

NORPAPER AVOT VALLEE

Site de BLENDÉCQUES (62)



Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale

Etude Préalable à la valorisation agricole
du NORAMBIO et du NORAMCAL

DEVELOPPEMENT



Rédaction du document :

Chargées d'Etudes : D. HALLE

Responsable Pôle Biomasse : Alexandre LEFEBVRE

Version N°1 – Juin 2021

SOMMAIRE

RESUME DE L'ETUDE D'IMPACT	6
I. PRINCIPES GENERAUX	7
II. ACTIVITE CONCERNEE	7
III. ETAT INITIAL DU SITE	7
IV. IMPACTS DU PROJET ET MESURES COMPENSATOIRES	9
V. IMPACT SANITAIRE	10
VI. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DIFFERENTS PLANS ET SCHEMAS	11
VII. EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS	11
RESUME DE L'ETUDE DE DANGERS	12
I. PRINCIPES GENERAUX	13
II. ACTIVITE DU SITE	13
III. ANALYSE DES RISQUES	13
FICHE DE SYNTHESE	15
RESUME NON TECHNIQUE	31
I. OBJET DE LA DEMANDE D'AUTORISATION	32
II. PERIMETRE D'EPANDAGE	33
III. PRESENTATION DU PROJET	37
III.1. Etudes préliminaires à l'épandage	37
III.2. Organisation de la filière	38
III.2.1. Le transport	38
III.2.2. Le stockage	38
III.2.3. L'épandage	38
III.2.4. Le suivi agronomique	38
IV. IMPACTS DU PROJET	41
IV.1. Sur les eaux superficielles et la nappe souterraine	41
IV.2. Sur le sol et les cultures	41
IV.3. Sur l'environnement proche	41
IV.4. Synthèse sanitaire	42
IV.5. Analyse des effets cumulés avec d'autres projets	43
V. CONCLUSION	43
PREMIERE PARTIE : PRESENTATION DU DEMANDEUR	44
I. NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR	45
II. CAPACITES TECHNIQUES ET FINANCIERES	45
II.1. Capacités techniques	45
II.2. Moyens humains	46
II.3. Historique de la papeterie	46
DEUXIEME PARTIE : PRESENTATION DU PROJET	47
PHASE 1 : PRESENTATION DU PROJET	48
I. OBJET DE LA DEMANDE D'AUTORISATION	48
II. INTERETS DU RECYCLAGE EN AGRICULTURE	48
PHASE 2 : LE CADRE REGLEMENTAIRE DU PROJET	49
I. CONTEXTE REGLEMENTAIRE DU PROJET	49
II. ARRETE PAPETIER DU 10 SEPTEMBRE 2020 / ARRETE DU 2 FEVRIER 1998	50
III. ARRETES NATIONAUX DU 19/12/2011 – 23/10/2013 ET 11/10/2016	58
III.1. Application en « Zone Vulnérable »	58
III.2. Classement des sous-produits	58
III.3. Périodes d'interdiction d'épandage	59
III.4. Equilibre de la fertilisation azotée	60
III.5. Conditions d'épandage (avec nouvelles prescriptions de l'arrêté du 16/10/2016) :	61
IV. ARRETE DU 30 AOÛT 2018	62

IV.1. Périodes d'interdiction d'épandage	62
IV.2. Couverture hivernale des sols	64
IV.3. Couverture végétale le long des cours d'eau	66
IV.4. Retournement de prairies	66
IV.5. Les Zones d'Action Renforcées (ZAR).....	66
V. PLAN REGIONAL DE PREVENTION ET DE GESTION DES DECHETS	67
PHASE 3 : CARACTERISTIQUES DES SOUS-PRODUITS.....	68
I. DESCRIPTIF DES PROCESS.....	68
I.1. Origine du Norambio.....	68
I.2. Traitements des effluents sur la station d'épuration	69
I.3. Normes de rejets	71
I.4. Origine du Noramcal	72
II. CARACTERISTIQUES DU NORAMBIO.....	74
II.1. Aspect quantitatif	74
II.2. Valeur agronomique.....	74
II.3. Innocuité du NORAMBIO	76
III. CARACTERISTIQUES DU NORAMCAL	78
III.1. Aspect quantitatif.....	78
III.2. Valeur agronomique	78
III.3. Innocuité du NORAMCAL.....	80
IV. RAISONNEMENT DES DOSES D'EPANDAGE	82
IV.1. Apports azotés	82
IV.2. Bilan de fertilisation - NORAMBIO	83
IV.3. Bilan de fertilisation - NORAMCAL	84
PHASE 4 : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE	85
I. ETUDE DU MILIEU RECEPTEUR.....	85
I.2. Données climatiques.....	86
I.2.1. Etude des données climatologiques	86
I.2.2. Détermination de l'état hydrique des sols.....	87
I.2.3. Direction des vents	87
I.3. Contexte géologique	88
I.4. Contexte hydrogéologique et hydrographique.....	91
I.5. Captages d'eau potable	94
II. SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX	96
II.1. Description du SDAGE Artois-Picardie.....	96
II.2. Adéquation du plan d'épandage avec le SDAGE Artois-Picardie	97
III. SCHEMA D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX	98
III.1. Présentation.....	98
III.2. Le SAGE Audomarois	99
III.2.1. Politique du SAGE de l'Audomarois	99
III.2.2. Compatibilité du plan d'épandage avec le SAGE Audomarois	101
III.3. Le SAGE du Delta de l'Aa	102
III.3.1 Politique du SAGE du DELTA de l'Aa	102
III.3.2. Compatibilité du plan d'épandage avec le SAGE du Delta de l'Aa.....	103
III.4. Le SAGE de la Canche	104
III.4.1. Politique du SAGE de la Canche	104
III.4.2. Compatibilité du plan d'épandage avec le SAGE de la Canche.....	106
III.5. Le SAGE de la Lys	107
III.5.1. Politique du SAGE de la Lys	107
III.5.2. Compatibilité du plan d'épandage avec le SAGE de la Lys	108
III.6. Le SAGE d'Yser	109
III.6.1. Politique du SAGE de l'Yser	109
III.6.2. Compatibilité du plan d'épandage avec le SAGE de l'Yser	109
IV. LE MILIEU NATUREL	110
IV.1. Les ZNIEFF	110
IV.2. Les Réserves naturelles.....	112
IV.3. Les sites NATURA 2000.....	114
IV.4. Evaluation des incidences du projet sur les sites Natura 2000 et les ZNIEFF	119
IV.5. Zone à Dominante Humide (ZDH)	122
IV.6. Sites et paysage, patrimoine culturel et archéologique	123

PHASE 5 : ETUDE DU CONTEXTE AGRICOLE.....	125
I. L'AGRICULTURE	125
II. MOTIVATION DES AGRICULTEURS.....	126
III. ETUDE DES EXPLOITATIONS DU PLAN D'EPANDAGE	126
III.1. Données Générales	126
III.2. Cheptel.....	130
PHASE 6 : ELABORATION DU PLAN D'EPANDAGE	131
I. DIMENSIONNEMENT	131
II. LOCALISATION DU PLAN D'EPANDAGE	132
III. ENGAGEMENT DES AGRICULTEURS : LA CONVENTION	136
IV. CHARGE ORGANIQUE DES EXPLOITATIONS AGRICOLES	137
IV.1. Définition de l'indicateur technique	137
IV.2. Indicateur Zone Vulnérable	137
IV.3. Résultats sur les exploitations du plan d'épandage.....	138
V. ETUDE DU PARCELLAIRE	141
V.1. Etude des teneurs en éléments traces métalliques	141
V.2. Etude du potentiel agronomique	143
V.3. Etude de la pédologie - Méthodologie	145
V.4. Sols rencontrés	146
V.5. Aptitude des sols à l'épandage.....	151
V.6. Représentation cartographique des parcelles	155
VI. MODALITES TECHNIQUES DE LA FILIERE	156
VI.1. Modes et moyens de stockage	156
VI.1.1. Sur le site de production.....	156
VI.1.2. En dehors du site de production.....	156
VI.2. Transport et épandage.....	157
VI.2.1. Transport du Norambio	157
VI.2.2. Transport du Noramcal.....	157
VI.2.3. Epandage	157
VI.3. Périodes d'épandage	159
VI.4. Modes et moyens de suivi de la filière	163
VII. FILIERES ALTERNATIVES.....	165
TROISIEME PARTIE : ETUDE D'IMPACTS ET MESURES COMPENSATOIRES.....	166
I. SUR LA NAPPE SOUTERRAINE ET SUR LES EAUX SUPERFICIELLES.....	167
II. SUR LE SOL ET LES CULTURES	168
II.1. Au point de vue des éléments traces	168
II.2. Au point de vue des propriétés chimiques.....	168
III. SUR L'ENVIRONNEMENT PROCHE	168
III.1. Intégration dans le paysage	168
III.2. Impact sur la faune et la flore.....	168
III.3. Vibrations et circulations des véhicules	168
III.4. Passage des véhicules agricoles dans les champs	169
III.5. Odeurs.....	170
III.6. Remise en état après exploitation.....	170
IV. SUR LA SANTE PUBLIQUE : SYNTHESE SANITAIRE	170
V. ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS	174
V.1. Autres projets connus.....	174
V.2. Complémentarité avec d'autres effluents	175
V.3. Situation régionale	176
VI. METHODES UTILISEES.....	177
VI.1. Etudes « terrain »	177
VI.2. Données bibliographiques	179
VI.3. Auteurs de l'étude d'impact.....	179

QUATRIEME PARTIE : ETUDE DE DANGERS.....	180
I. IDENTIFICATION DES RISQUES	181
I.1. Risques liés aux sous-produits.....	181
I.2. Risques liés au transport.....	181
I.3. Risques liés à l'épandage.....	181
II. ANALYSE DES RISQUES	181
III. ORGANISATION ET MOYENS D'INTERVENTION EN CAS D'INCIDENT	183
IV. MESURES DE PREVENTION ET DE PROTECTION.....	184
IV.1. Nature des sous-produits.....	184
IV.2. Lors du transport.....	184
IV.3. Lors de l'épandage.....	184

NORPAPER AVOT VALLEE

=====

**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 GENERAUX

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. ACTIVITE CONCERNEE

L'activité de NORPAPER Avot Vallée génère une production de deux sous-produits valorisés (en partie) en agriculture via un plan d'épandage :

- **Le NORAMBIO** : sous-produit organo-calcaïque issu du traitement des eaux de process de la papeterie au niveau de la station d'épuration (boues biologiques).
- **Le NORAMCAL** : sous-produit calcaïque correspondant aux écumes de désencrage, composé de fibres cellulosiques et de carbonate de calcium.

L'activité de recyclage agricole des 2 sous-produits existe depuis plus de 25 ans sur des parcelles agricoles situées dans les départements du Nord et du Pas de Calais.

Le parcellaire ayant subi de nombreuses évolutions, le dernier dossier de demande d'autorisation validé par arrêté préfectoral du 12/07/2012 a nécessité une révision complète et le dépôt d'un nouveau dossier de demande d'autorisation.

III. ETAT INITIAL DU SITE

- Localisation

Le parcellaire global (mis à disposition pour les 2 sous-produits) est localisé sur 112 communes du Nord et du Pas de Calais et rassemble 2 736,29 hectares épandables.

- Documents d'urbanisme

Les parcelles mises à disposition sont répertoriées en **Annexe 20 et 21** par leurs références cadastrales.

- Environnement physique

Le parcellaire est localisé dans les départements du Nord et du Pas de Calais, au niveau des régions agricoles des Flandres (intérieure et maritime), de l'Audomarois, du Pays d'Aire et du Haut Pays d'Artois.

Les sols rencontrés sont variables étant donné l'étendue du parcellaire : sols sableux en Flandre maritime, limons battants sur substrat argileux en Flandre intérieure, sols sur craie (secteur Aire-Sur-La-Lys, Fauquembergues) et sols de marais (argilo-limoneux/horizon tourbeux) dans l'Audomarois.

Le réseau hydrographique superficiel est constitué par les voies d'eau (naturelle ou artificielles) des bassins versants de l'Aa, l'Audomarois, la Lys et l'Yser.

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 pouvant être réduite à 10 m si présence d'une bande végétalisée permanente). Une distance de 10 mètres d'isolement a été appliquée vis-à-vis des cours d'eau temporaires/wateringues.

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

42 ZNIEFF de type I et 9 ZNIEFF de type 2 ont été recensées à proximité du parcellaire.

Le parcellaire mis à disposition n'est pas situé au sein des 8 sites Natura 2000 recensés 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** (Phase 4, Chapitre IV.4).

- Patrimoine culturel/Habitat

Les sites classés et inscrits ont été recensés. L'épandage sera exclusivement réalisé sur des parcelles agricoles régulièrement cultivées.

Habitat : les épandages seront réalisés à une distance d'éloignement de 100 mètres par rapport aux tiers pour le NORAMBIO et 50 mètres pour le NORAMCAL (« effluent non odorant » au titre de l'arrêté ICPE du 02/02/98) 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 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 est évalué par la réalisation d'analyses de sols sur les points dits de référence (contrôle des teneurs en éléments traces métalliques tous les 10 ans et/ou après l'ultime épandage).

En cas d'arrêt définitif de la filière épandage, des analyses de sols dites « de clôture » seront réalisées sur l'ensemble des points de référence comme l'exige la réglementation.

IV. IMPACTS DU PROJET ET MESURES COMPENSATOIRES

- Sur les eaux :

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

- présentant un problème de conformité (valeurs limites en éléments traces métalliques et composés traces organiques dépassées),
- en quantité trop importante,
- sur des zones interdites.

Afin que l'activité n'ait aucune incidence sur la qualité des eaux, l'épandage du NORAMBIO et du NORAMCAL 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 NORAMBIO et le NORAMCAL seront enfouis 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 conforme aux prescriptions figurant dans les arrêtés DUP de chacun des captages.

- ⇒ **Aucun épandage de NORAMBIO ne sera réalisé dans les périmètres de protection (rapprochée et éloignée) de captages.**
- ⇒ **Des épandages de NORAMCAL pourront être réalisés dans les périmètres de protection éloignée en respectant les arrêtés D.UP en vigueur. Aucun épandage ne sera réalisé dans les périmètres de protection rapprochée.**

Concernant la préservation des eaux (superficielles et souterraines), 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 NORAMBIO et le NORAMCAL contiennent des éléments fertilisants (essentiellement azote et calcium). 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 NORAMBIO et de NORAMCAL 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 02/02/98 (modifié par celui 17/08/98 et reprenant les prescriptions de l'arrêté papetier du 10/09/2020) : distance d'isolement de 100 mètres des tiers, 3 mètres de distance avec les routes et fossés).

- Sur le trafic :

Le trafic routier lié au transport du NORAMBIO et du NORAMCAL se caractérise par la circulation d'engins effectuant des rotations entre le site de l'usine et les parcelles d'épandage dans un rayon moyen de 25 km autour du site (parcellaire situé entre 3 km minimum et 50 km maximum de distance).

Les périodes d'épandage correspondent aux mêmes périodes d'épandage d'autres effluents d'élevage (fumier, lisier) ou d'effluents 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.

- 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.

Des épandages pourront avoir lieu le week-end sur les parcelles agricoles durant la période estivale (pic d'activité après la moisson).

- Nuisances olfactives :

L'épandage et le stockage de NORAMBIO et de NORAMCAL respectent les distances d'isolement fixées par la réglementation (100 mètres des habitations et tiers pour le NORAMBIO – 50 mètres pour le NORAMCAL). Les nuisances olfactives sont limitées par l'enfouissement des sous-produits après épandage.

V. IMPACT SANITAIRE

L'innocuité de l'effluent a été vérifiée (voir résultats des 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. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DIFFERENTS PLANS ET SCHEMAS

Le projet est compatible avec les différents plans et schémas du territoire. La comptabilité de la filière épandage avec chacun de ces dispositifs est détaillée dans le DDAE.

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/dispositions des différents SAGE.
SAGE de la Canche	
SAGE du Delta de l'Aa	
SAGE de la Lys	
SAGE de l'Yser	
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 CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS

Plusieurs exploitations sont intégrées dans d'autres plans d'épandage d'effluents urbains, industriels ou digestats de méthanisation 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	Code des exploitations concernée
Boues de station d'épuration –WORMHOUT	1
Boues de lagune (eaux usées domestiques) BEAUMETZ LES AIRE	1
Boues liquides – AGRIFREEZ (industrie agroalimentaire)	1
Drêches – Distillerie PERSYN	1
Digestats de Méthanisation	4
LYSSOL – Usine Agroalimentaire Roquette	3

Les superpositions sont possibles si les effluents sont complémentaires d'un point de vue agronomique et si les exploitations ont la capacité de valoriser plusieurs effluents sur leur parcellaire (charge organique).

Dans le cas d'effluents non complémentaires, le parcellaire a été scindé entre les différents plans d'épandage.

NORPAPER AVOT VALLEE

=====

**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 GENERAUX

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. ACTIVITE DU SITE

Le NORAMBIO et le NORAMCAL sont stockés sur site temporairement (quelques jours) en bennes amovibles puis mis en dépôt sur les parcelles agricoles. Ils sont ensuite repris au moment de la période d'épandage pour être épandus par des prestataires spécialisés.

III. ANALYSE DES RISQUES

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

- liés aux deux sous-produits NORAMBIO et NORAMCAL (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 :

- **Scénario 1** : Ingestion accidentelle de NORAMBIO ou de NORAMCAL ;
- **Scénario 2** : Déversement accidentel de NORAMBIO ou de NORAMCAL ;
- **Scénario 3** : Epandage de NORAMBIO ou de NORAMCAL 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.

Grille d'analyse des risques des scénarios 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		SCENARII 2			

■ Non acceptable ■ Critique ■ Acceptable

⇒ 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. Aucune mesure compensatoire n'est donc obligatoire.

Les risques ont été identifiés et des mesures de prévention et de protection ont été définies.

Synthèse de l'étude de dangers.

Identification du danger	Mesures de prévention et/ou de protection
Contact avec le NORAMBIO ou le NORAMCAL pour le personnel en charge du transport et des épandages (et les tiers).	Port de gants pour les opérations liées au transport et aux épandages. Risque limité : Effluents non explosifs, non combustibles, non comburants, non radioactifs. 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 NORAMBIO ou du NORAMCAL : pollution du milieu naturel (sol, eau, habitats naturels).	Mise en place d'un suivi analytique régulier par un prestataire et par un organisme tiers (SATEGE) Mise en place de solutions alternatives de traitement.
Déversement/entraînement du NORAMBIO ou du NORAMCAL dans le milieu naturel, sur la chaussée lors du transport ou de l'épandage.	Formation des opérateurs/chauffeurs. 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.

NORPAPER AVOT VALLEE

=====

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

=====

FICHE DE SYNTHESE

Cette fiche a pour objectif de synthétiser les données clés de l'étude préalable à l'épandage des 2 sous-produits organiques qui sont produits par NORPAPER Avot Vallée implanté à Blendecques (62): le NORAMBIO et le NORAMCAL.

➤ Cadre administratif

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

NORPAPER AVOT VALLEE (SAS)

71, rue Jean Jaures

62575 BLENDECQUES

SIRET de l'Etablissement : 78394214700019

Président de la société : Monsieur Fady GEMAYEL (LIBLEND HOLDING)

Directeur général et signataire de la demande : Monsieur Laurent GLACHANT

- Forme juridique :

Société par actions simplifiée

- Code APE :

1712 Z (Fabrication de papier et de carton)

- Arrêté d'autorisation du site de Blendecques :

Arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter une papeterie du 20/08/99

(Arrêté préfectoral complémentaire du 27/06/2019 – Dossier de réexamen)

- Capacité de production – site de Blendecques :

180 000 tonnes/an

➤ Présentation du projet

La société NORPAPER Avot Vallée, fondée en 1865, est spécialisée dans la fabrication de « TestLiner Blanc », un des composants de la caisse carton.

La fabrication des produits est réalisée à base de 100% de fibres cellulosiques de récupération.

Pour traiter ses eaux de process, la société dispose de sa propre station d'épuration. Ce document constitue le dossier réglementaire pour la valorisation de deux sous-produits valorisables en agriculture :

- **Le NORAMBIO** : sous-produit organo-calcaïque issu du traitement des eaux de process de la papeterie au niveau de la station d'épuration (boues biologiques).
- **Le NORAMCAL** : sous-produit calcaïque correspondant aux écumes de désencrage, composé de fibres cellulosiques et de carbonate de calcium.

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

➤ **Présentation du NORAMBIO :**

- Etat physique : solide
- Gisement annuel : 15 000 tonnes/an
- Valorisation multi filières :
 - **13 500 T/an en filière épandage** (soit 3 375 T de MS)
 - 1 500 T/an en filière alternative (compostage/méthanisation)
- Teneur en matière sèche : 25 %
- Valeur agronomique :

VALEUR AGRONOMIQUE (sur la base des 124 analyses réalisées sur la période 2010-2020)		
PARAMETRES	Apports sur le brut en Kg	
	Kg/T	Dose d'épandage : 20 T/ha
Matière sèche	250	5 000
Matière organique	112,0	2 240
Azote total	8,1	162
Azote utilisable 1 ^{ère} année *	2,8	56
Phosphore total	3,4	68
Phosphore utilisable 1 ^{ère} année**	2,9	58
Potassium	0,9	18
Calcium	77,6	1 552
Magnésium	1,1	22

*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 de 124 analyses sur la période 2010-2020)				
PARAMETRES	Mini	Moyenne	Maxi	Valeurs limites en mg/kg MS (Arrêté du 02/02/98)
Cadmium	0,11	0,21	0,70	10
Chrome	1,70	5,84	36,80	1000
Cuivre	18,10	35,63	84,01	1000
Mercure	0,03	0,09	0,60	10
Nickel	1,76	4,31	17,30	200
Plomb	3,60	5,77	15,50	800
Zinc	18,92	51,55	79,50	3000
Cr+Cu+Ni+Zn	62,64	97,27	142,57	4000

COMPOSES TRACES ORGANIQUES en mg/Kg de MS (sur la base de 63 analyses sur la période 210-2020)					
PARAMETRES	Mini	Moyenne	Maxi	Valeurs limites en mg/kg de MS (Arrêté du 02/02/98)	
				Cas général Terres labourables	Epandage sur prairies
7 PCB	< 0.028	0,067	0,179	0,8	0.8
Benzo(a)pyrène	< 0.01	0,047	0,227	2,0	1,5
Benzo(b)fluoranthène	< 0.01	0,048	0,274	2,5	2,5
Fluoranthène	< 0.01	0,054	0.355	5,0	4

***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	Résultats analyse de 2008	Résultats Analyse du 07/01/2021	Seuils réglementaires de référence (arrêté boues urbaines 08/01/1998 - Cas des boues hygiénisées)
Salmonelles	23 NPP	3 pour 10 g de MS	8 NPP/10 g MS
Entérovirus	< 2 NPP	0 pour 10 g de MS	3 NPPUC/10 g MS
Œufs d'Helminthes	< 1 NPP	0 pour 10 g de MS	3 pour 10 g MS.

➤ **Présentation du NORAMCAL :**

- Etat physique : solide
- Gisement annuel : 14 000 tonnes/an environ
- Valorisation multi filières :
 - **500 T/an en filière épandage** (soit 285,5 T de MS);
 - 13 500 T/an recyclés en briquetterie (valorisation matière).
- Teneur en matière sèche : **57,1 %**
- Valeur agronomique :

VALEUR AGRONOMIQUE (sur la base de 122 analyses réalisées depuis 2010)		
PARAMETRES	Apports sur le brut en Kg	
	Kg/T	Dose d'épandage : 10 T/ha
Matière sèche	570,9	5 709
Matière organique	188,3	1 883
Azote total	0.77	7.7
Azote utilisable 1 ^{ère} année *	0.27	2.7
Phosphore total	0.26	2.6
Phosphore utilisable 1 ^{ère} année**	0.22	2.2
Potassium	0.24	2.4
Calcium	204,3	2 043
Magnésium	2,2	22

*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 de 122 analyses réalisées depuis 2010)				
PARAMETRES	Teneurs minimales	Teneurs moyennes	Teneurs maximales	Valeurs limites en mg/kg MS (Arrêté du 02/02/98)
Cadmium	0.10	0.17	1.10	10
Chrome	0.64	3.94	23.40	1000
Cuivre	24.10	86.26	279.00	1000
Mercure	0.01	0.05	0.60	10
Nickel	0.54	2.11	33.70	200
Plomb	2.70	4.62	39.00	800
Zinc	5.90	23.43	666.00	3000
Cr+Cu+Ni+Zn	30.60	115.71	1000.00	4000

COMPOSES TRACES ORGANIQUES en mg/Kg de MS (sur la base de 57 analyses sur la période 2010-2020)					
PARAMETRES	Mini	Moyenne	Maxi	Valeurs limites en mg/kg de MS (Arrêté du 02/02/98)	
				Cas général Terres labourables	Epandage sur prairies
7 PCB	< 0.030	0,067	0,161	0,8	0.8
Benzo(a)pyrène	< 0.01	0,043	0,121	2,0	1,5
Benzo(b)fluoranthène	< 0.01	0,043	0,121	2,5	2,5
Fluoranthène	< 0.01	0,046	0.180	5,0	4

***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	Résultats analyse de 2008	Résultats Analyse du 07/01/2021	Seuils réglementaires de référence (arrêté boues urbaines 08/01/1998 - Cas des boues hygiénisées)
Salmonelles	< 3 NPP	< 3 pour 10g de MS	8 NPP/10 g MS
Entérovirus	< 2 NPP	0 pour 10 g de MS	3 NPPUC/10 g MS
Œufs d'Helminthes	< 1 NPP	0 pour 10g de MS	3 pour 10 g MS.

➤ Références réglementaires

- Nomenclature ICPE :

L'activité principale de l'établissement correspond aux **rubriques n° 2430-a et 3610-b** de la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE):

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

Rubrique 2430 : Préparation de la pâte à papier, à l'exclusion des activités classées au titre de la rubrique 3610.a.	
a) La capacité de production étant supérieure à 10 t/j	Autorisation (Rayon affichage: 1 km)
b) La capacité de production étant supérieure à 1 t/j et inférieure ou égale à 10 t/j	Déclaration avec contrôle périodique
Rubrique 3610 : Fabrication de pâte à papier, papier, carton, panneaux de bois Fabrication, dans des installations industrielles, de :	
a) Pâte à papier à partir du bois ou d'autres matières fibreuses	Autorisation (Rayon affichage: 3 km)
b) Papier ou carton, avec une capacité de production supérieure à 20 tonnes par jour	
c) Un ou plusieurs des panneaux à base de bois suivants : panneaux de particules orientées, panneaux d'aggloméré ou panneaux de fibres avec une capacité de production supérieure à 600 mètres cubes par jour	

⇒ **Suivant ces seuils, l'établissement est classé en autorisation sous les rubriques 2430a et 3610b** (+ rubriques 2714-1, 2910A1, 2750).

Le site est également concerné par d'autres rubriques vis-à-vis des stockages de matières sur sites, des équipements et réactifs utilisés dans l'établissement (voir dossier de demande d'autorisation d'exploiter du site du 20/08/1999 et APC du 27/06/2019-dossier de réexamen) :

2714 : Installation de transit, regroupement, tri ou préparation en vue de réutilisation de déchets non dangereux de papiers/cartons, plastiques, caoutchouc, textiles, bois, à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2710, 2711 et 2719.

2750 : Stations d'épuration collective d'eaux résiduaires industrielles.

1530 : Dépôts de papiers, cartons ou matériaux combustibles analogues.

+ Autres rubriques : 2910, 1414, 4510, 4718, 1435, 4734, 1630, 2560, 2925, 2930, 4802.

• Réglementation de l'activité d'épandage :

Depuis le 1er janvier 2021, l'arrêté papetier (en date du 03/04/2000) est remplacé par l'arrêté du 10 septembre 2020 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations de préparation de la pâte à papier et de fabrication de papier ou carton pour la protection de l'environnement.

En matière d'épandage (Chap. V, Section VI: Epandage, Article 2.19), l'arrêté du 10/09/2020 précise que les règles de gestion de cette filière sont celles définies par l'arrêté du 02/02/1998 (modifié par celui du 17/08/1998).

Ce dossier est donc 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.

➤ **Dimensionnement du plan d'épandage**

• Doses d'apport conseillées

Le raisonnement des doses d'épandage se fait suivant plusieurs critères :

- les concentrations d'éléments fertilisants du NORAMBIO et du NORAMCAL
- 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).
- Le pH des sols.

⇒ **La dose d'épandage conseillée est de 20 T/ha pour le NORAMBIO et de 10 T/ha pour le NORAMCAL.**

➤ **Périmètre d'épandage**

• Surfaces nécessaires

Les calculs de dimensionnement sont les suivants :

NORAMBIO :

Gisement destiné à l'épandage (13 500 T/an) * période de retour (3 ans) * coef. de sécurité (20%)
Dose d'apport (20 T/ha)

⇒ **2 430 hectares nécessaires.**

NORAMCAL :

Gisement destiné à l'épandage (500 T/an) * période de retour (3 ans) * coef. de sécurité (20%)
Dose d'apport (10 T/ha)

⇒ **180 hectares nécessaires.**

Les deux sous-produits étant épandus sur un parcellaire distinct, le plan d'épandage nécessite donc une surface cumulée de 2 610 ha au total.

• 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°3 : Synthèse des surfaces par commune – NORAMBIO.

Périmètre d'épandage : NORPAPER SANDRE 2021

Parcelles non sorties à ce jour

Unité de production : NORPAPER				
Produit : NORAMBIO 2021				
Insee	Commune déclarée	Surface mise à dispo. (ha)	Surface épandable (ha)	Surface exclue (ha)
59016	ARMBOUTS-CAPPEL	1,22	0,00	1,22
59018	ARNEKE	58,26	51,15	7,11
59054	BAVINCHOVE	0,63	0,00	0,63
59082	BIERNE	36,16	28,67	7,49
59083	BISSEZEELE	45,13	39,63	5,50
59089	BOLLEZEELE	122,88	98,60	24,28
59094	BOURBOURG	143,18	119,33	23,85
59110	BROUCKERQUE	1,40	1,36	0,04
59119	BUYSSCHEURE	30,11	22,99	7,12
59130	CAPPELLE-BROUCK	4,39	2,25	2,14
59135	CASSEL	1,64	1,17	0,47
59162	CROCHTE	98,63	67,48	31,15
59189	EECKE	14,61	13,19	1,42
59210	ESQUELBECQ	15,17	13,18	1,99
59260	GHYVELDE	45,85	33,37	12,48
59282	HARDIFORT	70,50	61,21	9,29
59305	HERZEELE	21,01	15,15	5,86
59308	HONDEGHEM	5,28	3,16	2,12
59309	HONDSCHOOTE	21,73	19,52	2,21
59319	HOYMILLE	8,85	7,18	1,67
59326	KILLEM	23,09	15,69	7,40
59337	LEDERZEELE	34,42	24,51	9,91
59338	LEDRINGHEM	245,86	190,90	54,96
59358	LOOBERGHE	45,58	38,70	6,88
59359	LOON-PLAGE	9,48	7,14	2,34
59397	MERCKEGHEM	80,66	67,95	12,71
59402	MILLAM	3,71	2,93	0,78
59436	NOORDPEENE	183,94	140,63	43,31
59443	OCHEZEELE	9,75	7,98	1,77
59453	OUDEZEELE	1,48	0,00	1,48
59463	PITGAM	89,19	68,78	20,41
59478	QUAEDYPRE	109,34	91,49	17,85
59499	REXPOËDE	17,10	15,69	1,41
59516	RUBROUCK	2,12	1,68	0,44
59532	SAINT-GEORGES-SUR-L'AA	19,13	15,21	3,92
59536	SAINTE-MARIE-CAPPEL	43,49	28,54	14,95
59570	SOCX	3,55	0,00	3,55
59576	SPYCKER	72,41	51,41	21,00

Produit : NORAMBIO 2021				
Insee	Commune déclarée	Surface mise à dispo. (ha)	Surface épandable (ha)	Surface exclue (ha)
59579	STEENE	70,77	52,05	18,72
59580	STEENVOORDE	40,68	32,96	7,72
59588	TETEGHEM	3,27	1,61	1,66
59605	UXEM	11,37	6,39	4,98
59628	VOLCKERINCKHOVE	7,22	6,98	0,24
59641	WARHEM	12,07	8,95	3,12
59647	WATTEN	1,63	0,00	1,63
59655	WEMAERS-CAPPEL	12,01	9,43	2,58
59663	WORMHOUT	162,07	113,82	48,25
59664	WULVERDINGHE	8,88	4,82	4,06
59666	ZEGERSCAPPEL	64,52	49,81	14,71
59667	ZERMEZEELE	20,12	9,53	10,59
59669	ZUYTPEENE	70,67	59,99	10,68
62010	AFFRINGUES	0,89	0,89	
62038	ARDRES	4,57	0,00	4,57
62040	ARQUES	6,50	6,03	0,47
62043	LES ATTAQUES	4,61	3,10	1,51
62087	BAYENGHEM-LES-EPERLECQUES	4,04	0,00	4,04
62095	BEAUMETZ-LES-AIRE	6,70	2,58	4,12
62140	BLEQUIN	2,84	2,74	0,10
62141	BLESSY	6,24	6,24	
62153	BOMY	33,19	14,37	18,82
62205	CAMPAGNE-LES-WARDRECQUES	6,04	5,56	0,48
62225	CLAIRMARAIS	7,54	7,18	0,36
62254	COYECQUES	4,52	4,52	
62267	DENNEBROEUCQ	28,02	25,86	2,16
62292	ELNES	2,21	2,21	
62295	ENQUIN-LEZ-GUINEGATTE	48,29	45,39	2,90
62297	EPERLECQUES	20,41	15,52	4,89
62301	EQUIRRE	3,73	1,70	2,03
62303	ERIN	16,92	0,00	16,92
62304	ERNY-SAINT-JULIEN	43,43	38,52	4,91
62313	ESTREE-BLANCHE	2,18	2,18	
62333	FIEFS	3,49	3,39	0,10
62336	FLECHIN	13,91	13,42	0,49
62342	FONTAINE-LES-BOULANS	40,96	27,41	13,55
62364	FRUGES	62,37	58,25	4,12
62376	GONNEHEM	15,01	13,52	1,49
62393	GUEMPS	41,52	34,70	6,82
62403	HALLINES	2,77	0,00	2,77
62451	HEUCHIN	3,95	0,00	3,95
62458	HOULLE	7,64	0,00	7,64
62485	LAIRES	38,55	34,37	4,18
62509	LIETTRES	6,44	6,44	

Produit : NORAMBIO 2021				
Insee	Commune déclarée	Surface mise à dispo. (ha)	Surface épandable (ha)	Surface exclue (ha)
62512	LIGNY-LES-AIRE	3,56	2,51	1,05
62519	LISBOURG	83,47	63,94	19,53
62543	MAMETZ	22,23	5,44	16,79
62562	MATRINGHEM	21,78	14,43	7,35
62584	MONT-BERNANCHON	67,34	42,17	25,17
62592	MORINGHEM	21,10	12,13	8,97
62595	MOULLE	54,00	6,37	47,63
62598	MUNCQ-NIEURLET	95,67	78,09	17,58
62613	NIELLES-LES-BLEQUIN	11,04	10,23	0,81
62621	NORTKERQUE	43,29	32,03	11,26
62634	OFFEKERQUE	23,05	17,46	5,59
62644	OUVE-WIRQUIN	3,60	3,60	
62656	PIHEM	1,32	1,32	
62662	POLINCOVE	0,82	0,81	0,01
62668	PREDEFIN	0,36	0,36	
62696	RECLINGHEM	10,37	9,62	0,75
62702	REMILLY-WIRQUIN	11,81	5,29	6,52
62713	ROBECQ	0,84	0,00	0,84
62730	RUMINGHEM	25,97	14,07	11,90
62757	SAINT-MARTIN-AU-LAERT	26,83	0,00	26,83
62765	SAINT-OMER	4,58	0,00	4,58
62772	SALPERWICK	3,93	0,00	3,93
62792	SERQUES	16,23	0,61	15,62
62819	TILQUES	4,28	0,00	4,28
62823	TORCY	2,39	2,39	
62843	VERCHIN	17,60	17,60	
62862	VINCLY	63,44	51,53	11,91
62882	WAVRANS-SUR-L'AA	22,46	14,46	8,00
62897	WISMES	52,90	44,26	8,64
Total	111 communes	3431,95	2550,97	880,98

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

Unité de production : NORPAPER Produit : NORAMCAL 2021				
Insee	Commune déclarée	Surface mise à dispo. (ha)	Surface épanable (ha)	Surface exclue (ha)
59282	HARDIFORT	22,97	12,25	10,72
59402	MILLAM	29,32	26,41	2,91
59453	OUDEZEELE	6,73	5,44	1,29
59478	QUAEDYPRE	32,08	26,79	5,29
59580	STEENVOORDE	21,77	19,05	2,72
59647	WATTEN	27,94	25,84	2,10
59655	WEMAERS-CAPPEL	7,53	7,28	0,25
59669	ZUYTPEENE	6,17	4,76	1,41
62297	EPERLECQUES	6,28	6,28	
62458	HOULLE	6,86	6,86	
62567	MENTQUE-NORTBECOURT	39,62	30,71	8,91
62592	MORINGHEM	13,04	11,16	1,88
62595	MOULLE	3,63	2,49	1,14
Total		13 communes	223,94	185,32
				38,62

Le tableau récapitulatif ci-dessous présente le bilan des surfaces pour chacun des sous-produits.

