tout épandage. ● Teneurs en azote, phosphore et potassium du FERTIMALT justifiant un intérêt agronomique.
O6.2 : Appliquer la charte de qualité portant sur le recyclage des effluents agricoles, urbains et industriels en agriculture.	<ul style="list-style-type: none"> ● Respect de la charte par les agriculteurs et le producteur du FERTIMALT.
O6.3 : Intégrer les enjeux de l'eau et la sensibilité des milieux aquatiques aux pollutions diffuses dans l'instruction des demandes d'épandage.	<ul style="list-style-type: none"> ● Etude du milieu naturel intégrée dans le plan d'épandage. ● Respect des distances d'isolement vis-à-vis des cours d'eau et plans d'eau. ● Respect de la réglementation relative aux arrêtés DUP des captages.
O6.4 : Associer les S.A.T.E.G.E. lors de tout nouveau projet d'épandage ou de réactualisation de plan d'épandage.	<ul style="list-style-type: none"> ● Dossier transmis au SATEGE pour avis. ● Documents du suivi agronomique transmis au SATEGE.
O6.5 : Limiter les risques de pollution des nappes phréatiques et des eaux de surface par la sécurisation du stockage et une meilleure gestion des épandages.	<ul style="list-style-type: none"> ● Stockage sur site en bennes étanches et stockage limité en bout de champ (3 mois). ● Epandages réalisés par une société spécialisée.
O6.6 : Inciter les producteurs d'effluents organiques localisés en dehors du territoire du S.A.G.E. mais qui épandent sur le territoire à respecter les mesures du S.A.G.E.	Non concerné.
O8.1 : Encourager au développement de la couverture hivernale des sols dans les périmètres de protection éloignée.	<ul style="list-style-type: none"> ● Implantation de CIPAN pour couvrir les sols sur toutes les parcelles durant l'hiver. ● Exigence réglementaire en zone vulnérable : 100% des sols couverts pendant la période hivernale.

La mise en place du plan d'épandage du FERTIMALT est conforme aux dispositions du SAGE Audomarois et du SAGE de la Lys.

IV. LE MILIEU NATUREL

IV.1. Les ZNIEFF

Le programme ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique) a été initié par le ministère de l'environnement en 1982 avec pour objectif de se doter d'un outil de connaissance des milieux naturels français. Deux types de zones ont été définis :

- les ZNIEFF de type I : secteurs de superficie en général limitée, caractérisés par leur intérêt biologique remarquable.
- les ZNIEFF de type II : grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes.

La prise en compte d'une zone dans le fichier ZNIEFF ne lui confère aucune protection réglementaire. Cependant la présence d'une ZNIEFF est un élément révélateur d'un intérêt biologique. Par conséquent, des arrêtés ministériels protègent certaines espèces faunistiques et floristiques rares en interdisant notamment leur destruction.

Suivant les données de la DREAL Nord-Pas de Calais, **8 ZNIEFF de type 1 et 3 ZNIEFF de type 2 ont été recensées à proximité du parcellaire :**

Fig. n° 44 : Liste des ZNIEFF de type 1.

N° ZNIEFF	N° régional	Nom de la ZNIEFF de type I
310007008	023-02	Forêt domaniale de Clairmarais et ses lisières
310013356	023-08	Marais de Serques à Saint Martin au Laërt
310007011	024-01	Plateau siliceux d'Helfaut à Racquinghem
310014124	043-02	La Haute Lys et ses végétations alluviales en amont de Théroutanne
310013677	024-07	Les ravins de Pihem et Noir Cornet et Coteau de Wizernes
310013283	043-01	Bois Bertoulin, bois d'Enfer et bosquets au dus de Dohem
310013360	044	Moyenne Vallée de la Lys entre Théroutanne et Aire-sur-la-Lys
310013771	162	Les Bruyères d'Ecques

Fig. n° 45 : Liste des ZNIEFF de type 2.

N° ZNIEFF	N° régional	Nom de la ZNIEFF de type II
310013266	024	La moyenne vallée de l'Aa et ses versants entre Remilly-Wirquin et Wizernes
310007270	043	La haute vallée de la Lys et ses versants en amont de Théroutanne
310013353	023	Complexe écologique du marais Audomarois et de ses versants

Les cartographies des ZNIEFF de type I et de type II situées dans la zone d'étude figurent en **Annexe 7**.

Le tableau suivant précise **les parcelles classées épandables** qui sont localisées au sein d'une ZNIEFF. Une cartographie de superposition est présentée en **Annexe 7**.

Fig. n° 46 : Liste des parcelles localisées dans les ZNIEFF.

N° ZNIEFF	Nom du site	Parcelles localisées (en tout ou partie) dans le périmètre du site
310007270 (type II)	Haute vallée de la Lys et ses versants en amont de Théroutanne	GZM.12
310013266 (type II)	Moyenne vallée de l'Aa et ses versants entre Remilly-Wirquin et Wizernes	SJM.12 - SJM.39 – SDL.42
310013353 (type II)	Complexe écologique du marais Audomarois et de ses versants	SDL.57 - SDL.58 – SDL.59 – SDL.60 – SDL.61
310013360 (type I)	Moyenne Vallée de la Lys entre Théroutanne et Aire-sur-la-Lys	GZM.6/1 – GZM.6/2

Les ZNIEFF constituent de grands ensembles et englobent :

- des axes routiers,
- des zones urbanisées (habitations, locaux commerciaux ou industriels)
- des parcelles cultivées de façon traditionnelle avec des apports de fertilisants organiques tels que fumiers, lisiers... tout en respectant la réglementation en vigueur (distance d'isolement des cours d'eau, exclusion des zones de pente, ...).

⇒ **Les épandages seront réalisés uniquement sur des terres agricoles exploitées dans le respect de la réglementation en vigueur. L'incidence sur ces sites et le milieu naturel de façon plus globale est détaillée dans une étude d'incidence (pages 80 à 82).**

IV.2. Les Réserves naturelles



➤ Le Plateau des Landes – RNR 210 :

Au sud de Saint-Omer, la réserve naturelle du plateau des Landes est constituée de cinq secteurs formant un croissant d'environ 10 km de long, 1 à 2 km de large pour une superficie totale de 181 hectares.

Le site regroupe plusieurs anciennes réserves naturelles volontaires (comme le plateau d'Helfaut) et correspond à des coteaux ou pelouses calcicoles renfermant des espèces floristiques et faunistiques remarquables telles que les orchidées.

La nature géologique du sol confère à ce site une multitude de milieux naturels rares, avec des landes herbeuses, des landes à bruyères, des landes boisées et des landes humides. Cet espace comprend également un important réseau de mares et d'étangs. L'entretien des landes est assuré par un pâturage avec des moutons boulonnais, des poneys Dartmoor et des bovins.

Le site de la réserve naturelle est géré par **Eden 62** (Espaces Départementaux Naturels du Pas-de-Calais).

Ce site est également classé NATURA 2000 sous le site ZSC FR3100487 ainsi qu'en ZNIEFF de type I 310007011- Plateau siliceux d'Helfaut à Racquinghem. La liste des espèces végétales et animales rencontrées sur le site sont reprises dans les fiches descriptives de ces sites.

➤ **Les étangs du Romelaëre- RNN 168 :**

Ancien site d'extraction de la tourbe, les étangs du Romelaëre forment un paysage d'étangs et de rivières reliés entre eux par des chenaux d'accès, autrefois empruntés par les maraîchers.

Ce site, classé réserve naturelle nationale en 2008, protège une centaine d'hectares de terre et d'eau avec de nombreux étangs, watergang, roselières, prairies humides et bois tourbeux.

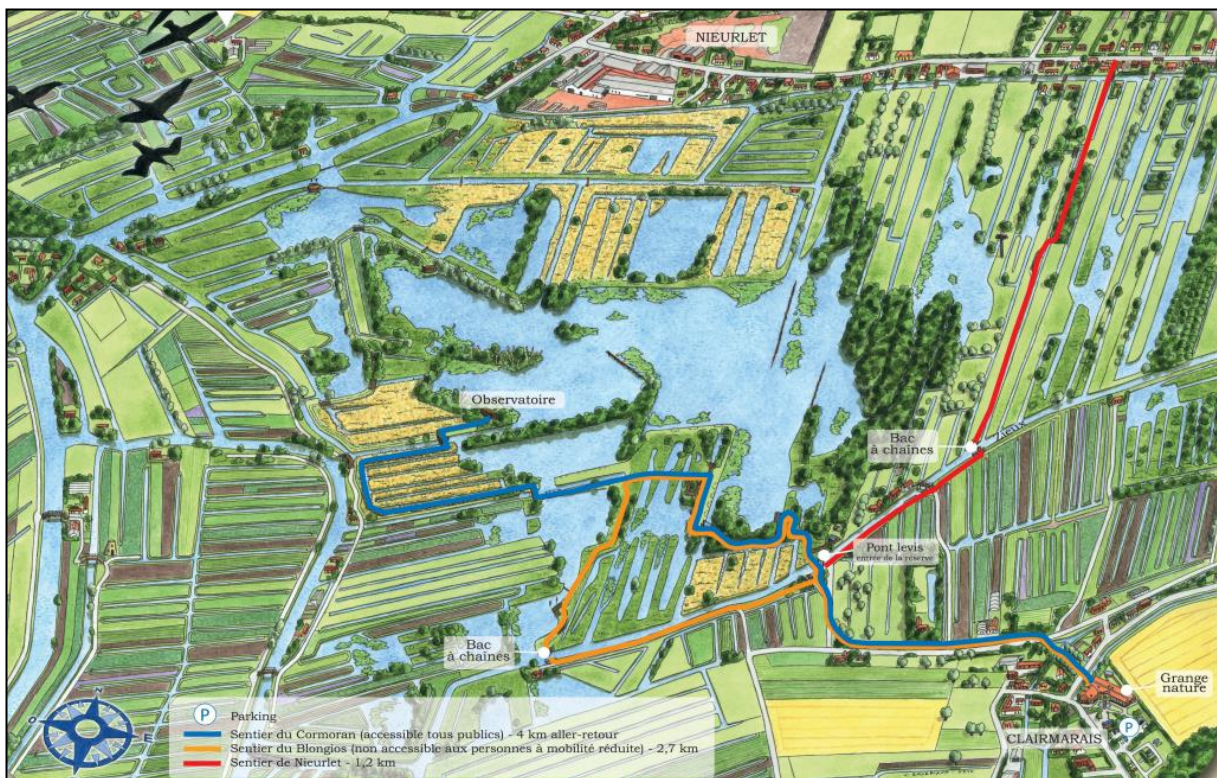
On y recense de nombreuses espèces faunistiques : poissons (able de heckel, bouvière ou brochet), grande diversité d'espèces d'oiseaux dont le héron cendré, le blongios nain, le butor étoilé ou le busard des roseaux.

Au niveau floristique, on trouve les herbiers à nénuphars de plusieurs milliers de mètres carrés ou encore les fleurs d'utriculaire ou le faux aloés, plante emblématique de la réserve naturelle.

Ce site, géré pas **Eden 62**, est également classé NATURA 2000 sous le site ZPS FR3112003 – Marais Audomarois.

Les 2 réserves naturelles recensées correspondent à des espaces non cultivés. Aucune parcelle n'est donc située dans le périmètre de ces milieux. La cartographie des 2 sites est présentée en **Annexe 8**.

Fig. n° 47 : Réserve naturelle du Romelaëre (plaquette Eden 62).



IV.3. Les sites NATURA 2000



Le réseau Natura 2000 a pour objectif de contribuer à la préservation de la biodiversité sur le territoire de l'Europe. Il assure le maintien ou le rétablissement des habitats naturels et des habitats d'espèces de la flore et de la faune sauvage d'intérêt communautaire. Il est composé de sites désignés par chacun des Etats membres en application des directives européennes dites « Oiseaux » et « Habitats » de 1979 et 1992.

Ce réseau est constitué :

- des Zones de Protection Spéciales (Z.P.S.) issues de la directive Oiseaux,
- des Zones Spéciales de Conservation (Z.S.C.) issues de la directive Habitats.

Trois sites classés Natura 2000 sont recensés dans le périmètre de la zone d'étude :

- Pelouses, bois acides à neutrocalcicoles, landes nord-atlantiques du plateau d'Helfaut et système alluvial de la moyenne vallée de l'Aa (site FR3100487):

Ce site présente une superficie de 383 ha correspond à espace complexe géologiquement et géomorphologiquement avec des buttes sablo-argileuses, des landes, des coteaux calcaires, des terrasses fluviales fossiles sur le plateau d'Helfaut, des nappes superficielles perchées.

De par sa diversité, ce site rassemble des végétations extrêmement diversifiées espèces médio européennes à montagnardes, junipéraie à genévriers sur les coteaux calcaires, orchidées sauvages...

La vulnérabilité de ce site est l'extension et la densification de végétation au détriment de certaines espèces (pelouses et coteaux sans exploitation). La prise d'un arrêté de protection du biotope et la création de Réserves Naturelles Volontaires sur les territoires communaux du plateau devraient permettre, la mise en œuvre d'un programme cohérent de restauration et de gestion de ce système landicole.

- Prairies, marais tourbeux, forêts et bois de la cuvette audomaroise et de ses versants (site FR3100495) :

Le site de 563 ha comprend la partie centrale du marais audomarois, formant une large cuvette topographique bordée par des versants boisés. La coexistence d'un marais anthropisé et exploité pour le maraîchage, assemblage régulier de parcelles allongées séparées par des fossés en eau, et d'anciennes tourbières abandonnées ayant formé de vastes étangs aujourd'hui recolonisés par des habitats naturels de grande valeur patrimoniale, constitue la richesse majeure du marais audomarois.

Les systèmes forestiers des versants, à la charnière entre les forêts atlantiques et les forêts subatlantiques, relèvent des groupements très significatifs de ce glissement glossaire. Quelques végétations plus ponctuelles ou très originales confortent l'intérêt général de ces systèmes forestiers. Les habitats tels que les marais, les bas-marais et les tourbières occupent la majorité du périmètre, toutefois, d'autres habitats comme les prairies humides ou encore les milieux aquatiques sont très bien représentés.

