

## PORTER A CONNAISSANCE

# Extension du périmètre d'épandage de la sucrerie de SAINTE EMILIE (80)



05 septembre 2022

## Table des matières

<b>I. PRESENTATION/IDENTITÉ DE L'ETABLISSEMENT DEMANDEUR.....</b>	<b>3</b>
I.1. IDENTITE DE L'ETABLISSEMENT .....	3
I.2. LOCALISATION DU SITE.....	3
I.3. NATURE ET VOLUME DES ACTIVITES DE L'ETABLISSEMENT .....	4
I.4. LA GESTION DE L'EAU.....	5
I.5. SITUATION ADMINISTRATIVE.....	7
<b>II. PRÉSENTATION DE LA DEMANDE.....</b>	<b>8</b>
II.1. NATURE DE LA DEMANDE .....	8
II.2. CARACTERISTIQUES DES EFFLUENTS.....	9
II.2.1 QUANTITES DE PRODUITS A VALORISER.....	9
II.2.2 EAUX TERREUSES .....	10
II.2.2.1 VALEURS FERTILISANTES .....	10
II.2.2.2 VOLUMES, FLUX ET SURFACES EPANDUES .....	11
II.2.2.3 ELEMENTS TRACES METALLIQUES ET ORGANIQUES .....	11
II.2.3 EAUX LAGUNEEES .....	12
II.2.3.1 VALEURS FERTILISANTES .....	12
II.2.3.2 VOLUMES, FLUX ET SURFACES IRRIGUEES .....	13
II.2.3.3 ELEMENTS TRACES METALLIQUES ET ORGANIQUES .....	13
II.2.4 CONFORMITE DES PRODUITS AVEC LA REGLEMENTATION .....	14
II.3. EVOLUTION DU PLAN D'EPANDAGE .....	14
II.3.1 EXPLOITATION CONCERNEES .....	14
II.3.2 COMMUNES CONCERNEES PAR L'EXTENSION PERIMETRE EPANDAGE ET SON EVOLUTION .....	14
II.3.2 ENVIRONNEMENT DE L'EXTENSION .....	15
II.3.2.1 PAYSAGE ET HYDROLOGIE .....	15
II.3.2.2 GEOLOGIE.....	16
II.3.2.3 HYDROGEOLOGIE.....	16
II.3.2.4 PROTECTION DE LA RESSOURCES EN EAU .....	16
II.3.2.5 INVENTAIRE DES ZONES HUMIDES .....	16
II.3.2.6 CARACTERISTIQUES DU MILIEU NATUREL .....	17
II.3.2.7 ZONES INONDABLES .....	17
II.3.2.8 PATRIMOINE ARCHITECTURAL .....	17
II.4. APTITUDE DES SOLS A L'EPANDAGE DES PRODUITS.....	18
II.4.1. LES DIFFERENTS SOLS RENCONTRES SUR LE PLAN D'EPANDAGE ET D'IRRIGATION .....	18
II.4.2. ANALYSES DES PARCELLES DE REFERENCE.....	19
II.4.3. BILAN DES ANALYSES EN ETM REALISEES SUR LES PARCELLES DU PLAN.....	19
II.4.4. CLASSEMENT DES SOLS.....	20
II.5. VERIFICATION DE L'ADEQUATION DU PLAN AUX BESOINS DE L'EPURATION.....	22
II.5.1 PRINCIPE .....	22
II.5.2 DIMENSIONNEMENT DU PLAN EPANDAGE ETENDU.....	22
II.6. COMPLEMENTS SUR LES DOSES MENSUELLES MAXIMUM D'IRRIGATION.	23
<b>III. CONCLUSION .....</b>	<b>25</b>
<b>ANNEXES .....</b>	<b>26</b>

## I. PRESENTATION/IDENTITÉ DE L'ETABLISSEMENT DEMANDEUR

### I.1. Identité de l'établissement

L'Etablissement de Sainte-Emilie fait partie du groupe CRISTAL UNION.

#### **CRISTAL UNION**

- Raison Sociale : CRISTAL UNION
- Forme juridique : Union de Coopératives agricoles à capital variable
- Capital : 679.000.000 €
- Siège Social : Route d'ARCIS-SUR-AUBE,  
10700 VILLETTE-SUR-AUBE
- Code APE : 1081Z
- Effectif : 2000 employés
- Structure dirigeante : Président du Conseil d'Administration : M. Olivier DE BOHAN  
Directeur Général : M. Xavier ASTOLFI
- Année de création : 2000

#### **Etablissement de Sainte-Emilie**

- Adresse Postale : Route Épehy Sainte-Émilie  
80240 VILLERS-FAUCON
- Téléphone : 03.22.86.44.00
- Télécopie : 03.22.86.44.22
- SIRET : 421 343 369 00201
- Code APE : 1081Z
- RCS : 421 343 369
- Effectif : 120 en intercampagne / 200 en campagne
- Date de création : l'implantation sur le site date de 1857
- Structure : Directeur d'établissement : Thierry COUSSON  
Responsable QSE : Maïté SYMPHORIEN  
Responsable du dossier : Maïté SYMPHORIEN

### I.2. Localisation du site

L'établissement est situé en campagne sur la commune de Villers-Faucon (à environ 1 km du centre-ville) dont la population s'élève à 566 habitants (Source INSEE, recensement de la population de 2019).

L'établissement de Sainte Emilie est limité à sa périphérie par :

- ✗ Au Nord : le village d'Epehy
- ✗ Au Sud-Ouest : le village de Villers-Faucon à 1 km dont l'emprise de la sucrerie fait partie,
- ✗ A l'Est : la commune de Le Ronssoy à 2 km et l'autoroute A26 située à 9 km,
- ✗ Au Sud : la commune de Roisel.

L'établissement de Sainte-Emilie est au carrefour des RD24 qui joint Epehy à Roisel et D101 entre Le Ronssoy et Villers-Faucon.

Le hameau de Sainte-Emilie comprend la sucrerie, principalement des habitations appartenant à la sucrerie et utilisées pour le logement de salariés et quelques maisons occupées par des tiers.