Fig. 5 : Bilan des surfaces nécessaires et mises à disposition.

	Production annuelle de sous-produit / Filière Epanage	Besoins en surface épanable (ha)	Surface épanable disponible (ha)
NORAMBIO	13 500 Tonnes brutes	2430,00 ha	2550,97 ha
NORAMCAL	500 Tonnes brutes	180,00 ha	185,32 ha
TOTAL		2610,00 ha	2736,29 ha

➤ **Périodes d'épandage**

Les épandages auront lieu majoritairement au cours de 2 périodes culturales :

- **Au printemps pour le NORAMBIO** : entre février et avril, avant l'implantation d'une culture de printemps,
- **Courant été-automne pour le NORAMBIO et le NORAMCAL** :
 - 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 NORD et du PAS-DE-CALAIS. La totalité du parcellaire est classée en zone vulnérable suivant **le dernier zonage du 18/11/2016** (le plan d'épandage tiendra compte des révisions de zonage qui ont lieu tous les 4 ans environ).

Les prescriptions qui s'appliquent sur les communes du plan d'épandage sont définies dans le PAR : 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 modifié par l'arrêté du 23/10/2013.**

➤ Calendrier réglementaire

La réglementation « Zone Vulnérable » définit un classement des fertilisants suivant leur rapport C/N :

- **NORAMBIO : effluent de type 2** – rapport C/N moyen de 7
- **NORAMCAL : effluent de type 1** – rapport C/N moyen de 131,7

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

Fig. n°6 : Périodes d'interdiction d'épandage.

TYPE I			Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	NORAMCAL
Cultures de printemps et légumes implantés avant le 1 ^{er} juin	Sans CIPAN, dérobée ou couvert végétal en interculture	Fumiers compacts non susceptibles d'écoulement et composts d'effluents d'élevage*													
		Autres types I													
	Avec CIPAN à croissance rapide ou dérobée	Fumiers compacts non susceptibles d'écoulement et composts d'effluents d'élevage*													
	Autres types I														
Cultures de fin d'été ou d'automne et légumes implantés à partir du 1 ^{er} juin															
Prairies implantées depuis plus de 6 mois, luzerne															
Vignes															
TYPE II			Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	NORAMBIO
Cultures de printemps et légumes implantés avant le 1 ^{er} juin	Sans CIPAN, dérobée ou couvert végétal en interculture														
	Avec CIPAN à croissance rapide ou dérobée														
Cultures de fin d'été ou d'automne et légumes implantés à partir du 1 ^{er} juin															
Colza implanté à l'automne															
Prairies implantées depuis plus de 6 mois, luzerne															
Vignes															
TYPES I, II, III			Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	
Sols non cultivés															
Autres cultures (pérennes, maraîchères, porte-graines)															

CIPAN : Culture Intermédiaire Piège à Nitrates parmi la liste des espèces à croissance rapide

* Peuvent également être considérés comme relevant de cette catégorie certains effluents relevant d'un plan d'épandage, ayant un C/N≥25 et n'entraînant pas de risque de lixiviation des nitrates

Epandage autorisé

Epandage interdit

Epandage possible avant ou sur le couvert d'interculture, jusqu'à 20 jours avant sa destruction ou récolte, dans la limite de 70 kgN efficace/ha - épandage possible sans condition à partir du 16/01

Epandage possible de 15 jours avant l'implantation du couvert d'interculture jusqu'à 20 jours avant sa destruction ou récolte, dans la limite de 70 kgN efficace/ha.

a

Epandage possible pour le colza du 16/08 au 31/08

b

Epandage possible dès le 01/02 pour le colza, orge d'hiver et escourgeon

➤ Exploitation de la filière

• Stockage/Epandage

Sur le site de production, le **NORAMBIO** est stocké dans des bennes amovibles étanches : 15 bennes de 18 m³ sont mises à disposition par le prestataire de NORPAPER afin d'assurer la collecte du NORAMBIO en sortie de l'atelier de déshydratation. La capacité de stockage sur site correspond ainsi à 225 tonnes.

Concernant le **NORAMCAL**, une fosse bétonnée d'une capacité de 200 tonnes assure sa réception en sortie de l'atelier de déshydratation.

La durée de stockage est restreinte à quelques jours et nécessite des évacuations quotidiennes :

- **Norambio** : le sous-produit est évacué au bord de champ dans l'attente d'être épandu. La période de stockage en bout de champ pourra être d'environ 3-5 mois (suivant délai de récolte/mise à disposition des parcelles et conditions climatiques). Cette période ne pourra excéder une durée de 12 mois (article 40 de l'arrêté du 02/02/98).

Le stockage est distant de 100 mètres des habitations, 35 mètres des cours d'eau (distance portée à 100 mètres si pente > 7%), **3 mètres des routes et fossés.**

Après stockage, mise en dépôt et contrôle analytique, le NORAMBIO est épandu avec des épandeurs agricoles (matériels équivalents à ceux utilisés communément par les agriculteurs ou les entrepreneurs de travaux agricoles).

Lorsque le stockage en bout de champ est impossible (concordance avec le calendrier d'épandage, conditions climatiques et/ou d'accès aux dépôts), le NORAMBIO est évacué en filière alternative (compostage et/ou méthanisation sur site réglementé).

Des capacités supplémentaires de stockage peuvent également être mises à disposition (bennes supplémentaires, stockage sur plateforme bétonnée avec récupération des jus).

- **Noramcal** : près de 90 % du gisement annuel est valorisé en briquetterie (valorisation matière).

Les épandages se déroulent de préférence durant l'été-automne : le C/N très élevé corrélé à la faible teneur en azote peut en effet créer des risques de « faim d'azote » pour des épandages réalisés au printemps.

➤ Suivi agronomique

• Suivi analytique du sous-produit

Le **NORAMBIO** et le **NORAMCAL** sont analysés tout au long de l'année suivant un programme défini dans le dernier arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter. Le programme analytique réalisé depuis plusieurs années, suivant l'arrêté du 12/07/2012, est le suivant :

Fig. n°7 : Suivi analytique annuel.

Paramètres	NORAMBIO	NORAMCAL
Valeur agronomique	12	12
Eléments Traces Métalliques	12	12
Composés Traces Organiques	6	6
Oligo-éléments	12	12
Agents pathogènes	Analyse de caractérisation initiale	

Les paramètres analysés sont les suivants (selon arrêté ICPE du 02/02/1998 et arrêté papetier du 03/04/2000) :

- ✓ **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 sont réalisées chaque année sur le parcellaire mis à disposition. 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 sont également réalisées sur le parcellaire après épandage du NORAMBIO.

Du fait de la très faible teneur en azote du NORAMCAL, la réalisation de reliquat azoté post-épandage n'est pas pertinente.

- **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).

NORPAPER AVOT VALLEE

=====

**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 NORAMBIO et du NORAMCAL**, deux sous-produits organo-calciques solides qui sont issus des activités de recyclage et de production de NORPAPER Avot Vallée à Blendecques (62).

- **La production de NORAMBIO** (sous-produit de la station d'épuration interne au site) destinée à l'épandage est estimée à **13 500 T/an à 25 % de siccité en moyenne soit 3 375 T de matière sèche et 109,5 T d'azote total.**
- **La production de NORAMCAL** (sous-produit provenant des écumes de désencrage) destinée à l'épandage est estimée à **500 T/an à 57,1 % de siccité en moyenne soit 285,5T de matière sèche et 0,4 T d'azote total.**

II. PERIMETRE D'EPANDAGE

Le plan d'épandage du **NORAMBIO** s'étend sur **51 communes du département du Nord** et **60 communes du Pas-de-Calais**. Les surfaces intégrées au plan d'épandage sont détaillées ci-dessous par commune.

Fig.n°8 : Synthèse des surfaces par commune – Plan d'épandage du NORAMBIO.

Périmètre d'épandage : NORPAPER SANDRE 2021

Parcelles non sorties à ce jour

Unité de production : NORPAPER Produit : NORAMBIO 2021				
Insee	Commune déclarée	Surface mise à dispo. (ha)	Surface épandable (ha)	Surface exclue (ha)
59016	ARMBOUTS-CAPPEL	1,22	0,00	1,22
59018	ARNEKE	58,26	51,15	7,11
59054	BAVINCHOVE	0,63	0,00	0,63
59082	BIERNE	36,16	28,67	7,49
59083	BISSEZEELE	45,13	39,63	5,50
59089	BOLLEZEELE	122,88	98,60	24,28
59094	BOURBOURG	143,18	119,33	23,85
59110	BROUCKERQUE	1,40	1,36	0,04
59119	BUYSSCHEURE	30,11	22,99	7,12
59130	CAPPELLE-BROUCK	4,39	2,25	2,14
59135	CASSEL	1,64	1,17	0,47
59162	CROCHTE	98,63	67,48	31,15
59189	EECKE	14,61	13,19	1,42
59210	ESQUELBECQ	15,17	13,18	1,99
59260	GHYVELDE	45,85	33,37	12,48
59282	HARDIFORT	70,50	61,21	9,29
59305	HERZEELE	21,01	15,15	5,86
59308	HONDEGHEM	5,28	3,16	2,12
59309	HONDSCHOOOTE	21,73	19,52	2,21
59319	HOYMILLE	8,85	7,18	1,67
59326	KILLEM	23,09	15,69	7,40
59337	LEDERZEELE	34,42	24,51	9,91
59338	LEDRINGHEM	245,86	190,90	54,96
59358	LOOBERGHE	45,58	38,70	6,88
59359	LOON-PLAGE	9,48	7,14	2,34
59397	MERCKEGHEM	80,66	67,95	12,71
59402	MILLAM	3,71	2,93	0,78
59436	NOORDPEENE	183,94	140,63	43,31
59443	OCHEZEELE	9,75	7,98	1,77
59453	OUDEZEELE	1,48	0,00	1,48
59463	PITGAM	89,19	68,78	20,41
59478	QUAEDYPRE	109,34	91,49	17,85
59499	REXPOËDE	17,10	15,69	1,41
59516	RUBROUCK	2,12	1,68	0,44
59532	SAINT-GEORGES-SUR-L'AA	19,13	15,21	3,92
59536	SAINTE-MARIE-CAPPEL	43,49	28,54	14,95
59570	SOCX	3,55	0,00	3,55
59576	SPYCKER	72,41	51,41	21,00

Produit : NORAMBIO 2021				
Insee	Commune déclarée	Surface mise à dispo. (ha)	Surface épanachable (ha)	Surface exclue (ha)
59579	STEENE	70,77	52,05	18,72
59580	STEENVOORDE	40,68	32,96	7,72
59588	TETEGHEM	3,27	1,61	1,66
59605	UXEM	11,37	6,39	4,98
59628	VOLCKERINCKHOVE	7,22	6,98	0,24
59641	WARHEM	12,07	8,95	3,12
59647	WATTEN	1,63	0,00	1,63
59655	WEMAERS-CAPPEL	12,01	9,43	2,58
59663	WORMHOUT	162,07	113,82	48,25
59664	WULVERDINGHE	8,88	4,82	4,06
59666	ZEGERSCAPPEL	64,52	49,81	14,71
59667	ZERMEZEELE	20,12	9,53	10,59
59669	ZUYTPEENE	70,67	59,99	10,68
62010	AFFRINGUES	0,89	0,89	
62038	ARDRES	4,57	0,00	4,57
62040	ARQUES	6,50	6,03	0,47
62043	LES ATTAQUES	4,61	3,10	1,51
62087	BAYENGHEM-LES-EPERLECQUES	4,04	0,00	4,04
62095	BEAUMETZ-LES-AIRE	6,70	2,58	4,12
62140	BLEQUIN	2,84	2,74	0,10
62141	BLESSY	6,24	6,24	
62153	BOMY	33,19	14,37	18,82
62205	CAMPAGNE-LES-WARDRECQUES	6,04	5,56	0,48
62225	CLAIRMARAIS	7,54	7,18	0,36
62254	COYECQUES	4,52	4,52	
62267	DENNEBROEUCQ	28,02	25,86	2,16
62292	ELNES	2,21	2,21	
62295	ENQUIN-LEZ-GUINEGATTE	48,29	45,39	2,90
62297	EPERLECQUES	20,41	15,52	4,89
62301	EQUIRRE	3,73	1,70	2,03
62303	ERIN	16,92	0,00	16,92
62304	ERNY-SAINT-JULIEN	43,43	38,52	4,91
62313	ESTREE-BLANCHE	2,18	2,18	
62333	FIEFS	3,49	3,39	0,10
62336	FLECHIN	13,91	13,42	0,49
62342	FONTAINE-LES-BOULANS	40,96	27,41	13,55
62364	FRUGES	62,37	58,25	4,12
62376	GONNEHEM	15,01	13,52	1,49
62393	GUEMPS	41,52	34,70	6,82
62403	HALLINES	2,77	0,00	2,77
62451	HEUCHIN	3,95	0,00	3,95
62458	HOULLE	7,64	0,00	7,64
62485	LAIRES	38,55	34,37	4,18
62509	LIETTRES	6,44	6,44	

Produit : NORAMBIO 2021				
Insee	Commune déclarée	Surface mise à dispo. (ha)	Surface épandable (ha)	Surface exclue (ha)
62512	LIGNY-LES-AIRE	3,56	2,51	1,05
62519	LISBOURG	83,47	63,94	19,53
62543	MAMETZ	22,23	5,44	16,79
62562	MATRINGHEM	21,78	14,43	7,35
62584	MONT-BERNANCHON	67,34	42,17	25,17
62592	MORINGHEM	21,10	12,13	8,97
62595	MOULLE	54,00	6,37	47,63
62598	MUNCQ-NIEURLET	95,67	78,09	17,58
62613	NIELLES-LES-BLEQUIN	11,04	10,23	0,81
62621	NORTKERQUE	43,29	32,03	11,26
62634	OFFEKERQUE	23,05	17,46	5,59
62644	OUVE-WIRQUIN	3,60	3,60	
62656	PIHEM	1,32	1,32	
62662	POLINCOVE	0,82	0,81	0,01
62668	PREDEFIN	0,36	0,36	
62696	RECLINGHEM	10,37	9,62	0,75
62702	REMILLY-WIRQUIN	11,81	5,29	6,52
62713	ROBECQ	0,84	0,00	0,84
62730	RUMINGHEM	25,97	14,07	11,90
62757	SAINT-MARTIN-AU-LAERT	26,83	0,00	26,83
62765	SAINT-OMER	4,58	0,00	4,58
62772	SALPERWICK	3,93	0,00	3,93
62792	SERQUES	16,23	0,61	15,62
62819	TILQUES	4,28	0,00	4,28
62823	TORCY	2,39	2,39	
62843	VERCHIN	17,60	17,60	
62862	VINCLY	63,44	51,53	11,91
62882	WAVRANS-SUR-L'AA	22,46	14,46	8,00
62897	WISMES	52,90	44,26	8,64
Total	111 communes	3431,95	2550,97	880,98

Le plan d'épandage du **NORAMCAL** s'étend sur **8 communes du département du Nord** et **5 communes du Pas-de-Calais**. Les surfaces intégrées au plan d'épandage sont détaillées ci-dessous par commune.

Fig.n°9 : Synthèse des surfaces par commune – Plan d'épandage du NORAMCAL.

Unité de production : NORPAPER Produit : NORAMCAL 2021				
Insee	Commune déclarée	Surface mise à dispo. (ha)	Surface épandable (ha)	Surface exclue (ha)
59282	HARDIFORT	22,97	12,25	10,72
59402	MILLAM	29,32	26,41	2,91
59453	OUDEZEELE	6,73	5,44	1,29
59478	QUAEDYPRE	32,08	26,79	5,29
59580	STEENVOORDE	21,77	19,05	2,72
59647	WATTEN	27,94	25,84	2,10
59655	WEMAERS-CAPPEL	7,53	7,28	0,25
59669	ZUYTPEENE	6,17	4,76	1,41
62297	EPERLECQUES	6,28	6,28	
62458	HOULLE	6,86	6,86	
62567	MENTQUE-NORTBECOURT	39,62	30,71	8,91
62592	MORINGHEM	13,04	11,16	1,88
62595	MOULLE	3,63	2,49	1,14
Total	13 communes	223,94	185,32	38,62

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 des sous-produits : les deux sous-produits sont analysés quantitativement et qualitativement. Leur innocuité est vérifiée et leur 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 NORAMBIO et le NORAMCAL. Une enquête est réalisée chez les agriculteurs afin d'identifier si l'épandage des sous-produits est compatible avec leur système d'exploitation (charge azotée globale de l'exploitation, superposition avec d'autres plans d'épandage).
- 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 aux prestations suivantes:
 - réalisation d'analyses du NORAMBIO et du NORAMCAL,
 - réalisation d'analyses de sols sur les parcelles agricoles réceptrices,
 - conseil de fertilisation auprès des agriculteurs ainsi qu'à la réalisation des documents administratifs (bilan, registre et programme prévisionnel d'épandage).
 - Signature d'une convention 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 NORAMBIO et le NORAMCAL seront transportés 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

Sur le site de production, le **NORAMBIO** est stocké dans des bennes amovibles étanches de 18 m³ mises à disposition par le prestataire de NORAPPER.

Le **NORAMCAL** est stocké dans une fosse bétonnée d'une capacité de 200 tonnes en sortie de l'atelier de déshydratation.

Le NORAMBIO et le NORAMCAL sont stockés sur le site de NORPAPER dans des bennes amovibles étanches (capacité de 18 m³) ou des bennes agricoles. Les 2 sous-produits sont ensuite stockés en bout de champ avant d'être épandus.

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** des 2 sous-produits 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 par la société en charge du suivi agronomique et analysés par un laboratoire certifié COFRAC.



Analyse des sous-produits et des sols:

Un suivi des éléments traces métalliques et des composés traces organiques doit être réalisé et les teneurs doivent respecter les valeurs limites et les flux fixés par l'arrêté papetier du 3 Avril 2000 (seuils identiques à l'arrêté ICPE du 02/02/1998 modifié).

Les fréquences annuelles sont précisées ci-dessous pour les deux sous-produits ainsi que pour le suivi des sols.

Fig. n°10 : Programme analytique annuel des sous-produits et des sols.

Paramètres	NORAMBIO et NORAMCAL Nombre d'analyses / sous- produit / an	SOLS Nombre d'analyses / an
Valeur agronomique	12	1 pour 20 ha épandus
Eléments Traces Métalliques	12	Analyse des points de référence tous les 10 ans ou après l'ultime épandage
Composés Traces Organiques	6	/
Oligo-éléments	12	1 pour 20 ha épandus
Agents Pathogènes	1 analyse de caractérisation initiale	/
Reliquat azoté*	/	Minimum 1 par exploitation / NORAMBIO uniquement (concernée par une campagne d'épandage)

* la teneur en azote NTK du Noramcal étant de l'ordre de 0,1 %, il n'est pas pertinent de réaliser une mesure de reliquat pos-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 des 2 sous-produits (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 sous-produits produites annuellement;
- les quantités de sous-produits 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 les 2 sous-produits ;
- 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 des 2 sous-produits et des sols, données d'épandage). Il comprend :

- un bilan qualitatif et quantitatif de la production des 2 sous-produits ;
- 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 NORAMBIO ou de NORAMCAL :

- 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 NORAMBIO et du NORAMCAL 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,
- réalisation d'un suivi agronomique,
- pas d'épandage sur les périmètres de protection rapprochée des captages recensés.

IV.2. Sur le sol et les cultures

Le NORAMBIO et le NORAMCAL contiennent des éléments fertilisants (essentiellement l'azote, le phosphore et le calcium). 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 véhicules 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 NORAMBIO et du NORAMCAL se feront par tracteurs agricoles dans des directions variées sur un périmètre compris dans un rayon maximal de 50 km autour du site de NORPAPER.

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.

➤ Les odeurs

Le NORAMBIO est susceptible de générer des odeurs lors des épandages, du fait de sa composition contenant de l'azote et la matière organique. 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.

Le NORAMCAL contient très peu d'azote (environ 0,1% sur le sec) et son épandage ne donne pas lieu à des nuisances olfactives. La distance d'isolement vis-à-vis des tiers est de 50 mètres.

IV.4. Synthèse sanitaire

L'innocuité du NORAMBIO et du NORAMCAL 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 des deux sous-produits. 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 papetier du 03 avril 2000 et à l'arrêté ICPE 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 rapprochée des captages d'eau destinés à la consommation humaine,

- aucun épandage n'est réalisé sur des prairies permanentes,
- 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 de NORAMBIO n'est réalisé à moins de 100 mètres des habitations,
- aucun épandage de NORAMCAL n'est réalisé à moins de 50 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

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

Fig. n°11 : Autres effluents valorisés sur les exploitations agricoles.

Origine et nom de l'effluent	Code des exploitations concernée
Boues de station d'épuration –WORMHOUT	1
Boues de lagune (eaux usées domestiques) BEAUMETZ LES AIRE	1
Boues liquides – AGRIFREEZ (industrie agroalimentaire)	1
Drêches – Distillerie PERSYN	1
Digestats de Méthanisation	4
LYSSOL – Usine Agroalimentaire Roquette	3

Ces gisements ainsi que la totalité des importations et exportations de matières organiques ont été prises en compte dans les bilans CORPEN figurant en **Annexe 15**. Ces bilans réalisés pour chacune des exploitations ont permis de vérifier la cohérence de l'assolement avec la charge globale azotée.

Pour les cas de « non complémentarité agronomique », le parcellaire a été scindé entre les différents plans d'épandage.

V. CONCLUSION

La mise en place et le contrôle de la filière de valorisation agricole garantissent le recyclage du NORAMBIO et du NORAMCAL dans le respect de la réglementation en vigueur.

La responsabilité du producteur (représenté par la société NORPAPER Avot Vallée) reste engagée jusqu'à l'élimination finale des deux sous-produits.

Si le lecteur désire obtenir de plus amples renseignements sur la composition du NORAMBIO et du NORAMCAL ainsi que sur les moyens mis en œuvre pour sa valorisation en agriculture, nous l'invitons à se reporter au dossier complet ci-après.

NORPAPER AVOT VALLEE

=====

**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 NORAMBIO et du NORAMCAL, deux sous-produits solides résultant des process de recyclage de vieux papiers réalisés sur l'usine.

- Raison sociale : **NORPAPER AVOT VALLEE**
- Forme juridique : Société par Actions Simplifiées (SAS)
- Adresse siège social : 71, rue Jean Jaures - 62575 BLENDECQUES
- N° SIRET : 78394214700019
- Code APE : 1712 Z (Fabrication de papier et carton)
- Capital : 9 349 615 €
- Chiffres d'affaires : 93 047 066 € (année 2019)
87 812 000 € (année 2020)
- Directeur général et signataire de la demande : Monsieur M. Laurent GLACHANT.
- Président de la société : Monsieur Fady GEMAYEL (LIBLEND HOLDING).

Situation réglementaire :

Le site est soumis à autorisation au titre de la rubrique 3610-b de la Nomenclature ICPE. Ses activités sont réglementées par un **arrêté préfectoral d'autorisation d'exploitation du 20/08/99** et un arrêté préfectoral complémentaire du 27/06/2019 (dossier de réexamen).

II. CAPACITES TECHNIQUES ET FINANCIERES

II.1. Capacités techniques

NORPAPER Avot Vallée est le leader en France du Testliner blanc (produit destiné à l'industrie du carton ondulé). Sa capacité de production de 350 T/j de papiers est assurée par les moyens techniques suivants :

➤ Préparation de la pâte à papier :

- 3 lignes de préparation de pâte à partir de vieux papiers : VPA de capacité 180 T/ jour, VPB de capacité 120 T/ jour, PB de capacité 100 T/ jour.
- une chaîne de désencrage de capacité 120 T/ jour.

➤ Fabrication de papier ou de cartons :

- 3 machines à papier d'une capacité totale de 350 T/ jour nettes
 - Machine 2 : bi couche de capacité 110 T/ jour
 - Machine 4 : bi couche de capacité 70 T/ jour
 - Machine 6 : bi couche de capacité 170 T /jour
- 2 bobineuses

La vapeur utilisée pour sécher le papier provient d'achat à la société voisine, BORALEX, qui a installé une unité de cogénération avec turbine à gaz de 11MWh.

➤ Station d'épuration :

Le site dispose de sa propre station d'épuration d'une capacité de 100 000 EH assurant le traitement des eaux de process et produisant des boues activées « biologiques » qui, après déshydratation constituent le NORAMBIO.

Le fonctionnement détaillé de la station d'épuration est présenté en deuxième partie du dossier - phase 3.

II.2. Moyens humains

La société NORPAPER Avot Vallée emploie 175 salariés sur le site de Blendecques (62).

L'établissement est certifié à plusieurs niveaux :

- ISO 9001 : Management qualité (dernier audit en novembre 2020) ;
- FSC : Label environnemental - gestion durable des forêts (dernier audit en juin 2020, prochain audit en mars 21).



II.3. Historique de la papeterie

1865 : Prudent AVOT-VALLEE fonde sa papeterie à Blendecques.

1902-1903 : Une extension de l'usine est construite le long de la voie ferrée. La fabrication de pâte à papier à partir de fibres de bois est lancée sur trois machines pour une production de 50 tonnes par jour.

1914 : La papeterie est équipée de onze machines pour une production d'environ 100 tonnes par jour.

1933 : L'usine compte 400 salariés.

1962 : L'effectif s'élève à plus de 500 personnes et l'investissement dans une nouvelle machine permet de produire jusqu'à 160 tonnes de papier kraft (papier très résistant) et carton par jour.

1970 : La société AVOT-VALLEE dépose le bilan suite au décès de Pierre AVOT.

1971 : L'usine est rachetée par un syndic dont les principaux actionnaires sont les clients de la papeterie (Verreries Cristalleries d'Arques, Ondulys et Béghin Say à Corbehem). Elle prend alors la raison sociale : Société Nouvelle des Etablissements AVOT-VALLEE et réembauche 200 personnes.

1986 : La papeterie est rachetée par le groupe canadien CASCADES Inc. Québec et prend la dénomination CASCADES AVOT-VALLEE. La production s'élève à 42 500 tonnes de papier par an.

1998 : L'usine se spécialise dans la production de testliner blanc et prend la raison sociale : NORAMPAC AVOT-VALLEE. En quelques années, elle se place au premier rang français des producteurs indépendants de testliner blanc et au deuxième rang à l'échelle européenne. L'unité de désencrage et la station d'épuration sont construites à cette époque.

2011 : La société est rachetée par le groupe Open Gate Capital et devient NORPAPER AVOT-VALLEE.

2018 : La société est rachetée par les Groupes d'Industriels libanais « Gemayel et Chaoui».

NORPAPER AVOT VALLEE

=====

**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

NORPAPER Avot Vallée implantée à Blendecques (62), est spécialisée dans la production de Testliner blanc, composant de base d'emballages cartons (produits à partir de papiers recyclés).

L'activité de NORPAPER Avot Vallée est à l'origine de deux sous-produits organo-calciques valorisés, en partie, par épandage en agriculture :

- **Le NORAMBIO** correspondant aux boues générées par la station d'épuration située sur le site de l'usine ;
- **Le NORAMCAL** ou écumes de désencrage à l'origine du process de désencrage de vieux papiers.

La filière « épandage » des deux sous-produits est actuellement réglementée par un arrêté inter-préfectoral d'autorisation du 12 juillet 2012 (suite au dépôt d'un dossier d'autorisation en 1999 et d'une extension en 2009).

Suite à l'augmentation de production de NORAMBIO ainsi qu'aux évolutions du plan d'épandage (désistement d'agriculteurs ou départ à la retraite, modifications importantes du parcellaire), un nouveau dossier d'autorisation a été réalisé afin de régulariser ces évolutions.

➤ Gisement

- **NORAMBIO : production de 15 000 T/an dont 13 500 T/an valorisées en filière épandage** (et 1 500 T/an environ en filière compostage et/ou méthanisation).
- **NORAMCAL : production de 14 000 T/an dont 500 T/an valorisées en filière épandage** (et 13 500 T/an environ en filière briquetterie).

II. INTERETS DU RECYCLAGE EN AGRICULTURE

La volonté d'épandre le NORAMBIO ainsi qu'une partie du gisement de NORAMCAL 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 NORAMBIO permet de couvrir une partie des besoins des cultures en azote et phosphore et d'améliorer les caractéristiques des sols,
- l'apport calcique du NORAMBIO et du NORAMCAL est très intéressant d'un point de vue agronomique,
- l'innocuité des 2 sous-produits : le NORAMBIO et le NORAMCAL présentent 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.

- NORPAPER Avot Vallée est concerné par plusieurs rubriques **de la nomenclature des ICPE** : 3610b / 2430a / 2714-1 / 2910A1 / 2750 / 1530-3 / 1414-3 / 4510-2 / 4718-2-b / 1435 / 4734 / 1630 / 2560 / 2925 / 2930 / 4802.

- le NORAMBIO et le NORAMCAL sont classés dans **la nomenclature déchets** dans les rubriques suivantes :

03.03 : déchets provenant de la production et de la transformation de papier, de carton et de pâte à papier.

=> **03.03.11** : boues provenant du traitement in situ des effluents (autres que celles visées à la rubrique 03 03 10) = NORAMBIO.

=> **03.03.05** : boues de désencrage provenant du recyclage du papier = NORAMCAL.

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.
- Arrêté du 3 Avril 2000 relatif à l'industrie papetière.

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 PAPETIER DU 10 SEPTEMBRE 2020 / ARRETE DU 2 FEVRIER 1998

Depuis le 1er janvier, l'arrêté papetier (en date du 03/04/2000) est remplacé par l'arrêté du 10 septembre 2020 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations de préparation de la pâte à papier et de fabrication de papier ou carton pour la protection de l'environnement.

En matière d'épandage (*Chap. V, Section VI: Epandage, Article 2.19*), l'arrêté du 10/09/2020 précise que les règles de gestion de cette filière sont celles définies par l'arrêté du 02/02/1998 (modifié par celui du 17/08/1998) avec une dérogation pour le raisonnement de la dose d'épandage vis-à-vis des apports en matière sèche.

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 NORAMBIO est comparable à un amendement organo-calcique riche en calcium, azote et phosphore.**
- ⇒ **le NORAMCAL présente également un intérêt agronomique par sa composition en calcium et en matière organique. Il peut également être assimilé à un amendement organo-calcique.**

La continuité de la filière de valorisation agricole est justifiée et devra se faire 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°12 : 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°13 : 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

Stockage :

Les prescriptions précisées dans l'arrêté papetier du 03/04/2000 (Titre XII : Pollution des eaux et Epandage, 3. Epandage, 3.5) sont identiques à celles de l'arrêté ICPE du 02/02/98 et sont reprises ci-dessous :

- « Les ouvrages permanents d'entreposage de déchets ou d'effluents sont dimensionnés pour faire face aux périodes où l'épandage est soit impossible, soit interdit par l'étude préalable ».
- « Toutes dispositions sont prises pour que les dispositifs d'entreposage ne soient pas source de gêne ou de nuisances pour le voisinage et n'entraînent pas de pollution des eaux ou des sols par ruissellement ou infiltration ».
- « Le déversement dans le milieu naturel des trop-pleins des ouvrages d'entreposage est interdit. »
- « Les ouvrages d'entreposage à l'air libre sont interdits d'accès aux tiers non autorisés ».

Dépôts temporaires en « bout de champ » :

Le dépôt temporaire de déchets, sur les parcelles d'épandage et sans travaux d'aménagement, n'est autorisé que lorsque les cinq conditions suivantes sont simultanément remplies :

- les déchets sont solides et peu fermentescibles, à défaut, la durée maximale du dépôt est inférieure à 48 heures ;
- toutes les précautions ont été prises pour éviter le ruissellement sur ou en dehors des parcelles d'épandage ou une percolation rapide vers les nappes superficielles ou souterraines ;
- le dépôt respecte les distances minimales d'isolement définies pour l'épandage (article 12, § 3.2) sauf pour la distance vis-à-vis des habitations ou locaux habités par des tiers qui est toujours égale à 100 mètres.
- une distance d'au moins 3 mètres vis-à-vis des routes et fossés doit être respectée ;
- le volume du dépôt est adapté à la fertilisation raisonnée des parcelles réceptrices pour la période d'épandage considérée ;
- la durée maximale ne doit pas dépasser un an et le retour sur un même emplacement ne peut intervenir avant un délai de 3 ans.

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°14 : Distances d'isolement et délais minima 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.	
Délai minimum		
Herbages ou cultures fourragères.	- 3 semaines avant la remise à l'herbe des animaux ou de la récolte des cultures fourragères. - 6 semaines avant la remise à l'herbe des animaux ou la récolte des cultures fourragères.	- En cas d'absence de risque lié à la présence d'agents pathogènes. - Autres cas.
Terrains affectés à des cultures maraîchères et fruitières à l'exception des cultures d'arbres fruitiers.	- Pas d'épandage pendant la période de végétation.	
Terrains destinés ou affectés à des cultures maraîchères ou fruitières, en contact direct avec les sols, ou susceptibles d'être consommés à l'état cru.	- 10 mois avant la récolte et pendant la récolte elle-même.	- En cas d'absence de risque lié à la présence d'agents pathogènes.
	- 18 mois avant la récolte et pendant la récolte elle-même.	- Autres cas.