- Marais Audomarois (site FR3112003) :

Le site de 178 ha également appelé « le Romelaëre » correspond à un réseau d'étangs et de fossés formés par d'anciennes tourbières abandonnées aujourd'hui recolonisés par des habitats naturels de grande valeur patrimoniale.

Ce site accueille de nombreux oiseaux caractéristiques des zones humides Blongios nain, Busard des Roseaux, Gorgebleue à miroir, butor étoilé, Locustelle luscinoïde, Martin -pêcheur d'Europe..). Ce site constitue également une réserve naturelle nationale : la RNN 168 (FR3600168) présentée précédemment.

Le site Natura 2000 le plus proche se trouve à quelques mètres du parcellaire (parcelles SJM.39 et SDL.42) comme indiqué dans le tableau ci-dessous.

Fig. n° 48: Proximité du parcellaire avec les sites Natura 2000.

Sites Natura 2000	Parcelles les plus proches	Distance
FR3100487 Pelouses, bois acides à neutro-calcoïdes, landes nord-atlantiques du plateau d'Helfaut et système alluvial de la moyenne vallée de l'Aa.	SJM.39 SDL.42 SJM.12	Entre 100 et 300 mètres
FR3100495 Prairies, marais tourbeux, forêts et bois de la cuvette audomaroise et de ses versants.	SDL 57 à SDL 61	≈ 2,5 km
FR3112003 Marais Audomarois	SDL 56 (non épanable)	≈ 1,2 km

Une cartographie de superposition des sites concernés avec le parcellaire figure en **Annexe 9**.

- ⇒ **Le parcellaire mis à disposition n'est pas situé dans le périmètre des 3 sites référencés Natura 2000.**
- ⇒ **Une étude d'incidence sur ces sites et sur les milieux naturels de façon générale est détaillée en pages suivantes.**

IV.4. Evaluation des incidences du projet sur les sites Natura 2000 et les ZNIEFF

Conformément à l'article R 414-23 du Code de l'Environnement, une évaluation des incidences du projet sur les sites Natura 2000 recensés doit être réalisée. Il s'agit de déterminer l'importance du projet, ses incidences prévisibles sur les sites Natura 2000 et de les mettre en relation avec les enjeux du site.

L'étude d'incidence porte sur la fertilisation des sols par épandage du FERTIMALT.

◆ Description du projet :

L'intérêt du projet consiste à améliorer la fertilité des sols par l'épandage d'un sous-produit industriel solide provenant du traitement des eaux in situ de la brasserie Goudale : le FERTIMALT.

L'étude d'incidence intègre cette pratique qui s'effectue dans le respect des recommandations précisées dans l'étude préalable.

◆ Justification du projet :

La possibilité d'utiliser le FERTIMALT à des fins fertilisantes présente l'avantage de concilier les intérêts de l'industriel et des agriculteurs :

- intérêts techniques : la filière fait appel à des moyens fiables et bien connus dans le monde agricole. L'épandage d'amendements organiques est une pratique courante en agriculture. L'apport d'azote permet d'entretenir le pH des sols et de compenser les pertes des sols dues au lessivage et aux prélèvements par les cultures.

- intérêts économiques : pour les agriculteurs, l'utilisation de FERTIMALT permet d'entretenir le taux de fertilité des sols et ainsi d'optimiser leur productivité. Cet apport permet aux agriculteurs de réaliser des économies sur leurs achats de fertilisants minéraux. Pour l'industrie Brasserie Goudale, le recyclage en agriculture reste une solution peu coûteuse en comparaison avec le compostage, l'enfouissement et l'incinération (à noter que les 2 dernières filières ne sont pas considérées comme des voies de valorisation mais d'élimination).

- sur le plan environnemental : le recyclage en agriculture représente un juste « retour à la terre ». En comparaison avec les autres filières, **l'épandage possède un bilan carbone faible avec un transport à proximité du site de production.**

◆ Evaluation des incidences :

Aucune parcelle n'est située au sein même d'un site Natura 2000. Les cartographies de ces sites sont présentées en **Annexe 9** (informations recueillies sur le site internet de la DREAL et la cartographie CARMEN).

- les rejets dans le milieu aquatique

Le risque potentiel pourrait être le ruissellement du FERTIMALT ou son « entrainement » lors de fortes pluies à proximité des sites Natura 2000. Afin d'éliminer ce risque, les épandages seront réalisés par temps sec et suivant le Code des Bonnes Pratiques Agricoles et la réglementation en vigueur (respect des distances d'isolement avec les cours d'eau, fertilisation raisonnée, implantation de couvert végétal pendant l'hiver, ...). Après épandage, le FERTIMALT sera enfoui afin d'éviter tout ruissellement vers le milieu naturel.

L'exclusion des terrains à forte pente, la limitation des doses d'apport, l'interdiction d'épandage lorsque les sols sont saturés en eau et la définition des classes d'aptitude permettent de réduire les risques d'incidence sur le milieu aquatique.

- les prélèvements dans le milieu aquatique

L'activité d'épandage ne donne pas lieu à des prélèvements dans le milieu aquatique.

- les pistes de circulation

Les voies de circulation sont les routes et les chemins ruraux. L'activité de livraison en bout de champs et de reprise pour épandage s'associe à une activité classique agricole.

- les corridors écologiques

Le FERTIMALT sera épandu uniquement sur des parcelles agricoles régulièrement exploitées. Il se substitue aux engrais minéraux ou organiques et contribue au maintien de la fertilité des sols en tant que support de cultures.

- les poussières

L'épandage du FERTIMALT ne génère pas de poussières.

- les vibrations

L'activité de transport et d'épandage ne génère pas de vibrations.

- le bruit

Les émissions sonores sont limitées à la circulation des tracteurs agricoles lors des épandages. Cette activité n'est pas de nature routinière et s'inscrit dans le cadre d'une activité agricole classique. Les épandages sont réalisés sur une zone à vocation agricole.

- les odeurs

L'épandage du FERTIMALT est susceptible de générer des odeurs, du fait de sa teneur en matière organique et en azote. Pour minimiser les nuisances olfactives, le FERTIMALT sera enfoui dans les 48 heures maximum après épandage (hormis cas d'un épandage sur CIPAN ou prairies). Des distances d'isolement vis à vis des habitations sont également fixées par la réglementation afin de limiter ces nuisances :

- **cette distance est de 100 mètres pour l'épandage du FERTIMALT.**

L'analyse des incidences réalisée démontre qu'il n'y a pas de risque de destruction ou de détérioration des espèces ou des habitats identifiés. L'activité de transport et d'épandage ne présente pas non plus de risque dans le maintien des fonctions vitales de ces espèces.

- ⇒ **Le projet n'a pas d'incidence sur les sites Natura 2000 situés à proximité de certaines parcelles.**
- ⇒ **Pour éviter tout risque de ruissellement vers ces sites, l'épandage devra être réalisé dans des conditions pédo-climatiques optimales et respecter la dose prévue ainsi que le calendrier d'épandage défini.**

◆ **Mesures envisagées pour supprimer et compenser les inconvénients du projet :**

- environnement général

L'activité ne présente pas d'incidence visuelle notable : l'épandage s'inscrit dans les pratiques courantes de cette région à vocation agricole.

- pollution des eaux / eutrophisation des milieux

Le projet fait apparaître de faibles risques de lessivage du fait :

- des caractéristiques du FERTIMALT qui constitue un effluent solide,
- de la détermination des périodes propices aux épandages (respect du calendrier Zones Vulnérables et de l'état hydrique des parcelles),
- de l'ajustement des doses aux besoins des cultures,
- du respect du Code des Bonnes Pratiques Agricoles (distances d'isolement vis-à-vis des cours d'eau, installation de bandes enherbées et de la CIPAN),
- de la détermination de l'aptitude des sols à l'épandage (suivant le type de sol et les contraintes du milieu : pente, profondeur des sols, ...).
- de l'application des prescriptions agronomiques définies par la méthode APTISOLE.

Par ailleurs, en termes de contrôles, le suivi et l'auto-surveillance des épandages en collaboration avec le SATEGE garantira :

- des analyses régulières du FERTIMALT (avec raisonnement agronomiques des doses d'épandage),
- un conseil spécifique de fertilisation à la parcelle pour les utilisateurs,
- le suivi de l'évolution physico-chimique des sols.

IV.5. Zone à Dominante Humide (ZDH)

Le SDAGE du bassin Artois Picardie 2010-2015 a défini comme enjeu la préservation et la restauration des zones humides dans les dispositions suivantes:

- disposition 42 : les documents d'urbanisme et les décisions administratives dans le domaine de l'eau préservent les zones humides en s'appuyant sur la cartographie de ces zones et sur leur identification dans le cadre des SAGE.
- disposition 43 : les maîtres d'ouvrage sont invités à maintenir et restaurer les zones humides.

Définition ZDH : Depuis 1992, la Loi définit les zones humides comme "les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire. La végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année" (article L 211-1 du code de l'environnement). On y retrouve les marais, marécages, fondrières, fagnes, roselières, tourbières, lagunes, prairies humides, marais agricoles, étangs, vasières, boisements humides.

Le 9^{ème} programme d'interventions de l'Agence de l'Eau Artois-Picardie prévoit une participation financière en faveur des actions visant à la réhabilitation des zones humides et à la gestion durable de ces espaces.

La délimitation des "Zones à Dominante Humide" du bassin Artois-Picardie par photointerprétation a plusieurs finalités :

- améliorer la connaissance (objectif : suivre l'évolution de ces espaces) ;
- être un support de planification et de connaissance ;
- être un outil de communication (information et sensibilisation) ;
- être un outil d'aide à la décision pour les collectivités ;
- donner un cadre pour l'élaboration d'inventaires plus précis.

Une cartographie des ZDH en superposition avec le parcellaire est présentée en Annexe 10.

Prise en compte des ZDH :

Les prescriptions d'épandage dans ces zones s'établissent via les notions d'engorgement et d'hydromorphie : informations renseignées pour chacune des parcelles du plan d'épandage qui détermine la période (en mois) durant laquelle le sol de la parcelle est saturé en eau.

IV.6. Sites et paysage, patrimoine culturel et archéologique

Liste des sites classés et inscrits :

Les sites classés et inscrits sont des espaces remarquables français dont le caractère historique, artistique, scientifique, appelle, au nom de l'intérêt général, la conservation en l'état et la préservation. La nature de ces sites est très diverse : ensemble communal, château, monument, site naturel, jardin, point de vue, arbre isolé...

Le classement peut, en effet, porter sur des éléments ponctuels (arbre isolé...) ou sur de vastes ensembles. Du point de vue légal, cette protection constitue un label officiel français.

En « site inscrit », seules les « opérations d'exploitation courante des fonds ruraux » sont exemptées de déclaration ou d'autorisation. Tout projet d'aménagement ou de modification du site est soumis à avis (DREAL).

En « site classé », toute modification de l'état ou de l'aspect du site est soumise à autorisation spéciale (ministre chargé des sites, Préfet du département, Architecte des bâtiments de France).

Inventaire - Sites classés :

- **Site 62SC35** : Ascenseur à bateaux, Arques.
- **Site 62SC15** : Rues dans la haute ville de Saint Omer.
- **Site 62SC21** : Quai et rivière des Salines (près de l'ancienne abbaye de Saint Bertin)

Inventaire – Sites inscrits :

- **Site 62-SI 14** : Site urbain de Saint – Omer.
- **Site 62-SI 15** : Marais Audomarois (étangs du Romelaëre et marais à proximité).
- **Site 59-SI 01** : Marais de Booneghem (jouxte le marais du Romelaëre).

Les sites classés et inscrits se situent dans des zones localisées, en dehors des parcelles agricoles. L'épandage n'aura donc pas d'effet sur les sites recensés.

L'incidence sur les sites naturels (marais Audomarois et marais de Booneghem) est étudiée dans l'étude d'incidence détaillée précédemment dans le dossier.

PHASE 5 : ETUDE DU CONTEXTE AGRICOLE

I. L'AGRICULTURE

Le territoire de la zone d'étude est situé dans les petites régions agricoles du Pays d'Aire (pour la majorité du parcellaire), du Haut-Pays d'Artois (pour les parcelles les plus éloignées du site de la Brasserie Goudale) et du Marais Audomarois.

Dans le Pays d'Aire, les conditions sont proches de celles de la Flandre intérieure (qualité des sols permettant des rendements supérieurs à la moyenne nationale, production de légumes de plein champ) ; cependant le système d'exploitation dominant y est mixte (culture-élevage).

Le Haut-Pays d'Artois est un territoire dominé par l'élevage et l'herbe. Il se distingue par son relief marqué et ses altitudes élevées.

Dans le Marais Audomarois, on y trouve également des exploitations de type « maraîchage ».

II. MOTIVATION DES AGRICULTEURS

Les agriculteurs se sont montrés essentiellement intéressés par la **valeur fertilisante** du FERTIMALT et par le fait que le **produit soit rendu-racine**. Toutefois, une certaine exigence subsiste de la part des agriculteurs en ce qui concerne l'organisation des épandages qui ne doivent pas entraver leurs travaux culturaux.

III. ETUDE DES EXPLOITATIONS DU PLAN D'EPANDAGE

Chaque exploitant a été rencontré individuellement afin de lui présenter la composition du FERTIMALT ainsi que le fonctionnement de la filière épandage. Lors de ces entretiens, une enquête agricole permettant de recueillir les informations de l'exploitation (assolement, cheptel, imports-exports organiques...) a été réalisée.

III.1. Données Générales

Le tableau ci-dessous présente les surfaces de chaque exploitation avec :

- SAU : Surface Agricole Utile = STL + STH,
- STL : Surface en Terre Labourable,
- STH : Surface Toujours en Herbe / Prairies,
- SMD : Surface Mise à Disposition du plan d'épandage du FERTIMALT.

Les coordonnées des exploitants étant confidentielles, les exploitations sont représentées par un code. Seules

les administrations disposent de ces informations (adresse, SIRET) afin d'identifier, par exemple, les superpositions avec d'autres plans d'épandage.

Fig. n° 49: Présentation des surfaces des exploitations agricoles (en hectares).