Le hameau est limité par des zones de culture.

### I.3. Nature et volume des activités de l'établissement

L'établissement de Sainte Emilie est spécialisé dans l'extraction du sucre de la betterave. En campagne, ses équipements lui permettent de traiter une moyenne de 16.500 tonnes de betteraves par jour pour produire de l'ordre de 270.000 tonnes par an de sucre.

L'Etablissement a produit en campagne 2021/2022 :

- Cossettes (betteraves travaillées) : 1 860 000 tonnes,
- Sucre cristallisé : 270 000 tonnes,
- Mélasse : 62 685 tonnes,
- Pulpes surpressées (30% MS) : 265 402 tonnes,
- Pellets (site d'Epenancourt) : 34 882 tonnes

Ce sucre est entreposé dans deux silos de stockage horizontaux (silo n°1 et silo n°2) d'une capacité totale de 150 000 tonnes.

Les activités actuelles de l'Etablissement de Sainte Emilie se partagent entre :

- Les activités saisonnières
  - La transformation des betteraves en sucre cristallisé (produits finis) ou en sirop et sirop basse pureté SBP (produits semi-finis) durant la campagne sucrière (de mi-septembre à mi-janvier).
- Les activités permanentes
  - Les expéditions et le conditionnement :
    - Sucre tout venant ou tamisé,
    - Sucre en vrac,
    - Sucre conditionné en sacs et big-bags (42.000 t)
    - Mélasses.
  - L'entretien et la maintenance du matériel industriel,

- Les modifications techniques liées aux évolutions de process et à la mise en place de nouveaux matériels,
- Le suivi agronomique de l'épandage des eaux terreuses et des eaux lagunées,
- Le suivi de l'évolution des cultures de betteraves en collaboration avec les agriculteurs (Service betteravier).

## I.4. La gestion de l'eau

Au cours de la campagne sucrière, de septembre à décembre, la sucrerie produit de l'eau terreuse, provenant du lavage des betteraves. Cette eau terreuse est constituée d'un mélange de sédiments terreux, d'herbes finement broyées et d'eau.

Le synoptique de principe de la fabrication du sucre à SAINTE EMILIE :

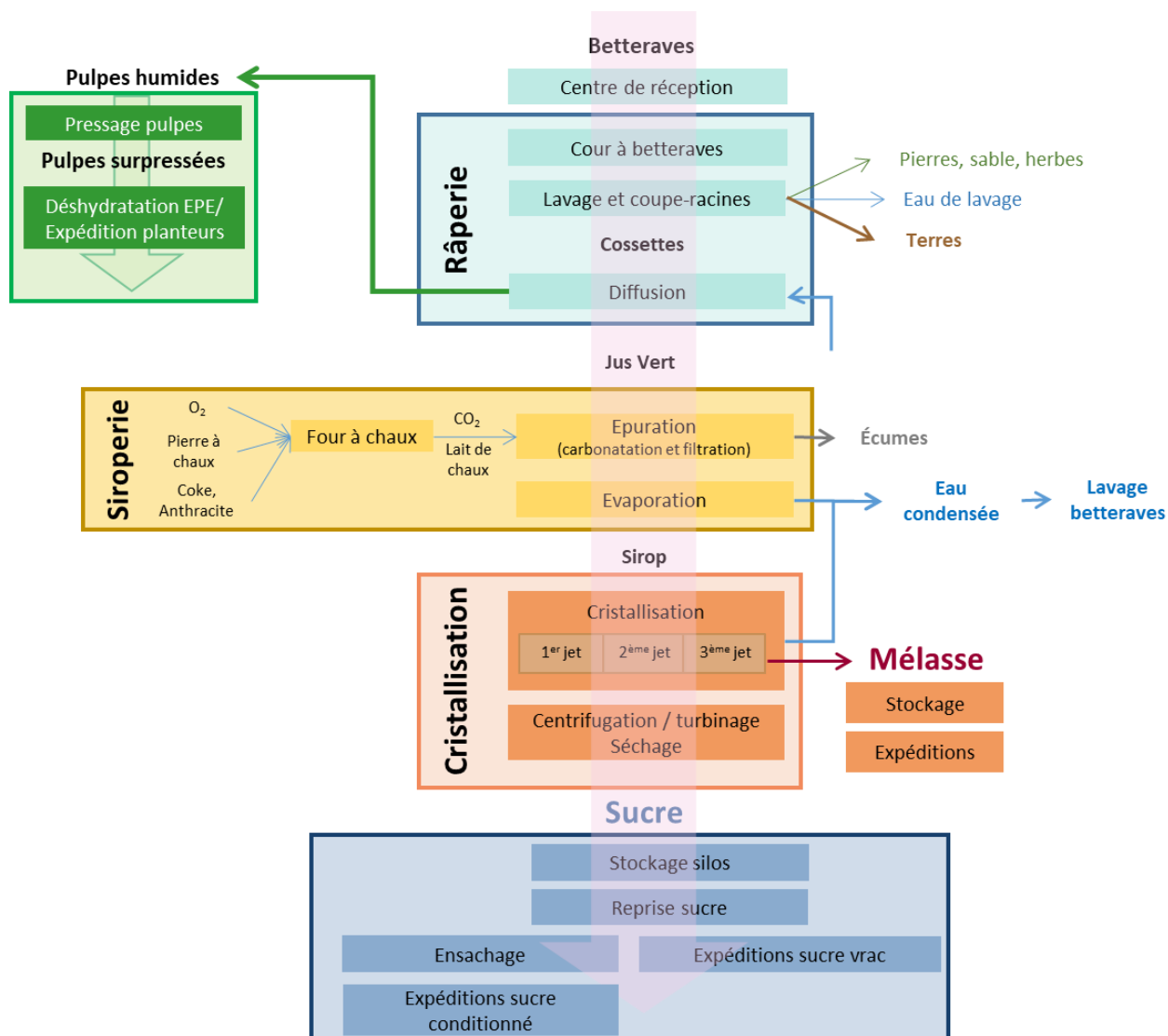


FIGURE 1. SCHEMA PRODUCTION

L'eau du process sucrier provient du jus extrait par diffusion de betterave (l'eau représente environ 75% de la biomasse du végétal).