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°15: 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 ou effluents ne doivent pas être épandus sur des sols dont le pH avant épandage est inférieur à 6, sauf lorsque les trois conditions suivantes sont simultanément remplies :

- le pH du sol est supérieur à 5 ;
- la nature des déchets ou effluents peut contribuer à remonter le pH du sol à une valeur supérieure ou égale à 6 ;
- le flux cumulé maximum des éléments apportés aux sols est inférieur aux valeurs du tableau ci-après.

Fig. n°16: 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.

Raisonnement de la dose d'épandage :

La dose d'apport est déterminée en fonction :

- du type de culture et de l'objectif réaliste de rendement ;
- des besoins des cultures en éléments fertilisants disponibles majeurs, secondaires et oligo-éléments, tous apports confondus ;
- des teneurs en éléments fertilisants dans le sol et dans le déchet ou l'effluent et dans les autres apports ;
- des teneurs en éléments ou substances indésirables des déchets ou effluents à épandre ;
- de l'état hydrique du sol ;
- de la fréquence des apports sur une même année ou à l'échelle d'une succession de cultures sur plusieurs années.

Pour l'azote, ces apports (exprimés en N global), toutes origines confondues, ne dépassent pas les valeurs suivantes :

- sur prairies naturelles, ou sur prairies artificielles en place toute l'année et en pleine production : 350 kg/ha/an ;
- **sur les autres cultures (sauf légumineuses) : 200 kg/ha/an ;**
- sur les cultures de légumineuses : aucun apport azoté.

Apport en matière sèche : La dose finale retenue pour les déchets solides ou pâteux est au plus égale à 3 kg de MS/m² soit **30 tonnes de MS/ha** sur une période de 10 ans (hors apport de chaux).

« Une dérogation peut être accordée par le préfet, pour certains déchets, sur la base d'arguments agronomiques, sans que toutefois la dose finale retenue soit supérieure à 6 kg de MS/m² sur une période de 10 ans. »

⇒ **Soit un seuil d'apport de 60 T de MS par hectare.**

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°17 : 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°18 : 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°19 : 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.

III. 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.**

III.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.

III.2. Classement des sous-produits

Le classement au titre de cet arrêté est basé sur la valeur du rapport C/N des effluents. Les valeurs retenues sont les suivantes :

- **NORAMBIO : C/N moyen de 7 – Effluent de type 2 ;**
- **NORAMCAL : C/N moyen de 131,7 – Effluent de type 1.**

Fig. n°20 : 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, NORAMCAL	Ex : lisier, boues urbaines NORAMBIO	Ex : engrais du commerce

III.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°21 : 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 cultureux 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).

III.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.

III.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.**

IV. 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.

IV.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) – NORAMBIO:

- 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 efficace est limité à 70 kg/ha avant ou sur CIPAN.

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

=> La dose d'épandage de 20 T/ha de NORAMBIO représente un apport de 40,5 kg/ha d'azote efficace pour les CIPAN (coef. efficace de 25% - boues déshydratées chaulées) et respecte le seuil réglementaire des 70 kg/ha avant et sur CIPAN.

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 :

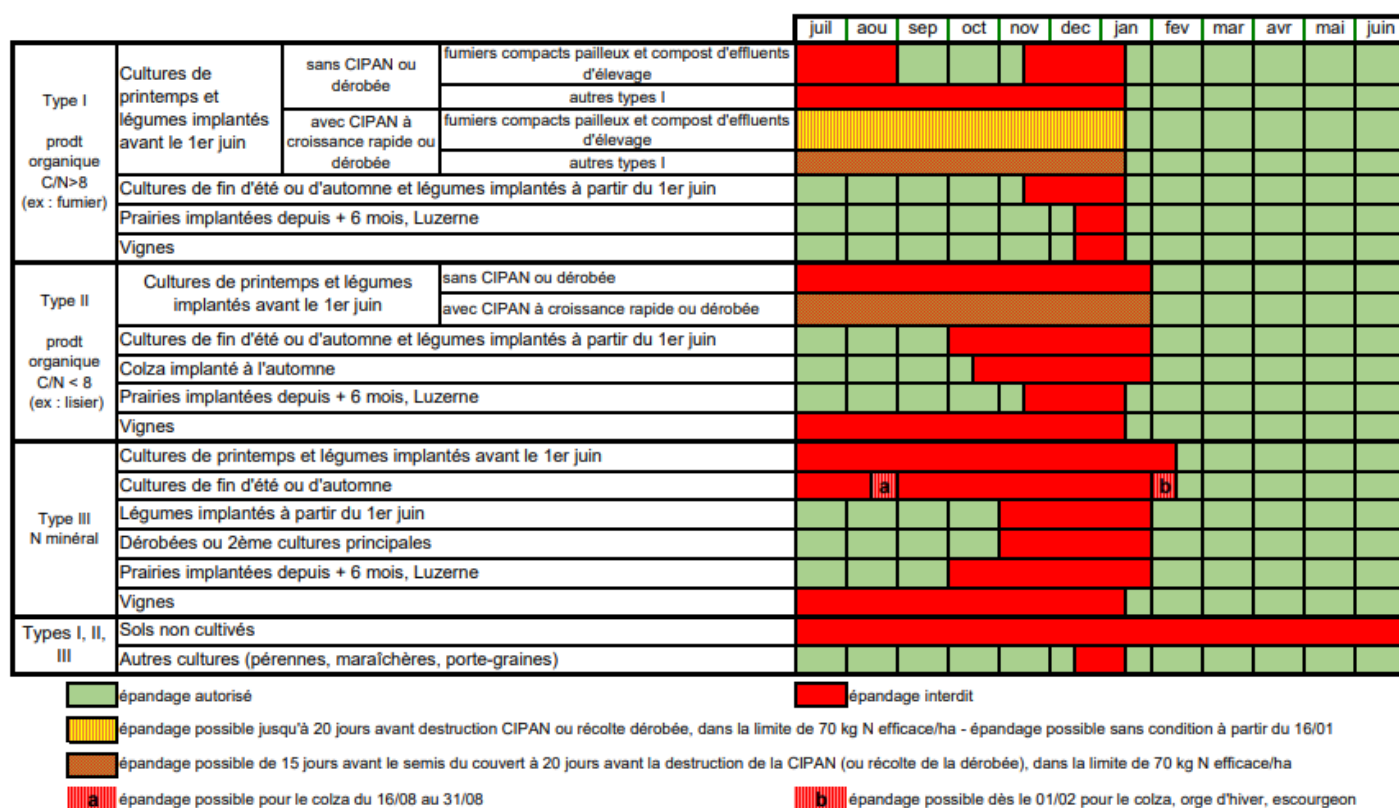
- les légumes implantés avant le 1er juin sont à considérer comme des cultures de printemps (exemples : petits pois, carottes, haricots verts et grains, endives,...) ;
- les légumes implantés à compter du 1er juin (récolte fin d'été ou automne) sont à considérer comme des cultures d'automne.

► **Effluent de type I (C/N>8) – NORAMCAL:**

- la date limite est fixée au **15 novembre** pour les épandages avant culture d'hiver ;
- les **épandages avant culture de printemps non précédée d'une CIPAN sont interdits.**
- les épandages réalisés après la moisson pour une culture de printemps ne sont possibles qu'avec implantation d'une CIPAN (apport limité à 70 kg/ha en azote dispo.). 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).
- Les épandages sur prairies sont interdits du 15/12 au 15/01.

=> **Le coefficient d'azote efficace est considéré comme nul pour les boues de papeterie avec C/N > 25.**

Fig. n°22: Calendrier d'épandage applicable en région Hauts-de-France.



Dérogations

- la limite de 70 kg azote 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

IV.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 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.**

► 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

► 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 | • 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°23: Règles relatives à la gestion de l'interculture – Hauts-de-France.



AGRICULTURES
& TERRITOIRES
HAMBLE D'AGRICULTURE
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	Déclaration préalable en DDT(M) en cas de destruction chimique ⁶
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 azoté 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 azoté 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 autorisés). 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 limitée 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.

IV.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.

IV.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.

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

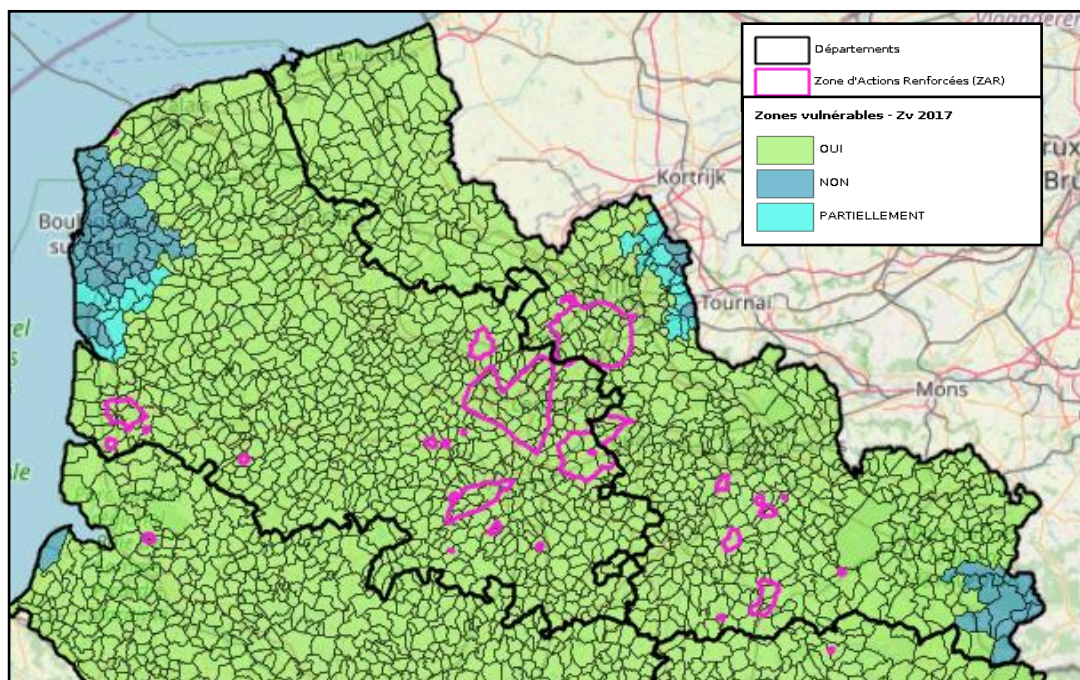
Le PAR définit également des zones d'action renforcée (ZAR), dans lesquelles des mesures complémentaires sont mises en œuvre. Ces zones correspondent aux bassins d'alimentation de captages d'eau potable dont le seuil de nitrates de 50 mg/L est dépassé.

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.

Fig. n° 24 : Localisation des ZAR – Nord et Pas de Calais.
(source : Chambre d'Agriculture Hauts de France)



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

V. PLAN REGIONAL DE PREVENTION ET DE GESTION DES DECHETS

La loi n°2015-991 du 7 août 2015 portant Nouvelle Organisation Territoriale de la République (dite loi NOTRe) a confié aux Régions la planification des déchets.

La Région Hauts-de-France a voté le 13 décembre 2019 le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD).

Le PRPGD compte 20 orientations déclinées en prescriptions et recommandations d'actions. Ces orientations sont regroupées selon 2 axes généraux de la gestion des déchets :

« réduire les déchets à la source » et « collecter, valoriser, éliminer ».

Au niveau des effluents organiques, les recommandations d'actions sont reprises sous l'orientation n°7.

Orientation.7 : Augmenter la collecte et la valorisation des biodéchets

7.1 Améliorer la collecte des biodéchets des ménages et assimilés,

7.2 Améliorer la collecte des biodéchets des activités économiques,

7.3 Améliorer la valorisation des biodéchets,

7.4 Promouvoir la mutualisation de la collecte et du traitement des biodéchets des ménages, des entreprises, des activités agricoles.

PHASE 3 : CARACTERISTIQUES DES SOUS-PRODUITS

I. DESCRIPTIF DES PROCESS

I.1. Origine du Norambio

Le NORAMBIO correspond aux boues biologiques produites par la station d'épuration qui traite les eaux de process générées par l'activité de recyclage de vieux papiers. Un schéma reprenant les différentes étapes figure à la page suivante.

Les principales catégories de vieux papiers recyclés sont les caisses en carton ondulé (déchets de caisserie, gros de magasin), les magazines et les brochures. La préparation des vieux papiers a pour but la mise en suspension des fibres et l'élimination des contaminants présents.

Les différentes étapes du process sont les suivantes :

- ***La désintégration***

La désintégration à l'eau des balles de vieux papiers est réalisée dans un pulpeur constitué d'une cuve dans laquelle un rotor crée de fortes turbulences de manière à bien désagréger les papiers tout en évitant la fragmentation des contaminants. A ce niveau, une 1^{ère} extraction des contaminants est effectuée par des dispositifs adaptés (sas de décontamination ...).

- ***L'épuration***

En sortie du pulpeur, une pré-épuration permet d'éliminer les impuretés grossières grâce à des tamis vibrants, des classeurs à fentes et à trous et de séparateurs centrifuges. Une épuration fine complète cette opération et permet d'éliminer les contaminants résiduels dans plusieurs étages par voie densitométrique ou par classage grâce à des trous et des fentes calibrées.

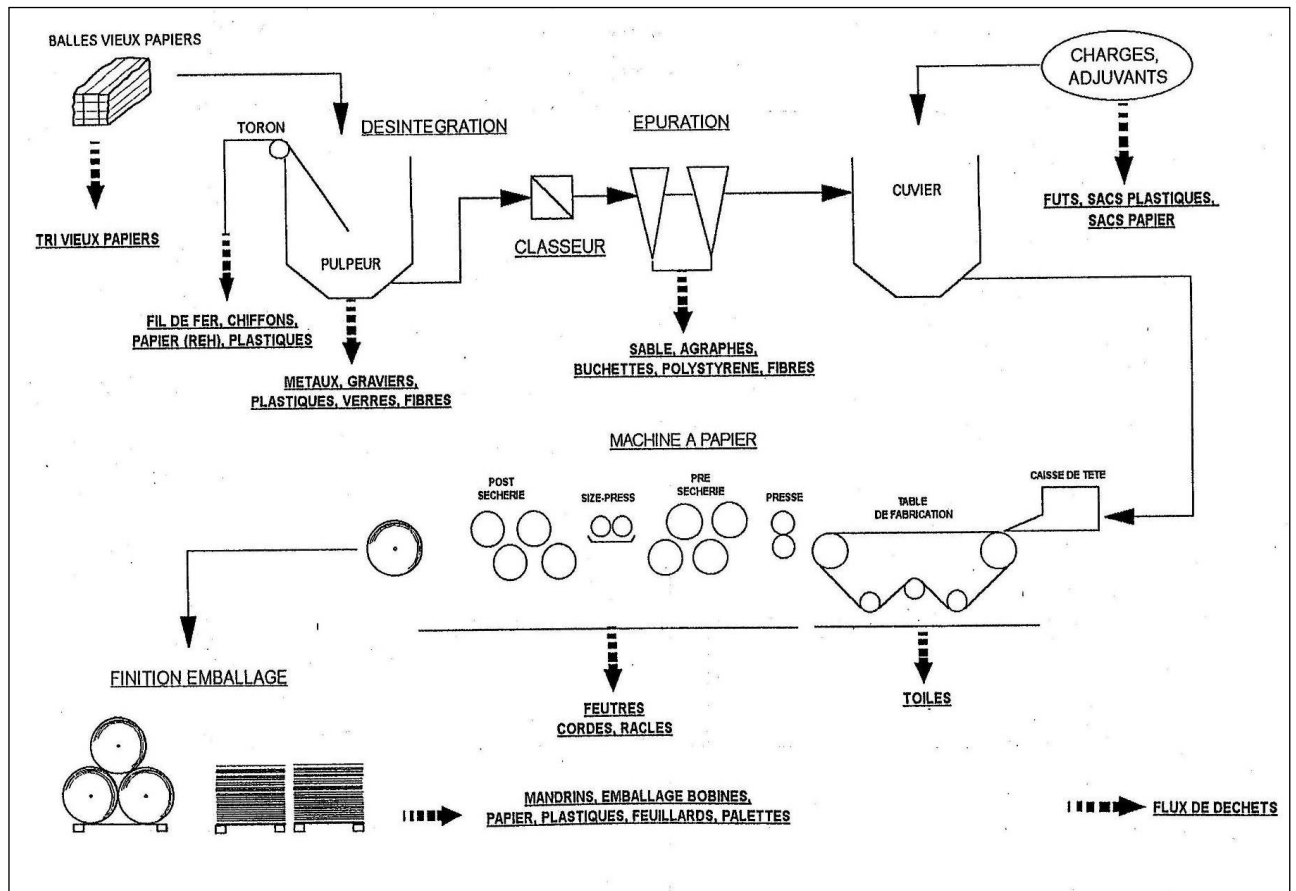
- ***Le raffinage***

Le raffinage permet par action mécanique sur les fibres en milieu aqueux de modifier leurs caractéristiques, en particulier l'aptitude aux liaisons interfibres.

- ***La fabrication de la feuille***

La suspension fibreuse très diluée arrive à la machine à papier. Les fibres se déposent sur la toile tournant en continu et constituent la feuille humide. L'eau est évacuée à travers la toile sous l'effet de la pesanteur, de l'action d'organes d'égouttage et par l'aspiration provoquée par des organes déprimogènes. L'eau présente dans la feuille est ensuite évaporée dans la sécherie constituée de cylindres chauffés intérieurement à la vapeur et sur lesquels passe la feuille pour arriver à une siccité de l'ordre de 93 %.

Fig. n°25 : Principe de fabrication du papier à base de vieux papiers



I.2. Traitements des effluents sur la station d'épuration

Au cours du process de fabrication de papier, l'eau utilisée se charge en matières minérales et organiques. Ces eaux de process sont traitées sur la station d'épuration de la papeterie en plusieurs étapes.

► **Le traitement primaire ou physico-chimique** comprend 3 phases :

- **le dégrillage** : une grille autonettoyante recueille les matières volumineuses de l'effluent. Ces refus de grille sont évacués par benne vers un centre de stockage de déchets.
- **le dessablage** : les effluents passent dans un dessableur muni d'un extracteur par pompe. Les sables sont « essorés » dans un classificateur à vis avant d'être stockés dans une benne.
- **la décantation** : les effluents dessablés sont collectés gravitairement dans un décanteur primaire (de 18 m. de diamètre et 3,6 m. d'hauteur). Les matières minérales décantées forment les boues primaires, qui sont extraites grâce à un raclage de fond et divisées en 2 flux:
 - Une partie de ces boues est évacuée pour être mélangée aux boues biologiques afin d'améliorer leur siccité.
 - La seconde partie est recyclée dans le process de fabrication.

A la sortie du décanteur, une injection d'un produit organique dosé en azote et phosphore est réalisée afin d'apporter les nutriments nécessaires aux bactéries qui assurent ensuite le traitement biologique.

► Le traitement biologique

Le traitement biologique se fait en phase aérobie, dans un bassin d'aération alimenté par voie gravitaire. Ce bassin a une capacité de 7000 m³ et une hauteur d'eau de 4,5 m.

L'aération et le brassage sont assurés par 6 turbines. Le brassage a pour but d'éviter les dépôts et d'homogénéiser le mélange des floccs bactériens et de l'eau usée (liqueur mixte).

L'aération a pour but de dissoudre l'oxygène dans la liqueur mixte afin de répondre aux besoins des microorganismes épurateurs.

Le mélange de floccs bactériens et d'eaux usées décante dans le clarificateur et forme les **boues biologiques**. Une partie d'entre elles (environ 50% du flux) est recyclée dans le bassin biologique, l'autre partie est soutirée et envoyée vers les installations de traitement des boues.

► Traitement des boues :

Le procédé est le suivant :

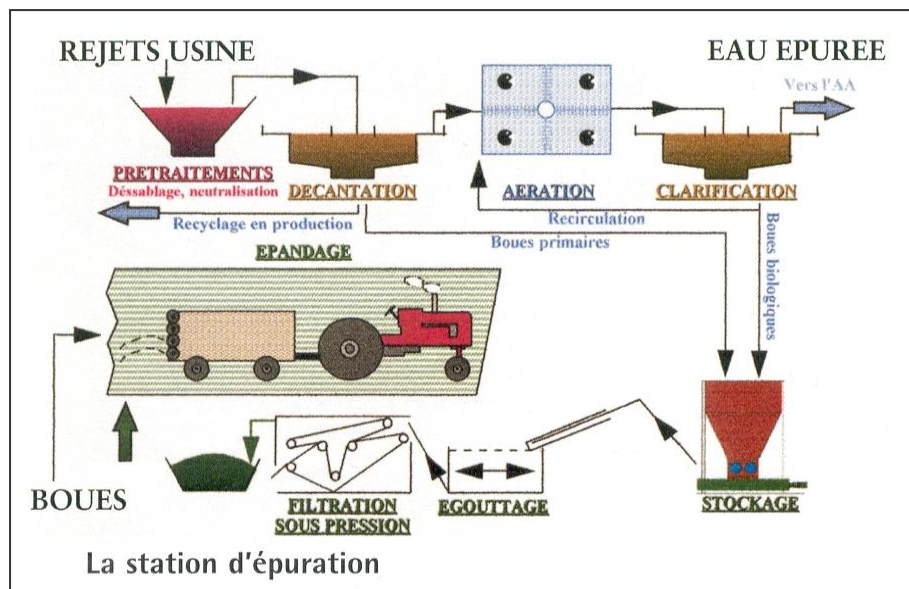
- une table d'égouttage permet de réaliser un pré-épaississement et d'obtenir des boues à 20-30 g/L (5g/L à l'entrée),
- une déshydratation sur presse à filtre bandes, avec adjonction de polymères, permet d'obtenir une siccité finale de l'ordre de 25 %.

► Rejet dans le milieu naturel :

Les eaux épurées sont rejetées dans l'Aa via un canal de comptage équipé de capteurs de contrôle.

Le schéma ci-dessous présente le fonctionnement de la station d'épuration de la papeterie.

Fig. n° 26: Fonctionnement de la station d'épuration de NORPAPER Avot – Vallée.



I.3. Normes de rejets

Le traitement des eaux de process au sein de la station d'épuration interne à la papeterie doit répondre aux normes de rejet fixées par son arrêté d'autorisation. Les normes définies sont les suivantes :

- **Débit maximal journalier** : 4 000 m³/j (2 500 m³/j en moyenne mensuelle),
- **Température** : inférieure à 30°C,
- **pH** : 5,5 < pH < 8,5,
- **Respect des concentrations de rejets.**

Fig. n° 27: Normes de rejet (suivant arrêté préfectoral du site).

Paramètres	Flux journalier maximal ou Concentration maximale
MES	280 kg/j et 0,3 kg/t de papier nette
DCO	1200 kg/j et 3 kg/t de papier nette
DBO5	240 kg/j
Azote global	66 kg/j et 0,1 kg/t de papier nette
Phosphore total	13,3 kg/j et 0,01 kg/t de papier nette
AOX (composés organohalogénés)	6,6 kg/j et 0,05 kg/t de papier nette
Hydrocarbures totaux	9 kg/j
Indices phénols	0,75 kg/j
Cuivre (Cu)	0,5 mg/l si rejet > 5g/jour
Nickel (Ni)	50 µg/l si rejet > 2g/jour
Zinc (Zn)	0,8 mg/l si rejet > 20g/jour

I.4. Origine du Noramcal

Le NORAMCAL provient du décrochage des encres lors de la mise en pâte des vieux papiers, éliminées par flottation suivant 3 phases :

- introduction d'air dans la pâte,
- fixation des particules d'encre aux bulles d'air,
- séparation entre la pâte et les bulles d'air (donc entre la pâte et l'encre).

Le résultat de ces 3 phases conduit à la production d'une mousse contenant de l'air, des encres et en majorité des fibres et charges (carbonates de calcium). La mousse est éliminée par aspiration, compactée par presse à vis pour être amenée à près de 60 % de siccité.

Les étapes du process de désencrage sont détaillées ci-dessous :

- Le pulpage

Les vieux papiers à désencrer sont introduits dans un pulpeur. De l'eau ainsi que des réactifs tels que le savon et le silicate de soude y sont ajoutés. Les objectifs recherchés sont :

- obtenir une bonne séparation des fibres entre elles,
- éviter de réduire la taille des contaminants impropres à la fabrication du papier,
- effectuer un bon décrochage de l'encre avec des particules de taille compatible avec la flottation.

Après la désintégration, la pâte (mélange eau + fibres) est vidangée en passant au travers d'une grille verticale (poire) décolmatée par un couteau rotatif, qui bloque les contaminants grossiers (diamètre > à 6 mm). Ces contaminants sont lavés et évacués vers une presse à déchets d'où ils sortiront à 50 % de siccité pour être mis en benne et envoyé ensuite en CSDND.

- L'épuration

L'étape suivante est une épuration de plus en plus fine de la pâte alors peu diluée (environ 5 %). Tout d'abord une séparation des corps lourds (verre, sable, graviers, agrafes...) se fait par effet vortex dans un épurateur tourbillonnaire. Ensuite, une pré-épuration est réalisée dans un épurateur centrifuge à trous. Le dimensionnement des trous du panier et le taux de vide de celui-ci assurent la bonne efficacité de l'appareil tant en granulométrie qu'en débit de pâte épurée. La pâte épurée est stockée dans un cuvier et après une nouvelle dilution qui l'amène à 2 %, elle est de nouveau épurée par des appareils équipés de paniers à fentes permettant d'éliminer des impuretés plus fines.

- Le désencrage

La pâte séjourne dans des cellules de type vertical à double aération. Le principe des cellules verticales développe une très bonne qualité de pâte désencrée. Chaque cellule permet 2 à 3 séquences d'aération dans des injecteurs qui comportent des tuyères de type venturi dont la taille et la configuration permettent de générer une dispersion des bulles d'air avec une taille optimale pour la fixation des particules d'encre avec le savon mis au pulpeur. L'efficacité d'un système composé de 2 cellules avec double aération permet d'éliminer au moins 70 % des particules d'encre dont la taille se situe entre 60 et 200 microns.

La fin de l'étape d'épuration se fait dans des batteries de cleaners qui finiront d'éliminer les dernières particules fines d'encre ou de micro-polluants. Tous les refus des appareils d'épuration sont canalisés et centralisés vers un réservoir à déchets.

- L'épaississement

La pâte en sortie d'épuration est à une concentration de 0.8 % et peut encore contenir de fines particules d'encre. Pour arriver au stade final d'amélioration de blancheur, il faut reconcentrer la pâte. Ceci se fera tout d'abord sur un filtre rotatif permettant l'élévation de 0.8 à 12 % et ensuite dans 2 presses à vis qui monteront la concentration jusque 35 %.

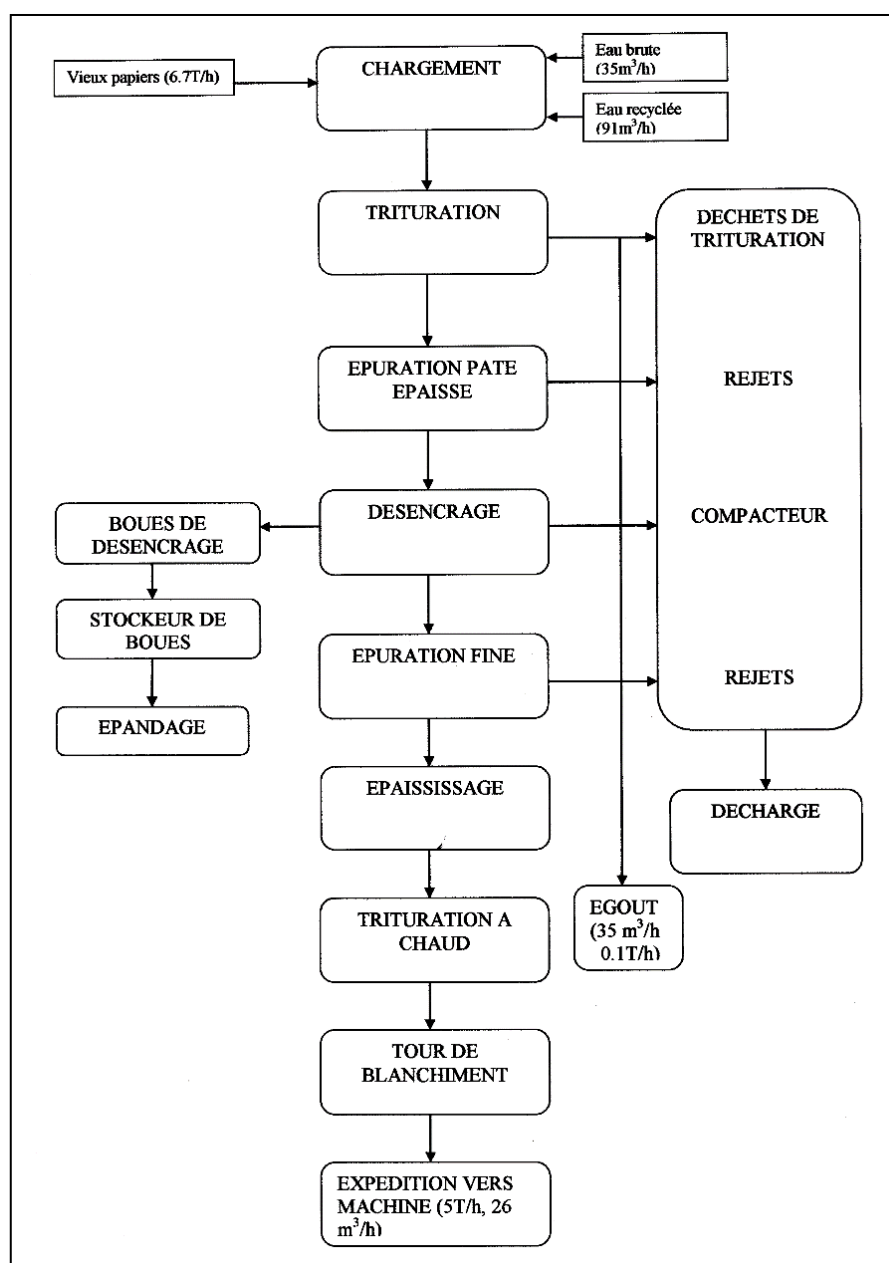
- Fin de traitement

Les micro-particules d'encre résiduelles vont être éliminées tout d'abord en passant dans un tritrateur à chaud dans lequel la pâte est comprimée et malaxée, ce qui a pour effet de microniser les particules résiduelles.

La pâte est ainsi prête à être distribuée sur la machine à papier pour fabriquer la feuille de papier qui sera ensuite mise en bobine pour stockage et commercialisation.

Le schéma de principe de l'unité de désencrage figure ci-dessous.

Fig. n°28 : Principe de l'unité de désencrage



II. CARACTERISTIQUES DU NORAMBIO

II.1. Aspect quantitatif

Le plan d'épandage a été dimensionné pour assurer le recyclage de **13 500 tonnes de NORAMBIO** soit près de 90% de la production annuelle.

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 NORAMBIO par l'observation des différentes teneurs en éléments fertilisants.

➤ Composition sur le sec

Le tableau ci-après présente la composition moyenne du NORAMBIO sur le sec (l'ensemble des résultats est présenté en **Annexe 1**).

***Fig. n°29 : Composition du NORAMBIO sur le sec.**
(sur la base de 124 analyses réalisées sur la période 2010-2020)*

Paramètres	Unités	Valeurs moyennes observées pour le NORAMBIO
MS	%	25,03
pH	/	7,9
MO	% sur le sec	44,9
C/N	/	7,0
Azote NTK	En % sur le sec	3,3
NH₄⁺		0,07
CaO		30,8
P₂O₅		1,4
MgO		0,4
K₂O		0,4

Le NORAMBIO présente les caractéristiques suivantes :

- une matière sèche moyenne de 25 %,
 - un pH moyen voisin de 8,
 - une teneur en matière organique moyenne de 45 % sur le sec,
 - les éléments fertilisants majeurs sont le calcium (30,8 %), l'azote (3,3 %) et le phosphore en plus faible proportion (1,4 %).
-

➤ **Composition sur le brut**

Le tableau ci-dessous présente les apports en fertilisants sur le brut et pour la dose d'épandage préconisée de **20 tonnes/ha**.

*Fig. n°30 : Valeur agronomique du NORAMBIO sur le brut.
(sur la base des 124 analyses réalisées sur la période 2010-2020)*

PARAMETRES	Apports sur le brut en Kg	
	Kg/T	Dose d'épandage : 20 T/ha
Matière sèche	250	5 000
Matière organique	112,0	2 240
Azote total	8,1	162
Azote utilisable 1 ^{ère} année *	2,8	56
Calcium	77,6	1 552
Phosphore total	3,4	68
Phosphore utilisable 1 ^{ère} année**	2,9	58
Magnésium	1,1	22
Potassium	0,9	18

*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 20 tonnes/ha, l'épandage de **NORAMBIO** permettra d'apporter :

- **2,2 tonnes de matière organique,**

- **162 kg/ha d'azote total, dont 56 unités sont disponibles l'année suivant l'épandage soit 35 % de l'azote apporté** (coefficient de minéralisation moyen déterminant la part d'azote minéralisable l'année suivant l'épandage).

Un coefficient d'équivalent azote minéral plus précis fonction de la culture concernée et de la date d'épandage (voir IV. Raisonement des doses d'épandage).

- **68 kg/ha de phosphore, dont 58 unités sont biodisponibles après l'épandage,**

- **1,5 tonne/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 d'environ 20 kg/ha.

⇒ **Le NORAMBIO présente un intérêt agronomique vis-à-vis de sa composition en matière organique, calcium et azote : il peut être assimilé à un amendement organo-calcique.**

II.3. Innocuité du NORAMBIO

Afin d'être épandu en agriculture, le NORAMBIO 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 analyses réalisées entre 2010 et 2020 et les comparent aux valeurs limites réglementaires (l'ensemble des résultats est présenté en **Annexe 1**).

➤ Eléments Traces Métalliques

Fig. n°31 : Teneurs en éléments traces métalliques (mg/kg MS) – NORAMBIO.
(sur la base des 124 analyses réalisées sur la période 2010-2020)

PARAMETRES	Mini	Moyenne	Maxi	Valeurs limites (Arrêté du 02/02/98)	Valeurs max. / Valeur limite (en %)
Cadmium	0,11	0,21	0,70	10	7 %
Chrome	1,70	5,84	36,80	1000	4 %
Cuivre	18,10	35,63	84,01	1000	8 %
Mercure	0,03	0,09	0,60	10	6 %
Nickel	1,76	4,31	17,30	200	9 %
Plomb	3,60	5,77	15,50	800	2 %
Zinc	18,92	51,55	79,50	3000	3 %
Cr+Cu+Ni+Zn	62,64	97,27	142,57	4000	4 %

Fig. n°32 : Flux cumulés en éléments traces métalliques (g/m²) – NORAMBIO.