CODE EXPLOITANT	SAU (Surface Agricole Utile)	STL (Surface Terres Labourables)	STH (Surface Toujours en Herbe)	SMD (Surface Mise à Disposition)
GZM	110	90	20	23,46
SDL	300	290	10	231,62
SJM	235	190	45	121,60
TOTAL	645	570	75	376,68

Les 3 exploitations intégrées au plan d'épandage mettent à disposition une surface de 376,68 hectares.

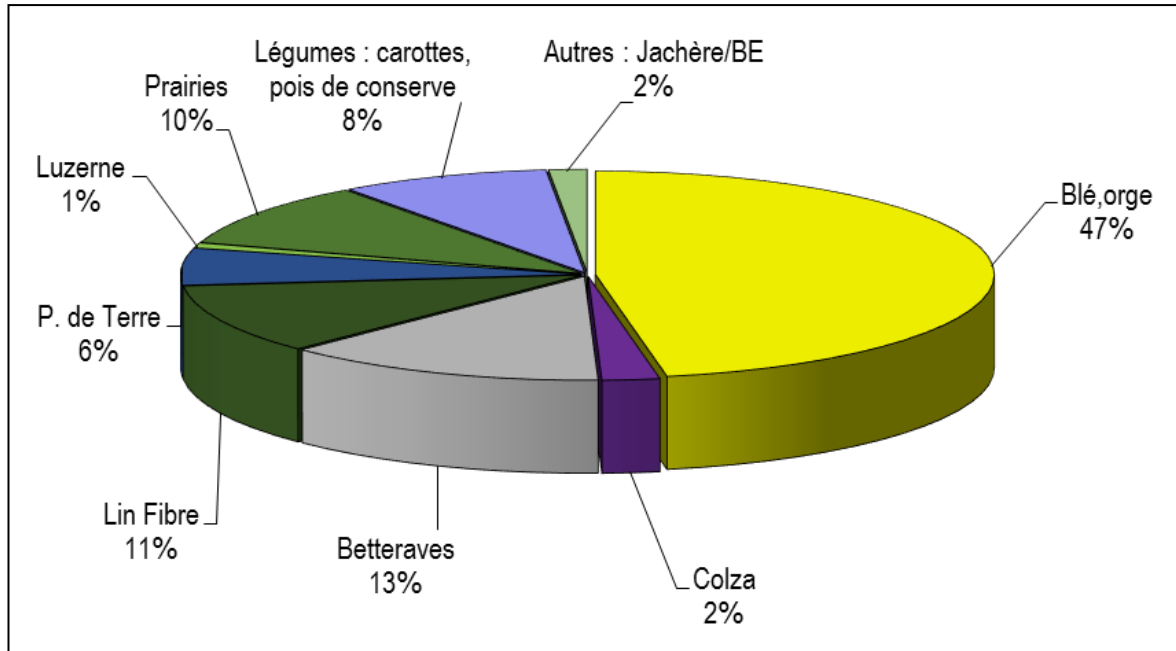
Sur l'ensemble de la surface mise à disposition, certaines parcelles pourront se voir exclues.

Cela concernera notamment :

- des zones de contraintes naturelles, topographiques, hydrogéologiques ou d'origine humaine (proximité des habitations, des cours d'eau...),
- les jachères (non cultivées) sur lesquelles les épandages sont interdits,
- des îlots dont l'analyse de sols préalable exclue tout épandage en raison de teneurs trop élevées en ETM,
- des parcelles dont le pH sera inférieur à 5.

Le graphique ci-dessous présente l'assolement moyen sur les 3 exploitations du plan d'épandage.

Fig. n°50 : Assolement moyen des 3 exploitations du plan d'épandage.



Les céréales (blé, orge/escourgeon) occupent la majeure partie de la SAU, soit près de 50 % de la SAU. Les têtes d'assolement sont diversifiées avec des cultures de betterave sucrière, lin fibre, pomme de terre et colza. Les autres cultures majeures représentant 10 % de la SAU sont les pois de conserve et les carottes.

Les prairies sont également bien représentées (environ 10 % de la SAU). En effet, 2 des exploitations intégrées possèdent des ateliers d'élevage (les 2 exploitations possèdent un élevage de bovins viande, 1 exploitation possède un élevage de poulets).

III.2. Cheptel

Deux exploitations possèdent de l'élevage :

- une exploitation avec un élevage de bovins destinés à la production de viande,
- une exploitation avec un élevage de bovins destinés à la production de viande et un élevage de poulets.

Les amendements organiques provenant de l'activité d'élevage sont épandus sur les parcelles cultivées et sont intégrés dans le calcul de la charge organique (voir bilans CORPEN en **Annexe 11** et partie suivante du dossier).

PHASE 6 : ELABORATION DU PLAN D'EPANDAGE

I. DIMENSIONNEMENT

Le dimensionnement du périmètre d'épandage est réalisé en tenant compte des données de gisement et des contraintes réglementaires, à savoir :

- Gisement et dosage :
 - **1 200 tonnes** de FERTIMALT, correspondant à 3 mois de production (le reste de la production est valorisée en filière compostage) ;
 - une dose d'épandage moyenne de 15 T/ha ;
 - une période de retour sur les parcelles de 3 ans ;
 - une majoration du plan d'épandage de 20 % ;
- Critères réglementaires :
 - le respect des flux réglementaires en éléments traces métalliques et en composés traces organiques définies dans l'arrêté du 2 février 1998;
 - le respect des valeurs guides en azote, phosphore et calcium recommandées par le SATEGE. Un apport maximum de 30 tonnes de matière sèche par hectare sur 10 ans.
- Surfaces nécessaires :

Gisement destiné à l'épandage (1 200 T/an) * période de retour (3 ans) * coef. de sécurité (20%)
Dose d'apport (15 T/ha)

⇒ **288 hectares nécessaires.**


II. LOCALISATION DU PLAN D'EPANDAGE

Le plan d'épandage concerne 18 communes du Pas-de-Calais et rassemble 376,68 hectares dont **301,29 hectares épandables**.

La majorité du parcellaire se situe dans un rayon d'une dizaine de kilomètres autour du site de l'usine :

- distance de 1,5 km pour la parcelle la plus proche ;
- distance de 15 km pour la parcelle la plus éloignée.

Fig. n°51 : Synthèse des surfaces par commune.

		<h3>LISTE DES COMMUNES PAR PERIMETRE D'EPANDAGE</h3>		
Périmètre d'épandage : Brasserie GOUDALE		<i>Parcelles non sorties à ce jour</i>		
Unité de production : Brasserie GAYANT Produit : Boues déshydratées GOUDALE				
Insee	Commune déclarée	Surface mise à dispo. (ha)	Surface épandable (ha)	Surface exclue (ha)
62040	ARQUES	29,34	27,85	1,49
62205	CAMPAGNE-LES-WARDRECQUES	59,59	44,32	15,27
62226	CLARQUES	44,85	41,77	3,08
62288	ECQUES	21,38	20,17	1,21
62294	ENGUINEGATTE	37,51	36,06	1,45
62423	HELFAUT	52,02	47,15	4,87
62471	INGHEM	5,91	5,91	
62656	PIHEM	5,29	5,29	
62681	QUIESTEDE	4,55	2,05	2,50
62684	RACQUINGHEM	4,27	4,17	0,10
62691	REBECQUES	16,88	15,84	1,04
62696	RECLINGHEM	1,56	1,48	0,08
62721	ROQUETOIRE	10,50	10,50	
62757	SAINT-MARTIN-AU-LAERT	11,12	10,07	1,05
62765	SAINT-OMER	16,58	4,13	12,45
62772	SALPERWICK	34,13	3,33	30,80
62811	THEROUANNE	19,32	19,32	
62875	WARDRECQUES	1,88	1,88	
Total	18 communes	376,68	301,29	75,39

⇒ **Le plan d'épandage rassemble 301,29 ha épandables permettant la valorisation annuelle des 1 200 tonnes de FERTIMALT prévus dans ce dossier.**

(Pour rappel, la surface nécessaire minimum calculée était de 288 hectares).

III. ENGAGEMENT DES AGRICULTEURS : LA CONVENTION

Une convention a été signée entre la société Brasserie GOUDALE et les agriculteurs afin de formaliser les droits et les devoirs de chacun (les exemplaires signés sont en possession des agriculteurs et du producteur).

Cette convention a été rédigée dans le cadre de la Charte relative au recyclage agricole des effluents organiques. Cette charte a été mise en place sur le bassin Artois-Picardie par notamment l'Agence de l'Eau Artois-Picardie et les Chambres d'Agriculture 62, 59, 80. Un exemplaire de cette convention bipartite est présenté en **Annexe 12**.

La convention n'étant pas établie pour un type de déchet spécifique, certaines phases sont précisées comme étant « à définir » : en effet, selon le type d'effluent concerné (industriel, urbain, agricole), c'est la réglementation spécifique à chaque secteur qui s'applique.

Dans le cas du plan d'épandage du FERTIMALT, c'est l'arrêté national du 2 février 1998 (relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des ICPE soumises à autorisation) qui s'applique et encadre la filière. Les règles propres à la filière qui seront mises en place sont développées dans le dossier et les mentions « à définir » sont précisées dans la figure ci-dessous.

Fig. n° 52: Extrait de la convention – Précisions sur les règles d'épandage.

ÉPANDAGE DE L'EFFLUENT				
Thématiques	Actions	Engagement du producteur	Engagement de l'utilisateur	PRESCRIPTIONS DU PLAN D'EPANDAGE A APPLIQUER
Règles d'épandage	Respecter les règles d'épandage fixées par les réglementations spécifiques à l'effluent épandu (distances vis à vis des habitations...).	A définir	A définir	Les règles d'épandage à appliquer correspondent aux mesures définies par l'arrêté national du 02/02/1998 (détaillées en phase 1 de ce dossier).
	Planter des cultures intermédiaires en cas d'obligation réglementaire.	A définir	A définir	La totalité du parcellaire étant situé en Zone Vulnérable, l'implantation de CIPAN est obligatoire durant l'hiver (sauf cas dérogatoire).
	Enfouir dans les plus brefs délais l'effluent après épandage.		X	
	Ajuster le plan de fertilisation de la parcelle en fonction de la valeur agronomique des effluents et des besoins des cultures, dans le respect des limites d'azote réglementaires (bilan global).			X
Matériel d'épandage	Utiliser un matériel d'épandage adapté à l'effluent à épandre.	A définir	A définir	Le matériel doit permettre une répartition homogène et le respect des doses préconisées. Limiter les émissions atmosphériques d'ammoniac (Plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques-PREPA): Entassement du Fertimalt rapidement après épandage.

SUIVI DES ÉPANDAGES				
Thématiques	Actions	Engagement du producteur	Engagement de l'utilisateur	PRESCRIPTIONS DU PLAN D'EPANDAGE A APPLIQUER
Cohérence agronomique	Vérifier la cohérence du chargement organique des exploitations agricoles réceptrices.	X		
	N'épandre sur une même parcelle que des effluents complémentaires et n'utiliser au cours d'une année sur une même parcelle qu'un seul effluent soumis à plan d'épandage afin d'en garder la traçabilité.	A définir	A définir	Règle de non-superposition : Toutes les exploitations intégrées au plan d'épandage ne sont pas intégrées dans un autre plan d'EPANDAGE pour un parcellaire identique (vérifié par le SATEGE). Pour les exploitations produisant des effluents agricoles (fumiers, lisiers), la priorité est donnée à l'effluent d'élevage de l'exploitation.

Les conventions signées entre les agriculteurs et la Brasserie GOUDALE étant nominatives et confidentielles, celles-ci ne sont pas intégrées au dossier. Seules les administrations sont destinataires de ces documents.

IV. CHARGE ORGANIQUE DES EXPLOITATIONS AGRICOLES

IV.1. Définition de l'indicateur technique

La charge organique d'une exploitation permet d'évaluer la part des apports azotés d'origine organique de toute nature (effluents d'élevage, boues, compost, fientes ...) par rapport aux besoins totaux des cultures.

La démarche tient compte de :

- l'estimation des besoins azotés de l'ensemble de la surface agricole utile SAU (terres labourables et prairies) suivant le rendement moyen de chacune des cultures de l'assolement ;
- la détermination des quantités d'azote d'origine organique à gérer sur l'exploitation pour chaque effluent de toute nature (effluents d'élevage, urbains et industriels ainsi que pour les produits normalisés) ;
- la détermination d'un ratio :

Quantité d'azote organique totale sur l'exploitation

Besoins azotés totaux

Azote : tous les apports azotés d'origine organique sont à considérer dans le calcul.

Valeur guide SATEGE : le ratio calculé est comparé à la **valeur guide de 60%**. Au-dessus de cette valeur, la charge en azote organique est élevée et il y aura sans doute des problèmes de gestion concernant la fertilisation minérale complémentaire sur les cultures sensibles nécessitant plusieurs apports fractionnés comme le blé par exemple.

IV.2. Indicateur Zone Vulnérable

Le calcul concerne uniquement l'azote organique provenant de l'élevage. **Les bilans CORPEN indiquent que l'indicateur « Zones Vulnérables » est compris entre 0 (exploitations sans élevage) et 100 kg N/ha (azote provenant des effluents d'élevage) et respecte la valeur réglementaire des 170 kg N/ha de SAU (arrêté du 19/12/2011 consolidé).**

N organique comptabilisé = azote produits par les animaux du cheptel de l'exploitation + azote d'effluents d'élevage importés - exports d'effluents d'élevage.

IV.3. Résultats sur les exploitations du plan d'épandage

Le calcul de la charge organique a été réalisé par un bilan azoté (exportations et productions en azote) pour chaque exploitation. Les bilans sont présentés en **Annexe 11** de façon à définir leur **aptitude à valoriser le FERTIMALT**. Ces bilans reprennent les données des exploitations (surfaces par culture, cheptel, exportations et importations) et sont synthétisés ci-dessous.

Fig. n°53 : Bilan azoté des exploitations agricoles (kg N).