Cette eau est extraite par évapo-condensation lors de l'étape de concentration du jus. Elle est recyclée dans diverses étapes du process sucrier (diffusion, essorage). Après refroidissement, elle est utilisée pour le lavage des betteraves.

Depuis le début des années 1990, la sucrerie de Sainte Emilie incorpore à l'eau terreuse épandue des végétaux finement broyés. Ces végétaux sont des adventices, des feuilles et des pétioles de betteraves transportés des champs à l'usine en même temps que les betteraves.

L'eau terreuse fortement chargée en terre est évacuée en majorité vers l'épandage sur les terres agricoles au moyen de billons. Seule une partie des eaux terreuses est décantée dans les bassins à terre puis recyclée en process. L'excédent d'eau de campagne est stocké et laguné dans des bassins à eau.

La sucrerie de Sainte Emilie dispose actuellement de 5 bassins :

- 2 bassins de décantation (bassin à terre) d'un volume utile de 850 000 m<sup>3</sup>
- 2 lagunes de stockages (bassin à eau) d'un volume utile de 1 150 000 m<sup>3</sup>
- 1 bassin de stockage des eaux condensées d'un volume utile de 310 000 m<sup>3</sup>

Les bassins sont situés à l'ouest de la sucrerie au droit des parcelles cadastrales n°26, 27, 40 et 42 de la section ZD. Ils sont localisés sur la photo aérienne ci-dessous.

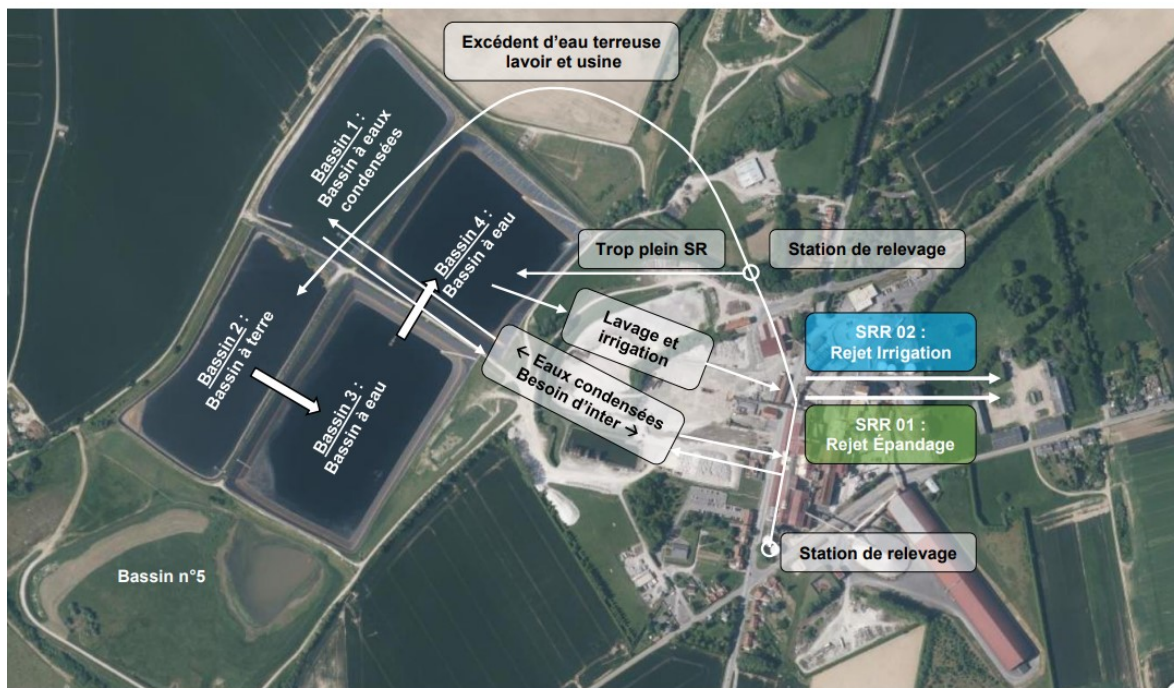


FIGURE 2. PHOTO AERIENNE BASSINS ET CIRCUIT DES EAUX

## I.5. Situation administrative

Cette sucrerie est encadrée pour son activité d'épandage des effluents par deux arrêtés préfectoraux datés respectivement du 22 mars 1988 et du 28 décembre 2009.

Par ailleurs, l'ensemble du périmètre d'épandage est localisé en zones vulnérables. De ce fait, l'activité d'épandage de la sucrerie est soumise à la réglementation Nitrate et est encadrée par les arrêtés suivants :

Arrêté du 19 décembre 2011 modifié relatif au programme d'action national à mettre en œuvre dans les zones vulnérables

Arrêté du 30 août 2018 établissant le programme d'action régional en vue de la protection des eaux contre la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole en Hauts de France

Arrêté du 30 août 2018 établissant le référentiel régional de mise en œuvre de l'équilibre de la fertilisation azotée pour la région Hauts de France.

### *Déclinaison de la réglementation nitrates pour les épandages d'effluents de la sucrerie de Sainte Emilie :*

Les eaux terreuses sont classées en type 1 : produit dont le rapport Carbone/Azote est supérieur à 8.

Les eaux lagunées sont classées en type 2 : effluent peu chargé.