PARAMETRES	Flux cumulé maximal apporté sur 10 ans par le NORAMBIO *	Flux cumulé réglementaire
Cadmium	0,001	0.015
Chrome	0,055	1.500
Cuivre	0,126	1.500
Mercure	0,001	0.015
Nickel	0,026	0.300
Plomb	0,023	1.500
Zinc	0,119	4.500
Cr + Cu + Ni + Zn	0,214	6.000

* Flux cumulé calculé pour une dose de 20 T/ha soit 5 tonnes de MS par an et 15 tonnes sur 10 ans avec un retour triennal.

➤ **Composés Traces Organiques**

Fig. n°33 : Teneurs en composés traces organiques (mg/kg MS) – NORAMBIO.
(sur la base des 63 analyses réalisées sur la période 2010-2020)

PARAMETRES	Mini	Moyenne	Maxi	Valeurs limites (Arrêté du 02/02/98) Cas général (Epandage sur terres labourables)	Valeurs max. / Valeur limite (en %)
7 PCB	< 0.028	0,067	0,179	0,8	22 %
Benzo(a)pyrène	< 0.01	0,047	0,227	2,0	11 %
Benzo(b)fluoranthène	< 0.01	0,048	0,274	2,5	11 %
Fluoranthène	< 0.01	0,054	0.355	5,0	7 %

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

NB : Le signe « < » signifient que les teneurs mesurées sont inférieures au seuil de détection des appareils.

Fig. n°34 : Flux cumulés en composés traces organiques (mg/m²) – NORAMBIO.

PARAMETRES	Flux cumulé maximal sur 10 ans apporté par le NORAMBIO*	Flux cumulé réglementaire (cas des épandages sur terres labourables)
Total PCB	0,269	1.20
Benzo(a)pyrène	0,341	7.50
Benzo(b)fluoranthène	0,411	4.00
Fluoranthène	0,533	3.00

* Flux cumulé calculé pour une dose de 20 T/ha soit 5 tonnes de MS par an et 15 tonnes sur 10 ans avec un retour triennal.

➤ **Agents pathogènes**

Fig. n°35 : Analyse des agents pathogènes – NORAMBIO.

PARAMETRES	Résultats analyse de 2008	Résultats Analyse du 07/01/2021	Seuils réglementaires de référence (arrêté boues urbaines 08/01/1998 - Cas des boues hygiénisées)
Salmonelles	23 NPP	3 pour 10 g de MS	8 NPP/10 g MS
Entérovirus	< 2 NPP	0 pour 10 g de MS	3 NPPUC/10 g MS
Œufs d'Helminthes	< 1 NPP	0 pour 10 g de MS	3 pour 10 g MS.

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

La dernière analyse concernant les agents pathogènes démontrent également l'innocuité du NORAMBIO.

► La dose d'épandage ainsi que la période de retour respectent les flux réglementaires fixé pour les sols en matière sèche, ETM et CTO.

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

III. CARACTERISTIQUES DU NORAMCAL

III.1. Aspect quantitatif

Le plan d'épandage a été dimensionné pour assurer le recyclage de **500 tonnes de NORAMCAL** soit moins de 5% de la production annuelle.

III.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 NORAMCAL à partir des teneurs en éléments fertilisants.

➤ Composition sur le sec

Le tableau ci-après présente la composition moyenne du NORAMCAL en pourcentage sur le sec (l'ensemble des résultats est présenté en **Annexe 2**).

Fig. n°36 : Composition du NORAMCAL sur le sec.
(sur la base de 122 analyses réalisées sur la période 2010-2020)

Paramètres	Unités	Valeurs moyennes observées pour le NORAMCAL
MS	%	57,1
pH	/	8,7
MO	% sur le sec	33,1
C/N	/	131,7
Azote NTK	En % sur le sec	0,1
NH ₄ ⁺		0,01
CaO		35,7
P ₂ O ₅		0,04
MgO		0,4
K ₂ O		0,04

Le NORAMCAL présente les caractéristiques suivantes :

- une matière sèche moyenne de 57 %,
 - un pH moyen de 8,7,
 - une teneur en matière organique de 33 % sur le sec,
 - le calcium est l'élément majeur et représente 35,7 % sur le sec,
 - les teneurs en éléments fertilisants majeurs (azote, phosphore) sont faibles (< 1 % 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 **10 tonnes/ha**.

Fig. n°37 : Valeur agronomique du NORAMCAL sur le brut.
(sur la base de 122 analyses réalisées sur la période 2010-2020)

PARAMETRES	Apports sur le brut en Kg	
	Kg/T	Dose d'épandage : 10 T/ha
Matière sèche	570,9	5 709
Matière organique	188,3	1 883
Azote total	0.77	7.7
Azote utilisable 1 ^{ère} année *	0.27	2.7
Calcium	204,3	2 043
Phosphore total	0.26	2.6
Phosphore utilisable 1 ^{ère} année**	0.22	2.2
Potassium	0.24	2.4
Magnésium	2,2	22

*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 10 tonnes/ha, l'épandage de **NORAMCAL** permettra d'apporter :
 - **1,8 tonne de matière organique,**
 - **7,7 kg/ha d'azote total, dont 2,7 unités sont disponibles l'année suivant l'épandage,**
 - **2 tonnes/hectare de calcium avec une biodisponibilité de 100%,**

Les autres éléments fertilisants (phosphore, potassium, magnésium) sont présents à de faibles concentrations et représentent un apport faible, de l'ordre de 2 kg/ha.

⇒ Le **NORAMCAL** présente un intérêt agronomique vis-à-vis de sa composition en calcium : il peut être assimilé à un **amendement calcique**.

III.3. Innocuité du NORAMCAL

Afin d'être épandu en agriculture, le NORAMCAL 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 analyses réalisées entre 2010 et 2020 et les comparent aux valeurs limites réglementaires (l'ensemble des résultats est présenté en Annexe 2).

➤ Eléments Traces Métalliques

Fig. n°38 : Teneurs en éléments traces métalliques (mg/kg MS) – NORAMCAL.
(sur la base des 122 analyses réalisées sur la période 2010-2020)

PARAMETRES	Mini	Moyenne	Maxi	Valeurs limites (Arrêté du 02/02/98)	Valeurs max. / Valeur limite (en %)
Cadmium	0.10	0.17	1.10	10	11 %
Chrome	0.64	3.94	23.40	1000	2 %
Cuivre	24.10	86.26	279.00	1000	28 %
Mercure	0.01	0.05	0.60	10	6 %
Nickel	0.54	2.11	33.70	200	17 %
Plomb	2.70	4.62	39.00	800	5 %
Zinc	5.90	23.43	666.00	3000	22 %
Cr+Cu+Ni+Zn	30.60	115.71	1000.00	4000	25 %

Fig. n°39 : Flux cumulés en éléments traces métalliques (g/m²) – NORAMCAL.

PARAMETRES	Flux cumulé maximal apporté sur 10 ans par le NORAMCAL*	Flux cumulé réglementaire
Cadmium	0,002	0.015
Chrome	0,040	1.500
Cuivre	0,478	1.500
Mercure	0,001	0.015
Nickel	0,058	0.300
Plomb	0,067	1.500
Zinc	1,141	4.500
Cr + Cu + Ni + Zn	1,713	6.000

* Flux cumulé calculé pour une dose de 10 T/ha soit 5,7 tonnes de MS par an et 17,1 tonnes sur 10 ans avec un retour triennal.

➤ **Composés Traces Organiques**

Fig. n°40 : Teneurs en composés traces organiques (mg/kg MS) – NORAMCAL.
(sur la base des 57 analyses réalisées sur la période 2010-2020)

PARAMETRES	Mini	Moyenne	Maxi	Valeurs limites (Arrêté du 02/02/98) Cas général (Epannage sur terres labourables)	Valeurs max. / Valeur limite (en %)
7 PCB	< 0.030	0,067	0,161	0,8	20 %
Benzo(a)pyrène	< 0.01	0,043	0,121	2,0	6 %
Benzo(b)fluoranthène	< 0.01	0,043	0,121	2,5	5 %
Fluoranthène	< 0.01	0,046	0,180	5,0	4 %

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

NB : Le signe « < » signifie que les teneurs mesurées sont inférieures au seuil de détection des appareils.

Fig. n°41 : Flux cumulés en composés traces organiques (mg/m²) – NORAMCAL.

PARAMETRES	Flux cumulé maximal sur 10 ans*	Flux cumulé réglementaire (cas des épandages sur terres labourables)
Total PCB	0,276	1.20
Benzo(a)pyrène	0,207	7.50
Benzo(b)fluoranthène	0,207	4.00
Fluoranthène	0,308	3.00

* Flux cumulé calculé pour une dose de 10 T/ha soit 5,7 tonnes de MS par an et 17,1 tonnes sur 10 ans avec un retour triennal.

➤ **Agents pathogènes**

Fig. n°42 : Analyse des agents pathogènes – NORAMCAL.

PARAMETRES	Résultats analyse de 2008	Résultats Analyse du 07/01/2021	Seuils réglementaires de référence (arrêté boues urbaines 08/01/1998 - Cas des boues hygiénisées)
Salmonelles	< 3 NPP	< 3 pour 10g de MS	8 NPP/10 g MS
Entérovirus	< 2 NPP	0 pour 10 g de MS	3 NPPUC/10 g MS
Œufs d'Helminthes	< 1 NPP	0 pour 10g de MS	3 pour 10 g MS.

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

L'analyse du NORAMCAL démontre également l'absence d'agents pathogènes (résultats comparables à un effluent hygiénisé).

► La dose d'épandage ainsi que la période de retour respectent les flux réglementaires fixés pour les sols en matière sèche, ETM et CTO.

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

IV. RAISONNEMENT DES DOSES D'EPANDAGE

Les apports de NORAMBIO et de NORAMCAL sont réalisés en substitution (pour partie) de la fertilisation minérale. Les épandages doivent être réalisés dans le cadre d'une **gestion raisonnée des fumures** vis-à-vis des besoins des cultures, des ressources du sol et des seuils réglementaires (Zone Vulnérable) et valeurs guides conseillées.

IV.1. Apports azotés

L'azote est un élément faisant l'objet d'un programme d'actions national (et régional) 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 de la culture.
- **l'apport sur la CIPAN ne doit pas excéder 70 kg d'azote efficace** pour les épandages de fertilisants de type I et de type II.
- la dose d'épandage ne doit pas excéder **30 T 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).
- 600 à 700 kg/ha de calcium X période de retour soit $700 \times 3 = 2,1$ Tonnes pour le Norambio et le Noramcal (*cette valeur correspondant à une situation d'entretien*).

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.

► Coefficient d'équivalence azote minéral :

Fig. n° 43 : Coefficients d'équivalence azote utilisables en région Hauts de France.

(source : Plaquette SATEGE – Référentiel pour le calcul des plans prévisionnels de fumure azotée – nov. 2019)

NORAMBIO NORAMCAL		La composition moyenne présentée ci-dessous masque une grande variabilité. Il est possible d'adapter les valeurs si on dispose d'une analyse de son produit.	Coefficient d'équivalent azote minéral				Coef N efficace (CIPAN et culture dérobée)
			Cultures à cycle court et/ou récolte d'été (céréales à paille d'hiver ou de printemps, colza, lin graine, lin fibre, petite carotte, épinard, haricot, oignon...)		Cultures à cycle long et/ou récolte tardive (maïs, sorgho, betterave, tournesol, pomme de terre, grosse carotte et carotte nantaise, salsifis, endives, prairies, culture pérennes...)		
	Produit organique	Teneur moy en azote total (kg/t ou kg/m³ brut)**	Apport d'été automne	Apport de printemps	Apport d'été automne	Apport de printemps	
	Eaux résiduaires de féculerie	0,5	0,05 (sept.-déc)	0,35 (janv-mars)	0,05 (sept.-déc)	-	0,6
	Autres eaux d'industries agro-alimentaires hors eaux terreuses*	Voir analyse	0,1	0,5	0,1	0,65	0,55
	Soluble de pomme de terre	24	0,15	0,45	0,2	0,65	0,45
	Boues déshydratées chaulées (environ 35 % MS)	10	0,1	-	0,1	0,35	0,25
	Boues liquides (environ 5 % de MS)	4	0,1	-	0,1	0,5	0,4
	Boues séchées (environ 85 % MS)	38	0,1	0,3	0,1	0,35	0,25
	Boues de papeterie C/N > 25	2	0	-	0	-	0
	Composts de boues	13	0,05	-	0,15	-	0,05
	Composts de déchets verts	10	0,05	-	0,1	-	0

► **Bilan de fertilisation azoté :**

Un bilan est réalisé pour 3 cultures bénéficiaires majoritaires pratiquées sur le parcellaire des agriculteurs : 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.

IV.2. Bilan de fertilisation - NORAMBIO

Les tableaux ci-après précisent les besoins en azote et phosphore de trois cultures principales du plan d'épandage avec un épandage de NORAMBIO.

Les références intégrées correspondent aux valeurs du référentiel Hauts de France établit par le GREN (Groupe Régional d'Expertise Nitrates).

► **Bilan azoté**

*Fig. n°44 : 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 (A)	165	130	170
Quantité d'azote dispo. apportée par le NORAMBIO à 20 T/ha* (B)	16	16	
Azote restant à apporter = (A) – (B)	149	114	154

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

Produit organique pris en référence :

- Epandage d'été-automne avant céréales d'hiver ou culture de printemps (précédée d'une CIPAN) : le coef. d'équivalence azote efficace correspond à 10% de l'azote total soit un apport de : $162 \times 10\% = 16,2 \text{ kg/ha}$.

La dose de 20 T/ha avant CIPAN représente un apport efficace de 40,5 kg/ha (coef. de disponibilité de 25%) et respecte le seuil réglementaire des 70 kg/ha d'azote efficace.

► **Bilan pour l'élément phosphore**

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

Fig. n°45 : 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 le NORAMBIO (dose 20 T/ha - coef. dispo = 85%)	58		

Selon les données présentées ci-dessus, l'apport de NORAMBIO permet d'assurer entre 30 et 72 % 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 NORAMBIO 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).

IV.3. Bilan de fertilisation - NORAMCAL

Au vu des concentrations en azote (0,77 kg/T) et phosphore (0,26 kg/T) et du rapport C/N élevé du NORAMCAL, les coefficients d'équivalence azote précisés dans le GREN sont de 0% (quelle que soit la période d'épandage et le type de culture cycle court/long).

Les apports sont peu significatifs en azote et phosphore, inférieurs à 10 kg/ha pour la dose pratiquée de 10 T/ha. L'intérêt agronomique réside dans l'apport de calcium.

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 moyen de 25 km autour du site de NORPAPER (parcellaire situé entre 3 km minimum et 50 km maximum de distance) sur **51 communes du département du Nord et 61 communes du Pas de Calais**. Le parcellaire est localisé au sein de plusieurs régions naturelles :

- Région des Wateringues / Flandre maritime / Flandre intérieure / Haut Pays d'Artois / Pays d'Aire / Audomarois / (Plaine de la Lys, Ternois et Béthunois : quelques parcelles en bordure de territoire).

Fig.n°46 : Liste des communes concernées – Département du Nord (59).

ARMBOUTS-CAPPEL	CROCHTE	LEDRINGHEM	RUBROUCK	WATTEN
ARNEKE	EECKE	LOOBERGHE	SAINT-GEORGES-SUR-L'AA	WEMAERS-CAPPEL
BAVINCHOVE	ESQUELBECQ	LOON-PLAGE	SAINTE-MARIE-CAPPEL	WORMHOUT
BIERNE	GHYVELDE	MERCKEGHEM	SOCX	WULVERDINGHE
BISSEZEELE	HARDIFORT	MILLAM	SPYCKER	ZEGERSCAPPEL
BOLLEZEELE	HERZEELE	NOORDPEENE	STEENE	ZERMEZEELE
BOURBOURG	HONDEGHEM	OCHTEZEELE	STEENVOORDE	ZUYTPEENE
BROUCKERQUE	HONDSCHOOTE	OUDEZEELE	TETEGHEM	
BUYSSCHEURE	HOYMILLE	PITGAM	UXEM	
CAPPELLE-BROUCK	KILLEM	QUAEDYPRE	VOLCKERINGHOVE	
CASSEL	LEDERZEELE	REXPOËDE	WAHREM	

Fig.n°47 : Liste des communes concernées – Département du Pas de Calais (62).

AFFRINGUES	ELNES	HALLINES	MUNCQ-NIEURLET	SAINT-OMER
ARDRES	ENQUIN-LEZ-GUINEGATTE	HEUCHIN	NIELLES-LES-BLEQUIN	SALPERWICK
ARQUES	EPERLECQUES	HOULLE	NORTKERQUE	SERQUES
LES ATTAQUES	EQUIRRE	LAIRES	OFFEKERQUE	TILQUES
BAYENGHEM-LES-EPERLECQUES	ERIN	LIETTRES	OUVE-WIRQUIN	TORCY
BEAUMETZ-LES-AIRE	ERNY-SAINT-JULIEN	LIGNY-LES-AIRE	PIHEM	VERCHIN
BLEQUIN	ESTREE-BLANCHE	LISBOURG	POLINCOVE	VINCLY
BLESSY	FIEFS	MAMETZ	PREDEFIN	WAVRANS-SUR-L'AA
BOMY	FLECHIN	MATRINGHEM	RECLINGHEM	WISMES
CAMPAGNE-LES-WARDRECQUES	FONTAINE-LES-BOULANS	MENQTUE-NORTBECOURT	REMILLY-WIRQUIN	
CLAIMARAIS	FRUGES	MONT-BERNANCHON	ROBECQ	
COYECQUES	GONNEHEM	MORINGHEM	RUMINGHEM	
DENNEBROEUCQ	GUEMPS	MOULLE	SAINT-MARTIN-AU-LAERT	

I.2. Données climatiques

L'étude des contraintes pédo-climatiques permet de définir les périodes qui paraissent être les mieux adaptées à la mise en place de chantiers d'épandage en considérant :

- les risques de lessivage des éléments solubles (nitrates) ;
- les risques de ruissellement des particules en surface ;

Les conditions pédo-climatiques vont également conditionner les possibilités d'accès aux parcelles avec différents matériels d'épandage. La zone d'étude se situe au carrefour de plusieurs régions naturelles et le secteur est soumis à la fois à des influences océaniques et continentales.

Dans les régions des Flandres et des Wateringues, **le climat est de type océanique** : frais et humide, pluvieux et venteux (surtout en automne/hiver). Les pluies sont fréquentes (hauteur moy. des précipitations annuelles de 698 mm pour la station de Dunkerque). Le vent de la mer du Nord apporte un temps froid et instable, mais pas glacial.

Près des Collines de l'Artois, on observe de forts cumuls de précipitations (1041 mm/an pour la station de Radinghem et plus de 150 jours de précipitations). Les brouillards sont assez fréquents. C'est une région ventée voire fortement ventée sur les hauteurs. Une partie du parcellaire est également située à proximité des Hauts Plateaux (région de Fauquembergues/Fruges) avec une **influence plus continentale**.

Les données météorologiques présentées ci-après proviennent des stations météorologiques de Dunkerque (59) et de Radinghem (62) sur la période 1981-2010. Les fiches climatologiques figurent en **Annexe 3**.

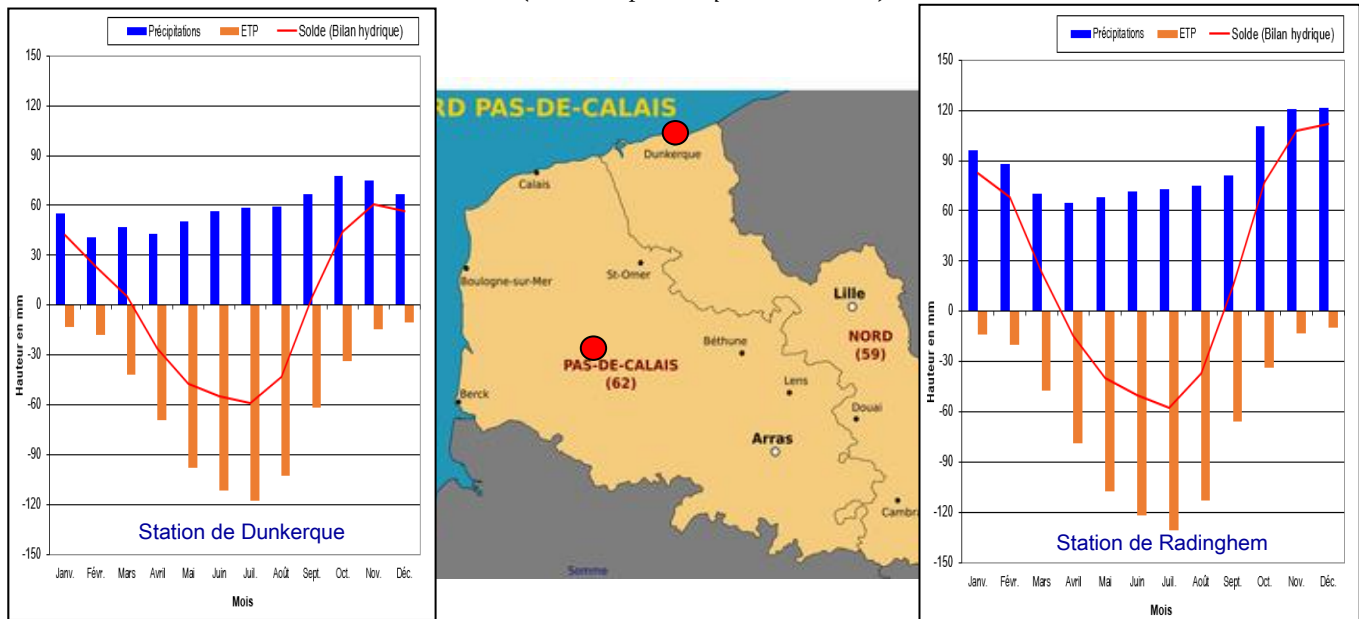
I.2.1. Etude des données climatologiques

A partir des graphiques réalisés, on observe une période pluvieuse s'étalant d'octobre à février. La hauteur des précipitations mensuelles moyennes s'échelonne entre 41 et 78 millimètres pour la station de Dunkerque et entre 64 et 121 pour la station de Radinghem.

Les températures moyennes maximales et minimales sont atteintes respectivement en août (Radinghem : 17,6°C – Dunkerque : 18,4°C) et en décembre-janvier (Radinghem : 3,8°C Dunkerque : 5°C). Sur l'année, la température moyenne est comprise entre de 10,2 et 11,3°C.

Fig.n°48 : Graphiques climatologiques – Stations météo de Dunkerque (59) et Radinghem (62).

(Données périodiques 1981-2010)



I.2.2. 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 5 mois environ (d'avril à août) et correspond à 230 mm cumulé (Dunkerque) et 198 mm cumulé (Radinghem). 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.

Les épandages seront réalisés majoritairement 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. En période d'excédent hydrique, sur des sols peu profonds ou sensibles à l'engorgement, certaines parcelles ne pourront être épandues afin de limiter le risque de lessivage des fertilisants contenus dans les sous-produits. Ces parcelles sont identifiées dans les prescriptions Aptisole (**Annexe 19**).

I.2.3. Direction des vents

Deux roses des vents ont été étudiées sur la zone d'étude : celles des stations météo de Dunkerque (59) et Radinghem (62), elles sont reprises en **Annexe 3**.

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.

Les 2 roses des vents montrent 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 des sous-produits. Ce paramètre pourra être pris en compte dans les épandages suivant la force des vents et la gêne occasionnée. Afin d'éviter les nuisances olfactives vers les centres des villages, des modifications de planning d'épandage et des secteurs géographiques à épandre pourront être réalisées.

I.3. Contexte géologique

Le parcellaire étant localisé sur plusieurs régions naturelles distinctes (voir fi. N° X), les formations géologiques sont diversifiées :

- **Plaine maritime** : Elle s'étend jusqu'au sud de Saint Omer et englobe le marais audomarois. C'est le pays nu dit « Blootland », vaste étendue sableuse formée par la sédimentation marine, lagunaire et estuarienne lors des épisodes fréquents d'inondation quasi complète de cette plaine par la mer. Le sous-sol est constitué d'alluvions marines du quaternaire souvent sableuses (bordure littorale) et argileuses (Flandre intérieure).
- **Flandre intérieure** : appelée aussi « Houtland », pays du bois, cette région constitue une vaste plaine formée d'argiles yprésiennes d'âge tertiaire. Les seuls reliefs rencontrés sont constitués des buttes témoins (les Monts des Flandres) qui constituent des repères topographiques majeurs de ce territoire.
- **Haut Pays d'Artois** : zone de contact entre la plaine flamande et le plateau artésien. L'Artois correspond à un bombement anticlinal qui 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). Ce plissement s'est accompagné de failles importantes et a donné naissance à de véritables escarpements et collines. Sur le plateau artésien, les limons fertiles déposés au Quaternaire ont été entraînés par l'érosion et les sols sont moins riches

Fig. n°49 : Entités géographiques du Nord-Pas de Calais.

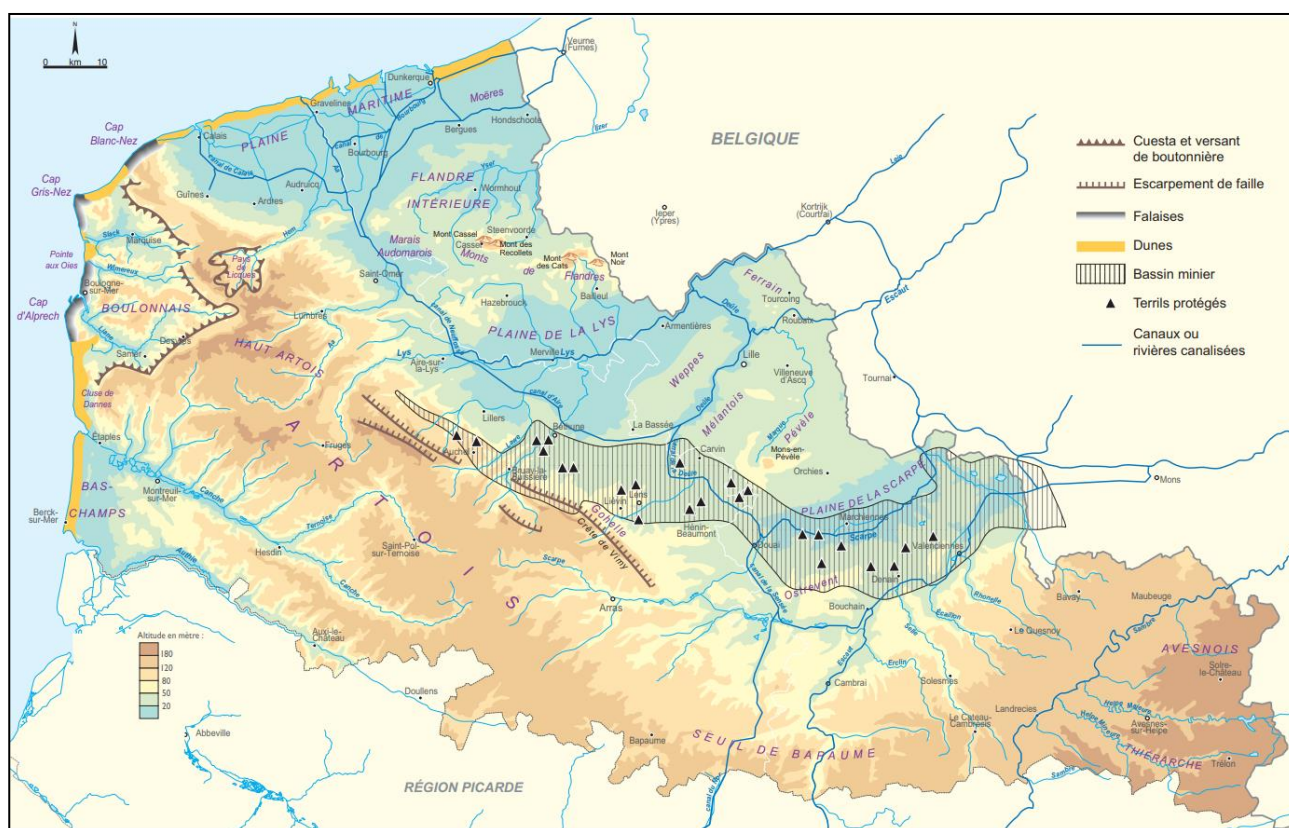
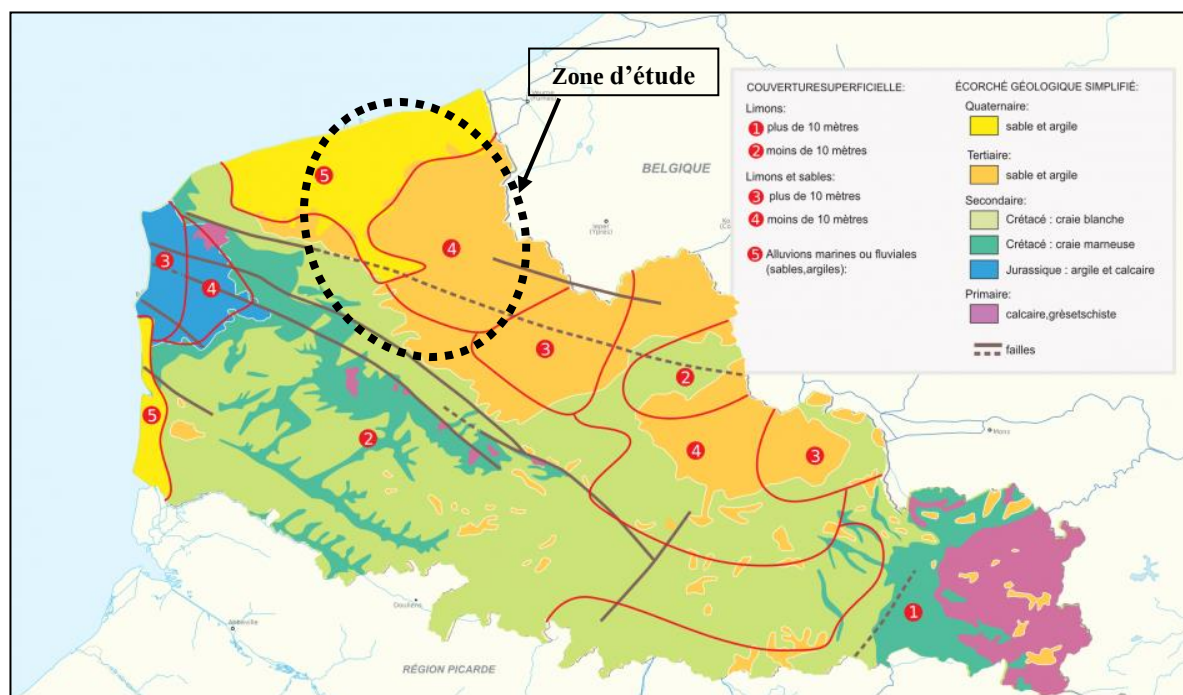
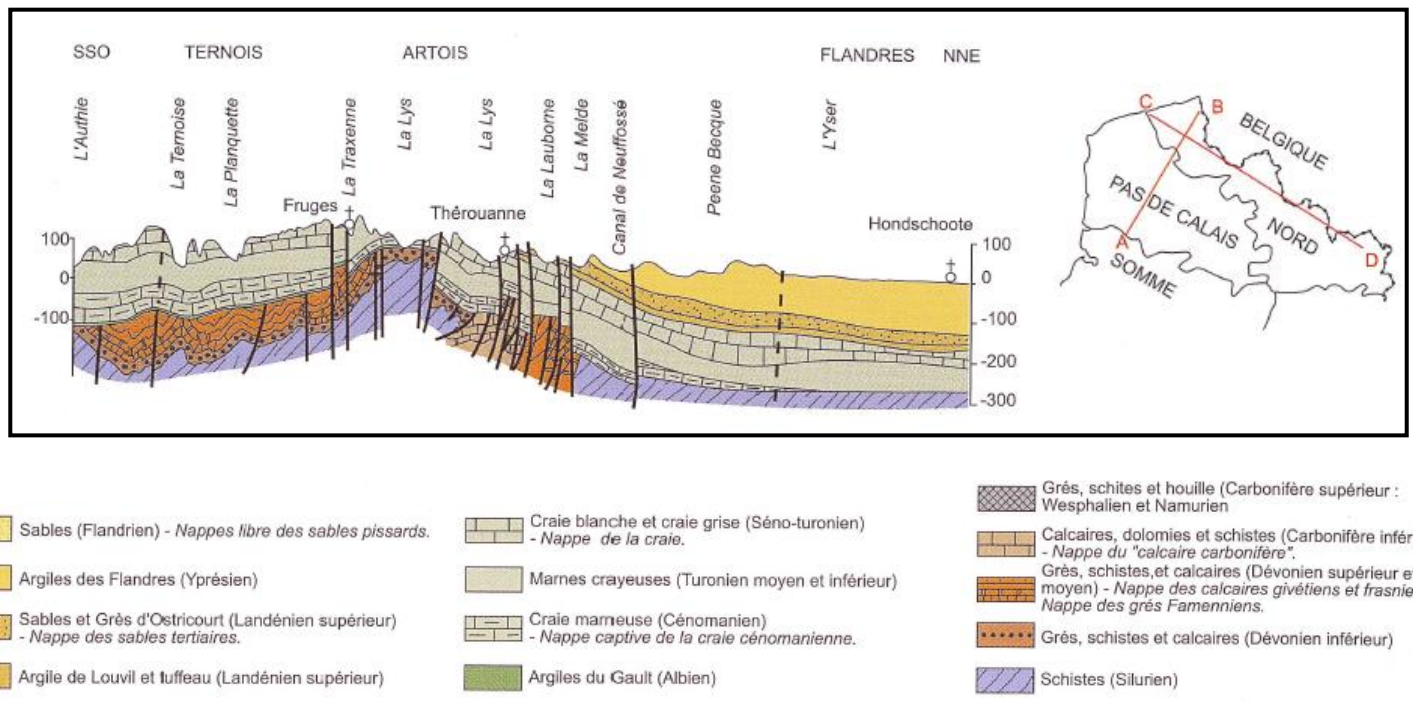


Fig. n°50 : Sous-sol du Nord-Pas de Calais.



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 loess dans les hauteurs (dépôt éolien de fines particules appelées limons) conférant aux sols des qualités agronomiques très utiles pour l'agriculture.

Fig. n°51 : Coupe géologique - Axe A-B (Auxi - Hondschoote. source BRGM)



Sur cette coupe géologique, le tronçon correspond à la zone d'étude se trouve entre Fruges et Hondschoote. On y voit nettement la transition entre Haut Pays et Bas Pays.

Entre allant du Sud au Nord (A vers B), les terrains rencontrés, par ère géologique croissant, sont les suivants:

● **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 et d'argiles (Landénien, Yprésien).

● **Age quaternaire :**

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

I.4. Contexte hydrogéologique et hydrographique

• Hydrogéologie :

Les aquifères correspondent aux couches de terrain ou roches, dont les caractéristiques (fissuration, perméabilité,...) permettent de stocker l'eau et de la laisser circuler librement. Les nappes d'eau qu'ils contiennent permettent d'alimenter des ouvrages de production d'eau potable ou d'être utilisée pour l'irrigation : puits, forages et captages.