CODE EXPLOITANT	Azote produits par le cheptel	Exportations des cultures	Exportations N organique (effluents, pailles)	Importations Azote Organique (dont FERTIMALT)	Bilan (Exportations/Appports) Ratio en %
GZM	13629	21219	6450	170	49,9
SDL	0	42555	0	3020	7,1
SJM	11568	45518	0	10190	47,8

Le bilan qui correspond au calcul : Exportations – Importations permet de constater que l'apport de matières organiques (sous-produits, compost, lisier ...) permet de compenser une partie des exportations et de laisser une marge pour les apports d'engrais minéraux.

Pour chacune des exploitations, les bilans sont déficitaires et le ratio est inférieur à **la valeur guide de 60 %** : l'épandage de FERTIMALT est compatible avec les systèmes des exploitations. Cependant, pour les exploitations disposant d'un élevage, rappelons que la priorité est donnée à la valorisation des effluents d'élevage sur l'exploitation.

La quantité de FERTIMALT valorisée chaque année a été déterminée suivant le système cultural de chaque exploitation, la surface mise à disposition, le type d'assolement, les rotations culturales pratiquées (présence de cultures de printemps ou non, colza, ...).

Fig. n°54 : Répartition du gisement annuel de FERTIMALT (base de 1 200 T) entre les exploitations agricoles.

	Volume de FERTIMALT épandu par an (T)
GZM	50
SDL	800
SJM	350
TOTAL	1 200

V. ETUDE DU PARCELLAIRE

Toutes les parcelles intégrées au plan d'épandage sont identifiées par un code (composé du code de l'agriculteur et du numéro d'ilôt) ainsi que par leurs **références cadastrales (tableaux parcellaires en Annexe 16)**.

Afin de déterminer l'aptitude des parcelles du périmètre à l'épandage, les sols des parcelles sont étudiés sous trois angles : les teneurs en éléments traces métalliques, le potentiel agronomique et leur pédologie.

V.1. Etude des teneurs en éléments traces métalliques

Conformément à la réglementation, des échantillons de terre ont été prélevés sur les parcelles en vue d'une détermination des teneurs des sols en cadmium, chrome, cuivre, mercure, nickel, plomb et en zinc.

16 prélèvements ont été réalisés sur des points de référence représentatifs de chaque zone homogène et repérés par leurs coordonnées Lambert II étendues. Sur la base des **301,29 ha épandables mis à disposition**, le ratio correspond à **1 analyse réalisée pour 18,8 ha**.

Par « zone homogène », on entend une partie d'unité culturale homogène d'un point de vue pédologique, n'excédant pas 20 hectares.

Par « unité culturale », on entend une parcelle ou un groupe de parcelles exploitées selon un système unique de rotation des cultures chez un seul exploitant.

La liste et la localisation des points de référence sont présentées en Annexe 13. Ce tableau détaille également le rattachement de chaque parcelle à un point de référence comme exigé par la réglementation.

Le tableau suivant présente une synthèse des résultats des analyses effectuées sur les parcelles de référence au niveau des éléments traces métalliques. L'ensemble des résultats est présenté en **Annexe 14**.

Fig.n°55 : Résultats des analyses en éléments traces métalliques des parcelles de référence.

	Eléments Traces Métalliques (mg/kg MS)						
	Cadmium	Chrome	Cuivre	Mercure	Nickel	Plomb	Zinc
Valeur mini :	0,28	30,87	11,67	0,03	13,70	15,28	46,36
Valeur maxi :	0,67	49,70	32,33	0,13	41,09	41,06	92,91
Moyenne :	0,45	38,34	16,79	0,05	23,25	23,96	56,99
Valeur limite :	2	150	100	1	50	100	300
Max./Valeur limite :	27%	31%	24%	7%	45%	25%	24%

Les résultats des analyses montrent que les concentrations en éléments traces métalliques des parcelles de référence sont toutes inférieures aux valeurs limites réglementaires. Les teneurs des sols en ETM sont conformes.

V.2. Etude du potentiel agronomique

Les analyses de sols citées ci-dessus sont complétées sur les mêmes points de prélèvement par une analyse de la granulométrie et des paramètres agronomiques : la matière organique, le pH, le rapport C/N, l'azote total, le phosphore, la potasse, la magnésie, le calcium et les oligo-éléments (la MS et l'azote ammoniacal ne sont analysés que sur le FERTIMALT). Les résultats d'analyses de sols sont présentés en **Annexe 14**.

Fig. n°56 : Résultats des analyses de sols sur les paramètres agronomiques sur les parcelles de référence.

	Granulométrie (‰)					pH	Etat organique (‰)		Niveau de fertilité en g/kg			
	A	LF	LG	SF	SG		MO	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	CaO
Mini	108	147	326	26	2	6,67	18,60	1,10	0,05	0,16	0,10	2,30
Maxi	258	278	531	265	32	8,31	38,40	2,30	0,14	0,47	0,34	15,50
Moyenne	151	233	480	83	16	7,8	22,82	1,42	0,10	0,28	0,17	5,65

Les moyennes observées sur les 16 analyses de sols sont les suivantes :

Texture : les parcelles analysées présentent des sols à dominante limoneuse à limono-argileuse.

pH / Etat calcique: les pH observés sont plutôt élevés, compris entre 6,7 et 8,3 (valeur moyenne de 7,8 pour les 16 échantillons).

NB: Pour rappel, les sols doivent présenter des valeurs de pH supérieures à 6 (arrêté du 02/02/1998 : les parcelles dont le pH est inférieur à 6 sont à exclure du plan d'épandage sauf lorsque le pH du sol est supérieur à 5 et que la nature de l'effluent peut contribuer à augmenter ce niveau de pH).

Les parcelles analysées présentent toutes des valeurs de pH supérieurs à 6 (valeur mini. observée).

Niveau organique : Globalement les taux de matière organique sont plutôt satisfaisants.

Fertilité des sols : concernant l'état de fertilité des sols, les teneurs sont satisfaisantes, voire élevées.

Les oligo-éléments : (bore, cobalt, cuivre, fer, manganèse, molybdène, zinc) sont des éléments prélevés en quantité très faible par la plante mais indispensables au bon fonctionnement physiologique.

Ce sont des constituants des enzymes ou des activateurs d'enzymes. Ils se présentent généralement sous forme fixée à la phase solide du sol (argiles, oxydes de fer, de manganèse, matière organique). L'augmentation du pH provoque l'immobilisation de la majorité de ces oligo-éléments. Les résultats des analyses réalisées sur les parcelles de référence sont présentés ci-dessous.

Fig. n°57 : Résultats des analyses de sols en oligo-éléments.

	Oligo-éléments (mg/kg)						
	Bore	Cobalt	Cuivre	Fer	Manganèse	Molybdène	Zinc
Valeur mini :	0,23	8,39	2,09	14,98	5,85	0,50	2,10
Valeur maxi :	0,50	17,85	6,55	190,00	83,50	0,56	5,07
Moyenne :	0,35	11,86	3,57	79,98	31,72	0,51	3,56

Les points de référence analysés feront l'objet d'une analyse concernant les éléments traces métalliques et le pH **au minimum tous les 10 ans** et après l'ultime épandage en cas d'exclusion de la parcelle de référence du périmètre d'épandage.

V.3. Etude de la pédologie

Des sondages à la tarière à main (jusqu'à 1,2 mètres de profondeur lorsque des éléments grossiers n'ont pas entravé la pénétration de la tarière) ont permis d'identifier de façon précise les grands types de sols et de déterminer leur aptitude à l'épandage.

Différents critères sont pris en compte lors des sondages pédologiques :

- la profondeur du sol (profondeur utile sur laquelle les cultures peuvent prélever les éléments fertilisants),
- la structure, la texture et la profondeur des différents horizons,
- la nature et la profondeur d'apparition du substrat géologique,
- l'hydromorphie,
- la pente du terrain est également observée.

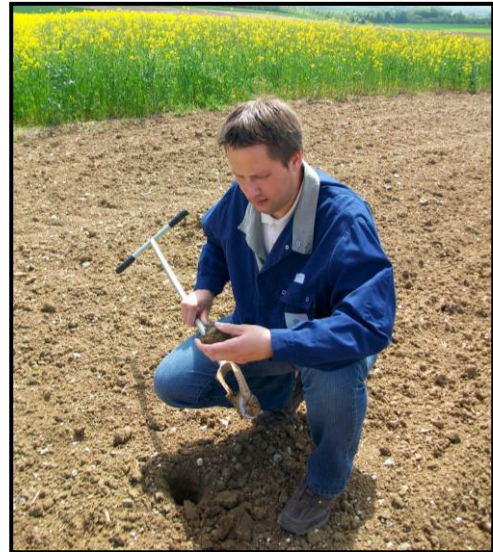


Fig. n° 58 : Sondage pédologique à la tarière.

En même temps que les sondages pédologiques, un repérage des contraintes est également effectué (proximité des cours d'eau et habitations, niveau de pente des parcelles, relevés des points d'eau, mares ...).

Conditions de réalisation des sondages :

Les prélèvements de sol doivent être effectués dans un rayon de 7,50 mètres autour du point de référence repéré par ses coordonnées Lambert, à raison de 16 prélèvements élémentaires pris au hasard dans le cercle ainsi dessiné :

- de préférence en fin de culture et avant le labour précédant la mise en place de la suivante;
- avant un nouvel épandage éventuel de déchets ou d'effluents;
- en observant de toute façon un délai suffisant après un apport de matières fertilisantes pour permettre leur intégration correcte au sol ;
- à la même époque de l'année que la première analyse et au même point de prélèvement.

Au total, 72 sondages ont été réalisés pour 376,68 ha de SMD, soit 1 sondage pour 5,2 ha de SAU.

⇒ **A l'échelle de la surface épandable (301,19 ha), cela correspond à 1 sondage réalisé pour 4,2 ha en moyenne.**

Type de sols rencontrés :

Les types de sols rencontrés peuvent être regroupés en 4 unités pédologiques distinctes:

Type 1 : SOLS LIMONEUX

Sols profonds (> 100 cm), de texture limoneuse en surface reposant sur un horizon limoneux à limono-argileux jusqu'à 1,2 m. Ces sols sont sains et non hydromorphes à charge nulle en graviers et cailloux.

Type 2 : SOLS LIMONO-ARGILEUX

Sols profonds, de texture limono-argileuse en surface avec des proportions différentes d'argile et de limon (AL – LA) reposant sur l'argile entre 50 et 80 cm. Ces sols sont plus ou moins hydromorphes (engorgement entre 2 et 6 mois).

Type 3 : SOLS SUR CRAIE

Sols moyennement profonds (entre 40 et 70 cm), non hydromorphe, de texture limoneuse ou limono-argileuse en surface reposant sur un horizon argilo-limoneux vers 40 cm. Ces sols reposent sur la craie entre 40 et 70 cm. Ils présentent également des charges en cailloux variables suivant les parcelles rencontrées.

Type 4 : SOLS DE MARAIS LIMONO-ARGILEUX ET ARGILO-LIMONEUX SUR TOURBE

Sols moyennement profonds de texture limoneuse ou limono-argileuse en surface reposant sur de la tourbe vers 60 cm. Ces sols sont hydromorphes (engorgement entre 2 et 6 mois), à charge nulle en graviers et cailloux.

V.4. Aptitude des sols à l'épandage

Le logiciel ERMES a été utilisé afin de déterminer l'aptitude des parcelles à l'épandage. Ce logiciel intègre la méthodologie APISOLE développée par les SATEGE.



- **APTISOLE** :

Auparavant, les méthodologies employées par les bureaux d'études lors des études d'impact ont mis en évidence des différences d'appréciation de l'aptitude des sols à l'épandage pour une parcelle donnée.

Dans un souci d'harmonisation des méthodes, un outil d'appréciation de l'aptitude des sols à l'épandage sur le bassin Artois-Picardie a été développé en collaboration avec l'Agence de l'Eau et les SATEGE. Un guide méthodologique détaillé d'APTISOLE est disponible auprès des SATEGE.

APTISOLE permet de croiser les données de l'effluent (siccité, tenue en tas, rapport C/N) avec celles de l'étude pédologique réalisée sur le terrain (texture et profondeur des sols, pente, hydromorphie) ainsi qu'avec les données communales (précipitations annuelles).

Ce croisement permet de définir l'aptitude des sols à l'épandage (avec codification sous format national SANDRE*) et les préconisations agronomiques qui en découlent. Ces préconisations agronomiques concernent la période d'épandage, l'enfouissement des effluents, l'implantation d'un couvert végétal ...

**Le format SANDRE est un langage commun des données sur l'eau élaboré par le Secrétariat d'Administration Nationale des Données et Référentiels sur l'Eau. Ce format est désormais étendu aux données concernant les épandages.*

La détermination des classes d'aptitude des sols prend en compte les contraintes hydrogéologiques, pédologiques et topographiques.

Trois classes d'aptitude ont été définies :

Aptitude 1 ou forte – « sans contrainte » : cette classe regroupe les sols argileux ou limoneux, les sols profonds et les sols non hydromorphes. Dans cette classe d'aptitude, l'épandage est possible tout au long de l'année sauf période d'interdiction réglementaire.

Aptitude 2 ou moyenne – « sous contrainte » : cette classe regroupe les sols à faible pente, les sols moyennement profonds et à faible hydromorphie. Dans cette classe d'aptitude, l'épandage est possible (hors période d'interdiction réglementaire) à condition de respecter les préconisations agronomiques générées par APTISOLE. Suivant la cause du classement en aptitude 2, des préconisations supplémentaires peuvent être prises (ex: réduction de la dose, épandage fractionné ...).

Aptitude 3 ou nulle « épandage interdit » : L'épandage sur ces parcelles est **strictement interdit** toute l'année.

Cette classe regroupe les parcelles ou partie de parcelles exclues par rapport aux distances d'isolement (cours d'eau, habitations, ...) ou la présence de contraintes (périmètre de captage, zone humide ...).

Les préconisations établies par la méthode APTISOLE via ERMES figurent en **Annexe 15**.

Les 3 classes d'aptitude disposent d'un code couleur pour la cartographie des parcelles :

- En vert**, les parcelles d'aptitude « sans contrainte » où l'épandage est possible.
- En jaune**, les parcelles d'aptitude « sous contrainte » où l'épandage est possible.
- En rouge**, les parcelles d'aptitude « nulle » où l'épandage est interdit.