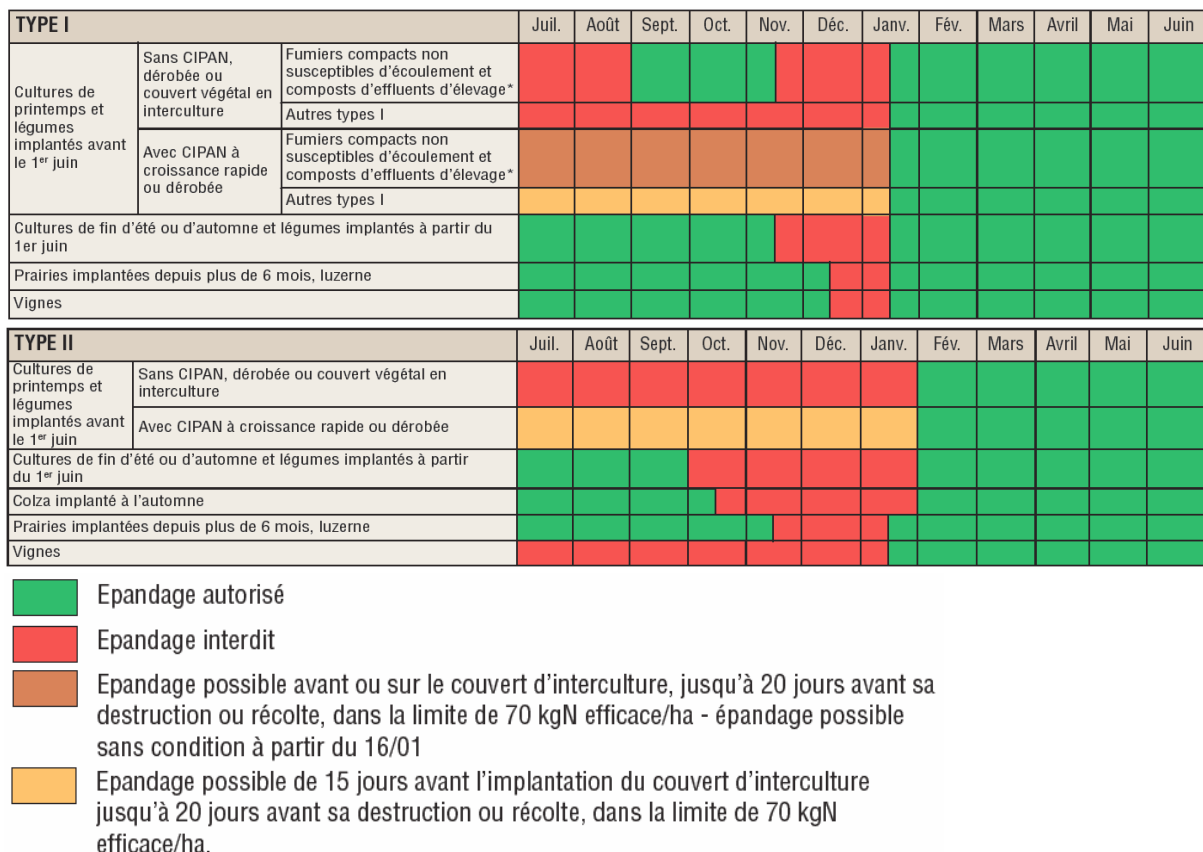


FIGURE 3. "EXTRAIT PLAQUETTE CHAMBRES D'AGRICULTURE HAUTS DE FRANCE"



L'arrêté du 25 octobre 2019 établissant le référentiel régional de mise en œuvre de l'équilibre de la fertilisation azotée pour la région Hauts de France définit le coefficient d'équivalence engrais minéral : 0% pour les eaux terreuses et 65% pour les eaux lagunées.

## II. PRÉSENTATION DE LA DEMANDE

### II.1. NATURE DE LA DEMANDE

La valorisation des effluents de la sucrerie est réalisée par épandage sur cultures. L'évolution des quantités de betteraves travaillées, du process conduit à revoir les volumes et les surfaces pour s'adapter au changement climatique et à la demande en eau des agriculteurs.

Les demandes portent sur l'épandage :

- D'un volume maximal annuel de 400 000 m<sup>3</sup> d'eaux terreuses
- D'un volume maximal annuel de 1 400 000 m<sup>3</sup> d'eaux lagunées

Le plan d'épandage actuel présente une surface de plan totalisant au total 7 239 ha dont 7055 ha épandables, et concerne 82 exploitants et 19 communes sur les départements de l'Aisne et de la Somme. Ce plan d'épandage est présenté dans le « dossier de régularisation des épandage », GES n°114641 de septembre 2013 et dans le « dossier complémentaire au dossier de régularisation de l'épandage et de l'irrigation – extension du plan d'épandage et d'irrigation sur les communes du plan 2013 », GES n°15294 de mai 2017 disponible respectivement en annexe 1 et en annexe 2.

La sucrerie souhaite rationaliser son plan d'épandage présenté en 2013. Pour cela, la sucrerie souhaite intégrer de nouvelles surfaces à son plan d'épandage. Ces nouvelles surfaces sont exclusivement localisées dans les 19 communes autorisées dans notre arrêté préfectoral du 22/03/1988, modifié par l'arrêté du 28 décembre 2009.

L'épandage est réalisé sur les parcelles repérées par leurs coordonnées cadastrales des communes identifiées sur le parcellaire au 1/25 000 jointe en annexe 3 et reprises dans la liste, jointe en annexe 4, soit une superficie globale de 7239 ha conventionnés à laquelle s'ajouteront des parcelles aptes à l'épandage situées dans le périmètre initial de l'étude BURGEAP de 1991 soit une surface totale de 8258 ha dont 8013 ha épandables. Pour être épandues ces parcelles feront l'objet au préalable d'un contrat entre Cristal Union et l'agriculteur exploitant la parcelle.

Les nouvelles surfaces mises à dispositions représentent une superficie de 1019 ha dont 958 ha épandables.



## II.2. CARACTERISTIQUES DES EFFLUENTS

### II.2.1 Quantités de produits à valoriser

La sucrerie Cristal-Union située à Villers-Faucon a pour activité l'extraction de sucre à partir de betteraves. Elle valorise deux types d'effluents sur les sols agricoles :

1. Des eaux terreuses produites en campagne et épandues par billonnage,
2. Des eaux lagunées stockées en bassin pendant la campagne et valorisées en irrigation estivale.