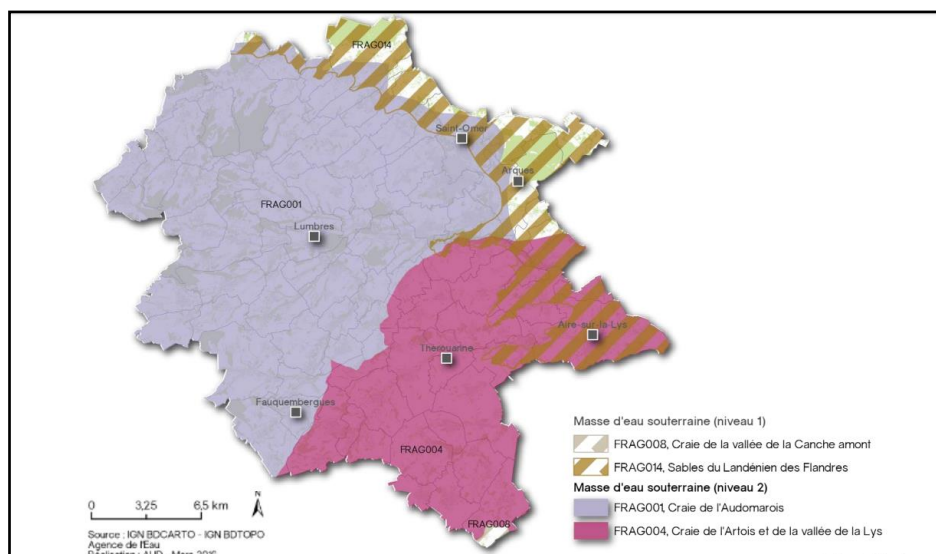
La zone d'étude se situe au niveau de trois masses d'eaux souterraines distinctes (voir carte Fig.n°38) :

- **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 reposant généralement sur des formations plus argileuses. Malgré leur réserve considérable, ces sables n'offrent qu'une faible productivité (utilisation pour l'irrigation et l'élevage).
Cette nappe est drainée par une multitude de canaux (Wateringues) qui évacuent rapidement à la mer les eaux douces des précipitations atmosphériques.

Dans le Hauts Pays, la nappe de la craie est hydrauliquement libre (infiltration des eaux de façon verticale via les précipitations). Son drainage est assuré par les cours d'eau qu'elle alimente.

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 naturel). C'est pourquoi 40 % des forages puisant dans la nappe de la craie se trouvent dans cette zone (ex : captage Houlle-Moulle et Saint Omer).

Fig. n°52 : Masses d'eau souterraines du territoire du Pays de Saint Omer.
(source : SCOT du Pays de Saint Omer)



• **Hydrographie :**

Le réseau hydrographique associe voies d'eau naturelles, partie de rivières canalisées et canaux artificiels de tous gabarits.

La zone se situe au niveau de plusieurs bassins versants : Aa, Yser, Audomarois, Lys et bassin versant de la Canche en bordure de territoire.

Fig. n°53 : Bassins versants – Région Hauts-de-France.
(source : Agence de l'Eau Artois-Picardie)



Les principaux canaux, qui encadrent la zone d'étude sont :

- le canal de Bourbourg,
- le canal de Bergues,
- le canal de la Haute Colme et sa déviation,

Ces canaux sont, pour l'essentiel, les exutoires du réseau de drainage constitué par les wateringsues.

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

La zone d'étude est également parcourue par **la Lys** (secteur de Fruges - Aire sur 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 par les DDTM 62 et 59.

A ce titre certains canaux sont classés en cours d'eau BCAE (ex : canal de Neufossé) et d'autres non (cas du canal de Bourbourg).

Sources :

http://carto.geo-ide.application.developpement-durable.gouv.fr/162/Cours_eau.map

http://carto.geo-ide.application.developpement-durable.gouv.fr/344/CONDITIONNALITE_NORD.map

Suivant ce classement, les distances d'exclusions réglementaires ont été appliquées :

- **10 mètres pour les cours d'eau temporaires (pour la plupart, ils sont identifiés en trait pointillé bleu sur les fonds IGN) et wateringsues,**
- **35 mètres pour les cours d'eau dits BCAE (pour la plupart, ils sont identifiés en trait plein bleu sur les fonds IGN). Cette distance peut être réduite à 10 mètres si une bande végétalisée permanente est présente en bordure de cours d'eau.**

I.5. Captages d'eau potable

D'après les informations des services l'ARS Nord Pas-de-Calais, plusieurs captages sont localisés au sein du parcellaire ou à proximité.

Fig. n°54 : Captages d'eau potable présents à proximité du parcellaire du plan d'épandage.

COMMUNE	N°B.R.G.M	Arrêté de D.U.P
ARDRES	00066X0006P1	20/10/2003
BOMY	00125X0106	28/11/2002
ENQUIN-LEZ-GUINEGATTE	00126X0003 00126X0001	17/07/2007 21/09/2006
FRUGES	00174X0115 00174X0032	05/07/2006
HALLINES	00121X0010 00121X0126	16/06/2004
HEURINGHEM	00122X0414/F1	08/12/2006
HOULLE	00075X0005 00075X0093 00068X0121	16/02/2001
MAMETZ	00126X0002	24/10/2013
MOULLE	00075X0001 00075X0002 00075X0003 00075X0004 00075X0082	16/02/2001
EPERLECQUES	00068X0123 00068X0122 00068X0124 00068X0125	
BAYENGHEM-LES-EPERLECQUES	00068X0148 00068X0126 00068X0127 00068X0128	
LISBOURG	F3 : 00181X0126 00181X0002	
LUMBRES 1	00114X0113	10/03/86 modifié par arrêté du 26/12/2005
MORINGHEM	00068X0016	12/12/2000
NIELLES-LES-BLEQUIN	00113X0090	16/03/1989
PIHEM	00121X0021	28/02/2006
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

La cartographie des périmètres de protection de ces captages d'eau potable en superposition avec le parcellaire est présentée en **Annexe 4**.

Des épandages de NORAMCAL pourront être réalisés dans les périmètres de protection éloignée dans le respect des prescriptions de l'arrêté DUP. Les parcelles concernés sont reprises ci-dessous :

Fig. n°55 : Parcelles épandables situées dans un périmètre de captages d'eau potable.

Codes parcelles (parcelles épandables uniquement)	Captage concerné Prescriptions de l'arrêté de D.U.P
153.02 153.10 153.13 153.21 153h 153n 153p 153q	Champ captant Houlle-Moulle (F15) 00075X0082 <u>Recommandations de l'hydrogéologue – Périmètre de protection éloignée:</u> 2 - Maîtrise des pollutions d'origine agricole : • Un suivi agronomique : les agriculteurs concernés par le champ captant pourront adhérer à un programme de suivi agronomique financé par le Syndicat Intercommunal pour l'Alimentation en Eau de la Région de DUNKERQUE et l'Agence de l'Eau Artois-Picardie, en partenariat avec la Chambre d'Agriculture du Pas-de-Calais. Les mesures d'accompagnement porteront sur la prise en charge de mesures de reliquats d'azote minéral en sortie d'hiver, de formations à la gestion de la fertilisation, de conseils personnalisés en matière de plan de fumure et d'une aide à l'implantation de CIPAN (Cultures Intermédiaires Piège à Nitrates). La zone de périmètres de protection rapprochée du champ captant de HOULLE MOULLE bénéficiera d'une opération coordonnée qui étendra l'application du PMPOA aux élevages de moins de 70 UGB. Les aides à la mise aux normes seront bonifiées d'une participation de la Lyonnaise des Eaux de 15 % des montants subventionnables.

Les captages d'eau potable présents sur la zone d'étude ont été pris en compte dans l'élaboration du plan d'épandage :

➤ **NORAMBIO :**

- **Aucun épandage ne sera réalisé au sein des périmètres de protection rapprochée et éloignée. Cette mesure va au-delà des arrêtés DUP et apporte une garantie supplémentaire vis à vis des mesures prises pour la protection de la ressource en eau.**

➤ **NORAMCAL :**

- **Aucun épandage ne sera réalisé dans les périmètres de protection immédiate et rapprochée.**

- **Des épandages de NORAMCAL pourront être réalisés dans les périmètres de protection éloignée : cela concerne des parcelles situées dans le champ captant de Houlle-Moule. Les épandages seront réalisés en respectant les prescriptions de l'arrêté D.U.P. (Fig 55) De plus, étant donné la faible teneur en azote du NORAMCAL, le risque vis-à-vis du lessivage d'azote est inexistant.**

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 5**) 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°56 : Orientations du SDAGE Artois-Picardie.

Orientations stratégiques du SDAGE	Mesures prises dans l'élaboration du plan d'épandage
Orientation A-3 Diminuer la pression polluante par les nitrates d'origine agricole sur tout le territoire.	• Suivi analytique du NORAMBIO et du NORAMCAL (notamment sur le paramètre azote). • Suivi des apports et réalisation d'analyses de terre et de reliquats azotés. • Application des prescriptions figurant dans les arrêtés « Zone Vulnérable ». • Réalisation d'un conseil de fertilisation à la parcelle pour ajuster les apports en azote post-épandage.
Orientation A-4 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.	• 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.
Orientation B-1 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.	• Pas d'épandage de NORAMBIO au sein des périmètres de protection rapprochée et éloignée des captages d'alimentation en eau potable. • Pas d'épandage de NORAMCAL au sein des périmètres de protection rapprochée. Epandage possible dans les périmètres de protection éloignée (champ captant Mouille) dans le respect des prescriptions de l'arrêté de DUP.

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 NORAMBIO et du NORAMCAL au travers notamment du respect des limites fixées par l'arrêté papetier du 3 avril 2000 (teneurs et flux en éléments traces métalliques et en composés traces organiques).

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 NORAMBIO et le NORAMCAL en substitution de fertilisants minéraux d'origine chimique.

La mise en place du plan d'épandage de NORPAPER Avot Vallée respecte les dispositions du SDAGE Artois-Picardie.

III. SCHEMA D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX

III.1. Présentation

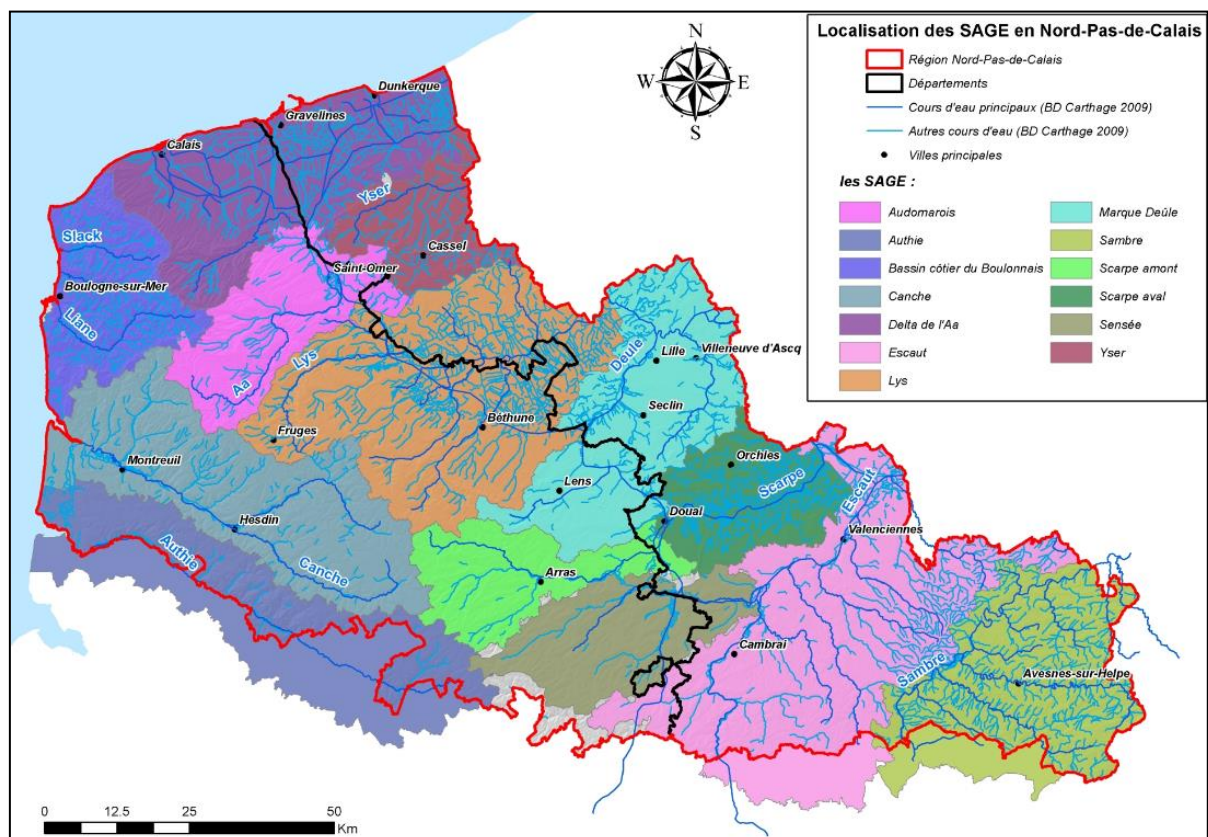
Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux ou SAGE est un document de planification élaboré de manière collective, pour un périmètre hydrographique cohérent. Il fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau.

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 5 SAGE :

- Le SAGE Audomarois ;
- Le SAGE du Delta de l'Aa ;
- Le SAGE de la Canche ;
- Le SAGE de la Lys ;
- Le SAGE de l'Yser.

Fig. n°57 : Cartographie des SAGE du Nord Pas de Calais (Source : BRGM).



III.2. Le SAGE Audomarois



Le **SAGE Audomarois** s'étend sur 662 km² dans les départements du Nord et du Pas-de-Calais. Le SAGE a été approuvé 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. Il a pour objet la mise en œuvre du SAGE de l'Audomarois.

III.2.1. Politique du SAGE de l'Audomarois

Des extraits du PAGD (Plan d'Aménagement et de Gestion Durable) du SAGE de l'Audomarois figurent en **Annexe 6** : 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.

III.2.2. Compatibilité du plan d'épandage avec le SAGE Audomarois

Fig. n°58 : Orientations du SAGE Audomarois.

Orientation stratégique du SAGE Audomarois	Mesures prises dans l'élaboration du plan d'épandage
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>	• Pas d'épandage au sein des périmètres de protection rapprochée des captages d'alimentation en eau potable. • Epandage autorisé de NORAMCAL dans les périmètres de protection éloignée dans le 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.
II. Lutte contre les pollutions Objectif 7 : Gestion des effluents organiques <i>M[I1.5]2 : Consulter l'avis du SATEGE sur les dossier de plans d'épandage</i> <i>M[I1.5]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[I1.5]4 : développer une bonne pratique des épandages avec l'outil APTISOLE.</i> <i>M[I1.5]5 : Assurer le suivi des épandages en collaboration avec les structures compétentes (documents administratifs).</i> <i>M[I1.5]6 : Maîtriser la durée de stockage des boues (au moins 9 mois).</i> <i>M[I1.5]8 : Appliquer et respecter la charte de qualité du Bassin Artois-Picardie sur le recyclage des effluents.</i>	• 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 NORAMBIO et du NORAMCAL 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 des sous-produits limité à la période d'épandage (soit entre 3 à 6 mois). • Application de la charte établie sur le Bassin Artois Picardie.
IV. Maîtrise des écoulements de surface Objectif 14 : Maîtriser les écoulements <i>M[IV4]5 : Application des bonnes pratiques agricoles.</i>	• Application des prescriptions du programme d'actions « Zones Vulnérables » Hauts-de-France: (implantation de CIPAN, bilan de fertilisation).
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>	• Réalisation d'un conseil de fertilisation à la parcelle pour ajuster les apports en azote et phosphore. • Préservation du marais audomarois : exclusion des zones en bordure de cours d'eau.

III.3. Le SAGE du Delta de l'Aa



Les communes de la région de la Plaine maritime (secteur Calais/Dunkerque) sont concernées par le **SAGE du Delta de l'Aa** qui s'étend sur 1 208 km² dans les départements du Nord et du Pas-de-Calais. Le SAGE a été approuvé par arrêté le 15/03/2010 après une enquête publique qui s'est déroulée en 2009. La structure porteuse du SAGE est le Syndicat Mixte de la Côte d'Opale.

III.3.1 Politique du SAGE du DELTA de l'Aa

● Objectifs généraux

- la non-dégradation de l'existant ;
- le bon potentiel ou le bon état écologique des eaux superficielles, de transition et côtières ;
- le bon état quantitatif et chimique des eaux souterraines.

● 5 orientations stratégiques ou enjeux

I. la garantie de l'approvisionnement en eau ;

II. la diminution de la vulnérabilité aux inondations du territoire des waterings et de la Vallée de la Hem ;

III. la reconquête des habitats naturels (protection, gestion, entretien) ;

IV. la poursuite de l'amélioration de la qualité des eaux continentales et marines ;

V. la communication et la sensibilisation aux enjeux de l'eau et de ses usagers auprès de tous les publics.

Le S.A.G.E. répond à chacun de ces grands enjeux par la définition d'objectifs (ou orientations spécifiques). Chacun de ces objectifs se décline en préconisations, de diverse nature, selon la portée souhaitée (prescriptions d'ordre réglementaire, recommandations de gestion d'ordre non réglementaire, actions mises en œuvre par divers maîtres d'ouvrages).

Les orientations stratégiques du SAGE concernant les pratiques d'épandages sont précisées ci-après et reprises dans l'extrait du PAGD figurant en **Annexe 7** :

Orientation stratégique IV : poursuite de l'amélioration de la qualité des eaux continentales et marines.

- Orientation spécifique 2 : Lutter contre les pollutions d'origine domestique*

- recommandation IV.2.9 : *Limiter les risques de contamination directe ou de lessivage par épandage des boues de stations d'épuration par une approche globale de l'épandage.*
- recommandation IV.2.14 : *Privilégier la valorisation des boues par des filières adaptées (épandage agricole direct ou sous forme de compost...).*
- recommandation IV.2.18 : *Fixer les zones où l'épandage des boues de stations d'épuration représente un risque pour les milieux humides.*

*Le NORAMBIO et le NORAMCAL sont des effluents industriels, cependant la filière « épandage » étant abordée à travers cette orientation, celle-ci a été reprise.

- Orientation spécifique 3 : Lutter contre les pollutions d'origine agricole

- *recommandation IV.3.3 : Inciter les agriculteurs au raisonnement des intrants en ajustant la fertilisation aux besoins des plantes en s'appuyant sur les mesures du sol (bilans, reliquats azotés) et en justifiant les traitements phytosanitaires (observations, piégeages, choix des produits...).*

III.3.2. Compatibilité du plan d'épandage avec le SAGE du Delta de l'Aa

Le tableau ci-dessous présente les mesures prises au niveau des pratiques d'épandage du NORAMBLIO et du NORAMCAL pour se conformer aux orientations du SAGE du Delta de l'Aa:

Fig. n°59 : Compatibilité du projet avec le SAGE du Delta de l'Aa.

Orientation stratégique du SAGE	Mesures prises dans l'élaboration du plan d'épandage
Recommandation IV.2.9 : Limiter les risques de contamination directe ou de lessivage par épandage des boues de stations d'épuration par une approche globale de l'épandage.	• Réalisation d'une étude préalable à l'épandage • Analyse des contraintes du milieu naturel, du milieu agricole et des contraintes techniques de l'unité de traitement. • Lessivage réduit par la mise en place de la CIPAN. • Etude des sols via la méthode APTISOLE.
Recommandation IV.2.14 : Privilégier la valorisation des sous-produits organiques par des filières adaptées (épandage agricole direct ou sous forme de compost...).	• Valorisation des sous-produits sur un périmètre local (bilan carbone faible lié au transport et épandage des boues) • Réalisation des épandages par une société spécialisée disposant d'un matériel adapté. • Enfouissement après épandage
Recommandation IV.2.18 : Fixer les zones où l'épandage des boues de stations d'épuration représente un risque pour les milieux humides.	• Respect des distances d'isolement vis-à-vis des cours d'eau et plans d'eau. • Epandage exclusivement sur terres exploitées. • Détermination de l'aptitude des sols à l'épandage. • Etude des milieux protégés (Znieff, site Natura 2000)
Recommandation IV.3.3 : Inciter les agriculteurs au raisonnement des intrants en ajustant la fertilisation aux besoins des plantes en s'appuyant sur les mesures du sol (bilans, reliquats azotés) et en justifiant les traitements phytosanitaires (observations, piégeages, choix des produits...).	• Application des prescriptions des arrêtés nationaux et départementaux concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates (arrêtés « Zone Vulnérable »). • Réalisation d'un bilan CORPEN définissant la charge organique sur l'exploitation. • Envoi d'une fiche récapitulative d'épandage précisant les quantités d'éléments fertilisants apportées par parcelle. • Réalisation d'un conseil de fertilisation à la parcelle pour ajuster les apports en azote et phosphore. • Réalisation d'un suivi agronomique comprenant des analyses de sols et de reliquats azotés pour chaque campagne d'épandage. • Implantation de CIPAN.

III.4. Le SAGE de la Canche



Le **SAGE de la Canche** s'étend sur 1391 km², sur 203 communes du Pas de Calais. La structure porteuse du projet SAGE est le **Syndicat Mixte pour l'élaboration du SAGE de la Canche**.

L'arrêté du périmètre du SAGE a été déterminé lors de la phase d'instruction le 26/02/1999. La CLE (Commission Locale de l'Eau) a été définie par un arrêté du 29/04/2009 (dernier arrêté de modification après la création en 1999).

Après l'enquête publique réalisée en 2010, le SAGE a été approuvé par arrêté le 3 octobre 2011. Il est actuellement dans sa **phase de mise en œuvre**.

III.4.1. Politique du SAGE de la Canche

Enjeux du SAGE Canche :

- Enjeu majeur 1 : Sauvegarder et protéger la ressource en eau souterraine.
- Enjeu majeur 2 : Reconquérir la qualité des eaux superficielles et des milieux aquatiques.
- Enjeu majeur 3 : Maîtriser et prévenir les risques à l'échelle des bassins versants ruraux et urbains.
- Enjeu majeur 4 : Protéger et mettre en valeur l'estuaire et la zone littorale.

Les dispositions du SAGE concernant les pratiques d'épandages de boues sont précisées ci-après et reprises dans les fiches détaillées du SAGE en **Annexe 8**.

♦ Thème 3 : Prévenir et réduire les risques de pollutions lors du recyclage des matières organiques.

Dispositions :

D17 : 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) et en établissant les conventions prévues par les partenaires de la filière.

D18 : 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, cette durée ne doit pas excéder 6 mois pour les boues solides, et 9 mois pour les boues liquides ou pâteuses.

D19 : Dans le cadre de l'instruction des dossiers de déclaration et d'autorisation pour les épandages d'effluents urbains et industriels, et des dossiers d'autorisation pour les épandages agricoles, l'autorité administrative s'assure de la **prise en compte des 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 des nuisances olfactives par un enfouissement rapide des effluents dans le sol**.

D20 : La Commission Locale de l'Eau avec l'appui de la Chambre d'agriculture propose de sensibiliser la profession agricole sur la **bonne tenue du cahier d'épandage** et la valorisation du programme global de fertilisation.

D21 : La Commission Locale de l'Eau avec l'appui du Syndicat Mixte pour la mise en œuvre du SAGE propose un programme de sensibilisation à destination des collectivités territoriales et de leurs groupements compétents en matière d'assainissement pour la régularisation, le suivi et le stockage des boues de station d'épuration.

D22 : L'autorité administrative prend en compte **l'avis du SATEGE dans le cadre de l'instruction des dossiers de déclaration et d'autorisation pour les épandages d'effluents urbains et industriels**, et des dossiers d'autorisation pour les épandages agricoles.

D23 : **Les exploitants agricoles sont incités à planter des cultures intermédiaires après épandage d'effluents organiques riches en azote et avant culture de printemps.**

III.4.2. Compatibilité du plan d'épandage avec le SAGE de la Canche

Le tableau ci-dessous présente les mesures prises au niveau des pratiques d'épandage du NORAMBLIO et du NORAMCAL pour se conformer aux orientations du SAGE de la Canche :

Fig. n°60: Orientations du SAGE de la Canche.

Orientation stratégique du SAGE	Application au niveau du plan d'épandage
Disposition 17 : Pérennité de la filière « épandage » au travers de l'application de Charte de qualité sur le recyclage des effluents du Bassin Artois-Picardie.	Conventions signées entre NORPAPER et les agriculteurs correspondant au modèle établi par dans le cadre de la charte.
Disposition 18 : Limiter la durée de stockage des boues. Pour les boues urbaines, cette durée ne doit pas excéder 6 mois pour les boues solides, et 9 mois pour les boues liquides ou pâteuses.	Le stockage du NORAMBLIO et du NORAMCAL ne pourra excéder 6 mois pour les dépôts en bout de champ sur les communes concernées par le SAGE de la Canche (Fiefs, Fontaine Les Boulans, Heuchin, Torcy).
Disposition 19 : Prise en compte des enjeux de l'eau et de la sensibilité des milieux aquatiques au risque de pollution diffuse.	- 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.
Disposition 20 : Tenue du cahier d'épandage	Réalisation d'une fiche d'apport pour chaque parcelle épandue (bilan des apports azotés par parcelle).
Disposition 21 : Sensibilisation des collectivités pour la régularisation, le suivi et le stockage des boues	
Disposition 22 : Prise en compte de l'avis du SATEGE sur les dossiers de déclaration et d'autorisation pour les épandages d'effluents urbains et industriels.	- Dossier transmis au SATEGE pour avis. - Prise en compte des observations du SATEGE pour instruction officielle du DDAE.
Disposition 23 : Implantation des CIPAN après épandage d'effluents organiques.	Implantation de CIPAN sur les parcelles intégrées au plan d'épandage (exigence réglementaire en zone vulnérable : 100% des sols couverts pendant la période hivernale)

III.5. 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**.

III.5.1. Politique du SAGE de la Lys

Les orientations du SAGE concernant les pratiques d'épandages d'effluents sont précisées ci-après et reprises dans les fiches détaillées du SAGE en **Annexe 9** :

♦ 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.

III.5.2. Compatibilité du plan d'épandage avec le SAGE de la Lys

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°61 : 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.	● Validation de la conformité du NORAMBIO et du NORAMCAL avant tout épandage. ● Teneurs en azote et/ou calcium des sous-produits justifiant un intérêt agronomique.
O6.2 : Appliquer la charte de qualité portant sur le recyclage des effluents agricoles, urbains et industriels en agriculture.	● Application des principes de la charte par les agriculteurs-utilisateurs et le producteur NORPAPER.
O6.3 : Intégrer les enjeux de l'eau et la sensibilité des milieux aquatiques aux pollutions diffuses dans l'instruction des demandes d'épandage.	● 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.	● 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.	● Stockage sur site en bennes étanches et stockage en bout de champ dans le respect de la réglementation (distances d'éloignement, durée limitée). ● 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.	● Application des mesures du SAGE sur l'ensemble du parcellaire.

III.6. Le SAGE d'Yser



Le SAGE de l'Yser s'étend sur 39 communes du Nord, sur une surface de 381 km². La structure porteuse du SAGE est l'Union Syndicale d'Aménagement hydraulique du Nord (USAN).

L'arrêté de son périmètre déterminé lors de la phase d'instruction date du 8 novembre 2005. Après l'enquête publique réalisée en 2016, le SAGE a été approuvé par arrêté le 30 novembre 2016. Il est actuellement dans sa **phase de mise en œuvre**.

III.6.1. Politique du SAGE de l'Yser

Les orientations du SAGE concernant les pratiques d'épandages d'effluents sont précisées ci-après et reprises dans les fiches détaillées du SAGE en **Annexe 10** :

◆ Thématique 2 : Améliorer la qualité de l'eau de l'Yser et de ses affluents

► Objectif 7 : Maîtriser les pollutions d'origine agricole

Disposition 21 : Les collectivités territoriales, leurs groupements et les chambres consulaires accompagnent les exploitants dans leurs procédures de mise aux normes des exploitations agricoles et préconisent les travaux à réaliser.

➤ Action B.8. Raisonner les pratiques agricoles en travaillant à l'échelle des conseillers et des entreprises agroalimentaires.

➤ Action B.11 : Optimiser la fertilisation des sols.

III.6.2. Compatibilité du plan d'épandage avec le SAGE de l'Yser

Fig. n°62 : Orientations du SAGE de l'Yser.

Orientation stratégique du SAGE de l'YSER	Application au niveau du plan d'épandage
<i>B.8 : Raisonner les pratiques agricoles en travaillant à l'échelle des conseillers et des entreprises agroalimentaires. (Sous-action du SAGE: utilisation de variétés culturales moins exigeantes)</i>	● Réalisation d'analyses du NORAMBIO et du NORAMCAL pour raisonnement des doses d'épandage.
<i>B.11 : Optimiser la fertilisation des sols. (Sous-action : réduction des engrais minéraux)</i>	● Réalisation d'analyses de sols ● Réalisation de reliquats azotés ● Edition d'une fiche d'apports à la parcelle pour optimisation des apports complémentaires en engrais minéraux.

La mise en place du plan d'épandage du NORAMBIO et du NORAMCAL est compatible avec les orientations des différents SAGE concernés sur le territoire de la zone d'étude.

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, **42 ZNIEFF de type 1 et 9 ZNIEFF de type 2 ont été recensées à proximité de la zone d'étude et du parcellaire :**

Fig. n°63 : Liste des ZNIEFF de type 1.

N° ZNIEFF	Nom de la ZNIEFF de type I
310007008	Forêt domaniale de Clairmarais et ses lisières
310013356	Marais de Serques à Saint Martin au Laërt
310007011	Plateau siliceux d'Helfaut à Racquinghem
310014124	La Haute Lys et ses végétations alluviales en amont de Théroutanne
310013677	Les ravins de Pihem et Noir Cornet et Coteau de Wizernes
310013360	Moyenne Vallée de la Lys entre Théroutanne et Aire-sur-la-Lys
310007022	Dunes de Ghyvelde
310014025	Canal des Chats, Canal du Ringslootet mares de chasse de Ghyvelde
310013305	Marais de la Briqueterie et lac de Téteghem
310030105	Polders du Stinkaert et des petites moères
310030012	Petites moères d'Hondschoote
310030109	Les forts de Coudekerque et les zones humides associées
310007009	Lac d'Armbouts-Cappel
310013303	Bassin de Coppenaxfort, watergang du Zout Grachtet prairies et mares de la Ferme Belle à Loon-Plage
310013738	Tourbière saumâtre de Poupremeete, Canal de Bourbourg, Marais David et Prés de St Georges
310007255	Watergangs des Attaques et d'Andres et Lac d'Ardres
310013717	Forêt d'Eperlecques et ses lisières
310013304	Prairies et mares de la Vieille Colme
310030094	Bois de Galberg et Vallon de Braem
310013355	Le Marais de Warland et les étangs de la Musardièrre

310030095	Prairies bocagères de Lederzeele
310013715	Le bois Royal de Watten, le bois du Ham
310030119	Marnières de Houlle et de Moulle
310007259	La Forêt domaniale de Tournehem et ses lisières
310013354	Prairies humides de Clairmarais et du Bagard
310007241	Etang et marais du Romelaère
310030082	Bassin de Bonduelle et bois à l'Est
310013757	Mont des Récollets et Mont Cassel
310030091	Bois de Beauvoorde
310007257	Pelouses crayeuses de Wavrans et Elnes
310030111	Coteaux de la haute vallée de l'Aa et carrières de Cléty
310014125	La haute Aa et ses végétations alluviales entre Remilly-Wirquin et Wicquinghem
310030033	Bois d'Esqueredes et vallée Pruvost
310030035	Réservoir biologique de l'Aa
310013755	Terrils boisés de Fléchinelle
310013314	Buttes boisées du Mont Aigu et du Mont du Hamel
310013281	Vallon de Berguenesse à Fiefs
310030039	Réservoir biologique de la Ternoise
310013286	Bois de Créquy
310013747	Anciens terrains de dépôts des voies navigables à Mont-Bernanchon
310013311	Prairies humides de Bambecque et la petite Becque
310030098	Marais tourbeux d'Eeckhout Veld à Merckeghem

Fig. n°64 : Liste des ZNIEFF de type 2.

N° ZNIEFF	Nom de la ZNIEFF de type II
310013266	La moyenne vallée de l'Aa et ses versants entre Remilly-Wirquin et Wizernes
310007270	La haute vallée de la Lys et ses versants en amont de Théroutanne
310013353	Complexe écologique du marais Audomarois et de ses versants
310014026	Les moères et la partie Est de la plaine maritime flamande
310014024	Plaine maritime flamande entre Watten, Loon-Plage et Oye-Plage
310013272	La Vallée du Bléquin et les Vallées sèches adjacentes au Ruisseau d'Acquin
310013285	Les vallées de la Créquoise et de la Planquette
310007268	La Vallée de la Ternoise et ses versants de St-Pol à Hesdin et le vallon de Bergueneuse
310013274	La Boutonnière de Pays de Licques

Les cartographies des ZNIEFF de type I et de type II situées dans la zone d'étude figurent en **Annexe 11**.

Les ZNIEFF de type 2 constituent de grands ensembles et peuvent englober :

- 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 (paragraphe IV.4).**

IV.2. Les Réserves naturelles

➤ Dune Marchand – RNN 19



La dune Marchand est située sur le littoral de la Mer du Nord à l'est de Dunkerque. Elle fait partie des Dunes de Flandres et correspond à une surface de 83 hectares.

La dune grise doit son nom aux couleurs prédominantes des mousses et des lichens. Avec près de 400 espèces, ce site abrite une flore très variée.

Le site de la réserve naturelle est géré par le Conseil Départemental du Nord

Ce site est également classé NATURA 2000 sous le site ZSC FR3100474 – Dunes de la plaine maritime flamande.

➤ Le Vallon de la petite Becque – RNR 223 :

Ce site d'un hectare, situé sur la commune d'Herzeele est classé Réserve Naturelle Volontaire depuis 1996. La Réserve Naturelle Volontaire est traversée dans sa longueur par un cours d'eau : la Petite Becque, affluent de l'Yser.

Ce site est constitué d'une mare, des prairies humides, quelques saules têtards et une haie délimitant la parcelle. Ce type de milieu (trop humide pour être cultivé), servait autrefois de pâturage ou prairie de fauche. Le site abrite 111 espèces végétales inventoriées et une faune caractéristiques de ces milieux (libellules, amphibiens, épinoches, papillons et nombreux oiseaux).

La réserve est gérée par le Conservatoire des Sites Naturels. Elle est classée en ZNIEFF de type 1 – N° 310013311 – Prairies humides de Bambecque et la petite Becque.

➤ Le Pont d'Ardres – RNR 255 :

À 10 km au sud-est de Calais, la réserve naturelle de Pont d'Ardres occupe deux anciens bassins de décantation d'une sucrerie qui n'est plus en activité. La surface de la réserve gloablise 66 hectares sur la commune d'Ardres. Ces zones humides constituent une halte migratoire pour la l'avifaune sauvage : plus de 55 espèces nicheuses ont été recensées dont 6 espèces sont inscrites en annexe 1 de la directive « Oiseaux » (grèbe à cou noir, avocette élégante, échasse blanche...).

La réserve est gérée par le Conservatoire d'espaces naturels du Nord et du Pas-de-Calais. Le site appartient en co-propriété au gestionnaire et à la Fédération des chasseurs du Pas-de-Calais.