• **Résultats de la méthode APTISOLE :**

Suite à l'application des distances réglementaires d'isolement et de la méthode APTISOLE, l'aptitude des parcelles a été définie et classée en 3 rubriques présentées ci-dessous :

Fig. n°59 : Résultats de la méthode APTISOLE

Aptitude à l'épandage (code SANDRE)*	Aptitude à l'épandage	Recommandations agronomiques	Surface du plan d'épandage concernée (ha)
1	Sans contrainte	Pas de prescriptions particulières (Respect de la réglementation en vigueur)	151,08
2	Sous contrainte	Respect de la réglementation en vigueur + Prise en compte des prescriptions agronomiques APTISOLE	150,21
3	Interdit	/	75,39

La figure ci-dessous présente un extrait des résultats de la méthode (**Annexe 15**). On y retrouve :

- Le nom de la parcelle ainsi que sa surface épandable ;
- **Les informations relatif au sondage pédologique** réalisé sur la parcelle (texture, pente, durée d'engorgement) ;
- Calcul du risque de lessivage et indice de battance ;
- **Préconisations agronomiques APTISOLE.**

Fig. n° 60 : Extrait des préconisations agronomiques résultant de la méthode APTISOLE
(extrait de l'Annexe 15)

Exploitation agricole :								
Parcelle	Sondage	Surface épandable (ha)	Texture de l'horizon labouré	Sensibilité à la battance	Pente	Risque de lessivage (RU/Pluie hivernale)	Durée de l'engorgement	Apt. à l'épand. (Sandre)*
SDL.1	GDL-SDL1 Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Epandre au plus proche des besoins de la culture	13,06	limon	Très battant (IB : 2,46)	Absence	0,67	Absence	2
SDL.12	GDL-SDL12 Pas de prescription particulière au-delà de la réglementation	9,35	limon	Très battant (IB : 2,46)	Absence	0	Absence	1
SDL.14	GDL-SDL14 Pas d'épandage en période d'engorgement du sol	9,78	limon	Très battant (IB : 2,46)	Absence	0	De 2 à 6 mois	2
SDL.15	GDL-SDL15 Pas de prescription particulière au-delà de la réglementation	7,36	limon	Très battant (IB : 2,46)	Absence	0	Absence	1
SDL.16	GDL-SDL16 Pas d'épandage en période d'engorgement du sol	1,06	limon	Très battant (IB : 2,46)	Absence	0	< 2 mois	2

Au total, **cinq recommandations ont été générées** :

- Pas de prescription particulière au-delà de la réglementation.
- Pas d'épandage en période d'engorgement du sol.
- Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Epandre au plus proche des besoins de la culture.
- Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Epandre au plus proche des besoins de la culture. Pas d'épandage en période d'engorgement du sol.
- Epandage de printemps recommandé. Si épandage d'automne limiter la dose et épandre au plus proche des besoins de la culture. Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Epandre au plus proche des besoins de la culture.

• **Contrôles et vérifications des prescriptions :**

Les prescriptions résultant de la méthodologie sont prises en considération sous 2 niveaux :

- Lors de la réalisation du prévisionnel d'épandage : lors de la rencontre avec l'agriculteur pour organiser la campagne d'épandage, le chargé d'affaires définira si les épandages sont possibles suivant l'aptitude de chacune des parcelles (extrait du document ci-dessus), la période d'épandage et le type de cultures prévues.

Le prévisionnel, réalisé ainsi en cohérence avec les prescriptions sera ensuite transmis au prestataire d'épandage.

- Lors de la réalisation des épandages : la liste des parcelles accompagnée des prescriptions sera transmise au prestataire en charge des épandages. Celui-ci s'assurera de la cohérence entre les informations renseignées (culture précédente ou en place) et les conditions d'épandage à l'instant « t ». Ainsi, si certaines données sont différentes (changement de culture en place constaté entre la date de réalisation du prévisionnel et la date des épandages) ou viennent compromettre les opérations d'épandage (sol engorgé ou non-porteur, conditions météo défavorables, sol déjà travaillé), le prestataire en informera au plus vite le chargé d'affaires qui prendra les mesures nécessaires (annulation des épandages, changement de parcelle, ...).


Le chargé d'affaires sera en charge du suivi des épandages en se rendant sur le terrain et en prenant contact régulièrement avec le prestataire en charge des épandages et également avec l'industriel pour contrôler :

- le bon déroulement du planning convenu ;
- les conditions pédoclimatiques ;
- la qualité des épandages (répartition homogène, régularité) ;
- le respect des doses préconisées ;
- le respect des distances d'isolement ;
- la tenue du registre d'épandage.


V.5. Représentation cartographique des parcelles

Les parcelles concernées par la valorisation agricole du FERTIMALT sont présentées sur un tableau parcellaire et cartographiées sur fond IGN au 1/25 000^{ème} en **Annexe 16**.

Les cartes sont éditées par commune pour les besoins de l'enquête publique. Les 3 classes d'aptitude y figurent suivant le code couleur suivant :

 **En vert**, les parcelles d'aptitude «sans contrainte » où l'épandage est possible.

 **En jaune**, les parcelles d'aptitude « sous contrainte » où l'épandage est possible.

 **En rouge**, les parcelles d'aptitude « ou nulle » où l'épandage est interdit.

VI. MODALITES TECHNIQUES DE LA FILIERE

VI.1. Modes et moyens de stockage

La valorisation du FERTIMALT par épandage n'est pas possible toute l'année (contraintes réglementaires et climatiques). Ainsi, cette filière sera mise en place sur la période de juin à août. En dehors de cette période, le FERTIMALT sera valorisé en filière compostage.

Au niveau de l'usine, le **stockage du FERTIMALT** est assuré par 2 bennes amovibles étanches de 18 m³.

VI.2. Transport et épandage

Le FERTIMALT est transporté vers les parcelles agricoles à l'aide d'un matériel agricole adapté (bennes amovibles ou céréalières).

Le FERTIMALT est ensuite épandu à l'aide d'épandeurs et de tracteurs agricoles.



Fig. n°61 : Matériel utilisé pour l'épandage d'effluents solides.

➤ **Bonnes Pratiques :**

Le prestataire retenu par la société Brasserie Goudale, devra s'engager à effectuer les épandages conformément à la réglementation en vigueur et vis-à-vis des modalités définies dans l'étude préalable en respectant :

- les doses d'apport indiquées dans le plan d'épandage et dans le registre d'épandage,
- les périodes d'épandages,
- les zones d'épandage,
- les disponibilités des parcelles,
- les besoins des cultures.

Le prestataire devra également veiller à :

- réaliser rapidement les épandages pour ne pas gêner les travaux culturaux des agriculteurs,
- assurer une répartition homogène du FERTIMALT,
- limiter, au maximum, le tassement des sols.

Les épandages seront réalisés en accord avec les agriculteurs. Il leur sera recommandé d'effectuer un travail superficiel des parcelles épandues de manière à enfouir rapidement le FERTIMALT.

Les opérations d'épandage devront être réalisées dans le respect de la réglementation en vigueur, en tenant compte des **périodes d'interdiction fixées par l'arrêté national Zone Vulnérable** ainsi que le programme d'actions en vigueur dans la région Hauts-de-France.

VI.3. Périodes d'épandage

➤ Calendrier :

Les épandages auront lieu en été-automne :

- entre juillet et septembre: après la moisson sur chaumes de céréales, avant l'implantation d'une culture de colza ou d'une céréale d'hiver (blé, escourgeon) ;
- durant l'été-automne : avant l'implantation d'une Culture Intermédiaire Piège à Nitrates (CIPAN), suivie d'une culture de printemps (betterave, pomme de terre). **L'apport sur la CIPAN sera limité à 70 kg/ha N disponible.**

Le tableau ci-dessous présente les différents périodes d'épandage sur la base du gisement de FERTIMALT soit **1 200 T/an**.

Fig. n°62 : Calendrier théorique d'épandage.

	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Production mensuelle	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Activités	C	C	C	C	C	D	D / E	D / E	D / E	C	C	C
Volume à évacuer théorique (T)	/	/	/	/	/		1 200			/	/	/
Cultures concernées	/	/	/	/	/	/	Colza, céréales d'hiver - CIPAN			/	/	/
Prescriptions particulières*	/	/	/	/	/	/	<p><u>Epandage avant céréales d'hiver</u> : au plus tard, jusqu'au 30 septembre.</p> <p><u>Epandage pour culture de printemps</u> : interdit du 01/07 au 31/01 si pas de CIPAN.</p> <p><u>Avant et sur CIPAN</u> : apport limité à 70 kg N disponible</p>			/	/	/
Surfaces à épandre (15 T/ha)	/	/	/	/	/	/	≈ 80 ha			/	/	/

Légende : C : Compostage D : Déstockage / Dépôt en bout de champ E : Epandage

➤ Intégration de prescriptions particulières (*):

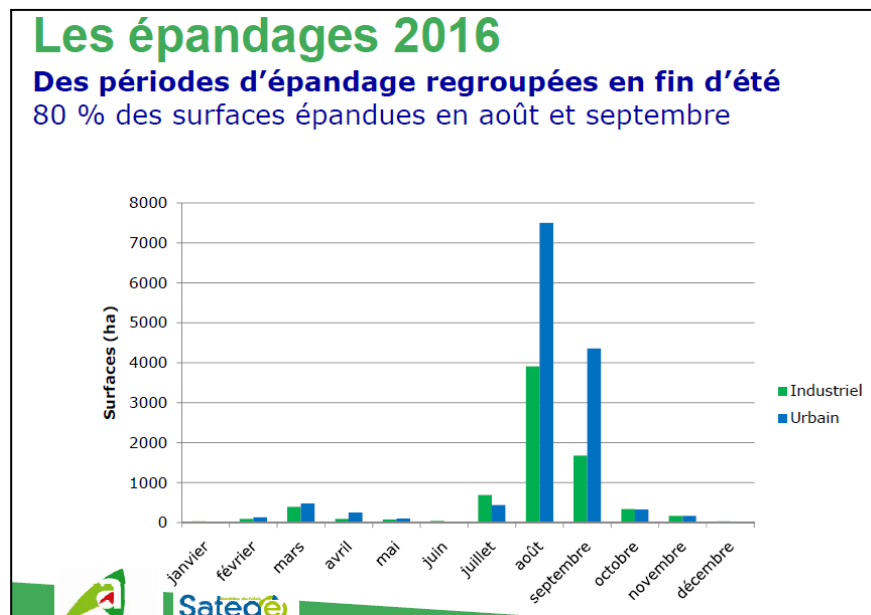
Suivant les caractéristiques des parcelles (type de sol, localisation, pente, hydromorphie...), des prescriptions ont été définies pour chacune d'entre elles avec, dans certains cas, des contraintes supplémentaires d'épandage vis-à-vis des dates d'épandage et des apports. **L'ensemble de ces prescriptions à appliquer à la parcelle figure en Annexe 15.**

⇒ **Les prescriptions particulières générées par APTISOLE** sont à respecter en plus du calendrier afin de limiter tout risque de lessivage et/ou de ruissellement:

➤ **Cohérence avec les pratiques agricoles régionales:**

Dans la région, la période la plus favorable aux épandages se situe principalement après la moisson : d'après une étude réalisée par le SATEGE, **80% des surfaces concernées par des épandages d'effluents urbains ou industriels (soit environ 45 000 ha) sont épandues en juillet et août** comme le montre la figure ci-dessous.

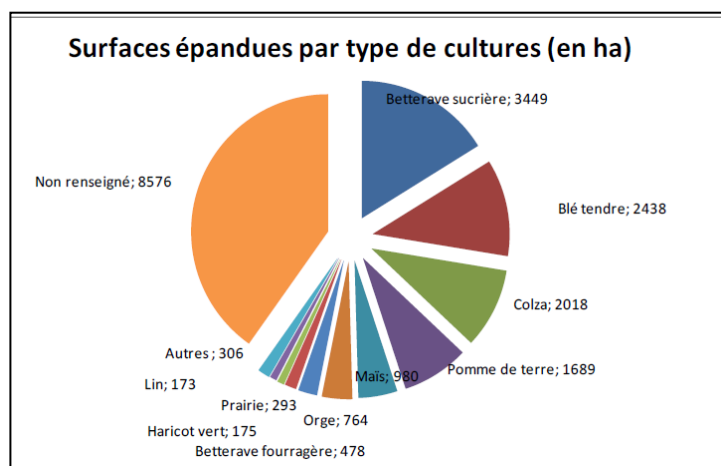
*Fig. n°63 : Analyse des périodes d'épandage sur le Bassin Artois-Picardie.
(source : SATEGE, données 2016)*



A cette période, les récoltes de céréales sont réalisées et les cultures ne sont pas encore implantées. Les épandages peuvent également se faire au printemps suivant les surfaces disponibles, si les conditions climatiques le permettent (sols non gorgés en eau, sols non gelés...). Les épandages de printemps sont en effet souvent rendus difficiles par les conditions d'accès aux parcelles et les agriculteurs épandent en grande partie leurs effluents à l'automne.

*Fig. n°64 : Analyse des cultures bénéficiaires sur le Bassin Artois-Picardie.
(source : SATEGE, données 2016)*

Les épandages se font donc majoritairement avant grandes cultures d'automne (principalement blé et colza) et avant CIPAN suivie de cultures de printemps (principalement betterave, pomme de terre et maïs). cela signifie donc que les épandages avant cultures de printemps se font donc majoritairement sur CIPAN.



VI.4. Modes et moyens de suivi de la filière

➤ Suivi analytique du FERTIMALT

Les prélèvements sont réalisés dans l'ouvrage de stockage ou lors des épandages (échantillon moyen constitué de plusieurs prélèvements sur les dépôts en bout de champ). L'ensemble des prélèvements est homogénéisé avant analyse. Les échantillons seront analysés par un laboratoire d'analyses agréé (accréditation COFRAC) suivant le programme présenté ci-après.

Concernant les fréquences des analyses, celles proposées ci-dessous correspondent à l'arrêté du 8 janvier 1998 (boues urbaines).

Suivant ces références, le programme d'analyses annuel proposé est le suivant :

Fig. n°65 : Programme analytique annuel du FERTIMALT.