Pour rappel, d'une manière générale, les volumes et la proportion d'effluents, produits, épandus ou stockés varient d'une campagne sur l'autre ; plusieurs paramètres influent sur la répartition finale des quantités d'effluent produites :

- La masse totale de betteraves récoltée durant la campagne betteravière par les agriculteurs (rendement des cultures),
- La tare en terre adhérente aux racines de betterave livrées à la sucrerie (modalités de récolte et conditions climatiques au moment de la récolte),
- La quantité d'herbes adventices ou de feuilles transportées avec ces betteraves (appelées « herbes »),
- La consommation en eau de forage de l'établissement,
- La durée de la campagne sucrière,
- Le déficit hydrique et les conditions climatiques.

Les tableaux ci-dessous présentent les différents volumes d'eau terreuse épandus lors des 8 dernières campagnes sucrières ainsi que les volumes d'eau lagunée.

### Volumes exprimés en m<sup>3</sup>

ANNEE	EAUX IRRIGUEES	EAUX TERREUSES	TOTAL EPANDU
2015	279588	194130	473718
2016	405252	194588	599840
2017	924917	247436	1172353
2018	551867	229295	781162
2019	504282	254419	758701
2020	605173	263353	868526
2021	397015	298351	695366

TABLEAU 1. HISTORIQUE VOLUMES EPANDUS

Il ressort de ce tableau que :

- Le volume d'eau terreuse moyen épandu en campagne est de 240 224 m<sup>3</sup>
- Le volume d'eau lagunée moyen irrigué est de 524 013 m<sup>3</sup>

Ces volumes utilisés en irrigation peuvent être variables en fonction des conditions climatiques et ne dépasseront pas le volume utile des bassins.

## II.2.2 Eaux terreuses

### II.2.2.1 Valeurs fertilisantes

L'eau terreuse est constituée d'un mélange de sédiments terreux et d'eau (provenant essentiellement du lavage des racines de betteraves), ainsi que d'« herbes » finement broyées. Les valeurs fertilisantes de ces dernières années sont indiquées dans le tableau suivant :

**EVOLUTION DES ANALYSES MOYENNES ANNUELLES  
EAUX TERREUSES**

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Moyenne	écart type
pH							6.0	6.2	5.9	5.9	6.0	0.1
DCO	26325	27357	27607	27664	25301	32480	29993	30043	27507	30653	28493	2207
DBO5	8798	10069	12812	11762	12839	12609	14700	12402	12900	11929	12082	1632
COT	9872	10259	10353	10374	9488	12180	8433	8657	6013	6511	9214	1871
M.E.S.	297500	271455	173462	137929	77313	80400	61207	152636	134286	167412	155360	78518
Nt	501	363	396	359	292	413	446	553	594	541	446	98
N-NH4	4	8	12	4	14	6	14	11	13	8	9	4
N-NO2										0.25	0	-
N-NO3	1.0	0.6	0.2	0.1	0.8	0.70	0.1	0.8	0.01	0.70	1	0
C/N	20	28	26	29	32	29	21	16	10	12	22	8
P2O5	11	27	31	42	86	59	85	31	32	60	46	25
K2O	421	474	518	657	578	630	718	483	552	580	561	91
MgO	109	244	127	163	160	188	305	167	142	176	178	58
SO3					34	73	81	40	39	37	51	21
Cl					98	133	116	122	128	100	116	14
CaO	1006	2092	1738	1860	955	1449	1859	1806	1736	1573	1607	372

**Nt**

**P2O5**

**K2O**

**MgO**

Résultats exprimés en mg/l

TABLEAU 2. SYNTHÈSE DES ANALYSES MOYENNES ANNUELLES \_ EAUX TERREUSES

#### → Remarques sur la disponibilité de l'azote-rappels

L'azote est présent dans l'eau terreuse sous différentes formes : minérales ou organiques, en solution ou associées à la terre ou aux matières végétales.

Concernant le devenir de l'azote de l'effluent, les études réalisées par le LDAR 02 en 2011 et 2012 sur les eaux terreuses de la sucrerie de Sainte Emilie montrent des cinétiques de minéralisation sans relargage d'azote minéral. Ces études sont en concordance avec les études faites au champ et disponibles dans les publications pour ce type d'effluent. L'arrêté GREN Hauts de France définit pour les effluents de sucrerie une absence de minéralisation des eaux terreuses de sucrerie. Un niveau de minéralisation de 1% d'azote disponible a été retenu, par excès, pour caractériser le devenir de l'azote des eaux terreuses.

#### → Remarques sur le phosphore, potasse, calcium et magnésium-Rappels

Une partie des éléments fertilisants contenus dans l'eau terreuse est retenue par le sol ou fixée par le complexe argilo-humique de la fraction terreuse qu'elle contient. Ces éléments resteront

associés à cet apport de terre. Ils ne sont donc pas solubles et ne doivent pas être comptabilisés dans la valeur fertilisante du produit. Cette fraction vient cependant enrichir les réserves du sol, avec l'augmentation de l'épaisseur du sol (horizon de surface).

## II.2.2.2 Volumes, flux et surfaces épandues

Le tableau suivant synthétise les données relevées de 2013 à 2021.

**Synthèse des épandages ces dernières années**

Année	Volume épandu (m3)	Surface utilisée (ha)	Flux fertilisants épandus (t/an)			
			N <sub>total</sub>	N <sub>eff.</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
2013	212 143	140,7	77,0	1,2	3,9	67,2
2014	227 781	134,3	90,2	2,0	5,2	85,6
2015	194 130	103,7	69,7	0,5	6,0	95,1
2016	194 588	104,3	56,8	2,5	14,1	95,3
2017	247 436	124	102,2	1,2	11,4	121,2
2018	229 295	145	78,9	0,9	15,1	126,8
2019	254 419	146	98,7	1	5,6	86,2
2020	263 353	144	118,8	1,3	6,3	110,3
2021	298 351	163	101,4	1	11,3	108,6

TABLEAU 3. HISTORIQUE FLUX FERTILISANTS EPANDUS \_ EAUX TERREUSES

En raison du déterrage pratiqué sur toutes les betteraves à partir de 2015, les volumes à épandre ont globalement diminué à partir de 2015. Les surfaces épandues représentent chaque année entre 100 à 170 ha/an. Les surfaces épandues sont billonnées et implantées en CIPAN au moment du billonnage. Les cultures suivantes sont principalement représentées par du maïs et par de la pomme de terre.