➤ **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 par **Eden 62**, est également classé NATURA 2000 sous le site ZPS FR3112003 – Marais Audomarois.

Les 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 12.**

IV.3. Les sites NATURA 2000

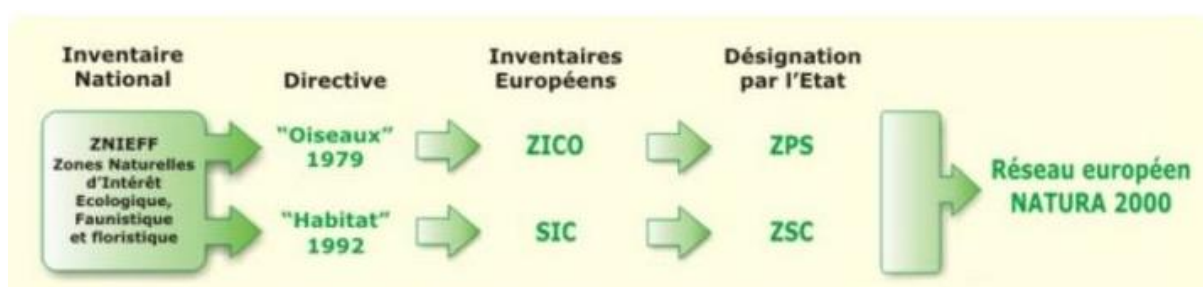


Le réseau Natura 2000 a pour objectif de contribuer à la préservation de la biodiversité sur le territoire de l'Europe. Il assure le maintien ou le rétablissement des habitats naturels et des habitats d'espèces de la flore et de la faune sauvage d'intérêt communautaire. Il est composé de sites désignés 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.

Fig. n°62 : Constitution/articulation du réseau Natura 2000.



Huit sites classés Natura 2000 sont recensés sur la zone d'étude :

Fig. n°65: Liste des Sites Natura 2000

N° Site	Type de site	Nom du site Natura 2000
FR3100474	ZSC	Dunes de la plaine maritime flamande
FR3100475	ZSC	Dunes flamandaises décalcifiées de Ghyselde
FR3100487	ZSC	Pelouses, bois acides à neutrocalcicoles, landes nord-atlantiques du plateau d'Helfaut et système alluvial de la moyenne vallée de l'Aa
FR3100488	ZSC	Coteau de la montagne d'Acquin et pelouses du val de Lumbres
FR3100494	ZSC	Prairies et marais tourbeux de Guines
FR3100495	ZSC	Prairies, marais tourbeux, forêts et bois de la cuvette audomaroise et de ses versants
FR3110039	ZPS	Le Platier d'Oye
FR3112003	ZPS	Marais audomarois

➤ **Dunes de la plaine maritime flamande (site FR3100474)**

Majoritairement marin, ce site de 4425 ha englobe les massifs dunaires du littoral à l'est de Dunkerque et son linéaire de plages, pour se poursuivre en mer du Nord.

Environ 7 km de dunes se sont maintenues dans un contexte fortement anthropisé. Le complexe industriel portuaire, l'extension de l'urbanisation et le développement du tourisme ont provoqué une fragmentation des milieux naturels.

La partie terrestre comprend notamment les entités dunaires : dune embryonnaire, dune blanche, dune grise, dune à fourrés, dune boisée mais aussi pannes et milieux humides.

Environ 3500 ha sont liés au milieu marin, avec des profondeurs n'excédant pas 10m. Le fond est essentiellement constitué de substrat sableux, avec un relief caractérisé par une alternance de hauts-fonds (créés par la dynamique littorale et de chenaux plus profonds - passes pour les navires).

Malgré un contexte industriel et portuaire marqué, le milieu marin accueille le Marsouin commun et les Phoques gris et veau-marin.

➤ **Dunes flamandaises décalcifiées de Ghyvelde (site FR3100475)**

Le site correspond à un massif dunaire de 194 ha constitué par un ancien bourrelet sableux décalcifié : contrairement aux autres dunes, la Dune fossile ne reçoit plus de sable ni de coquillages car elle est désormais à 3 km de la mer.

Avec le temps, le lessivage progressif des éléments calcaires a entraîné l'acidification de ce milieu au substrat extrêmement pauvre (elle est également appelée dune « paléo-côtière »).

Un pâturage extensif avec des chevaux Haflinger a été mis en place, évitant la prolifération d'espèces agressives et dominantes, en maintenant un milieu ras favorable à la flore et à certaines espèces d'oiseaux.

Ce massif dunaire recèle une faune diversifiée :

- de multiples espèces d'oiseaux comme : le traquet motteux, le tarier pâtre, le merle à plastron, l'épervier d'Europe, le tadorne de Belon, le héron cendré, le guêpier d'Europe.
- des mammifères comme : le lapin de garenne, le putois, le renard.
- des insectes comme le criquet à ailes bleues, la cicindèle champêtre, le sympétrum rouge sang, divers papillons.

La flore présente sur le site est également très riche : tapis de mousses et de lichens, pelouses sèches abritant la Gagée de Bohême (découverte en 1998, il s'agit de l'unique population du Nord de la France de cette espèce), la Téedalie à tige nue, l'Alchemille à petits fruits et l'Ornithope délicat, la Buglosse allongée.

➤ **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 fluviatiles 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.

➤ **Coteau de la Montagne d'Acquin et pelouses du Val de Lumbres (site FR3100488)**

Ce site de 63 ha constitue un ensemble de coteaux crayeux typiques des collines de l'Artois liées au versant de rive gauche de l'Aa. Le pâturage ovin y est pratiqué, ce qui permet de limiter la densification de la végétation et l'embroussaillage. Le maintien du pâturage est ainsi nécessaire pour une conservation optimale de ces pelouses.

Dans ces vallées sèches dont les pentes sont occupées par des habitats calcicoles diversifiés, se regroupent plusieurs espèces de chiroptères pour leur hivernage. Quatre de ces espèces sont à l'annexe II (Grand rhinolophe, Vespertilion à oreilles échancrées, Vespertilion des marais,...) et cinq espèces sont à l'annexe IV (Oreillard septentrional, Vespertilion à moustaches,...).

➤ **Les Prairies et marais tourbeux de Guînes (site FR3100494)**

Le site de 137 ha se présente comme une vaste cuvette marécageuse parcourue de multiples chenaux (appelés aussi canaux, watergangs) et ponctuée d'anciennes fosses de tourbage converties en mares et étangs de chasse

Le Marais de Guînes et d'Andres peut être considéré comme un des plus remarquables exemples de système turficole alcalin (écosystème tourbeux dans un milieu riche en carbonates), avec celui de la basse Vallée de l'Authie (s'étendant également en Picardie).

➤ **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.

➤ **Le Platier d'Oye (site FR3110039) :**

Le site correspond à 353 ha dont 55% de superficie marine. A noter que ce site correspond à plus de 200 hectares des terrains de la réserve naturelle du Platier d'Oye qui ont été acquis par le Conservatoire du littoral. Plusieurs niveaux de protection se superposent donc sur ce site. De nombreuses espèces font l'objet de protection spéciale : 230 espèces recensées dont 85 d'intérêt patrimonial, 631 espèces de végétaux dont 86 d'intérêt patrimonial, 6 espèces ont une protection nationale (l'Obione pédonculée, la Violette de Curtis....).

➤ **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 tableau ci-dessous précise la distance entre les différents sites Natura 2000 et les parcelles les plus proches.

Fig. n°66: Proximité du parcellaire avec les sites Natura 2000.

Sites Natura 2000	Parcelles les plus proches	Distance
FR3100474 Dunes de la plaine maritime flamande	DBL.31 / DBL.32	1,2 km
FR3100475 Dunes flamandaises décalcifiées de Ghyselde	DBL.33	2,6 km
FR3110039 - Le Platier d'Oye	GOR.211 / DEC.42	≈ 6 km
FR3100494 - Prairies et marais tourbeux de Guines	102.1	1,7 km
FR3100495 Prairies, marais tourbeux, forêts et bois de la cuvette audomaroise et de ses versants.	BOI.1 (Forêt d'Eperlecques) HEL.B1 (Forêt de Clairmarais)	2,6 km 1,5 km
FR3100488 Coteau de la montagne d'Acquin et pelouses du val de Lumbres	HTM.102 / HTM.103	1,7 km
FR3112003 - Marais Audomarois	58f / 58g / 58w	1,7 km
FR3100487 Pelouses, bois acides à neutro-calcicoles, landes nord-atlantiques du plateau d'Helfaut et système alluvial de la moyenne vallée de l'Aa.	COU.13 / COU.14 / COU.50 SEN.2 / SEN.3 FIC.20 (non épanable)	800 mètres 2,6 km

Une cartographie de superposition des sites concernés avec le parcellaire figure en **Annexe 13.**

- ⇒ **Le parcellaire mis à disposition n'est pas situé au sein des périmètres des 8 sites de la zone d'étude 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 NORAMBIO et du NORAMCAL.

◆ Description du projet :

L'intérêt du projet consiste à améliorer la fertilité des sols par l'épandage de 2 sous-produits provenant de NORPAPER Avot Vallée.

- Le NORAMBIO assimilable à un amendement organo-calcaire (apport en azote et calcium) ;
- Le NORAMCAL assimilable à un amendement calcaire.

◆ Justification du projet :

La possibilité d'utiliser le NORAMBIO et le NORAMCAL en agriculture présente l'avantage de concilier les intérêts de la papeterie 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 de NORAMBIO et de NORAMCAL permet d'entretenir le pH des sols et de compenser les pertes des sols dues au lessivage et aux prélèvements par les cultures.

Le NORAMBIO permet également d'assurer une partie des besoins des cultures en azote et phosphore.

- intérêts économiques : pour les agriculteurs, l'utilisation de NORAMBIO et de NORAMCAL permet d'entretenir le taux de fertilité des sols et leur structure. Ces apports permettent aux agriculteurs de réaliser des économies sur leurs achats en fertilisants minéraux. Pour la papeterie, 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 retour au sol de déchets organiques. 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 13** (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 NORAMBIO et du NORAMCAL ou leur « entraînement » 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 NORAMBIO et le NORAMCAL seront enfouis 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 NORAMBIO et le NORAMCAL seront épandus uniquement sur des parcelles agricoles régulièrement exploitées. Ils se substituent aux engrais minéraux ou organiques et contribuent au maintien de la structure et de la fertilité des sols en tant que support de cultures.

- les poussières

L'épandage du NORAMBIO et du NORAMCAL 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

NORAMCAL : De par sa composition (teneur en azote < 1% sur le sec), l'épandage du NORAMCAL n'occasionne pas de nuisances olfactives.

- **La distance d'éloignement vis-à-vis des tiers est fixée à 50 mètres (cas des effluents non odorants – arrêté du 02/02/98).**

NORAMBIO : L'épandage du NORAMBIO est susceptible de générer des odeurs, du fait de sa teneur en matière organique et en azote. Pour minimiser les nuisances olfactives, le NORAMBIO 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 NORAMBIO.**

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 de bonnes conditions pédo-climatiques et respecter les doses prévues 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 NORAMBIO et du NORAMCAL qui sont deux sous-produits solides,
- 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 NORAMBIO et du NORAMCAL (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 14.

⇒ 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.

- **Les épandages seront à réaliser dans de bonnes conditions pédoclimatiques et à privilégier en période de déficit hydrique dans les zones sensibles à l'engorgement des sols (Flandre maritime, marais audomarois).**

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).

La liste des sites répertoriés sur les communes du périmètre d'épandage est reprise dans le tableau ci-dessous.

Fig. n°67: Liste des sites classés et inscrits situés dans la zone d'étude.

Inventaire des Sites classés			
N° du site	Intitulé	Département	Communes
59SC05	Manoir « Le Blauwhuys »	59	QUADYPRE
59SC06	Moulins à vents classés (Moulin du Château – Moulin de la Briarde – Moulin du Nord – Moulin des Huttes – Moulin de l'Ingratitude)	59	CASSEL WORMHOUT STEENVOORDE GRAVELINES BOESCHEPE
59SC08	Dunes de Flandre classées	59	DUNKERQUE
59SC10	Mont de Watten	59	WATTEN
62SC01	Allée des Tilleuls	62	ARDRES
62SC03	Tour de l'horloge et motte	62	GUINES
62SC09	Rotonde des Tilleuls	62	BOMY
62SC15	Haute ville de Saint Omer	62	SAINT OMER
62SC21	Quai et rivière des Salines (près de l'ancienne abbaye de Saint Bertin)	62	SAINT OMER
62SC35	Ascenseur à bateaux	62	ARQUES
62SC38	Terrils du bassin minier du Nord Pas de Calais	62	ENQUIN LES MINES LIGNY LES AIRE
Inventaire des Sites inscrits			
N° du site	Intitulé	Département	Commune
59SI03	Chapelle Sainte Mildrède	59	MILLAM
59SI06	Abord des fortifications	59	BERGUES
59SI08	Mont Cassel	59	CASSEL
59SI10	<u>Moulins à vents</u> A-Flandre maritime: Moulin du Nord, Moulin Meesemacker, Moulin Régost, Moulin Delabaere, Moulin du Rhin B-Flandre intérieure : Moulin d'Ofland, Drivenmeulen, Steenmeulen	59	HONDSCHOOTE LOOBERGHE PITGAM LES MOERES HOUTKERQUE STEENVOORDE TERDEGHEM
59SI11	Dunes de Flandres inscrites	59	DUNKERQUE
59SI15	Dune fossile	59	GHYSELDE
59SI19	Mont des Récollets	59	CASSEL
59SI29	Abords de la Chapelle	59	MILLAM
59SI32	Site du Galgberg	59	MERCKEGHEM
62SI13	Lac d'Ardres, Ardres et alentours	62	ARDRES
62SI14	Site urbain de Saint – Omer	62	SAINT OMER
62SI15	Marais Audomarois (étangs du Romelaëre et marais à proximité).	62	CLAIRMARAIS SAINT OMER

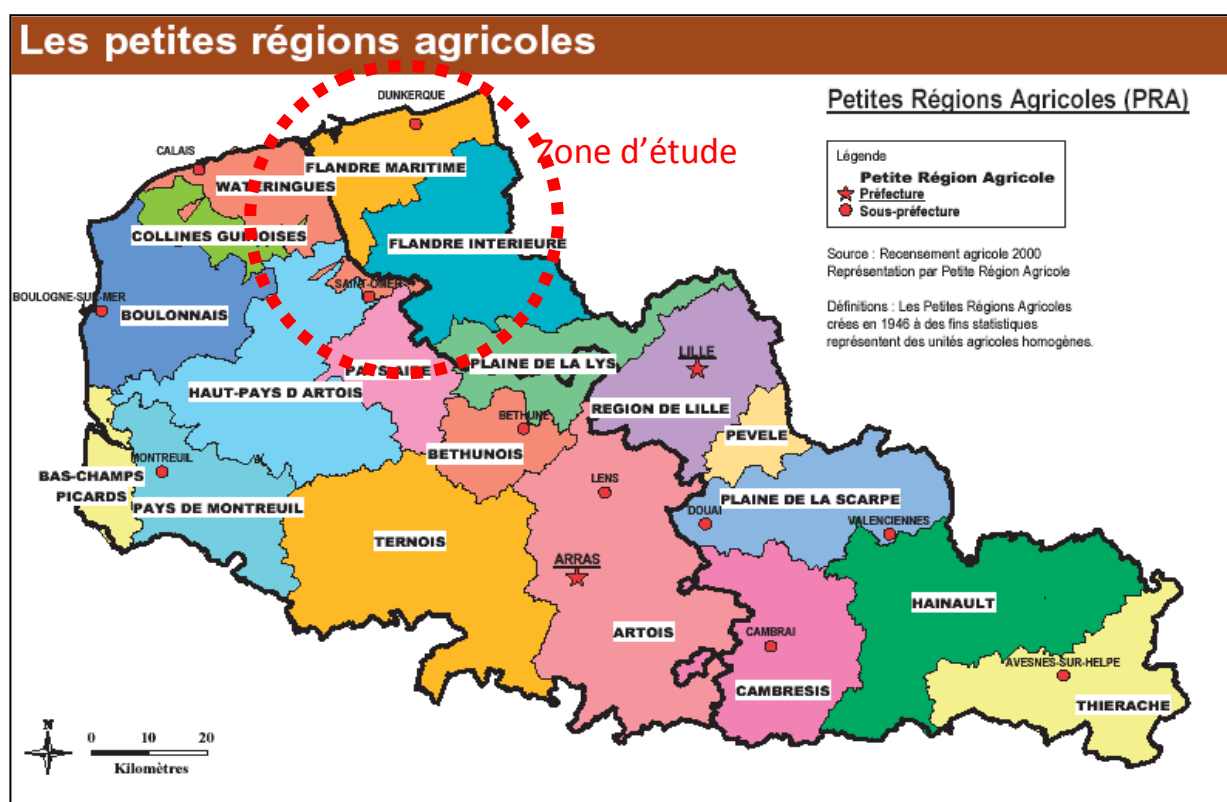
⇒ Les épandages seront exclusivement réalisés sur des parcelles agricoles cultivées et n'ont pas d'impact sur ces sites classés et inscrits.

PHASE 5 : ETUDE DU CONTEXTE AGRICOLE

I. L'AGRICULTURE

Le parcellaire intégré au plan d'épandage est situé au sein de plusieurs régions agricoles comme indiqué sur la figure ci-dessous. Ces territoires possèdent des caractéristiques diverses impliquant différents systèmes de culture-élevage.

Fig. n°68 : Régions agricoles du Nord-Pas –de Calais.



Une surface importante du plan d'épandage se situe dans le territoire des **Flandres**. Cette région correspond à des sols fertiles de qualité permettant des rendements supérieurs à la moyenne nationale et la production de légumes de plein champ. La Flandre Intérieure concentre 22 % de la surface régionale des cultures de légumes (ex : Etablissement Bonduelle, usines de surgélation, ect.).

Cette région agricole appartient également aux grands bassins d'élevage du Nord Pas-de-Calais, avec une prédominance d'élevages hors-sol (volailles ou porcins). Dans cette région, l'habitat est dispersé : les exploitations sont disséminées au sein du territoire.

La seconde partie du parcellaire se situe majoritairement dans **les vallées de l'Aa et de la Lys**. Dans ces régions, l'habitat est groupé dans les centres-villages. Sur les plateaux crayeux, la couverture limoneuse permet une polyculture intensive (céréales, betteraves, pommes de terre). Sur les buttes sableuses, argileuses ou caillouteuses, la végétation consiste en bois, bosquets, taillis ou bruyères abandonnées à l'élevage.

Dans ces vallées, on trouve également des cressonnières, des marais, des tourbières et des prairies humides.

L'orientation technico-économique des exploitations dans ces vallées est de type « polyculture-élevage » et « élevage de bovins lait ou mixte » dans le Pays de Saint Omer (à l'Ouest du canal de Nuefossé) avec également des exploitations de type « maraîchage ».

Une partie du parcellaire se situe également au sein du **Haut-Pays d'Artois**, territoire dominé par l'élevage et l'herbe. Il se distingue par son relief marqué et ses altitudes élevées (secteur Fauquembergues) qui rendent certaines parcelles inaccessibles/impraticables pour l'épandage (et donc classées inaptes).

II. MOTIVATION DES AGRICULTEURS

Les agriculteurs se sont montrés essentiellement intéressés par la **valeur fertilisante et calcique** des 2 sous-produits 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 cultureux.

III. ETUDE DES EXPLOITATIONS DU PLAN D'EPANDAGE

Chaque exploitant a été rencontré individuellement afin de lui présenter la composition des sous-produits 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.

Les coordonnées des exploitants étant confidentielles, les exploitations sont représentées par un code (lettres ou chiffres).

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

Fig. n°69: 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)
58	113.00	113.00	0.00	112.89
62	141.51	101.51	40.00	140.04
64	100.85	100.00	0.85	100.85
69	64.19	52.19	12.00	64.19
74	84.00	83.55	0.45	83.82
75	107.79	107.66	0.13	108.43
79	63.00	43.00	20.00	40.62
85	128.00	117.00	11.00	127.75
94	151.00	141.00	10.00	70.50
100	160.00	155.40	4.60	101.36
102	56.00	43.00	13.00	47,86
124	88.68	84.62	4.06	88.68
131	91.60	85.60	6.00	65.24
133	40.50	40.50	0.00	33.05
157	170.00	168.00	2.00	169.84
BOI	142.00	139.00	3.00	138.72
CAR	194.00	164.00	30.00	28.02
COU	148.00	142.00	6.00	90.77
DBL	372.00	354.00	18.00	371.99
DCK	78.00	78.00	0.00	77.13
DEC	284.64	276.00	8.64	281.92
DEM	39.31	36.39	2.92	36.39
FIC	42.00	25.00	17.00	41.96
GOR	110.30	99.69	10.61	69.18
HEL	50.00	49.72	0.28	49.73
HER	124.00	104.00	20.00	104.60
HRR	68.00	65.00	3.00	65.82
HTM	160.00	149.00	11.00	146.78
JAN	109.81	108.59	1.22	91.01
LAQ	156.72	78.72	78.00	140.72
LED	111.80	111.30	0.50	73.64
MEU	54.00	52.35	1.65	53.67
NAY	28.10	27.70	0.40	28.01
PAE	55.50	45.50	10.00	50.41
PAT	125.00	84.00	41.00	36.96

CODE EXPLOITANT	SAU (Surface Agricole Utile)	STL (Surface Terres Labourables)	STH (Surface Toujours en Herbe)	SMD (Surface Mise à Disposition)
SEN	80.00	66.00	14.00	69.88
THO	30.41	30.41	0.00	29.52
35	60.00	49.00	11.00	21,77
140	87.36	67.50	19.86	57,26
153	62.57	52.57	10.00	69,43
DEL	29.70	25.43	4.27	29.70
HEM	40.88	39.50	1.38	13.70
VAN	33.21	28.22	4.99	32.08
TOTAUX	4437,43 ha	3984,62 ha	452,81 ha	3655,89 ha

	Agriculteurs affectés au plan d'épandage du NORAMBIO
	Agriculteurs affectés au plan d'épandage du NORAMCAL

Les 43 exploitations intégrées au plan d'épandage mettent à disposition une surface de 3655,89 hectares.

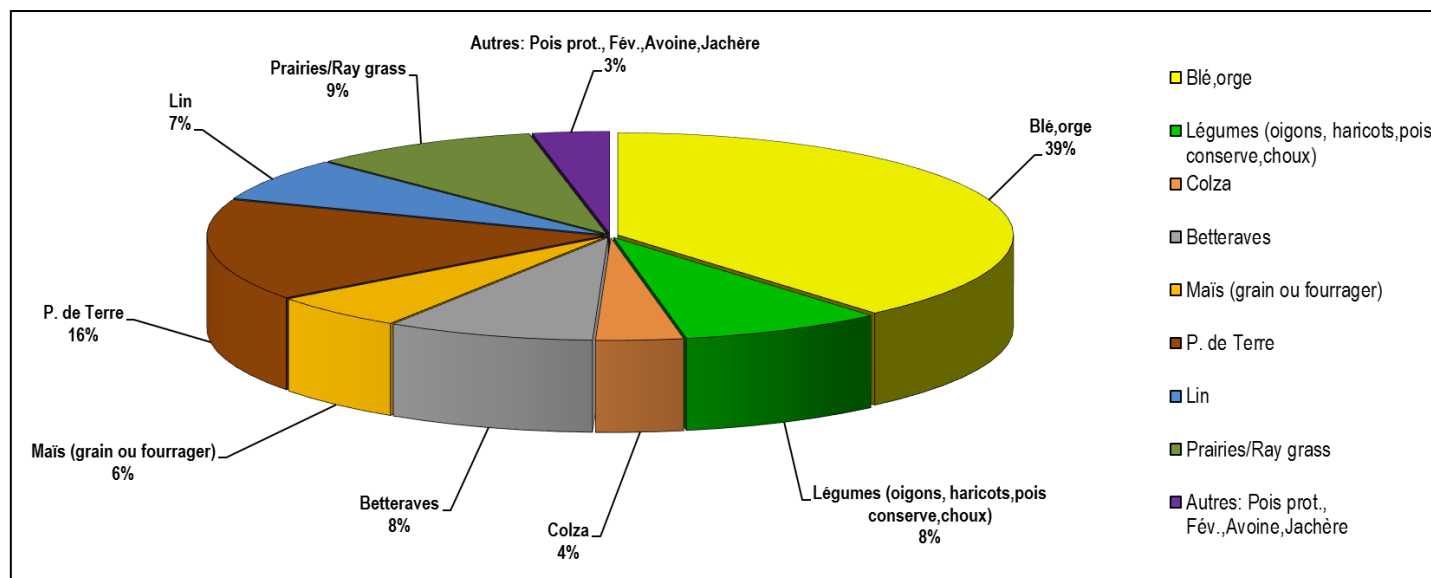
Sur l'ensemble de la surface mise à disposition, certaines parcelles pourront se voir exclues.

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,
- les prairies non retenues pour l'épandage,
- 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 43 exploitations du plan d'épandage.

Fig. n°70 : Assolement moyen des exploitations du plan d'épandage.



Les céréales (blé, orge/escourgeon) occupent près de 40 % de la SAU. Les têtes d'assolement sont diversifiées avec des cultures de betterave sucrière, lin fibre, pomme de terre et colza.

Les cultures légumières (haricots, pois de conserve, oignons, choux) occupent une surface équivalente à 8% de la SAU (ces surfaces se trouvent majoritairement dans les Flandres). Dans cette région, une part importante de l'assolement est également dédiée à la pomme de terre (16% de la surface des agriculteurs enquêtés).

La surface en lin est en progression dans la région et les surfaces dédiées représentent 7% de la SAU.

Les prairies sont également bien représentées (9 % de la SAU). En effet, plusieurs exploitations possèdent des élevages de bovins.

III.2. Cheptel

Les activités d'élevage (vaches laitières, bovins allaitants, élevage porcin, de volailles ou de moutons) concernent plusieurs exploitations comme listé ci-dessous :

Fig. n°71 : Activités d'élevage au sein des exploitations intégrées au plan d'épandage.

	Elevage de vaches laitières	Elevage de bovins allaitants	Elevage de volailles	Elevage porcin	Elevage d'ovins
Code exploitation	35 62 69 79 140 LAQ PAT	79 85 FIC 153 CAR LAQ SEN	HEM	64 94 COU HEM PAE	94
Nombre d'exploitations	7	7	2	5	1

18 exploitations possèdent une ou plusieurs activités d'élevage. Il s'agit majoritairement d'élevage de bovins (laitiers ou allaitants). Quelques exploitations possèdent un atelier de volailles ou de porcs.

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 15** et partie suivante du dossier). Une part de ces effluents peut également être exportée et valorisée sur d'autres exploitations, ces transferts sont également comptabilisés dans les bilans CORPEN.

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 :

- Gisement et dosage – NORAMBIO :

- **13 500 tonnes brutes** soit 90% de la production annuelle (les 10% restant sont valorisés en filière alternative : compostage et/ou méthanisation) ;
- une dose d'épandage moyenne de **20 T/ha** ;
- une période de retour sur les parcelles de 3 ans ;
- une majoration du plan d'épandage de 20 % ;

- Gisement et dosage – NORAMCAL :

- **500 tonnes brutes** de NORAMCAL soit 5% de la production annuelle (les 95% restants sont valorisés en filière briqueterie) ;
- une dose d'épandage moyenne de **10 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 NORAMBIO (13 500 T/an) * période de retour (3 ans) * coef. de sécurité (20%) Dose d'apport (20 T/ha)

⇒ **2 430 hectares nécessaires.**

Gisement NORAMCAL (500 T/an) * période de retour (3 ans) * coef. de sécurité (20%) Dose d'apport (10 T/ha)
--

⇒ **180 hectares nécessaires.**

Les deux sous-produits étant épandus sur un parcellaire distinct, le plan d'épandage nécessite donc une surface cumulée de 2 610 hectares au total.

II. LOCALISATION DU PLAN D'EPANDAGE

Le plan d'épandage concerne 112 communes du Nord-Pas-de-Calais et rassemble 3655,89 hectares dont **2736,29 hectares épandables** (pour les 2 sous-produits confondus).

Le parcellaire intégré se situe dans une un rayon moyen de 25 km autour du site de NORPAPER (parcelles situées entre 3 km pour les plus proches et 50 km pour les plus lointaines).

Fig. n°72 : Synthèse des surfaces par commune – NORAMBIO.

Unité de production : NORPAPER				
Produit : NORAMBIO 2021				
Insee	Commune déclarée	Surface mise à dispo. (ha)	Surface épandable (ha)	Surface exclue (ha)
59016	ARMBOUTS-CAPPEL	1,22	0,00	1,22
59018	ARNEKE	58,26	51,15	7,11
59054	BAVINCHOVE	0,63	0,00	0,63
59082	BIERNE	36,16	28,67	7,49
59083	BISSEZEELE	45,13	39,63	5,50
59089	BOLLEZEELE	122,88	98,60	24,28
59094	BOURBOURG	143,18	119,33	23,85
59110	BROUCKERQUE	1,40	1,36	0,04
59119	BUYSSCHEURE	30,11	22,99	7,12
59130	CAPPELLE-BROUCK	4,39	2,25	2,14
59135	CASSEL	1,64	1,17	0,47
59162	CROCHTE	98,63	67,48	31,15
59189	EECKE	14,61	13,19	1,42
59210	ESQUELBECQ	15,17	13,18	1,99
59260	GHYVELDE	45,85	33,37	12,48
59282	HARDIFORT	70,50	61,21	9,29
59305	HERZEELE	21,01	15,15	5,86
59308	HONDEGHEM	5,28	3,16	2,12
59309	HONDSCHOOTE	21,73	19,52	2,21
59319	HOYMILLE	8,85	7,18	1,67
59326	KILLEM	23,09	15,69	7,40
59337	LEDERZEELE	34,42	24,51	9,91
59338	LEDRINGHEM	245,86	190,90	54,96
59358	LOOBERGHE	45,58	38,70	6,88
59359	LOON-PLAGE	9,48	7,14	2,34
59397	MERCKEGHEM	80,66	67,95	12,71
59402	MILLAM	3,71	2,93	0,78
59436	NOORDPEENE	183,94	140,63	43,31
59443	OCHEZEELE	9,75	7,98	1,77
59453	OUDEZEELE	1,48	0,00	1,48
59463	PITGAM	89,19	68,78	20,41
59478	QUAEDYPRE	109,34	91,49	17,85
59499	REXPOËDE	17,10	15,69	1,41
59516	RUBROUCK	2,12	1,68	0,44
59532	SAINT-GEORGES-SUR-L'AA	19,13	15,21	3,92
59536	SAINTE-MARIE-CAPPEL	43,49	28,54	14,95
59570	SOCX	3,55	0,00	3,55
59576	SPYCKER	72,41	51,41	21,00

Produit : NORAMBIO 2021				
Insee	Commune déclarée	Surface mise à dispo. (ha)	Surface épandable (ha)	Surface exclue (ha)
59579	STEENE	70,77	52,05	18,72
59580	STEENVOORDE	40,68	32,96	7,72
59588	TETEGHEM	3,27	1,61	1,66
59605	UXEM	11,37	6,39	4,98
59628	VOLCKERINCKHOVE	7,22	6,98	0,24
59641	WARHEM	12,07	8,95	3,12
59647	WATTEN	1,63	0,00	1,63
59655	WEMAERS-CAPPEL	12,01	9,43	2,58
59663	WORMHOUT	162,07	113,82	48,25
59664	WULVERDINGHE	8,88	4,82	4,06
59666	ZEGERSCAPPEL	64,52	49,81	14,71
59667	ZERMEZEELE	20,12	9,53	10,59
59669	ZUYTPEENE	70,67	59,99	10,68
62010	AFFRINGUES	0,89	0,89	
62038	ARDRES	4,57	0,00	4,57
62040	ARQUES	6,50	6,03	0,47
62043	LES ATTAQUES	4,61	3,10	1,51
62087	BAYENGHEM-LES-EPERLECQUES	4,04	0,00	4,04
62095	BEAUMETZ-LES-AIRE	6,70	2,58	4,12
62140	BLEQUIN	2,84	2,74	0,10
62141	BLESSY	6,24	6,24	
62153	BOMY	33,19	14,37	18,82
62205	CAMPAGNE-LES-WARDRECQUES	6,04	5,56	0,48
62225	CLAIRMARAIS	7,54	7,18	0,36
62254	COYECQUES	4,52	4,52	
62267	DENNEBROEUCQ	28,02	25,86	2,16
62292	ELNES	2,21	2,21	
62295	ENQUIN-LEZ-GUINEGATTE	48,29	45,39	2,90
62297	EPERLECQUES	20,41	15,52	4,89
62301	EQUIRRE	3,73	1,70	2,03
62303	ERIN	16,92	0,00	16,92
62304	ERNY-SAINT-JULIEN	43,43	38,52	4,91
62313	ESTREE-BLANCHE	2,18	2,18	
62333	FIEFS	3,49	3,39	0,10
62336	FLECHIN	13,91	13,42	0,49
62342	FONTAINE-LES-BOULANS	40,96	27,41	13,55
62364	FRUGES	62,37	58,25	4,12
62376	GONNEHEM	15,01	13,52	1,49
62393	GUEMPS	41,52	34,70	6,82
62403	HALLINES	2,77	0,00	2,77
62451	HEUCHIN	3,95	0,00	3,95
62458	HOULLE	7,64	0,00	7,64
62485	LAIRES	38,55	34,37	4,18
62509	LIETTRES	6,44	6,44	

Produit : NORAMBIO 2021				
Insee	Commune déclarée	Surface mise à dispo. (ha)	Surface épandable (ha)	Surface exclue (ha)
62512	LIGNY-LES-AIRE	3,56	2,51	1,05
62519	LISBOURG	83,47	63,94	19,53
62543	MAMETZ	22,23	5,44	16,79
62562	MATRINGHEM	21,78	14,43	7,35
62584	MONT-BERNANCHON	67,34	42,17	25,17
62592	MORINGHEM	21,10	12,13	8,97
62595	MOULLE	54,00	6,37	47,63
62598	MUNCQ-NIEURLET	95,67	78,09	17,58
62613	NIELLES-LES-BLEQUIN	11,04	10,23	0,81
62621	NORTKERQUE	43,29	32,03	11,26
62634	OFFEKERQUE	23,05	17,46	5,59
62644	OUVE-WIRQUIN	3,60	3,60	
62656	PIHEM	1,32	1,32	
62662	POLINCOVE	0,82	0,81	0,01
62668	PREDEFIN	0,36	0,36	
62696	RECLINGHEM	10,37	9,62	0,75
62702	REMILLY-WIRQUIN	11,81	5,29	6,52
62713	ROBECQ	0,84	0,00	0,84
62730	RUMINGHEM	25,97	14,07	11,90
62757	SAINT-MARTIN-AU-LAERT	26,83	0,00	26,83
62765	SAINT-OMER	4,58	0,00	4,58
62772	SALPERWICK	3,93	0,00	3,93
62792	SERQUES	16,23	0,61	15,62
62819	TILQUES	4,28	0,00	4,28
62823	TORCY	2,39	2,39	
62843	VERCHIN	17,60	17,60	
62862	VINCLY	63,44	51,53	11,91
62882	WAVRANS-SUR-L'AA	22,46	14,46	8,00
62897	WISMES	52,90	44,26	8,64
Total	111 communes	3431,95	2550,97	880,98

⇒ **Le plan d'épandage rassemble 2550,97 ha épandables permettant la valorisation annuelle des 13 500 tonnes de NORAMBIO.**

(Pour rappel, la surface nécessaire minimum calculée était de 2 430 hectares).