Paramètres	FERTIMALT Nombre d'analyses / An	SOLS Nombre d'analyses / an
Valeur agronomique	6	1 pour 20 ha épandus
Eléments Traces Métalliques	4	1 pour 20 ha tous les 10 ans ou après l'ultime épandage
Composés Traces Organiques	2	/
Oligo-éléments	4	1 pour 20 ha épandus
Agents Pathogènes	1 analyse en caractérisation	/
Reliquat azoté	/	Minimum 1 par exploitation (concernée par une campagne d'épandage)

Liste des composés analysés :

Valeur agronomique : matière sèche (en %), matière organique (en %), pH, azote total, azote ammoniacal, rapport C/N, phosphore total (en P₂O₅), potassium total (en K₂O), calcium total (en CaO), magnésium total (en MgO).

Oligo-éléments : Bore (B), Cobalt (Co), Cuivre (Cu), Fer (Fe), Manganèse (Mn), Molybdène (Mo), Zinc (Zn).

Eléments traces métalliques : cadmium (Cd), chrome (Cr), cuivre (Cu), mercure (Hg), nickel (Ni), plomb (Pb), zinc (Zn), somme Cr + Cu + Ni + Zn.

Composés traces organiques : Total des 7 principaux PCB (28, 52, 101, 118, 138, 153, 180), fluoranthène, benzo(b)fluoranthène, benzo(a)pyrène.

Agents pathogènes : EnteroVirus, Œufs d'helminthes viables, Salmonelles

➤ **Suivi analytique des sols**

Dans le cadre du suivi, des analyses sont effectuées sur les sols. Les analyses concernent les paramètres agronomiques et les éléments traces métalliques. Ces analyses ont pour objectif :

- d'établir une dose d'épandage appropriée,
- de fournir à l'agriculteur des conseils de fertilisation,
- d'évaluer l'impact du recyclage agricole du FERTIMALT sur l'environnement.

Fig. n°66 : Programme annuel d'analyses des sols.

PARAMETRES	FREQUENCE
Valeur agronomique	1 pour 20 ha épandus
Eléments Traces Métalliques	1 pour 20 ha tous les dix ans ou après l'ultime épandage
Reliquat azoté	1 minimum par exploitation concernée par chaque campagne

Les prélèvements permettent de déterminer les besoins et d'adapter la dose d'épandage en conséquence. La réception des résultats avant la réalisation du programme permet d'apporter un conseil pertinent aux agriculteurs. Les méthodes d'échantillonnages et d'analyses respectent les dispositifs fixés à l'annexe VII d de l'arrêté du 17 août 1998.

➤ **Les documents de suivi agronomique**

○ **Programme Prévisionnel d'Épandage**

Deux programmes prévisionnels annuels d'épandage seront établis, précédant respectivement la campagne d'épandage de printemps et celle d'été-automne, en accord avec les exploitants agricoles concernés, au plus tard un mois avant le début des opérations d'épandage.

Ce programme comprend :

- la liste des parcelles concernées par la campagne, ainsi que la caractérisation des systèmes de culture ;
- une analyse des sols portant sur la caractérisation de leur valeur agronomique ;
- une caractérisation du sous-produit (résultats des analyses, production, valeur agronomique) ;
- les préconisations spécifiques d'utilisation du sous-produit en fonction des résultats d'analyses (calendrier et doses d'épandage par unité culturale, ...), des apports d'autres fertilisants ;
- les périodes prévisionnelles de livraison et d'épandage ainsi que les contraintes particulières éventuelles ;
- l'identification des personnes physiques ou morales intervenant dans la réalisation de l'épandage.

○ **Le registre d'épandage / cahier d'épandage**

Un registre d'épandage est tenu à jour au fur et à mesure de la réalisation des épandages par le chargé d'affaires. Il correspond au « cahier d'enregistrement » de la campagne d'épandage. Conservé pendant une durée de dix ans, mis à la disposition de l'inspection des installations classées, il doit être tenu à jour et comporte les informations suivantes :

- les quantités d'effluents ou de déchets épandus par unité culturale ;
- les dates d'épandage ;
- les parcelles réceptrices et leur surface ;
- les cultures pratiquées ;
- le contexte météorologique lors de chaque épandage ;
- l'ensemble des résultats d'analyses pratiquées sur les sols et sur les déchets ou effluents, avec les dates de prélèvements et de mesures et leur localisation ;
- l'identification des personnes physiques ou morales chargées des opérations d'épandage et des analyses.

Le producteur de déchets ou d'effluents doit pouvoir justifier à tout moment de la localisation des déchets ou des effluents produits (entreposage, dépôt temporaire, transport ou épandage) en référence à leur période de production et aux analyses réalisées.

○ **Le bilan annuel**

Un bilan reprenant les données de la campagne d'épandage est réalisé en fin d'année et comprend :

- les parcelles réceptrices ;
- un bilan qualitatif et quantitatif des gisements d'effluent épandus durant l'année,
- un bilan des quantités d'éléments fertilisants apportés à la parcelle et les résultats des analyses de sols ;
- la mise à jour éventuelle des données réunies lors de l'étude initiale.

Une copie de ce bilan doit être adressée à l'inspection des installations classées et au SATEGE.

VII. FILIERES ALTERNATIVES

Des solutions alternatives d'élimination du FERTIMALT sont envisagées pour palier à toute impossibilité de valorisation agricole ou de non-conformité.

- Compostage :

En cas de conditions météorologiques défavorables ou refus des agriculteurs, la totalité du gisement de FERTIMALT pourra être orienté vers la filière compostage.

- Stockage en ISDND :

En cas de non-conformité, le FERTIMALT pourra être orienté vers un centre d'enfouissement (ISDND). Précisons que cette solution ne constitue pas une réelle valorisation (les sous-produits organiques n'étant pas considérés comme des déchets ultimes) et sont à envisager uniquement en cas de non-conformité (teneurs ETM et CTO non conformes).

La réglementation concernant le stockage des déchets en **Installation de Stockage des Déchets Non Dangereux** a pour objectif de limiter la mise en décharge et de retenir cette voie d'élimination uniquement pour les déchets ultimes

Conformément à l'arrêté du 9 septembre 1997, le stockage est autorisé dans les installations de stockage des déchets non dangereux (ISDND) à condition qu'ils présentent une siccité supérieure ou égale à 30 % et sous réserve de tests de lixiviation.

Le tableau ci-dessous présente les ISDND où l'enfouissement est envisageable.

Fig. n°67 : Liste des installations ISDND.

Département	Commune d'implantation	Nom de l'exploitant
62 – Pas-de-Calais	Sainte-Marie-Kerque	Opale Environnement
59 - Nord	Blaringhem	Baudelet

Pour toute mise en décharge, une demande d'acceptation devra être faite auprès de l'exploitant du site qui fournira un certificat d'acceptation.

BRASSERIE GOUDALE

=====

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE AU
TITRE DE LA LEGISLATION DES INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA
PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

=====

TROISIEME PARTIE :

ETUDE D'IMPACTS ET MESURES COMPENSATOIRES

I. SUR LA NAPPE SOUTERRAINE ET SUR LES EAUX SUPERFICIELLES

➤ *Sur les eaux superficielles*

Le tableau suivant présente l'ensemble des risques potentiels lors de l'épandage de FERTIMALT ainsi que les mesures compensatoires :

Fig. n°68 : Présentation des risques potentiels et des mesures compensatoires.

	RISQUES	MESURES COMPENSATOIRES
EPANDAGE	Qualité du FERTIMALT	- Programme annuel d'analyses - Vérification de l'innocuité avant épandage - Existence de filière alternative
	Apport excessif	- Réalisation d'analyses du FERTIMALT (teneurs connues avant épandage) - Définition d'un programme prévisionnel - Détermination des doses d'épandage - Matériel adapté
	Lessivage	- Détermination de l'aptitude des sols (étude pédologique) - Respect des périodes d'épandage
	Ruissellement	- Enfouissement dans les 48H maximum
	Contamination	- Respect des distances d'isolement
	Zones interdites	- Détermination des zones épandables - Cartographie des zones épandables

Sur le périmètre d'épandage, les rivières, les ruisseaux, les étangs et les mares ont été repérés.

Afin que l'activité n'ait aucune incidence sur la qualité des eaux, l'épandage de FERTIMALT est réalisé à :

- **35 mètres des berges des cours d'eau BCAE et des plans d'eau ;**
- **10 mètres des autres cours d'eau (Wateringues, cours d'eau temporaires...).**

De plus, afin de limiter le ruissellement, le FERTIMALT sera enfoui le plus rapidement possible, dans un délai maximum de 48 heures sauf conditions climatiques défavorables rendant les parcelles inaccessibles.

➤ *Sur les nappes*

Une partie des départements du Nord et du Pas-de-Calais est classée en zone vulnérable vis-à-vis de la pollution par les nitrates d'origine agricole. **Le parcellaire du plan d'épandage se situe à 100% en Zone Vulnérable. La gestion des épandages sera réalisée dans le respect :**

- **du programme d'actions national** à mettre en œuvre en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole (arrêté national du 19/12/2011 consolidé par l'arrêté du 23/10/2013) ;
- **du programme d'actions régional « Zone Vulnérable » Hauts-de-France (arrêté du 30/08/2018).**

Les captages d'eau potable ont été recensés : l'activité d'épandage sera réalisée dans le respect des prescriptions figurant dans les arrêtés DUP de chacun des captages.

Afin d'éviter toute incidence sur les eaux de profondeur, l'épandage est réalisé à 35 mètres des puits, forages, sources, aqueducs transitant des eaux destinées à la consommation humaine.

II. SUR LE SOL ET LES CULTURES

II.1. Au point de vue des éléments traces

Le FERTIMALT présente des teneurs inférieures aux valeurs réglementaires. De plus, les épandages ne se font que sur les sols ayant des teneurs en éléments traces inférieures aux teneurs fixées par la réglementation. Des contrôles sont effectués afin de suivre les teneurs dans les sols et de mettre fin à l'épandage si l'une des valeurs limites était atteinte.

II.2. Au point de vue des propriétés chimiques

La matière organique apportée va conduire à la formation d'humus. L'humus va s'associer à l'argile pour former le complexe argilo-humique. Ce complexe joue un rôle important au niveau du pouvoir adsorbant du sol. Il met en réserve les éléments nutritifs qui, sans lui, seraient perdus par lessivage. Il libère ensuite ces éléments pour les racines, en les échangeant notamment contre les ions H^+ formés continuellement par l'activité biologique.

L'épandage de FERTIMALT améliore les propriétés du sol et fournit une partie des éléments fertilisants nécessaires à la croissance des plantes.

III. SUR L'ENVIRONNEMENT PROCHE

III.1. Intégration dans le paysage

Le seul impact sur le paysage occasionné par les épandages est celui provoqué par le passage des engins agricoles. Néanmoins, cette activité constitue un travail agricole habituel (du matériel agricole courant est utilisé).

III.2. Impact sur la faune et la flore

Les épandages n'ont pas d'effet destructeur sur la faune et la flore, ni sur les micro-organismes du sol. Ces derniers sont, en effet, adaptés à la dégradation de ce type de produit naturel, proche des lisiers, fumiers ou amendements minéraux. De plus, les épandages sont exclusivement réalisés sur des terres agricoles. Ils ne représentent donc pas d'impact direct sur la faune et la flore des milieux naturels.

III.3. Vibrations et circulations des véhicules

➤ Sur le site de la Brasserie Goudale :

Le transport et l'épandage de FERTIMALT sera réalisé du lundi au samedi inclus. Comparé aux flux concernant les entrées et sorties des camions sur le site, le passage des engins agricoles est ponctuel, ciblé sur des périodes déterminées.

➤ Sur les routes :

Le transporteur est inscrit au registre des Transporteurs et les chauffeurs respectent les réglementations imposées et le code de la route.

Lorsque les tracteurs sortent des champs, ils peuvent salir les voies communales et les différentes routes empruntées et gêner la circulation. Dès lors, le prestataire chargé des transports prendra en charge le nettoyage de ces routes grâce à une balayeuse.

Evaluation du trafic :

Le trafic routier provenant du transport du FERTIMALT se caractérise par la circulation de bennes amovibles effectuant des rotations entre le site de l'usine et les parcelles d'épandage dans un rayon moyen de 6 km autour du site.

Ce trafic peut être représenté selon le schéma suivant :

Fig. n°69 : Trafic routier induit par le transport du FERTIMALT.

Volume annuel produit	1200 T
Matériel utilisé	Benne de 18 m ³
Volume de boues/benne	10 tonnes
Trafic	≈ 120 rotations
Km parcourus par rotation	12 km (aller-retour) (rayon moy. d'action sur le périmètre d'épandage)
Km parcourus sur l'année	1 440 km

➤ Le bruit :

Le chantier ne peut entraîner que des vibrations limitées. De plus, le bruit est habituel dans un secteur agricole. Le transport se fera de jour, pendant les heures normales d'activité.

III.4. Passage des véhicules agricoles dans les champs

Après mise en dépôt en bout de champ, le FERTIMALT est repris puis épandu par des épandeurs agricoles. Le passage répété des tracteurs sur les champs peut entraîner le tassement du sol. Afin de limiter ce tassement, des matériels à pneus basse pression seront utilisés. Au niveau sonore, il a peu d'impact, puisque les activités sont menées en respectant les distances d'isollements réglementaires soit 100 mètres des habitations ou zones accueillant du public.

III.5. Odeurs

Afin de limiter les odeurs, l'enfouissement du FERTIMALT devra être réalisé le plus rapidement possible afin de **limiter le phénomène de volatilisation de l'azote ammoniacal.** Il est préférable d'utiliser des dispositifs d'enfouissement pour limiter les émissions atmosphériques d'ammoniac. Dans tous les cas, le FERTIMALT devra être enfoui au maximum dans les 48 heures après épandage. Le délai sera ramené à 24 heures en cas de fortes chaleurs.

III.6. Remise en état après exploitation

L'activité d'épandage ne modifie pas la texture et l'état physico-chimique des parcelles. En cas de désistement d'un agriculteur (et retrait de son parcellaire) ou d'arrêt définitif de la filière d'épandage, des analyses de sol seront effectuées sur les points de référence, conformément à la réglementation.