## II.2.2.3 Eléments traces métalliques et organiques

Un programme de surveillance des caractéristiques des eaux terreuses est en place. Des analyses mensuelles sont réalisées sur les éléments traces métalliques et organiques. Veuillez trouver ci-après le tableau récapitulatif des valeurs moyennes obtenues depuis 2018, exprimées en mg/Kg de MS.

	2018	2019	2020	2021	Limites
Arsenic (As)	2,8	2,2	3,1	4,9	
Cadmium (Cd)	0,382	0,368	0,480	0,530	<b>10</b>
Chrome (Cr)	1,783	1,263	2,400	2,380	<b>1000</b>
Cuivre (Cu)	6,115	0,842	7,500	7,450	<b>1000</b>
Mercure (Hg)	<0,0127	<0,015	<0,015	0,017	<b>10</b>
Nickel (Ni)	5,09	9,00	10,4	10,36	<b>200</b>
Plomb (Pb)	1,274	0,474	1,470	2,280	<b>800</b>
Zinc (Zn)	54,52	50,68	39,10	68,78	<b>3000</b>
Cr+Cu+Ni+Zn	68,4	62,8	59,4	89,0	<b>4000</b>

TABLEAU 4. HISTORIQUE MOYENNES ANALYSES ELEMENTS METALLIQUES \_ EAUX TERREUSES

Nous constaterons que les teneurs en éléments traces métalliques de l'eau terreuse restent faibles et largement inférieures aux valeurs fixées par l'arrêté ministériel du 2 février 1998 modifié.

		Dossier GES n°114641 2013	2018	2019	2020	2021	Limites
HAP	Fluoranthène	< 0,152	<0,001	0,145	0,222	0,206	5
	Benzo(a)pyrène	< 0,152	<0,001	0,081	0,125	0,121	2
	Benzo(b)fluoranthène	< 0,152	<0,001	0,091	0,129	0,105	2,5
PCB	PCB N°28	< 0,019	<0,001	<0,0003	<0,0003	<0,0004	<b>Somme des 7 PCB inférieure à 0,8 mg/kg MS</b>
	PCB N°52	< 0,019	<0,001	<0,0003	<0,0003	<0,0004	
	PCB N°101	< 0,019	<0,001	<0,0003	<0,0003	<0,0004	
	PCB N°118	< 0,019	<0,001	<0,0003	<0,0003	<0,0004	
	PCB N°138	< 0,019	<0,001	<0,0003	<0,0003	<0,0004	
	PCB N°153	< 0,019	<0,001	<0,0003	<0,0003	<0,0004	
	PCB N°180	< 0,019	<0,001	<0,0003	<0,0003	<0,0004	
	Somme des PCB	<0,134	<0,01	<0,0019	<0,0024	<0,0025	

TABEAU 5. HISTORIQUE MOYENNES ANALYSES ELEMENTS ORGANIQUES \_ EAUX TERREUSES

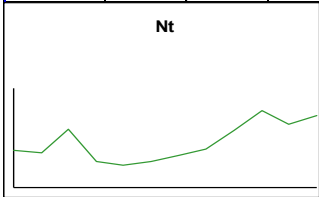
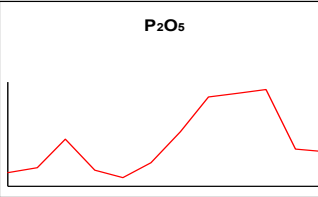
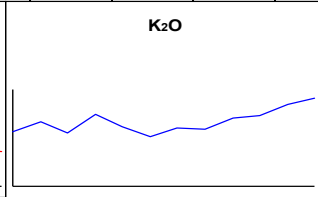
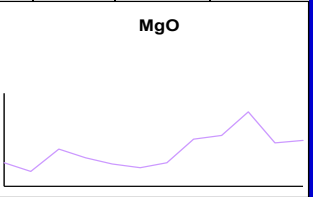
Les résultats d'analyses montrent des teneurs inférieures aux limites de quantification pour l'ensemble des PCB. Pour les HAP, les teneurs sont supérieures aux limites de quantification ; elles montrent que les concentrations sont très faibles au regard des teneurs limites de l'arrêté du 2 février 1998. Elles ne dépassent pas 6% des valeurs limites.

## II.2.3 Eaux lagunées

### II.2.3.1 Valeurs fertilisantes

Les eaux lagunées correspondent à de l'eau terreuse non épandue décantée et stockée dans des bassins de lagunage. Les valeurs fertilisantes obtenues ces dernières années sont indiquées dans le tableau suivant :

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Moyenne	écart type
pH	6.6	7.6	7.7	7.4	7.5	7.0	7.3	7.2	7.3	7.4	7.4	7.6	7.3	0.4
DCO	1718	1748	1258	1120	934	1135	2708	2886	4162	3430	3092	1872	2119.5	1026.3
DBO5	704	1240	747	720	538	654	1792	1868	2793	2275	2078	1090	1358.7	728.4
COT	644	656	472	370	350	425	1015	1082	1058	791	772	705	684.7	252.8
M.E.S.	397	190	160	136	111	128	144	302	299	205	175	129	220.4	117.5
Nt	31	29	47	21	18	21	26	31	46	62	51	58	36.4	14.7
N-NH4	22	26	23	16	12	11	13	10	29	35	37	43	23.4	10.7
N-NO2	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	<0.01	<0.01	0.1	0.1
N-NO3	0.2	0.6	0.1	0.1	0.1	0.3	0.1	0.1	0.1	0.4	0.3	0.1	0.2	0.2
C/N	21	23	10	18	19	20	39	35	25	13	15	12	20.5	8.5
P2O5	4	5	14	5	3	7	16	26	27	28	11	10	12.4	9.2
K2O	113	133	111	147	123	102	121	119	141	146	168	181	133.5	22.8
MgO	64	38	99	77	61	51	63	125	136	198	115	123	93.7	44.5
SO3	1	3			0.8	0.2	0.3	2	1	1	1	1	1.1	0.8
Cl	41	95	80	78	106	80	64	73	81	81	71	49	72.7	18.7
Na2O	109	95	103	108	177	122	80	92	137	117	97	154	115.6	26.8
CaO	382	359	592	507	424	387	783	827	1054	899	879	632	630.1	233.9