Fig. n°73 : Synthèse des surfaces par commune – NORAMCAL.

Unité de production : NORPAPER Produit : NORAMCAL 2021				
Insee	Commune déclarée	Surface mise à dispo. (ha)	Surface épardable (ha)	Surface exclue (ha)
59282	HARDIFORT	22,97	12,25	10,72
59402	MILLAM	29,32	26,41	2,91
59453	OUDEZEELE	6,73	5,44	1,29
59478	QUAEDYPRE	32,08	26,79	5,29
59580	STEENVOORDE	21,77	19,05	2,72
59647	WATTEN	27,94	25,84	2,10
59655	WEMAERS-CAPPEL	7,53	7,28	0,25
59669	ZUYTPEENE	6,17	4,76	1,41
62297	EPERLECQUES	6,28	6,28	
62458	HOULLE	6,86	6,86	
62567	MENTQUE-NORTBECOURT	39,62	30,71	8,91
62592	MORINGHEM	13,04	11,16	1,88
62595	MOULLE	3,63	2,49	1,14
Total		13 communes	223,94	185,32
				38,62

⇒ **Le plan d'épandage rassemble 185,32 ha épandables permettant la valorisation annuelle des 500 tonnes de NORAMCAL.**

(Pour rappel, la surface nécessaire minimum calculée était de 180 hectares).

III. ENGAGEMENT DES AGRICULTEURS : LA CONVENTION

Une convention a été signée entre NORPAPER Avot Vallée 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 16**.

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 NORAMBIO et du NORAMCAL, 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°74: Extrait de la convention – Précisions sur les règles d'épandage « A définir ».

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	100 mètres des habitations (NORAMBIO) – 50 mètres (NORAMCAL) / 35 mètres des cours d'eau et des points de prélèvements d'eau potable.
	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	Le NORAMBIO et le NORAMCAL seront enfouis dans les 48 heures maximum après épandage (sauf cas d'épandage sur CIPAN)
	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. Limites des émissions atmosphériques d'ammoniac (Plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques-PRÉPA): Enfouissement du NORAMBIO 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 : pour les exploitations intégrées à d'autres plans d'épandage, la complémentarité des effluents a été vérifiée. En cas de non-complémentarité, le parcellaire a été scindé entre les différents plans d'épandage. Pour les exploitations produisant des effluents agricoles (fumiers, lisiers), la priorité est donnée à l'effluent d'élevage de l'exploitation. La capacité des exploitations à valoriser plusieurs effluents doit être justifiée (calcul de la charge organique globale).

Les conventions signées entre les agriculteurs et NORPAPER Avot Vallée étant nominatives et confidentielles, celles-ci ne sont pas intégrées au dossier. Les administrations sont destinataires de ces documents sous un pli confidentiel lors de l'instruction du DDAE.

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 :

$\frac{\text{Quantité d'azote organique totale sur l'exploitation (toutes origines confondues) en Kg N}}{\text{Besoins azotés totaux - Kg N}} = \%$

Azote : tous les apports annuels 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 15** de façon à définir leur **aptitude à valoriser le NORAMBIO ou le NORAMCAL**. Ces bilans reprennent les données des exploitations (surfaces par culture, cheptel, exportations et importations) et sont synthétisés ci-dessous.

Fig. n°75 : Bilan azoté des exploitations agricoles (kg N).

CODE EXPLOITANT	Azote produit par le cheptel	Exportations des cultures	Exportations N organique (effluents, pailles)	Importations N Organique (dont NORAMBIO/NORAMCAL)	Bilan (Exportations/Apports) Ratio en %
58	0	16985	0	10025	59 %
62	6549	34948	0	4536	32 %
64	3900	14761	0	4526	57 %
69	4840	13527	0	1982	50 %
74	0	12291	0	7110	58 %
75	0	13501	0	3483	26 %
79	11354	15895	6000	1672	59 %
85	4144	22849	0	9458	59 %
94	5238	24749	0	9560	60 %
100	0	23265	0	4455	19 %
102	0	10581	0	1596	15 %
124	0	47504	0	2835	6 %
131	0	14433	0	4344	30 %
133	0	5742	0	3303	57 %
157	0	24609	0	5670	23 %
BOI	0	20148	140	8050	40 %
CAR	6302	35157	0	1215	21 %
COU	1463	18635	0	9385	58 %
DBL	0	50674	0	18837	37 %
DCK	0	13898	140	3240	23 %
DEC	0	43303	0	11340	26 %
DEM	0	7271	0	1377	19 %
FIC	2380	11600	0	1296	32 %
GOR	0	15663	0	2592	16 %
HEL	0	7045	0	3525	50 %
HER	0	20931	0	5265	25 %
HRR	0	32272	0	12830	40 %

CODE EXPLOITANT	Azote produit par le cheptel	Exportations des cultures	Exportations N organique (effluents, pailles)	Importations N Organique (dont NORAMBIO/NORAMCAL)	Bilan (Exportations/Apports) Ratio en %
HTM	0	23171	0	810	4 %
JAN	0	15511	0	5145	33 %
LAQ	28155	44988	8000	3580	60 %
LED	0	17813	0	5695	32 %
MEU	0	9151	0	2592	28 %
NAY	0	5309	0	1134	21 %
PAE	4339	13094	1600	1458	40 %
PAT	6683	31438	0	2058	28 %
SEN	4433	18581	0	4050	46 %
THO	0	5111	0	2986	58 %
35	2720	11136	0	39	25 %
140	4065	15877	0	116	26 %
153	6040	13721	0	442	47 %
DEL	0	5081	0	1546	30 %
HEM	3732	5940	0	31	63 %
VAN	0	5843	0	62	1 %

	Agriculteurs affectés au plan d'épandage du NORAMBIO
	Agriculteurs affectés au plan d'épandage du NORAMCAL

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 ou égal à **la valeur guide de 60 %** : l'épandage de NORAMBIO et de NORAMCAL 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 NORAMBIO et de NORAMCAL valorisée chaque année a été déterminée suivant le système cultural de chaque exploitation, la surface mise à disposition, le type d'assolement et les rotations culturales pratiquées (présence de cultures de printemps ou non, colza, ...). La ventilation des tonnages annuels destinés à l'épandage est présentée ci-dessous.

Fig. n°76-1 : Répartition du gisement annuel de NORAMBIO entre les exploitations agricoles.

Code Exploitation	Tonnage annuel de NORAMBIO	Code Exploitation	Tonnage annuel de NORAMBIO
58	250	DCK	400
62	560	DEC	1400
64	460	DEM	170
69	220	FIC	160
74	100	GOR	320
75	430	HEL	250
79	120	HER	650
85	180	HRR	300
94	100	HTM	100
100	550	JAN	450
102	160	LAQ	200
124	350	LED	350
131	240	MEU	320
133	130	NAY	140
157	700	PAE	180
BOI	500	PAT	180
CAR	150	SEN	500
COU	400	THO	60
DBL	1770	Total Tonnage	13500 Tonnes

Fig. n°76-2 : Répartition du gisement annuel de NORAMCAL entre les exploitations agricoles.

Code Exploitation	Tonnage annuel de NORAMCAL
35	50
140	150
153	120
DEL	60
HEM	40
VAN	80
Total Tonnage	500 Tonnes

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 20 et 21)**.

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.

Des points de référence représentatifs de chaque zone homogène et repérés par leurs coordonnées Lambert II étendues ont été définis pour le parcellaire dédié à chacun des sous-produits. Le tableau ci-dessous présente le nombre de points de référence créés et attribués pour le parcellaire dédié au NORAMBIO et au NORAMCAL.

Fig.n°77 : Nombre de points de référence réalisés.

	Parcellaire dédié au Norambio	Parcellaire dédié au Noramcal
Surface épandable mise à disposition	2550,97	185,32 ha
Nombre de points de référence affectés	163	12
Ratio	1 analyse pour 15,7 ha	1 analyse pour 15,4

Au total, **175 points de référence** sont localisés sur la totalité du parcellaire. Sur la base des **2736,29 ha épandables mis à disposition pour les 2 sous-produits**, le ratio correspond à **1 analyse réalisée pour 15,6 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 17. Ce tableau détaille, le rattachement de chaque parcelle à un point de référence comme exigé par la réglementation.

NB : Sur les 175 points référencés, 151 ont été analysés entre 2017 et 2020 (détails en Annexe 18). Les 24 analyses de sols restantes seront réalisées dans le cadre du suivi agronomique (dans les 2 ans après signature de l'arrêté préfectoral) comme cela est autorisé pour les plans d'épandage de surface importante.

Extrait guide SATEGE : « Il peut être concevable sur un plan technique et environnemental que :

- Les analyses de sols réalisées avant l'étude préalable soient réutilisées, si elles ont moins de 5 ans, et si les effluents du nouveau plan d'épandage ont la même origine que ceux précédemment épandus.

- Les analyses de sols soient échelonnées sur les quelques années suivant la réalisation de l'étude préalable, notamment pour les plans d'épandage de taille importante. Un échéancier prévisionnel de réalisation de ces analyses devra alors être indiqué dans l'étude. Quoiqu'il en soit, il faudra que chaque parcelle d'épandage ait fait l'objet d'une analyse avant le premier épandage sur le point de référence auquel elle est rattachée. »

Les tableaux suivants présentent une synthèse des résultats des 151 analyses effectuées sur les parcelles de référence au niveau des éléments traces métalliques. L'ensemble des résultats est présenté en **Annexe 18**.

Fig.n°78 : 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 :	0,10	16,15	4,31	0,02	5,96	11,07	34,18
Valeur maxi :	0,80	102,14	75,27	0,17	47,45	78,63	98,54
Moyenne :	0,33	38,54	13,83	0,04	18,69	22,67	55,56
Valeur limite :	2	150	100	1	50	100	300
Max./Valeur limite :	40%	68%	75%	17%	95%	79%	33%

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.**

On note des valeurs élevées en cuivre, nickel et plomb supérieures ou égales à 75% des valeurs limites (cela concerne 4 échantillons de sols). Des contre-analyses sont en cours pour confirmation de ces résultats.

- ⇒ 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/ou après l'ultime épandage en cas de sortie de la parcelle auquel il est rattaché.

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 les sous-produits). Les résultats d'analyses de sols sont présentés en **Annexe 18**.

Fig. n°79 : 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	64,8	33,5	109,1	31,1	1,2	6,6	13,2	0,7	0,02	0,11	0,07	2,6
Maxi	423,5	317,7	574,1	681,3	297,9	8,4	59,8	3,4	0,25	0,77	0,85	15,3
Moyenne	161,2	181,9	382,8	184,7	37,4	7,9	23,4	1,4	0,09	0,28	0,18	6,9

Les moyennes observées sur les 151 analyses de sols sont les suivantes :

Texture : les parcelles analysées présentent des sols de texture diverses suivant leur région agricole. La texture prédominante correspond à des sols limoneux argileux.

pH / Etat calcique: les pH observés sont plutôt élevés, compris entre 6,6 et 8,4 (valeur moyenne de 7,9 pour les 151 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.**

Niveau organique : Globalement les taux de matière organique sont plutôt satisfaisants. Les teneurs varient suivant le système d'exploitation (résidus enfouis/exportés, épandage d'effluents organiques, etc.). La teneur moyenne des 151 échantillons est de 23,4 %.

Fertilité des sols : concernant l'état de fertilité des sols, les teneurs varient suivant le type de sols, sa capacité d'échange cationique à retenir les éléments mais aussi d'autres paramètres : nature de la roche mère, valeur de pH (équilibre/blocage de certains éléments fonction du pH).

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°80 : Résultats des analyses de sols en oligo-éléments.

	Oligo-éléments (mg/kg)						
	Bore	Cobalt	Cuivre	Fer	Manganèse	Molybdène	Zinc
Valeur mini :	0,12	3,34	0,70	9,94	3,97	0,47	1,70
Valeur maxi :	0,90	19,99	30,24	329,41	119,54	2,01	16,92
Moyenne :	0,32	9,62	3,81	100,27	20,15	0,53	4,99

V.3. Etude de la pédologie - Méthodologie

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.

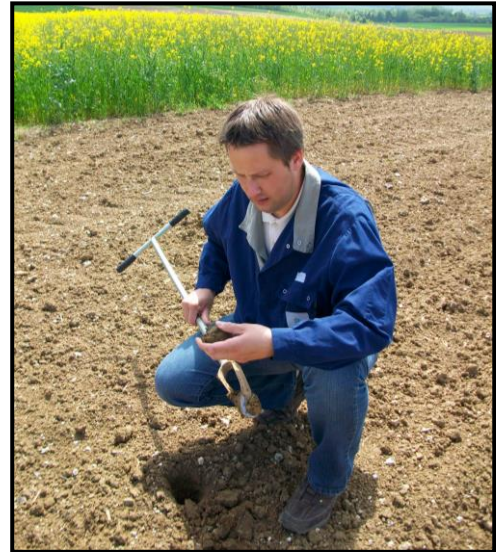


Fig. n°81 : Sondage pédologique à la tarière.

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.

Dates de réalisation :

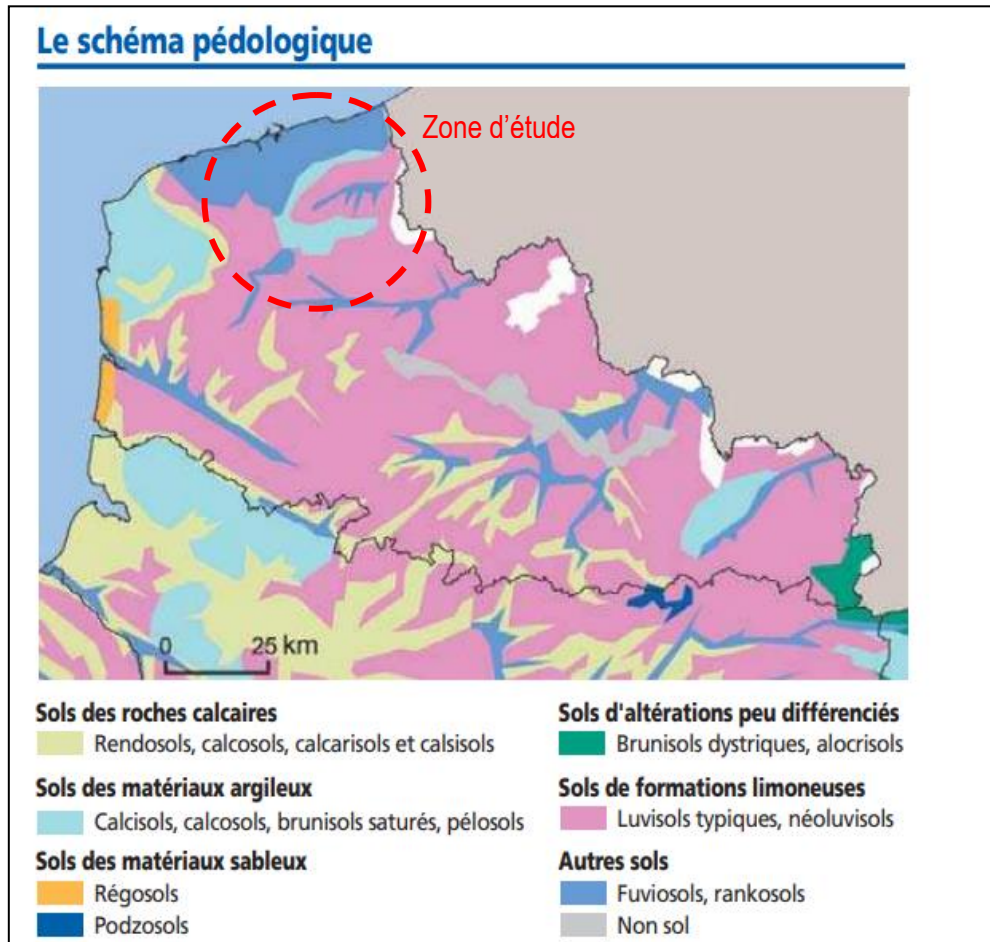
Le plan d'épandage intègre des parcelles déjà instruites (via un plan d'épandage ayant fait l'objet d'un arrêté préfectoral en 2012) qui ont déjà fait l'objet d'une première étude pédologique (réalisation ISA lille et ASTRADEC).

Le parcellaire nouvellement intégré a quant à lui fait l'objet d'une étude pédologique en 2019-2020. Sur ce nouveau parcellaire, 360 sondages ont été réalisés pour 2 230 ha étudiés, soit 1 sondage pour 6,2 ha de SAU.

V.4. Sols rencontrés

Les types de sols rencontrés peuvent être regroupés suivant la localisation des sondages réalisés (par région agricole) comme schématisé sur la figure ci-dessous.

Fig. n° 82 : Grandes entités pédologiques du Nord Pas de Calais.



Sols de Flandre maritime :

La région se caractérise par une grande diversité au niveau de la texture des sols, à cause de la diversité des dépôts marins (sables quaternaires/pissarts ou formations argileuses). **Les sols sont de type sableux, limoneux, limoneux-argileux et argileux.** On trouve également des tourbières.

Les problèmes d'hydromorphie sont très marqués du fait de la faible altitude du secteur et de la proximité de l'agile dans certains secteurs. Les sols à dominante sableuse, très filtrants peuvent présenter des teneurs en éléments fertilisants faibles. La teneur en calcaire de ces sols prend en compte un calcaire « coquillier » très peu soluble et assimilable d'un point de vue agronomique.

Sols de Flandre intérieure :

Cette région est recouverte par des terrains quaternaires plus ou moins continus, ou argiles et sables peuvent affleurer. Les limons éoliens (loess) argilo-sableux ont 2 à 3 mètres d'épaisseur. La région est constituée par les alignements des Monts des Flandres (calottes gréseuse) et les sols des versants sont humides et lourds du fait de la proximité de l'argile. Ils ont créé des sols lourds et gras (la clyte en patois flamand) qui forment des « terres fortes ».

Les sols de cette région sont souvent humides ne raison de la proximité du substrat argileux, leur teneur en limons est généralement supérieure à 45%.

Les sols rencontrés sont des **limons battants, des sols limoneux à limoneux-argileux et des sols argileux** à la base des Monts ainsi qu'en bordure de la Flandre maritime et la Plaine de la Lys. On peut également trouver quelques sols sableux sur les pentes des Monts et en bordure de Flandre maritime.

Sols de l'Audomarois :

Le marais audomarois présente une occupation du sol hétérogène, liée aux trois éléments géographiques dominants : Le marais, les vallées fluviales et les plateaux. Les sols de cette zone sont généralement profonds et riches en limons. Leur texture est **limoneuse à limono-argileuse**. Du fait de l'absence de relief qui rend le drainage des sols difficile et la proximité de la nappe, les sols rencontrés sont assez **hydromorphes à très hydromorphes**. **Certains sols présentent un horizon tourbeux, des alternances de couches** tourbeuses et limoneuses à débris de coquillages.

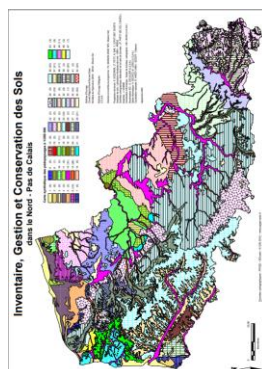
Sols du Haut Pays d'Artois et du Pays d'Aire:

Dans ces régions, la nature des sols varie suivant leur position topographique : limons décalcifiés sur les plateaux et formations caillouteuses d'argile à silex sur les pentes.

On trouvera ainsi 4 catégories de sols :

- Sur les plateaux : sols limoneux profonds (limon lœssique d'origine éolienne),
- Fond de vallons : sols issus de dépôts de type colluvions (épaisseur variable) provenant des versants et plateaux. Texture à dominante limoneuse, sols souvent carbonatés, reposant sur un horizon argileux.
- Sols de versant : sols moyennement profonds de texture limoneuse à limono-argileuse en surface reposant des formations crayeuses, argileuses ou sableuses remaniées. Sols de profondeur variable, à charge variable en cailloux de craie, silex.

**Fig. n° 83 : Cartographie des unités pédologiques des sols Nord
Pas de Calais.**

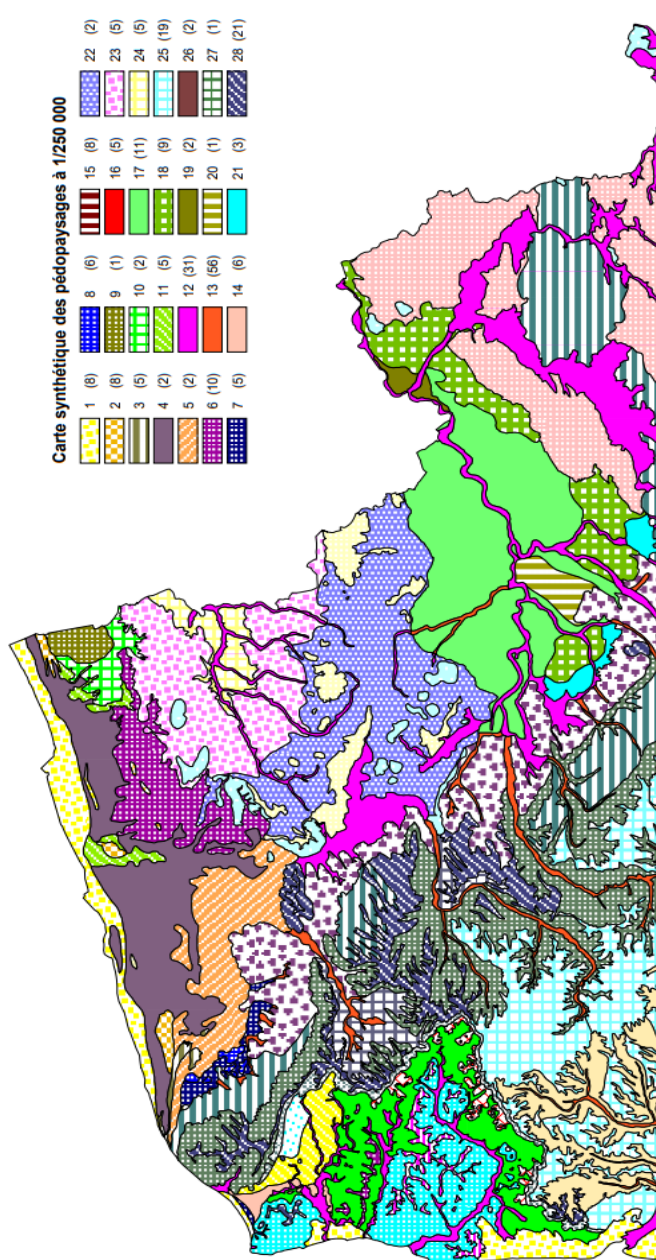


Inventaire, Gestion et Conservation des Sols dans le Nord - Pas de Calais

Carte synthétique des pédopaysages à 1/250 000



Maîtrise d'Ouvrage
Conseil Régional Nord-Pas-de-Calais
Ministère de l'Agriculture DRAF - SRHA - Mission Sol
U.S.A.N.
Direction et contrôle du programme : FX. MASSON (DRAF NPC - Mission Sol)
Prospection de terrain : E. KOSZAREK, JT. PETIT, R. BAK, Y. LEFAT (BET SOGETI)
Analyses de sols : Laboratoire d'analyses des sols - INRA - ARRAS
Synthèse cartographique, élaboration de la base de données : JP. PARTY (BET SOL CONSEIL)
Expertise : J. SOMME
Coordination informatique : base de données, cartographie : HB. LEFER (U.S.A.N.)
Numérisation SIG : D. DEVILDER (U.S.A.N.)
Saisie informatique : H. DECROO, M. LORIO (U.S.A.N.)
Coordination nationale : R. HARDY (INRA - SESOPE - Orléans)
Septembre 2000



Un inventaire des sols de la région Nord Pas de Calais réalisé par la DRAAF a permis de cartographier et de lister les différentes unités de sols rencontrées.

1. **Formations marines** : Plaine Maritime, Bas Champs Picard et Boulonnais (pour partie),
2. **Formations Fluviales** : Vallées et Vallons de l'ensemble de la région,
3. **Formations des Collines et Plateaux limoneux** : Flandre Intérieure, Artois, Cambrésis, Ostrevent, Pévèle, Hainaut et Thiérache,
4. **Formations des collines argilo-calcaires** : boulonnais pour l'essentiel.

Fig. n°84: Liste des unités pédologiques des sols du Nord Pas de Calais.
(Source : DRAAF 59-62)

	N°	Définition du type de sol
1A. Dunes et cordons littoraux	1	Sols peu évolués sableux, calcaires des dunes récentes / Régosols sableux, calciques, de dunes littorales
	2	Sols peu évolués sableux, décarbonatés ou acides, des dunes et cordons littoraux anciens surélevés / Régosols sableux, acides, de dunes littorales
	3	Sols peu évolués et bruns limono-sableux reposant sur des cordons de galets du Flandrien ou du Pléistocène / Régosols et brunisols sableux, calciques, sur galets d'alluvions marines
1B. Plaine maritime	4	Sols alluviaux calcaires limono-argileux à argilo-limoneux et sable (aval plaine) / Fluviosols et thalassosols, calcaires, rédoxiques d'alluvions marines
	5	Sols alluviaux calcaires limono-argileux à argilo-limoneux avec intercalation sableuse sur tourbe (amont plaine W) / Réductisols et thalassosols, tourbeux et tourbescents, calciques, à intercalation sableuse, d'alluvions marines
	6	Sols alluviaux calciques argilo-limoneux à argileux sur sable et tourbe (amont plaine E) / Réductisols et thalassosols, tourbeux et tourbescents, calciques, d'alluvions marines
1C. Marais, marécages et "Moères"	7	Sols hydromorphes à tourbe affleurante ou subaffleurante / Réductisols et fluviosols réductiques, tourbeux, de marais
	8	Sols hydromorphes à tourbe affleurante et tuf calcaire associé (limon calcaire blanchâtre hydromorphe) / Réductisols et fluviosols réductiques, organiques, à tuf calcaire, de marais
	9	Sols de marais limono-argileux et argilo-limoneux sur sable ou tourbe des Grandes Moères / Fluviosols réductiques et thalassosols calcaires de marais (Grandes Moères)
	10	Sols de marais limono-argileux et argilo-limoneux sur sable et tourbe des Petites Moères et des marais associés / Fluviosols rédoxiques et thalassosols de marais (Petites Moères)
	11	Sols alluviaux à sable affleurant des chenaux associés aux Grandes et aux Petites Moères / Fluviosols récents, fluviosols rédoxiques et thalassosols calcaires de chenaux marécageux
2A. Vallées et vallons principaux	12	Sols alluviaux hydromorphes de texture variable des alluvions récentes des vallées larges (> 1km) / Fluviosols rédoxiques, réductiques et brunisols rédoxiques, localement tourbeux, d'alluvions récentes
	13	Sols alluviaux et alluvio-colluviaux hydromorphes de texture variable des alluvions récentes des vallons et vallées étroites (< 1km) / Fluviosols rédoxiques et brunisols rédoxiques, localement tourbeux, d'alluvions récentes
	14	Sols bruns acides et lessivés hydromorphes limono-sableux et sableux, des alluvions anciennes de terrasses alluviales / Brunisols et néoluvols rédoxiques d'alluvions anciennes
2B. Plaine de la Scarpe	15	Sols alluviaux hydromorphes limono-argileux de la plaine de la Scarpe / Fluviosols rédoxiques et réductiques, organiques à tourbescents, d'alluvions sableuses de la Scarpe
	16	Sols alluviaux hydromorphes peu évolués sableux de la plaine de la Scarpe / Régosols et fluviosols plus ou moins rédoxiques, acides à calciques, d'alluvions sableuses de la Scarpe
2C. Plaine de la Lys	17	Sols alluviaux hydromorphes limono-argileux, calciques à calcaire en profondeur / Fluviosols rédoxiques, de limons de la Lys
	18	Sols alluviaux hydromorphes limono-argileux, sur sable de profondeur variable / Fluviosols rédoxiques, de limons sur sable de la Lys
	19	Sols alluviaux hydromorphes argilo-limoneux à limono-argileux / Réductisols et rédoxysols d'alluvions argileuses et limoneuses de la Lys
	20	Sols alluviaux-colluviaux limono-argileux à argilo-limoneux, avec argile subaffleurante ("paccaults") / Réductisols et rédoxysols d'alluvions argileuses de la Lys sur argile tertiaire
	21	Sols alluviaux hydromorphes argilo-limoneux à argileux, marécageux à tourbe / Réductisols tourbeux et tourbescents d'alluvions organiques de la Lys
3A. Limons de la Flandre Intérieure	22	Sols bruns faiblement lessivés à bruns lessivés, limoneux à limono-argileux, hydromorphes, sur substrat profond argileux / Brunisols, néoluvols rédoxiques de limons éoliens sur substrat argileux
	23	Sols bruns faiblement lessivés à bruns lessivés, limoneux à limono-argileux, hydromorphes, sur substrat argileux / Brunisols, néoluvols rédoxiques de limons éoliens sur substrat argileux
	24	Sols bruns faiblement lessivés à bruns lessivés, colluvionnés, limoneux à limono-argileux, hydromorphes, sur substrat profond sableux / Néoluvols et luvols-colluvols rédoxiques de limons éoliens
3B. Limons de l'Artois, du Cambrésis, de l'Ostrevent et de la région de Lille	25	Sols bruns faiblement lessivés à lessivés hydromorphes sur craie, marnes et argiles à silex de l'Artois / Néoluvols et luvols rédoxiques, limoneux en surface, de limons éoliens sur craie, marnes et argiles à silex de l'Artois
	26	Sols bruns faiblement lessivés à lessivés hydromorphes sur craie et argiles à silex de l'Artois, variante limono-sablo-argileuse en surface
	26	Néoluvols et luvols rédoxiques, limono-sablo-argileux en surface, de limons éoliens sur craie et argiles à silex de l'Artois
	27	Sols bruns faiblement lessivés à lessivés sur craie et argiles à silex de l'Artois, variante limono-sablo-argileuse en surface / Néoluvols et luvols rédoxiques, limon-sableux en surface, de limons éoliens sur craie et argiles à silex de l'Artois
	28	Sols bruns faiblement lessivés limoneux des plateaux déchiquetés de l'Avant Pays d'Artois / Brunisols calciques et néoluvols de limons éoliens sur craie de l'Avant Pays de l'Artois
	29	Sols bruns lessivés limoneux hydromorphes sur argile et argile sableuse de l'Avant Pays de l'Artois / Luvols, calcisols, néoluvols rédoxiques de limons éoliens sur substrat argileux de l'Avant Pays de l'Artois
	30	Sols bruns faiblement lessivés à calciques (granules de craie) de limons éoliens sur substrat crayeux peu profond à profond de l'Artois, de l'Avant Pays d'Artois, du Cambrésis et du Mélaentois
	30	Brunisols, calcisols, néoluvols et luvols éoliens sur substrat crayeux peu profond à profond de l'Artois, de l'Avant Pays d'Artois, du Cambrésis et du Mélaentois
	31	Sols bruns à bruns lessivés peu hydromorphes, de limons éoliens sur substrat argileux et sableux de la Région de Lille (Férrain, Weppes, Pévèle) localement formation à silex
	31	Néoluvols et luvols rédoxiques, de limons éoliens sur substrat argileux et sableux de la région de Lille (Férrain, Weppes, Pévèle) localement formation à silex

3C. Limons du Hainaut et de la Thiérache	32	Sols bruns lessivés et lessivés faiblement hydromorphes, de limons éoliens, sur matériaux divers (marnes, sables et argiles du Tertiaire) du Hainaut
	32	Néoluvissols et luvisols rédoxiques, de limons éoliens, sur matériaux divers (marnes, sables et argiles du Tertiaire) du Hainaut
	33	Sols bruns lessivés et lessivés hydromorphes, de limons éoliens, sur substrat marneux et argileux du Hainaut / Luvisols-rédoxisols, de limons éoliens, sur matériaux argileux et marneux du Hainaut
	34	Sols bruns lessivés à lessivés, limoneux à limono-argileux, hydromorphes, de limons éoliens des collines de Thiérache / Néoluvissols et luvisols rédoxiques, de limons éoliens des collines de Thiérache
3D. Reliefs résiduels associés aux dépôts limoneux	35	Sols bruns limoneux hydromorphes, limono-sableux et sableux, peu à moyennement profonds, sur butte ou dôme résiduel sableux ou argileux du Tertiaire / Brunisols rédoxiques, de sables, d'argiles (et de silex) du Tertiaire
	36	Sols bruns limoneux à limono-argileux hydromorphes, sur argiles et sables du Tertiaire / Pélosol et brunisols rédoxiques, limono-argileux, d'argiles et sables du Tertiaire
3E. Formations de versants associés aux dépôts limoneux	37	Sols bruns calciques et calcaires, limono-argileux à argilo-limoneux, de craie, marnes et calcaires / Rendosols, calcosols, calcisols et brunisols leptiques issus de craie (et schistes gréseux localement)
	38	Sols bruns calcaires sur craie et sols colluviaux limoneux loessiques / Rendosols, calcosols, calcisols colluviques issus de limons et de craie
	39	Sols bruns calciques hydromorphes limono-argileux à argilo-limoneux, de limons et de marnes / Brunisols, calcisols et pélosols rédoxiques issus de limons et de marnes
	40	Sols bruns décarbonatés, argileux, limoneux ou sableux hydromorphes de matériaux divers (grès, schistes et marnes) / Brunisols, calcisols et colluviosols rédoxiques, de matériaux divers (limons, sables et grès, argiles, marnes et schistes)
4. Formations des collines argilo-calcaires Boulonnais pour l'essentiel	41	Sols bruns calcaires superficiels de la bordure du Boulonnais / Rendosols issus de craie de la bordure du Boulonnais
	42	Sols bruns calcaires et calciques argileux et marneux hydromorphes du bas de versant de la bordure du Boulonnais / Rendosols, calcosols et calcisols issus de la marne crayeuse de la bordure du Boulonnais
	43	Sols bruns calciques à calcaires, argileux hydromorphes des reliefs peu accusés de la cuvette du Boulonnais / Rendosols, calcosols et calcisols pélosodiques pachiques issus des marnes du Boulonnais
	44	Sols bruns calciques à calcaires et hydromorphes, argileux des reliefs accusés de la cuvette du Boulonnais / Calcisols pachiques, colluviosols rédoxiques et pélosols rédoxiques et réductiques issus des marnes du Boulonnais
	45	Sols bruns décarbonatés à lessivés (voire podzoliques sous forêt), limoneux à sablo-limoneux, des plateaux déchiquetés de la cuvette du Boulonnais
	45	Pélosols luviques et rédoxiques (à luvisols podzoliques sous forêt), issus de limons et sables sur marnes des plateaux déchiquetés du Boulonnais
	46	Sols bruns et bruns calcaires sur schistes et marnes du Boulonnais / Rendosols, calcosols et brunisols, issus de schistes et marnes du Boulonnais
	47	Sols bruns calcaires sur calcaires durs du Boulonnais / Rendosols, calcosols et calcisols issus de calcaires durs

	Sols rencontrés dans la zone d'étude.
--	---------------------------------------

V.5. 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 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 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 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 ...).