Elles permettront de comparer les teneurs des sols en ETM avec l'état initial correspondant aux analyses jointes à cette étude.

IV. SUR LA SANTE PUBLIQUE : SYNTHESE SANITAIRE

L'innocuité du FERTIMALT ayant été vérifiée, les éventuels problèmes touchant la santé publique pourraient être dus à de mauvaises pratiques d'épandage.

Afin de réduire l'incidence sur la santé et la salubrité publique, les dispositions suivantes ont été retenues conformément à l'arrêté réglementant cette activité :

- la mise en place d'un suivi analytique permet de s'assurer que les teneurs en éléments traces métalliques et en composés traces organiques contenues dans le FERTIMALT sont inférieures aux limites fixées par l'arrêté. Pour que les impacts éventuels soient maîtrisés, des analyses régulières sont également effectuées sur les sols des parcelles du plan d'épandage.
- aucun épandage n'est effectué dans les périmètres de protection de captages des eaux destinées à la consommation humaine.
- aucun épandage n'est réalisé sur des terrains destinés ou affectés à des cultures maraîchères, moins de 10 mois avant la récolte, et pendant la récolte elle-même. L'arrêté du 2 février 1998 prévoit un délai de 10 mois en cas d'absence de risque lié à la présence d'agents pathogènes. Dans le cas contraire, un délai de 18 mois est à respecter.
- aucun épandage n'a lieu en dehors des terres régulièrement exploitées.
- le plan d'épandage permettra d'apporter les éléments nutritifs en quantité juste nécessaire par une gestion raisonnée des fumures.

Les tableaux présentés ci-après reprennent l'incidence de chaque paramètre à chaque niveau d'impact.

➤ *Au niveau des paramètres agronomiques*

ETAT INITIAL	IDENTIFICATION DES DANGERS	MESURES COMPENSATOIRES
Sur les eaux souterraines et superficielles	Contamination par lessivage	- lessivage limité par l'état physique du FERTIMALT (solide) - détermination des zones épandables et non épandables - suivi analytique du FERTIMALT - suivi analytique des sols - adaptation de la dose d'épandage - respect de périodes d'épandage - incorporation au sol
	Contamination par ruissellement	- respect des distances d'isolement - enfouissement dans les 48 heures maxi - interdiction d'épandage sur les parcelles à forte pente
Sur le sol	Accumulation	- analyses de sol - adaptation de la dose d'épandage - utilisation de matériel adapté à l'épandage
	Déséquilibre des propriétés physico chimiques	- analyses de sol - adaptation de la dose d'épandage
Sur la culture	Mauvais développement	- adaptation de la dose d'épandage - réalisation d'un bilan de fertilisation à la parcelle - apports de conseils de fertilisation
Sur l'environnement proche	Assimilation	- faune et flore adaptée à dégrader ce type de produit
Sur la population	Nul	

➤ *Au niveau des éléments traces métalliques et des composés traces organiques*

ETAT INITIAL	IDENTIFICATION DES DANGERS	MESURES COMPENSATOIRES
Sur les eaux souterraines et superficielles	Contamination par le sol	- détermination des zones épandables et non épandables - suivi analytique du FERTIMALT - suivi analytique des sols - respect des distances d'isolement
Sur le sol	Accumulation	- suivi analytique du FERTIMALT et des sols - respect des valeurs limites
Sur la culture	Accumulation	- suivi analytique du FERTIMALT et des sols - respect des valeurs limites
Sur l'environnement proche	Transfert des polluants	- contrôle de la conformité du FERTIMALT - identification des zones sensibles (zones non aptes à l'épandage)
Sur la population	Toxicité	- distances d'isolement

Les teneurs mesurées dans le FERTIMALT sont nettement inférieures aux valeurs limites de la réglementation.

➤ *Au niveau du bruit*

ETAT INITIAL	IDENTIFICATION DES DANGERS	MESURES COMPENSATOIRES
Sur les eaux souterraines et superficielles	Nul	Sans objet
Sur le sol	Nul	Sans objet
Sur la culture	Nul	Sans objet
Sur l'environnement proche	Nuisances	- bruit habituel en secteur agricole - activité en heures normales
Sur la population	Nuisances	- bruit habituel en secteur agricole - activité en heures normales - application de distances d'isolement

➤ *Au niveau de l'odeur*

ETAT INITIAL	IDENTIFICATION DES DANGERS	MESURES COMPENSATOIRES
Sur les eaux souterraines et superficielles	Nul	Sans objet
Sur le sol	Nul	Sans objet
Sur la culture	Nul	Sans objet
Sur l'environnement proche	Nul	Sans objet
Sur la population	Nuisances	- respect des distances d'isolement (100 m) - enfouissement dans les 48 heures maxi - utilisation de matériel agricole adapté

➤ *Au niveau de l'aspect visuel*

ETAT INITIAL	IDENTIFICATION DES DANGERS	MESURES COMPENSATOIRES
Sur les eaux souterraines et superficielles	Nul	Sans objet
Sur le sol	Nul	Sans objet
Sur la culture	Nul	Sans objet
Sur l'environnement proche	Nuisances	- pratiques agricoles classiques

V. ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS

V.1. Autres projets connus

Deux exploitations sont engagées dans d'autres plans d'épandage : l'une dans plan d'épandage de boues urbaines, la suivant dans un plan d'épandage d'effluent porcin.

Aucune des parcelles de ces plans d'épandage n'a été intégrée au plan d'épandage du FERTIMALT. **Le parcellaire étant scindé pour chacun des plans d'épandage.**

Pour les exploitations réalisant des échanges paille/fumier, ces apports/exports ont également été pris en compte dans les bilans CORPEN figurant en **Annexe 11**, afin de considérer tous les apports d'azote organique valorisé sur les exploitations.

V.2. Complémentarité avec d'autres effluents

Le parcellaire a été scindé entre les différents plans d'épandage. Ainsi, une parcelle mise à disposition du plan d'épandage du FERTIMALT n'est intégrée dans un autre plan d'épandage.

Dans la pratique, certains cas de superposition sont autorisés suivant la composition de chacun des effluents : les effluents concernés doivent être complémentaires d'un point de vue agronomique :

- par rapport à l'intérêt « fertilisant » de l'effluent : azote, phosphore, potassium,
- par rapport à l'intérêt « amendant » de l'effluent : matière organique, chaux, magnésie.

Il est possible de réaliser une superposition entre :

- un effluent avec un intérêt fertilisant et un effluent avec un intérêt amendant (ex : boue urbaine et compost soumis à plan d'épandage)
- deux effluents avec le même type d'intérêt mais pour deux éléments différents (ex : boue urbaine riche en azote et eau de féculerie riche en potasse).

Les superpositions doivent respecter les règles suivantes :

- respect des flux réglementaires (ETM, CTO) sur le cumul des 2 effluents ;
- respect des bilans globaux de fertilisation (équilibre apports/besoins des cultures, indicateurs zones vulnérables ;
- priorité à l'épandage des effluents agricoles ;
- épandage d'un seul effluent au cours d'une année sur une même parcelle.

L'envoi du plan d'épandage sous format SANDRE permettra au SATEGE de valider cette non-superposition des plans d'épandages.

V.3.Situation régionale

En 2015 près de 346 000 ha ont reçu des effluents organiques d'origines urbaines, industrielles et agricoles : cette surface représente 27% de la SAU (Surface Agricole Utile) des départements du Nord, du Pas-de-Calais et de la Somme.

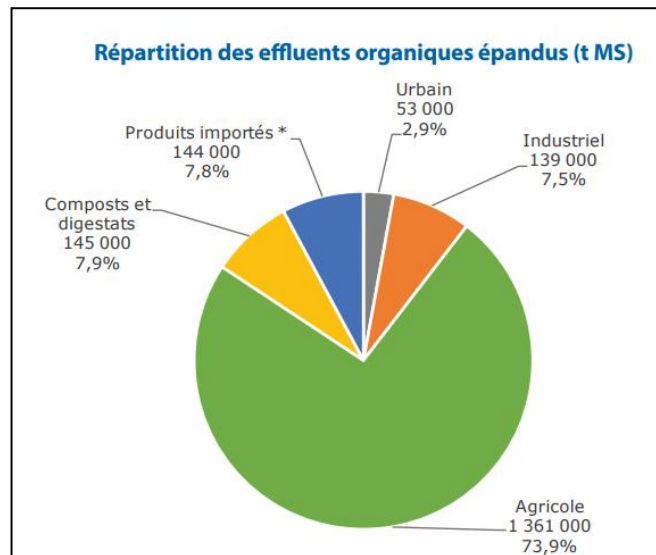
Il est important de signaler que sur l'ensemble des surfaces agricoles des départements 59-62 et 80, les épandages d'effluents urbains, industriels et agricoles ainsi que l'épandage de produits normalisés ne concernent que 27 % de la SAU totale. Les surfaces agricoles ne sont donc pas saturées par les épandages d'effluents organiques, qui viennent, rappelons-le, en substitution des engrais minéraux chimiques.

Fig. n°70 : Tonnages et surfaces concernés par les épandages de sous-produits organiques en 2015 (Source : SATEGE 59-62-80).

	Quantités épandues en t MS				Surface épandue (ha)				
	Nord	Pas de Calais	Somme	Total	Nord	Pas de Calais	Somme	Total	% SAU
Effluents urbains	21 637	20 231	11 287	53 155	5 097	4 329	3 661	13 087	1 %
Effluents industriels	27 349	55 451	56 582	139 382	3 494	9 170	14 623	27 287	2,1 %
Effluents agricoles	506 362	546 966	307 640	1 360 968	93 971	95 130	52 945	242 046	18,8 %
Composts et digestats	54 004	57 874	32 635	144 513	5 867	6 005	3 675	15 547	1,2 %
Importation *	33 320	33 320	77 500	144 140	10 180	10 180	27 500	47 860	3,7 %
Total	642 672	713 842	485 644	1 842 158	118 609	124 814	102 404	345 827	26,8 %

*Importation de Belgique ou Pays Bas : Chiffres non exhaustifs

Fig. n° 71 : Répartition des effluents sur la région – Année 2015. (Source SATEGE 59-62-80)



La vérification des superpositions des plans d'épandage a été réalisée par le SATEGE. Le déploiement de SYCLOE sur le Bassin Artois-Picardie permet de visualiser l'ensemble des plans d'épandage et donc les superpositions parcellaires pour chacun d'eux et d'assurer une traçabilité pour chacun des effluents épandus.

VI. METHODES UTILISEES

L'étude d'impact résulte d'études de terrain et de données bibliographiques.

VI.1. Etudes « terrain »

Plusieurs échanges ont eu lieu avec le demandeur afin de déterminer tous les aspects entrant en jeu dans l'activité d'épandage en agriculture (process de l'usine).

La rencontre des agriculteurs ainsi que les investigations menées sur le parcellaire ont permis de déterminer le périmètre concerné par le projet et de mener les différentes études sur ce zonage :

- **étude des exploitations agricoles** (système d'exploitation, charge organique de l'exploitation) ;
- **repérage des contraintes** : habitations, cours d'eau, lieux accueillant du public ;
- **étude de l'environnement naturel** (zone boisée, zone non cultivée, chemins d'accès aux parcelles, ...) ;
- **étude de sols** : chaque parcelle fait l'objet de sondages à la tarière à main (jusqu'à 1,2 mètres de profondeur lorsque des éléments grossiers n'ont pas entravé la pénétration de la tarière). Ces sondages pédologiques permettent d'identifier le type de sol rencontré et, par la suite, de déterminer son aptitude à l'épandage.

Paramètres observés : différents critères sont pris en compte lors des sondages pédologiques :

- la profondeur du sol (profondeur utile sur laquelle les cultures peuvent prélever les éléments fertilisants),
- la structure, la texture et la profondeur des différents horizons,
- la pierrosité,
- la nature et la profondeur d'apparition du substrat géologique,
- l'hydromorphie,
- la pente du terrain est également observée.

Densité des sondages :

La densité de sondage par parcelle est fonction de sa surface : 1 sondage est réalisé pour une surface de 4 à 6 hectares. Ce nombre varie suivant la topographie de la parcelle et la géographie du secteur étudié (plateau, zone de vallée, paysage accidenté hétérogène, ...). **Au total 72 sondages ont été réalisés sur la zone étudiée** (soit 1 sondage pour 4,2 ha épandables).

Dans la base de données du logiciel utilisé, lorsque plusieurs sondages sont identiques, ceux-ci peuvent être rattachés à un même point de sondage principal.

Détermination de la capacité des sols à l'épandage des sous-produits :

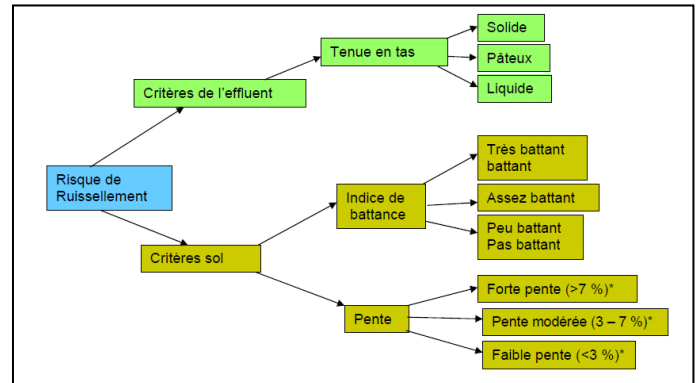
Les informations observées sur le terrain sont saisies et traitées via APTISOLE. Un croisement des données de l'effluent (état physique, rapport C/N) avec les données des sondages permet de définir l'aptitude des sols à l'épandage des sous-produits et les préconisations agronomiques qui en découlent.