Résultats exprimés en mg/l

TABEAU 6. SYNTHÈSE DES ANALYSES MOYENNES ANNUELLES \_ EAUX LAGUNÉES

## II.2.3.2 Volumes, flux et surfaces irriguées

Le tableau suivant synthétise les données relevées de 2013 à 2021.

Année	Volume irrigué (m3)	Surface utilisée (ha)	Flux fertilisants irrigués (t/an)			
			N total	N <sub>eff.</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
2013	159 657	429	3,4	2,6	0,8	23,5
2014	204 163	266	3,7	2,4	0,6	25,1
2015	279 588	408	5,9	3,1	2,0	28,5
2016	405 252	674	10,5	5,3	6,5	49,0
2017	924 917	1297	28,7	9,2	24,0	110,1
2018	551 867	499	25,4	16	14,9	77,8
2019	504 282	495	31,3	17,6	14,1	73,6
2020	605 173	500	30,9	22,4	6,7	101,7
2021	397 015	830	23	17,1	4	71,9

TABLEAU 7. HISTORIQUE FLUX FERTILISANTS IRRIGUES \_ EAUX LAGUNÉES

Les volumes utilisés en irrigation ont augmenté avec l'augmentation de l'activité de production (quantités de betteraves travaillées plus élevées : exemple 2017 avec la fin des quotas), avec les travaux d'économie d'énergie (augmentation de la récupération d'eau condensée) et en fonction de la météo (report d'une année d'une partie de l'eau à irriguer : exemple 2021).

Les surfaces irriguées varient entre 260 et 1 300 ha/an. L'irrigation est pratiquée essentiellement sur des cultures de pomme de terre, d'autres cultures (betteraves, légumes...).

## II.2.3.3 Éléments traces métalliques et organiques

Un programme de surveillance des caractéristiques des eaux lagunées est en place. Des analyses mensuelles sont réalisées sur les éléments traces métalliques et une analyse sur les éléments organiques est effectuée une fois pendant la période d'irrigation. Le tableau récapitulatif, ci-dessous reprend les valeurs moyennes obtenues depuis 2018, exprimées en mg/Kg de MS.

	2018	2019	2020	2021	Limites
Arsenic (As)	2,1	1,6	3,3	2,5	
Cadmium (Cd)	0,3	<LQ	0,3	0,4	<b>10</b>
Chrome (Cr)	1,6	2,0	1,5	1,9	<b>1000</b>
Cuivre (Cu)	11,9	32,4	3,8	3,8	<b>1000</b>
Mercure (Hg)	0,1	<LQ	<0,05	<0,07	<b>10</b>
Nickel (Ni)	1,5	1,8	2,3	2,4	<b>200</b>
Plomb (Pb)	3,6	3,4	3,0	1,4	<b>800</b>
Zinc (Zn)	124,1	50,4	23,6	32,9	<b>3000</b>
Cr+Cu+Ni+Zn	139,0	84,8	30,7	41,0	<b>4000</b>

TABLEAU 8. HISTORIQUE MOYENNES ANALYSES ELEMENTS METALLIQUES \_ EAUX LAGUNÉES

Nous constaterons que les teneurs en éléments traces métalliques de l'eau lagunée restent faibles et largement inférieures aux valeurs fixées par l'arrêté ministériel du 2 février 1998 modifié.

		2018	2019	2020	2021	Limites
HAP	Fluoranthène	0,018	<0,001	<0,001	<0,001	<b>5</b>
	Benzo(a)pyrène	0,014	<0,001	<0,001	<0,001	<b>2</b>
	Benzo(b)fluoranthène	0,012	<0,001	<0,001	<0,001	<b>2,5</b>
PCB	PCB N°28	0,0001	<0,001	<0,001	<0,001	<b>Somme des 7 PCB inférieure à 0,8 mg/kg MS</b>
	PCB N°52	0,0001	<0,001	<0,001	<0,001	
	PCB N°101	0,0001	<0,001	<0,001	<0,001	
	PCB N°118	0,0001	<0,001	<0,001	<0,001	
	PCB N°138	0,0001	<0,001	<0,001	<0,001	
	PCB N°153	0,0001	<0,001	<0,001	<0,001	
	PCB N°180	0,0001	<0,001	<0,001	<0,001	
Somme des PCB	0,0006	<0,01	<0,01	<0,01		

TABLEAU 9. HISTORIQUE MOYENNES ANALYSES ELEMENTS ORGANIQUES \_ EAUX LAGUNEEES

Les analyses éléments organiques sont réalisées 1 fois par période d'irrigation depuis 2018. L'ensemble des résultats nous montre des teneurs inférieures à la limite de quantification à l'exception de 2018 où les teneurs restent très faibles.

### II.2.4 Conformité des produits avec la réglementation

Le rapport GES 2013 (chapitre 2.4.) mentionne les résultats d'analyses en éléments traces métalliques (ETM) et en composés traces organiques (CTO) sur les eaux terreuses et les eaux d'irrigation. Les teneurs en ces éléments ainsi que les apports cumulés sur 10 ans pour les ETM sont bien inférieurs aux valeurs autorisées par l'arrêté du 02/02/1998.

Plusieurs analyses en ETM et CTO sont réalisées chaque année sur les deux types d'eaux par un laboratoire accrédité à la demande de la sucrerie. Les résultats pour les années 2018 à 2021 (dans le cadre du suivi agronomique) montrent des teneurs en éléments traces bien inférieures aux valeurs limites.