L'épandage étant exclusivement réalisé sur terres labourables, les prairies permanentes et les zones non cultivées (jachère, bosquet) figurent également dans cette catégorie.

Les préconisations établies par la méthode APTISOLE via ERMES figurent en **Annexe 19**.

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°85 : Résultats de la méthode APTISOLE.

Aptitude à l'épandage	Recommandations agronomiques	Surface du plan d'épandage (ha) NORAMBIO	Surface du plan d'épandage (ha) NORAMCAL
Sans contrainte	Pas de prescriptions particulières (Respect de la réglementation en vigueur)	0,00	32,23
Sous contrainte	Respect de la réglementation en vigueur + Prise en compte des prescriptions agronomiques APTISOLE	2550,97	153,09
Interdit	/	880,98	38,62
Sommes des surfaces (ha) :		3431,95 ha	223,94 ha

La figure ci-dessous présente un extrait des résultats de la méthode (Annexe 19). On y retrouve :

- Le nom de la parcelle ainsi que sa surface épanachable ;
- **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°86 : Extrait des préconisations agronomiques résultant de la méthode APTISOLE.
(extrait de l'Annexe 19)



ASTRADEC

ENVIRONNEMENT

EVALUATION DE L'APTITUDE DES SOLS A L'EPANDAGE

Synthèse des conseils de pratiques agronomiques

Périmètre d'épandage :

NORPAPER SANDRE 2021

Unité de production :

NORPAPER

Produit d'épandage : NORAMBIO 2021

Rapport C/N : Inférieur à 8 - Tenue en tas : Solide

Parcelle	Sondage	Surface épanachable (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)*
PAE.10	NOB-PAE.10	1,72	limon	Très battant (IB : 2,21)	Absence	0,86	< 2 mois	2
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								
PAE.11	NOB-PAE.12	0,47	limon	Très battant (IB : 2,23)	Absence	0,99	De 2 à 6 mois	2
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 du sol								
PAE.12	NOB-PAE.12	2,69	limon	Très battant (IB : 2,23)	Absence	0,99	De 2 à 6 mois	2
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 du sol								
PAE.13	NOB-PAE.13	1,17	limon	Très battant (IB : 2,21)	Moyenne	0,87	Absence	2
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								
PAE.3	NOB-PAE.4/1A	0,26	limon	Très battant (IB : 2,21)	Absence	0,96	< 2 mois	2
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								
PAE.4/1A	NOB-PAE.4/1A	3,64	limon	Très battant (IB : 2,21)	Absence	0,96	< 2 mois	2
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								

Le tableau ci-dessous reprend les différentes prescriptions agronomiques générées par type de sous-produit :

Fig. n°87 : Synthèse des préconisations agronomiques APTISOLE par sous-produit.

Sous-produit concerné	Prescription agronomique – Résultats méthode APTISOLE (version 2)
NORAMBIO	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.
	Interdit sauf mise en place du dispositif prévu par la réglementation en zone vulnérable, limitant le risque de ruissellement dans ce cas, injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place*. 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. <i>(*Cette prescription vis-à-vis du dispositif limitant le risque de ruissellement, n'est plus en vigueur dans le nouveau programme d'actions Zone Vulnérable (arrêté national du 11/10/2016). Pour ces parcelles incluant des sols ne pente, seules s'appliquent des distances d'épandage vis-à-vis des cours d'eaux éventuellement présents.)</i>
NORAMCAL	Pas de prescription particulière au-delà de la réglementation.
	Epandage dès fin de moisson, hors période d'excédent hydrique, déconseillé au printemps si risque de faim d'azote. ⇒ Le Noramcal sera épandu durant l'été-automne pour ces parcelles.

• 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.6. Représentation cartographique des parcelles

Les parcelles concernées par la valorisation agricole du NORAMBIO et du NORAMCAL sont présentées sur un tableau parcellaire et cartographiées sur fond IGN au 1/25 000^{ème} en **Annexe 20 et 21**.

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

VI.1.1. Sur le site de production

Le stockage du **NORAMBIO** est assuré par 15 caissons amovibles de 18 m³ représentant une capacité utile de 15 tonnes/caisson. Cette capacité peut être améliorée en augmentant le nombre de caissons mis à disposition.

Le **NORAMCAL** est stocké dans une fosse bétonnée d'une capacité de 200 tonnes aménagée au sein de l'usine. L'ensemble de cet ouvrage est couvert

VI.1.2. En dehors du site de production

Les gisements de NORAMBIO et de NORAMCAL destinés à l'épandage sont stockés en dépôt sur le parcellaire dans l'attente d'être épandus.

Le dépôt temporaire de sous-produits solides, sur les parcelles d'épandage et sans travaux d'aménagement, n'est autorisé que lorsque les cinq conditions suivantes sont simultanément remplies :

- les déchets sont solides et peu fermentescibles, à défaut, la durée du dépôt est inférieure à quarante-huit heures ;
- toutes les précautions ont été prises pour éviter le ruissellement sur ou en dehors des parcelles d'épandage ou une percolation rapide vers les nappes superficielles ou souterraines ;
- le dépôt respecte les mêmes distances minimales d'isolement définies pour l'épandage (arrêté du 2 février 1998 modifié) sauf pour **la distance vis-à-vis des habitations ou locaux habités par des tiers qui est toujours égale à 100 mètres**. En outre, une distance d'au moins **3 mètres vis-à-vis des routes et fossés doit être respectée** ;
- le volume du dépôt est adapté à la fertilisation raisonnée des parcelles réceptrices pour la période d'épandage considérée ;
- **la durée maximale ne doit pas dépasser un an 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.

Une partie de la production de NORAMBIO peut être stockée sur des stockages réglementaires (plateforme bétonnée avec récupération des jus) de façon à disposer d'une capacité de stockage permanent de 2 mois minimum. L'envoi d'une partie du gisement en filière alternative peut également être envisagé afin d'obtenir cette capacité de 2 mois de stockage.

VI.2. Transport et épandage

Le NORAMBIO et le NORAMCAL sont transportés vers les parcelles agricoles à l'aide d'un matériel agricole adapté (bennes amovibles ou céréalères).

Le transport des sous-produits est soumis à la réglementation en matière de transport de marchandises. Chaque benne est ainsi pesée et fait l'objet d'un bordereau de suivi des déchets (BSD) permettant de suivre chaque tonne de sous-produit de la fabrication jusqu'à la parcelle d'épandage. Le principe de traçabilité est ainsi parfaitement appliqué.

VI.2.1. Transport du Norambio

Les transports du Norambio s'effectuent du lundi au samedi compris. Le système utilisé est un système multi-caissons (caissons d'une capacité de 15 tonnes).

Quatre caissons sont placés sous le système de chargement automatique (vis sans fin avec présence de capteurs de remplissage des bennes). Trois à quatre enlèvements par tracteurs agricoles sont nécessaires pour transporter quotidiennement le Norambio. Onze caissons supplémentaires servent de tampon et permettent le renouvellement lors des week-ends.



Fig. n°88 : Caisson amovible de transport du NORAMBIO.

VI.2.2. Transport du Noramcal

Le transport du Noramcal s'effectue du lundi au vendredi compris. Il est réalisé en bennes agricoles d'une capacité de 20 tonnes. Les évacuations vers les dépôts en tête de parcelles nécessitent le chargement de 2 à 3 bennes par jour. Le week-end, le Noramcal est stocké sur la plate-forme aménagée de l'usine.

VI.2.3. Epandage

Au moment de la reprise, l'épandage est assuré par des épandeurs et des tracteurs agricoles.



*Fig. n°89 : Matériel utilisé pour l'épandage d'effluents solides
(photo : épandage de NORAMCAL)*

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 NORAMBIO et le NORAMCAL.

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 (PAR du 30/08/2018).

Le prestataire retenu par NORPAPER Avot Vallée 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 sous-produit épandu,
- limiter, au maximum, le tassement des sols.

VI.3. Périodes d'épandage

➤ NORAMBIO :

Les épandages de NORAMBIO auront lieu au printemps et en fin d'été-début d'automne :

- entre février et avril : avant l'implantation d'une culture de printemps (ex : maïs, betteraves, pomme de terre);
- entre juillet et septembre: après la moisson sur chaumes de céréales, avant l'implantation d'une d'automne (ex : colza, de blé ou d'escourgeon) ;
- durant l'été-automne : avant l'implantation d'une culture intermédiaire (CIPAN) ou sur la CIPAN qui sera suivie d'une culture de printemps (interdit du 01/07 jusqu'à 15 jours avant l'implantation et à partir de 20 jours avant la destruction de la CIPAN jusqu'au 31/01). **L'apport sur la CIPAN est limité à 70 kg/ha N disponible.**

Le tableau ci-dessous représente les différentes filières de recyclage du NORAMBIO sur la base d'une production annuelle de **15 000 Tonnes**.

Fig. n°90 : Calendrier théorique d'épandage – NORAMBIO.

	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Totaux
Production mensuelle	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	15000
Tonnage traité par des filières alternatives (Compostage, Méthanisation)	500	250	/	/	/	/	/	/	/	/	250	500	1500
Stockage sur site réglementaire ou filière alternative	250	250									250	250	1000
Tonnage en stockage bout de champ	500	750	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	750	500	12500
Tonnage à épandre	/	6000 T (≈ 5 mois de production)				/	/	7500 T (≈ 6 mois de production)			/	/	13500
Cultures concernées	/	Betteraves, Maïs, Pomme de terre				/	/	Colza, Céréales d'hiver - CIPAN			/	/	/
Prescriptions particulières*								Epandage pour culture de printemps : interdit du 01/07 au 31/01 si pas de CIPAN. Avant et sur CIPAN : Apport limité à 70 kg N disponible					/
Surfaces épandues (20 T/ha)	/	300 ha				/	/	375 ha			/	/	675 ha

Capacité de stockage hors « stockage bout de champ » :

Lorsque le stockage en bout de champ est impossible (conditions climatiques, difficulté d'accès aux dépôts), le NORAMBIO est évacué en filière alternative (compostage et/ou méthanisation). Des capacités supplémentaires de stockage peuvent également être mises à disposition durant l'hiver (bennes supplémentaires, stockage sur plateforme bétonnée avec récupération des jus), dans l'attente de meilleures conditions d'accès aux champs, avant épandage.

⇒ **Ces alternatives permettent de disposer d'une capacité de stockage d'au moins 2 mois de production (soit 2250 T).**

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 18.

Les prescriptions particulières générées par APTISOLE sont à respecter pour limiter tout risque de lessivage et/ou de ruissellement:

- ⇒ **L'application de ces prescriptions permet de garantir la réalisation d'épandages de qualité en respectant l'environnement et la fertilisation raisonnée des cultures.**

➤ NORAMCAL :

Le rapport C/N élevé (> 100) et la faible teneur en azote du NORAMCAL peuvent être à l'origine de phénomènes de « faim d'azote » pour des apports avant culture de printemps (où les besoins azotés sont importants). Les épandages de printemps sont donc déconseillés (cf. prescriptions agronomiques APTISOLE).

Les épandages de NORAMCAL seront donc très majoritairement réalisés en fin d'été-début d'automne :

- entre juillet et septembre: après la moisson sur chaumes de céréales, avant l'implantation d'une culture de colza, de blé ou d'escourgeon ;
- durant l'été-automne : avant l'implantation d'une culture intermédiaire (CIPAN) ou sur la CIPAN qui sera suivie d'une culture de printemps (interdit du 01/07 jusqu'à 15 jours avant l'implantation et à partir de 20 jours avant la destruction de la CIPAN jusqu'au 31/01). **L'apport sur la CIPAN sera limité à 70 kg/ha N disponible.**

Le tableau ci-dessous représente les différentes filières de recyclage du NORAMCAL sur la base d'une production annuelle de **14 000 Tonnes** avec une évacuation en épandage durant l'été – automne.

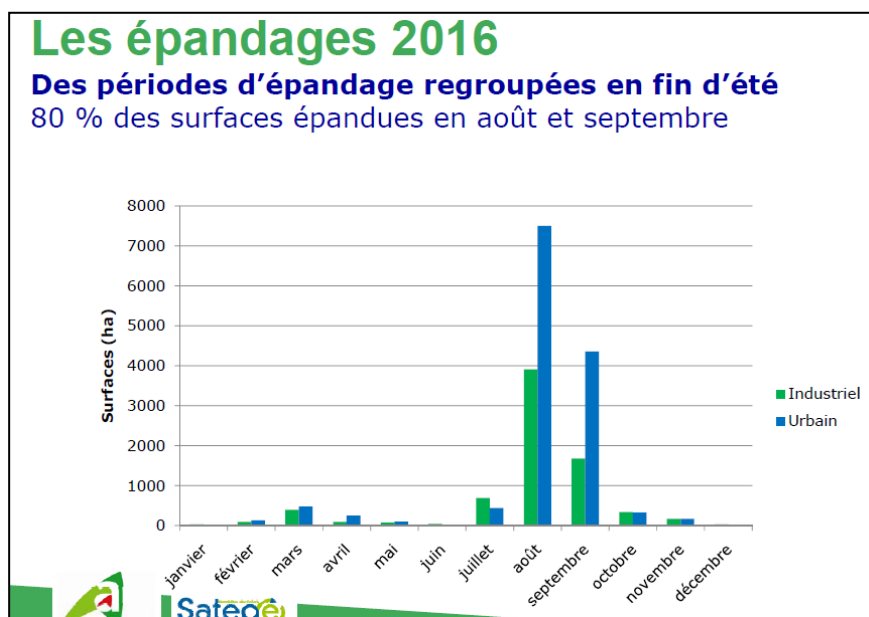
Fig. n°91 : Calendrier théorique d'épandage – NORAMCAL.

	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Totaux
Production mensuelle	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1250	1250	1150	1150	1150	14000
Tonnage Briqueterie	1150	1150	1150	1150	1150	1150	900	1000	1250	1150	1150	1150	13500
Tonnage en stockage bout de champ	/	/	/	/	/	/	250	250	/	/	/	/	500
Tonnage à épandre	/	/	/	/	/	/	500 T		/	/	/	/	500
Cultures concernées	/	/	/	/	/	/	Colza, Céréales d'hiver - CIPAN				/	/	/
Prescriptions particulières*	/	/	/	/	/	/	<u>Epandage pour culture de printemps</u> : interdit du 01/07 au 31/01 si pas de CIPAN. <u>Avant et sur CIPAN</u> : Apport limité à 70 kg N disponible						/
Surfaces épandues (10 T/ha)	/	/	/	/	/	/	50 ha				/	/	50 ha

➤ **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°92 : Analyse des périodes d'épandage sur le Bassin Artois-Picardie.
(source : SATEGE, données 2016)*

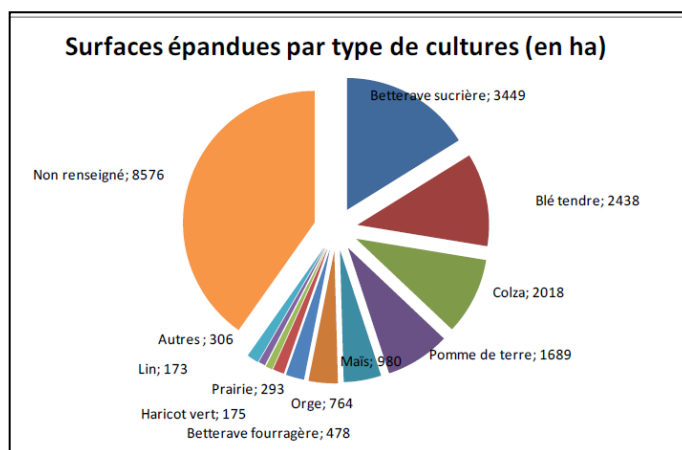


A cette période, les récoltes de céréales sont réalisées et les cultures ne sont pas encore implantées. Les épandages peuvent également se faire au printemps (NORAMBIO) suivant les surfaces disponibles, si les conditions climatiques le permettent (sols non gorgés en eau, sols non gelés...). Les épandages 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°93 : 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 NORAMBIO et du NORAMCAL**

Les prélèvements sont réalisés sur le site de NORPAPER. Les échantillons sont analysés par un laboratoire d'analyses agréé (accréditation COFRAC) suivant le programme présenté ci-après (fréquence définie dans l'arrêté du 12/07/2012 du dernier plan d'épandage).

Fig. n°94 : Programme analytique annuel du NORAMBIO et du NORAMCAL.

Paramètres	NORAMBIO Nombre d'analyses / An	NORAMCAL Nombre d'analyses / An
Valeur agronomique	12	12
Eléments Traces Métalliques	12	12
Composés Traces Organiques	6	6
Oligo-éléments	12	12
Agents Pathogènes	1 analyse en caractérisation	1 analyse en caractérisation

➤ **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 des 2 sous-produits sur l'environnement.

Fig. n°95 : 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 du NORAMBIO

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 pour le NORAMCAL, 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 des sous-produits (résultats des analyses, production) ;
- 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 des deux sous-produits sont envisagées pour palier à toute impossibilité de valorisation agricole ou de non-conformité.

- Compostage - NORAMBIO :

En cas de conditions météorologiques défavorables ou refus des agriculteurs, la production de NORAMBIO est orientée vers la filière compostage.

Le compostage du Norambio sera réalisé avec un substrat carboné de type déchets verts broyés. Ce procédé de transformation biologique des matières organiques par fermentation aérobie forme après maturation un produit stabilisé. Il peut être réalisé à partir de déchets tels que les boues déshydratées, les digestats ... qui sont généralement co-compostés avec des déchets verts. Une teneur en matière sèche de 15 % est recommandée pour composter les déchets.

Le compostage du Norambio sera réalisé sur un site de traitement autorisé. Plusieurs plateformes autorisées à traiter des déchets organiques autres que déchets verts (boues, déchets industriels) sont situées à proximité de NORPAPER.

- Méthanisation :

Durant la période hivernale (conditions d'accès difficiles aux champs), la production de NORAMBIO pourra également être valorisée sur un site de méthanisation en co-digestion permettant de méthaniser dans le même réacteur différents types de déchets (boues issues du traitement des eaux, biodéchets fermentescibles, effluents d'élevage...).

- Valorisation matière – NORAMCAL :

Plus de 90% du gisement de NORAMCAL est valorisé en briquetterie en tant que matière première soit environ 13 500 tonnes par an.

- Stockage en ISDND :

En cas de non-conformité, le NORAMBIO et le NORAMCAL peuvent être orientés vers en centre d'enfouissement (ISDND).

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°96 : 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

Une demande d'acceptation devra être faite auprès de l'exploitant du site afin d'obtenir un certificat d'acceptation.

NORPAPER AVOT VALLEE

=====

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 NORAMBIO ou de NORAMCAL ainsi que les mesures compensatoires :

Fig. n°97 : Présentation des risques potentiels et des mesures compensatoires.

	RISQUES	MESURES COMPENSATOIRES
EPANDAGE	Qualité du NORAMBIO/NORAMCAL	- Programme annuel d'analyses - Vérification de l'innocuité avant épandage - Existence de filière alternative
	Apport excessif	- Réalisation d'analyses du NORAMBIO/NORAMCAL (résultats connus 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 NORAMBIO et de NORAMCAL 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...),**
- **35 mètres des puits, forages, sources, aqueducs** transitant des eaux destinées à la consommation humaine.

De plus, afin de limiter le ruissellement, le NORAMBIO et le NORAMCAL seront enfouis 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 :

- ⇒ **aucun épandage de NORAMBIO ne sera réalisé dans les périmètres de protection rapprochée et éloignée.**
- ⇒ **Aucun épandage de NORAMCAL ne sera réalisé dans les périmètres de protection rapprochée. Les épandages réalisés dans le périmètre de protection éloignée sont autorisés en respectant les prescriptions des arrêtés D.U.P en vigueur.**

II. SUR LE SOL ET LES CULTURES

II.1. Au point de vue des éléments traces

Le NORAMBIO et le NORAMCAL présentent 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 par le NORAMBIO 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 NORAMBIO améliore les propriétés du sol et fournit une partie des éléments fertilisants nécessaires à la croissance des plantes.

Concernant le NORAMCAL, son rapport C/N élevé implique une dégradation plus lente qui va, dans un premier temps, mobiliser de l'azote.

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 NORPAPER :

Le transport et l'épandage de NORAMBIO et NORAMCAL seront réalisés 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 NORAMBIO et du NORAMCAL se caractérise par la circulation de bennes agricoles ou amovibles effectuant des rotations entre le site de l'usine et les parcelles d'épandage.

Le parcellaire dédié au NORAMBIO se situe dans un rayon moyen de 25 km autour de NORPAPER (parcelles situées entre 5 km pour les plus proches et 50 km pour les plus lointaines)

Le parcellaire dédié au NORAMCAL se situe à une distance moyenne de 15 km du site de NORPAPER.

Ce trafic peut être représenté selon le schéma suivant :

Fig. n°98 : Trafic routier induit par le transport de NORAMBIO et de NORAMCAL.

	NORAMBIO	NORAMCAL
Tonnage annuel transporté et épandu	13 500 T	500 T
Matériel utilisé	Benne de 18 m ³	Benne de 18 m ³
Tonnage de boues/benne	15 tonnes	15 tonnes
Trafic	≈ 900 rotations	33
Km parcourus par rotation	50 km (aller-retour) (rayon moy. d'action sur le périmètre d'épandage)	30 km (aller-retour) (rayon moy. d'action sur le périmètre d'épandage)
Km parcourus sur l'année	45 000 km	990 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 NORAMBIO et le NORAMCAL sont repris puis épandus 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 pour le NORAMBIO. Cette distance est réduite à 50 mètres pour le NORAMCAL (effluent non odorant contenant très peu d'azote).

III.5. Odeurs

Afin de limiter les odeurs, l'enfouissement du NORAMBIO 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 NORAMBIO 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 NORAMBIO et du NORAMCAL 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 NORAMBIO et le NORAMCAL 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 rapprochée de captages des eaux destinées à la consommation humaine. Les épandages réalisés dans les périmètres de protection éloignée concernant uniquement le NORAMCAL (faible en azote) et respectant les prescriptions des arrêtés D.U.P.
- 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 des 2 sous-produits (solides) - détermination des zones épandables et non épandables - suivi analytique du NORAMBIO et du NORAMCAL - 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 NORAMBIO et du NORAMCAL - suivi analytique des sols - respect des distances d'isolement
Sur le sol	Accumulation	- suivi analytique du NORAMBIO et du NORAMCAL et des sols - respect des valeurs limites
Sur la culture	Accumulation	- suivi analytique du NORAMBIO et du NORAMCAL et des sols - respect des valeurs limites
Sur l'environnement proche	Transfert des polluants	- contrôle de la conformité du NORAMBIO et du NORAMCAL - identification des zones sensibles (zones non aptes à l'épandage)
Sur la population	Toxicité	- distances d'isolement

Les teneurs mesurées dans le NORAMBIO et le NORAMCAL 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 des nuisances olfactives*

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 pour le NORAMBIO / 50 m pour le NORAMCAL) - 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

Plusieurs exploitations sont engagées dans d'autres plans d'épandage d'effluents agricoles, urbains ou industriels.

Le tableau ci-dessous précise le nombre d'exploitations concernées par d'autres plans d'épandage et le type d'effluents concernés (vérification faite auprès du SATEGE 59-62).

Fig. n°99 : Autres plans d'épandage recensés.

Origine et nom de l'effluent	Code des exploitations concernée	Superposition/Scindement
Boues de station d'épuration –WORMHOUT	131	Parcellaire scindé
Boues de lagune (eaux usées domestiques) BEAUMETZ LES AIRE	62	Curage tous les 10 ans (non superposition l'année du curage)
Boues liquides – AGRIFREEZ (industrie agroalimentaire)	LED	Parcellaire scindé
Drêches – Distillerie PERSYN	153	Parcellaire scindé
Digestats de Méthanisation	58 - 74 85 - DBL	Superposition acceptée (contrôle des bilans de fumure, épandage d'1 effluent/an).
LYSSOL – Usine Agroalimentaire Roquette	COU PAT THO	Parcellaire scindé
Effluents Agricoles (lisier/fumier porcin ou bovin, fientes volailles) produits par l'exploitation ou importés	35 - 58 62 - 64 69 - 74 79 - 85 94 - 102 131 - 133 140 - 153 CAR - COU DEL - FIC HEM - HEL HRR - JAN LAQ - PAE PAT - SEN THO	Superposition acceptée (contrôle des bilans de fumure, épandage d'1 effluent/an).

Les gisements des différents effluents ont été pris en compte dans les bilans CORPEN figurant dans ce dossier.

En plus des effluent soumis à plan d'épandage, ces bilans en **Annexe 15** intègrent également les imports de produits normalisés (ex : composts), les exportations (paille, effluents d'élevage). Ils permettent d'évaluer la charge azotée globale sur l'exploitation (cohérence assolement/apports organiques azotés).

V.2. Complémentarité avec d'autres effluents

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.

Les superpositions doivent respecter les règles suivantes :

- la complémentarité agronomique des sous-produits utilisés sur la base de l'étude de leur valeur agronomique,
- respect des flux réglementaires (ETM, CTO, MS) sur le cumul des 2 effluents sur 10 ans ;
- 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 (afin d'éviter un déséquilibre de fertilisation) ;
- cohérence de la charge azotée organique : vérifier les possibilités pour chacune des exploitations de valoriser plusieurs sous-produits (assolement adapté).

L'envoi du plan d'épandage sous format SANDRE permettra au SATEGE de valider cette non-superposition des plans d'épandages.

NORAMBIO : intérêt pour l'azote et la chaux (phosphore en faible partie) ;

NORAMCAL : intérêt pour la matière organique et la chaux.

- ⇒ **Le NORAMBIO et le NORAMCAL sont superposables avec les digestats et effluents d'élevage en respectant les règles ci-dessus.**
- ⇒ **Pour les épandages de boues urbaines et industrielles, le parcellaire a été scindé entre les différents plans d'épandage.**

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.

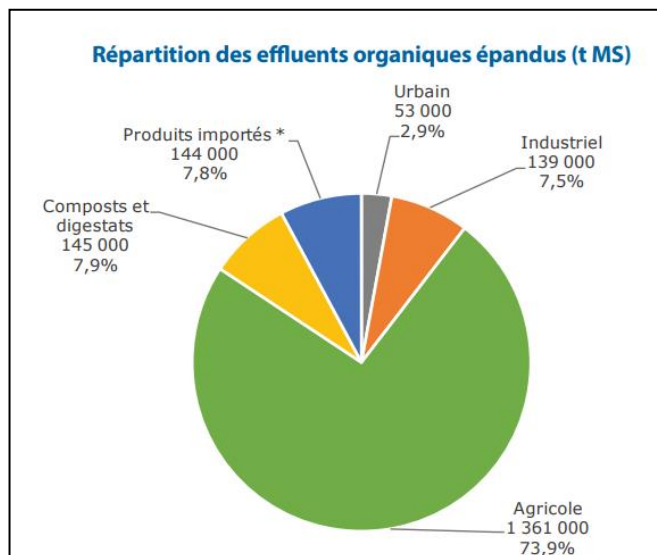
Il est important de signaler que sur l'ensemble des surfaces agricoles des départements 59-62 et 80, les épandages d'effluents urbains, industriels et agricoles ainsi que l'épandage de produits normalisés ne concernent que 27 % de la SAU totale. Les surfaces agricoles ne sont donc pas saturées par les épandages d'effluents organiques, qui viennent, rappelons-le, en substitution des engrais minéraux chimiques.

Fig. n°100 : 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°101 : 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 360 sondages ont été réalisés sur la zone étudiée** (soit 1 sondage pour 6,2 ha sur la base des superficies nouvellement intégrées au plan d'épandage pour les 2 sous-produits).

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 :

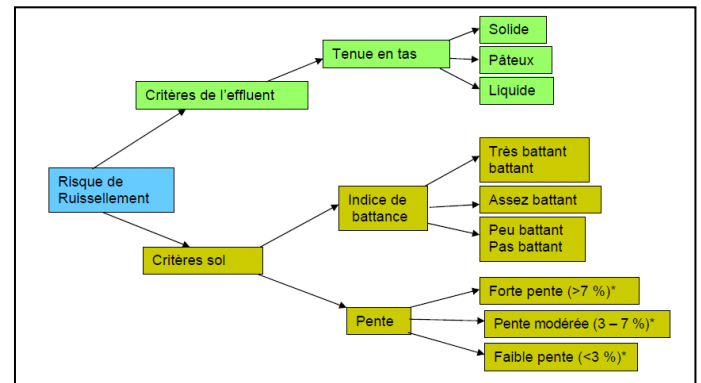
Les informations observées sur le terrain sont saisies et traitées via APTISOLE. Un croisement des données de l'effluent (état physique, rapport C/N) avec les données des sondages permet de définir l'aptitude des sols à l'épandage des sous-produits et les préconisations agronomiques qui en découlent.



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 :

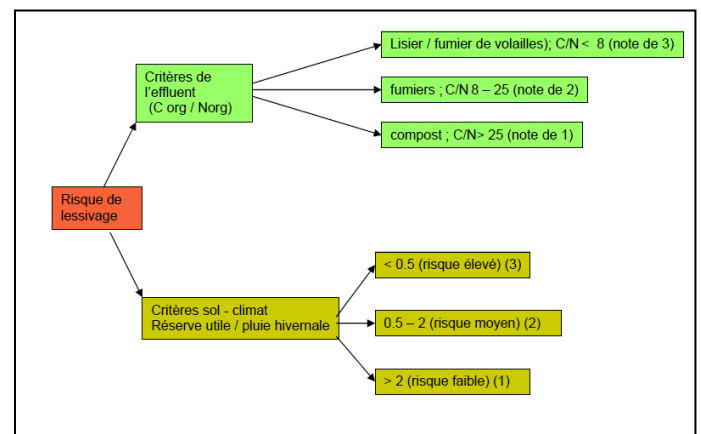
- l'indice de battance est obtenu par la réalisation d'analyses de sols.
- la pente est évaluée par l'étude terrain.



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 19**.

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 papeterie NORPAPER Avot Vallée,
- Enquêtes agricoles ;
- Fiche climatologique de Dunkerque, Radinghem, le Touquet;
- 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 le Bureau d'Etudes ASTRADEC (salariés diplômés de l'Institut Supérieur d'Agronomie de Lille – Ingénieur Agro-Environnement).

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).

NORPAPER AVOT VALLEE

=====

**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 aux sous-produits

Le NORAMBIO et le NORAMCAL ne sont pas considérés comme des matières dangereuses. Ces effluents ne sont ni explosifs, ni combustibles, ni comburants, ni radioactifs, ni mutagènes, ni tératogènes, ni irritants. Cependant, même si la toxicité par ingestion n'est pas démontrée, le NORAMBIO et le NORAMCAL ne doivent pas être ingérés, de même que pour d'autres matières utilisées en agriculture.

Le risque engendré par la non-conformité du NORAMBIO et du NORAMCAL serait une contamination du sol.

I.2. Risques liés au transport

Le NORAMBIO et le NORAMCAL pourraient être déversés 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 NORAMBIO et le NORAMCAL constituent des effluents qui ne peuvent être considérés 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 :

- **Scénario 1** : Ingestion accidentelle de NORAMBIO ou de NORAMCAL ;
- **Scénario 2** : Déversement accidentel de NORAMBIO ou de NORAMCAL ;
- **Scénario 3** : Epandage de NORAMBIO ou de NORAMCAL non conforme.

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.**

Fig. n°102 : 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 NORAMBIO NORAMCAL	Projections, défaillance du matériel de pompage lors de la vidange / pompage sur site.	<u>Risque biologique</u> Contact cutané et muqueux (yeux, bouche) avec le NORAMBIO/NORAMCAL. Exposition aux agents pathogènes (bactéries, virus, protozoaires..) susceptibles d'être présents dans l'effluent.	1 Modéré	D Rare	- 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.	<u>Risque sanitaire</u> Entrainement de NORAMBIO/NORAMCAL vers le milieu environnant (cours d'eau, zones naturelles). Pollution des réseaux hydriques (fossés, cours d'eau). Dispersion dans le milieu environnement (chaussée, parcelles agricoles bordant le site, zones naturelles...).	1 Modéré	D Rare	- Volume des bennes limité (capacité de 18 m³). - Matériel de transport et d'épandage 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 (voir paragraphe « Organisation et moyens d'intervention »).
3	Epandage de NORAMBIO NORAMCAL non conforme	Analyse non conforme (concentrations en éléments traces sup. aux normes réglementaires).	<u>Risque sanitaire</u> Epandage de NORAMBIO/NORAMCAL avec des teneurs en éléments traces > normes. Transfert des éléments vers le sol et le milieu naturel.	2 Sérieux	E Extrêmement Rare	- 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). - Filières alternatives de traitement si non-conformité.

Caractérisation des scénarii étudiés :

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.

Les scénarii 1,2 et 3 sont repris dans le tableau suivant :

Fig. n°103 : 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		SCENARII 2			

■ Non acceptable ■ Critique ■ Acceptable

⇒ 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. Aucune mesure compensatoire n'est donc obligatoire.

Aucun scénario n'a été retenu et ne fait l'objet d'une démarche d'amélioration continue (Mesure de Maîtrise 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 NORPAPER Avot Vallée.

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 des sous-produits

Le NORAMBIO et le NORAMCAL sont analysés régulièrement et les résultats sont connus avant tout épandage. En cas de non-conformité, les deux sous-produits sont éliminés vers les filières alternatives décrites dans ce dossier.

IV.2. Lors du transport

Le transport du NORAMBIO et du NORAMCAL 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 NORAMBIO et du NORAMCAL, 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'Equipeement
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 :	Elément Trace Métallique
ETP :	Evapo-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 Epanrages
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** : Synthèse analytique du NORAMBIO.
- Annexe 2** : Synthèse analytique du NORAMCAL.
- Annexe 3** : Fiches climatologiques et roses des vents.
- Annexe 4** : Cartographie des périmètres de captages - Superposition avec le parcellaire.
- Annexe 5** : Orientations et dispositions du SDAGE Artois Picardie 2016-2021.
- Annexe 6** : Orientations et dispositions du SAGE de L'Audomarois.
- Annexe 7** : Orientations et dispositions du SAGE du Delta de l'Aa.
- Annexe 8** : Orientations et dispositions du SAGE de La Canche.
- Annexe 9** : Orientations et dispositions du SAGE de la Lys.
- Annexe 10** : Orientations et dispositions du SAGE de L'Yser.
- Annexe 11** : Cartographie des ZNIEFF - Superposition avec le parcellaire.
- Annexe 12** : Cartographie des Réserves Naturelles.
- Annexe 13** : Cartographie des sites Natura 2000 – Superposition avec le parcellaire.
- Annexe 14** : Cartographie des ZDH – Superposition avec le parcellaire.
- Annexe 15** : Bilans CORPEN des exploitations agricoles.
- Annexe 16** : Modèle de convention bipartite.
- Annexe 17** : Liste et cartographie des points de référence.
- Annexe 18** : Résultats des analyses de sols.
- Annexe 19** : Aptitude agronomique des parcelles à l'épandage.
- Annexe 20** : Fichier parcellaire et cartographie du plan d'épandage - NORAMBIO.
- Annexe 21** : Fichier parcellaire et cartographie du plan d'épandage – NORAMCAL.