Détermination de la sensibilité au ruissellement :

Le schéma ci-contre présente les caractéristiques du produit ainsi que celles des sols prises en compte dans le calcul de la sensibilité au ruissellement :

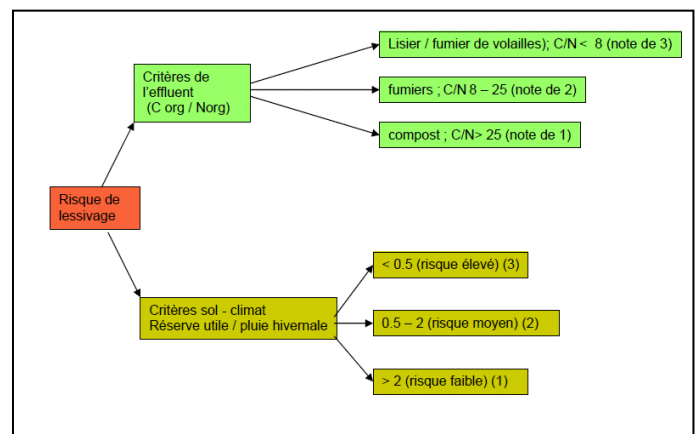
- l'indice de battance est obtenu par la réalisation d'analyses de sols.
- la pente est évaluée par l'étude terrain.



Détermination de la sensibilité au lessivage :

L'évaluation de la sensibilité au lessivage est réalisée à partir de la corrélation entre :

- la valeur du C/N du sous-produit et son état physique ;
- l'observation d'un sondage tarière (texture, profondeur) ;
- les données climatiques enregistrées dans la base (pluie hivernale de la commune concernée, réserve utile déduite de la profondeur de sol renseignée).



A partir de ces croisements de données, APTISOLE définit une classe d'aptitude (1, 2 ou 3) accompagnée ou non de préconisations (ex : épandage sur couvert végétal, épandage au printemps uniquement, pas d'épandage en période d'engorgement du sol, enfouissement dans les 12 heures, ...). Ces résultats sont présentés en **Annexe 15**.

Un guide méthodologique détaillé d'APTISOLE est disponible auprès des SATEGE.

VI.2. Données bibliographiques

L'étude d'impact et l'étude préalable ont été réalisées à partir d'un travail de terrain et de données bibliographiques.

Document utilisés :

- Documents internes à la brasserie GOUDALE,
- Enquêtes agricoles ;
- Fiche climatologique de Radinghem ;
- Etude préalable à l'épandage des effluents industriels : Guide Méthodologique, SATEGE ;
- APTISOLE, Méthodologie de détermination de l'aptitude des sols à l'épandage, SATEGE 59-62-80 ;
- Textes réglementaires en vigueur.

De nombreuses informations ont été collectées auprès des services de l'Etat ou autres sites référencés (essentiellement via leurs sites internet) :

- Agence Régionale de Santé pour les informations relatives aux captages ;
- AGRESTE, statistiques agricoles en Pas-de-Calais ;
- BRGM pour les informations géologiques (Base et atlas InfoTerre) ;
- Chambre d'Agriculture du Nord-Pas de Calais, Service SATEGE 59-62;
- DREAL et le serveur cartographique CARMEN (informations ZNIEFF, Natura 2000 ; sites historiques, Réserves, ...) ;
- InfoTerre pour la recherche des données cadastrales des parcelles,
- site Internet Gest'Eau pour les informations relatives aux SDAGE et aux SAGE ;
- site INPN : Inventaire National du Patrimoine Naturel (infos NATURA 2000).

VI.3. Auteurs de l'étude d'impact

L'étude d'impact a été réalisée par une chargée d'études du Bureau d'Etudes ASTRADEC.

- Mme Dorothee HALLE : Ingénieure en Environnement Industriel, diplômée de l'Institut Supérieur d'Agronomie de Lille.

A noter que le Bureau d'Etudes chargé du montage de ce dossier est conventionné par l'Agence de l'Eau Artois-Picardie (Titulaire de l'agrément de l'Agence de l'Eau Artois Picardie pour les industries).

BRASSERIE GOUDALE

=====

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE AU
TITRE DE LA LEGISLATION DES INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA
PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT**

=====

QUATRIEME PARTIE :

ETUDE DE DANGERS

Il s'agit d'une part de déterminer les dangers pouvant découler des opérations de transport et d'épandage mais aussi de détailler les mesures de prévention et de protection prises en vue de réduire ces risques.

I. IDENTIFICATION DES RISQUES

I.1. Risques liés au FERTIMALT

Le FERTIMALT n'est pas considéré comme une matière dangereuse. Cet effluent n'est en effet ni explosif, ni combustible, ni comburant, ni radioactif, ni mutagène, ni tératogène, ni irritant. Cependant, même si la toxicité par ingestion n'est pas démontrée, le FERTIMALT ne doit pas être ingéré, de même que pour d'autres matières utilisées en agriculture.

Le risque engendré par la non-conformité du FERTIMALT serait une contamination du sol.

I.2. Risques liés au transport

Le FERTIMALT pourrait être déversé sur la chaussée ou dans le milieu naturel en cas d'accident. Il pourrait alors rejoindre les eaux superficielles et la nappe phréatique.

I.3. Risques liés à l'épandage

Le FERTIMALT constitue un effluent qui ne peut être considéré comme dangereux dès lors que le plan d'épandage et le suivi agronomique sont assurés de manière rigoureuse. Les risques sont donc dus à des causes internes (composition du produit, ...) ou externe (accident de la circulation ...). En cas d'événements naturels (foudre, tempête, séismes, chute de masse ...), les épandages sont suspendus.

II. ANALYSE DES RISQUES

Les scénarii d'accident retenus pour l'analyse des risques susceptibles d'intervenir sur l'installation sont les suivants :

- **ingestion accidentelle de FERTIMALT ;**
- **déversement accidentel de FERTIMALT ;**
- **épandage de FERTIMALT non conforme.**

Fig. n°72 : Présentation des scénarii étudiés :

N° scénario	Danger	Causes principales	Dommage / Conséquences	Gravité	Probabilité	Mesures de prévention et/ou de détection
1	Ingestion accidentelle, contact avec le FERTIMALT	Projections, défaillance du matériel de pompage lors de la vidange / pompage sur site.	<p>Risque biologique</p> <p>Contact cutané et muqueux (yeux, bouche) avec le FERTIMALT.</p> <p>Exposition aux agents pathogènes (bactéries, virus, protozoaires..) susceptibles d'être présents dans l'effluent.</p>	1 Modéré	D Rare	<ul style="list-style-type: none"> - Port de gants et de lunettes de protection. - Lavage des mains et des équipements après manipulation. - Sensibilisation du personnel sur la composition de l'effluent (fiche produit). - Vérification de la vaccination du personnel.
2	Déversement accidentel par les véhicules de transport et d'épandage	Défaillance technique sur les bennes en charge du transport ou sur les épandeurs.	<p>Risque sanitaire</p> <p>Entrainement de FERTIMALT vers le milieu environnant (cours d'eau, zones naturelles).</p> <p>Pollution des réseaux hydriques (fossés, cours d'eau).</p> <p>Dispersion dans le milieu environnement (chaussée, parcelles agricoles bordant le site, zones naturelles...).</p>	1 Modéré	D Rare	<ul style="list-style-type: none"> - Volume des bennes limité (capacité de 18 m³). - Matériel adapté faisant l'objet de vérifications régulières. - Respect de distance d'isolement pour les cours d'eau.. - Application de procédures et modes opératoires de prévention.
3	Epandage de FERTIMALT non conforme	Analyse non conforme (concentrations en éléments traces sup. aux normes réglementaires).	<p>Risque sanitaire</p> <p>Epandage de FERTIMALT avec des teneurs en éléments traces > normes.</p> <p>Transfert des éléments vers le sol et le milieu naturel.</p>	2 Sérieux	E Extrêmement Rare	<ul style="list-style-type: none"> - Réalisation d'un programme analytique annuel (suivi agronomique). - Résultats des analyses connus avant les épandages. - Contrôle analytique par le SATEGE 62. - Effluent ne contenant pas de matières dangereuses. - Pas d'épandage sur des cultures consommées crues (contamination directe à l'homme improbable).

Caractérisation des scénarii étudiés :

Les scénarii 1,2 et 3 sont repris dans le tableau suivant :

Fig. n°73 : Grille d'analyse des risques des scénarii étudiés.

Gravité / Probabilité.	1.Modéré	2.Sérieux	3.Important	4.Catastrophique	5.Désastreux
Fréquent- A					
Probable-B					
Peu probable-C					
Rare -D	SCENARII 1 et 3				
Extrêmement rare-E		SCENARIO 2			

⇒ **Les scénarii étudiés présentent un risque « acceptable » dont les conséquences pour l'homme et l'environnement ne sont pas considérées comme dangereuses et pour lesquelles le risque est maîtrisé.**

Aucun scénario n'a été retenu et ne fait l'objet d'une démarche d'amélioration continue (Mesure de Maitrise des Risques).

III. ORGANISATION ET MOYENS D'INTERVENTION EN CAS D'INCIDENT

L'alerte sera donnée par le témoin (personnel en charge des opérations de pompage et de dépotage) d'un accident ou d'une situation dangereuse. Celui-ci avertira immédiatement son supérieur hiérarchique ainsi que la société Brasserie GOUDALE.

Le téléphone portable permettra d'alerte le centre de secours de pompiers.

- Sapeurs-Pompiers = 18
- Gendarmerie = 17
- SAMU = 15
- Appel des secours à partir d'un téléphone mobile = 112 (numéro européen unique).

Les centres de secours SDIS (Service Départemental d'incendie et de Secours) les plus proches sont celui de Saint-Omer et Aire-sur-la-Lys.

Les services de police et de gendarmerie sont avertis en cas d'incident ayant des répercussions sur la circulation ou l'état de la chaussée (ex : déversement).

La DREAL devra également être avisée de l'incident en précisant les causes, les conséquences ainsi que les mesures compensatoires mises en place.

IV. MESURES DE PREVENTION ET DE PROTECTION

IV.1. Nature du FERTIMALT

Le FERTIMALT est analysé régulièrement et les résultats sont connus avant tout épandage. En cas de non-conformité, l'effluent est éliminé vers une filière alternative.

IV.2. Lors du transport

Le transport du FERTIMALT est soumis à la Réglementation en vigueur en matière de Transport des Marchandises. En cas d'accident ou de déversement sur la chaussée, la police qui pourrait alors prendre tous les moyens nécessaires (organisation d'une déviation ...) ainsi que le producteur, en seraient immédiatement avertis. En effet, les chauffeurs ainsi que l'ensemble du personnel sont munis d'un téléphone portable qui leur permet d'avertir rapidement la société en cas d'incident.

IV.3. Lors de l'épandage

Afin de contrôler la qualité du FERTIMALT, des analyses sont effectuées tout au long de l'année. La traçabilité est parfaitement établie grâce à la tenue d'un registre d'épandage qui permet d'identifier la date d'épandage, le transporteur, l'agriculteur et la parcelle concernés par l'épandage.

LISTE DES SIGLES ET ABBREVIATIONS

B :	Bore
C :	Carbone
C/N :	Rapport carbone sur azote
CaO :	Calcium
Cd :	Cadmium
CEC :	Capacité d'Echange Cationique
CHSCT :	Comité d'Hygiène, de Sécurité et des Conditions de Travail
COMIFER :	Comité Français d'Etudes et de Développement de la Fertilisation Raisonnée
Cr :	Chrome
CTO :	Composé Trace Organique
Cu :	Cuivre
DBO :	Demande Biologique en Oxygène
DCO :	Demande Chimique en Oxygène
DDE :	Direction Départementale de l'Équipement
DDTM :	Direction Départementale des Territoires et de la Mer
DIB :	Déchet Industriel Banal
DREAL :	Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement
DUP :	Déclaration d'Utilité Publique
ETM :	Élément Trace Métallique
ETP :	Évapo-Transpiration Potentielle
FCOS :	Formation Continue Obligatoire de Sécurité
FIMO :	Formation Initiale Minimum Obligatoire
GPS :	Géoréférence Par Satellite
H ⁺ :	Hydrogène
Ha :	Hectare
HAP :	Hydrocarbure Aromatique Polycyclique
Hg :	Mercure
I.B :	Indice de Battance
ICPE :	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
INPN :	Inventaire National du Patrimoine Naturel
ISDND :	Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux
K ₂ O :	Potasse
MES :	Matière En Suspension
MgO :	Magnésie

MO :	Matière Organique
MS :	Matière Sèche
N :	Azote
Ni :	Nickel
P ₂ O ₅ :	Phosphore
Pb :	Plomb
PCB :	Polychlorobiphényle
RNN :	Réserve Naturelle Nationale
SATEGE :	Service d'Assistance Technique à la Gestion des Epanchages
SAU :	Surface Agricole Utile
Se :	Sélénium
SIG :	Système Informatique Géoréférencé
STH :	Surface Toujours en Herbe
STL :	Surface Toujours Labourable
T :	Tonne
UASB :	Réacteur UASB -Up-flow Anaerobic Sludge Blanket
Zn :	Zinc
ZNIEFF :	Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique

LISTE DES ANNEXES

- Annexe 1** : Synoptique du dispositif de traitement des eaux du site Brasserie GOUDALE.
- Annexe 2** : Fiche climatologique et rose des vents de la station météo de Radinghem.
- Annexe 3** : Cartographie des périmètres de captages - Superposition avec le parcellaire.
- Annexe 4** : Orientations et dispositions du SDAGE Artois Picardie 2016-2021.
- Annexe 5** : Orientations et dispositions du SAGE de L'Audomarois.
- Annexe 6** : Orientations et dispositions du SAGE de la Lys.
- Annexe 7** : Cartographie des ZNIEFF - Superposition avec le parcellaire.
- Annexe 8** : Cartographie de la Réserve Naturelle du Plateau d'Helfaut.
- Annexe 9** : Cartographie des sites Natura 2000 – Superposition avec le parcellaire.
- Annexe 10** : Cartographie des ZDH (Zones à Dominante Humide) – Superposition avec le parcellaire.
- Annexe 11** : Bilans CORPEN des exploitations agricoles.
- Annexe 12** : Modèle de convention bipartite d'utilisation agricole du FERTIMALT.
- Annexe 13** : Liste et cartographie des points de référence.
- Annexe 14** : Résultats des analyses de sols.
- Annexe 15** : Aptitude agronomique des parcelles à l'épandage.
- Annexe 16** : Fichier parcellaire et cartographie du plan d'épandage.