## II.3. Evolution du plan d'épandage

### II.3.1 Exploitation concernées

Les parcelles, faisant partie de l'extension du périmètre d'épandage, sont détenues par des exploitants déjà intégrés au plan d'épandage et d'irrigation initial. Les contrats réalisés entre Cristal Union et ces exploitants seront mis à jour pour y ajouter les nouvelles parcelles.

Cependant, les parcelles dont les exploitants n'ont pas de contrat réalisé avec Cristal Union, seront intégrées au plan d'épandage après l'établissement d'un contrat entre Cristal Union et les agriculteurs exploitants de ces parcelles.

La liste des parcelles qui seront ajoutées au plan d'épandage est jointe en annexe 6.

### II.3.2 Communes concernées par l'extension périmètre épandage et son évolution

Le plan de localisation l'ensemble des parcelles est joint en annexe 5.

Les communes d'implantation des parcelles sont les suivantes :

Département	Communes concernées par l'extension	Commune appartenant au plan GES 2013	Programmes d'actions	
			Zones vulnérables <sup>(1)</sup>	Zones d'action renforcée <sup>(2)</sup>
Aisne	HARGICOURT	Oui	Oui	Non
	VILLERET			
	LEMPIRE			
Somme	EPEHY	Oui		
	GUYENCOURT-SAULCOURT			
	HEUDICOURT			
	RONSSOY			
	VILLERS FAUCON			
	TEMPLEUX LA FOSSE			
	TEMPLEUX LE GUERARD			
	LIERAMONT			
	LONGAVESNES			
	MARQUAIX			
	SOREL			
	HESBECOURT			
	HERVILLY			
	AIZECOURT LE BAS			
TINCOURT BOUCLY				
ROISEL				

TABLEAU 10. COMMUNES CONCERNEES PAR L'EXTENSION DU PLAN D'EPANDAGE ET D'IRRIGATION

(1) Arrêté de délimitation des zones vulnérables en Artois-Picardie du 28/12/2012

(2) Plan d'Action Régional du 23/06/2014

- ➔ Toutes les communes de l'extension sont déjà concernées par le plan d'épandage et d'irrigation GES 2013.
- ➔ L'ensemble des communes est situé en zone vulnérable. Le programme d'action régional pour la Picardie s'applique en plus du programme d'action National.

### **II.3.2 Environnement de l'extension**

Les nouvelles parcelles du plan d'épandage sont situées à proximité de parcelles déjà retenues dans le dossier GES 2013. Elles sont essentiellement :

- au Nord du plan 2013 sur les communes de HEUDICOURT et EPEHY,
- à l'Est du plan actuel sur les communes du RONSSOY et HARGICOURT.

Les principaux éléments à retenir sur l'environnement des parcelles sont mentionnés ci-après. Le milieu naturel et l'environnement des communes d'implantation des nouvelles parcelles ont été détaillés dans le dossier GES 2013 (mêmes communes).

#### **II.3.2.1 Paysage et hydrologie**

Le paysage est constitué d'un ensemble de collines largement vallonnées. Le territoire du périmètre comprend un unique cours d'eau : la Cologne, qui s'écoule au Sud du plan d'épandage.



L'ancien lit du cours d'eau entre Hargicourt et Roisel n'est maintenant qu'un fossé qui ne contient de l'eau que lors des épisodes pluvieux. Quelques nouvelles parcelles au Nord du bourg d'HARGICOURT sont à proximité de ces fossés. La Cologne prend désormais sa source sur la commune de Roisel ; sa confluence avec la Somme est située à Péronne. La totalité des communes du périmètre d'épandage fait partie du périmètre de l'agence de l'eau Picardie.

### **II.3.2.2 Géologie**

La carte géologique de la France au 1/50 000ème (Péronne) a été consultée. Les nouvelles parcelles sont sur des terrains dont l'affleurement est en majorité limoneux (Limon des Plateaux). Plus secondairement des horizons crayeux (craie blanche) et des colluvions (colluvions des vallées sèches et bas de pente) sont présents en surface.

### **II.3.2.3 Hydrogéologie**

#### **Contexte local**

Le seul aquifère présentant un développement d'intérêt économique est celui de la craie ; le niveau du toit de sa nappe reflète assez fidèlement celui de la topographie qui, dans le secteur étudié, traduit encore assez bien le bombement de l'assise de la craie.

La nappe de la craie présente ainsi, à 40/50 m sous les plateaux et à 25/30 m sous les vallons, un dôme piézométrique est-ouest centré sur Liéramont - Epehy - Ronssoy : elle s'écoulera ainsi essentiellement vers un axe Templeux- le-Guérard - Roisel - Marquaix, où elle est drainée par la nappe alluviale de la Cologne.

#### **Points d'eau – Captages**

Au niveau du secteur concerné, la nappe a été sollicitée par des captages assez nombreux. Selon les secteurs, c'est la couverture limoneuse et éventuellement le niveau des argiles du Landénien qui forment un écran protecteur vis à vis de la pollution organique.

### **II.3.2.4 Protection de la ressources en eau**

Les délégations territoriales de l'ARS de la Somme et de l'Aisne ont été consultées.

Des captages d'eau potable sont implantés sur les communes de VILLERET, GUYENCOURTSAULCOURT, TINCOURT-BOUCLY. Le captage au Nord-Ouest de ROISEL présenté dans le dossier GES 2013 n'est plus exploité.

Les arrêtés préfectoraux ou avis d'hydrogéologues agréés et les cartes de localisation de ces captages, et de leur périmètre de protection, sont présentés en annexe du dossier GES 2013. Aucun épandage ou irrigation ne sera pratiqué au sein d'un périmètre de protection rapproché ou éloigné (terrains classés en exclusion réglementaire).

### **II.3.2.5 Inventaire des zones humides**

#### **Définition d'une zone humide :**

Selon l'article L.211-1 du Code de l'Environnement : « on entend par zone humide 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 ».*

#### Appréciation des zones humides :

Les critères à retenir pour la définition des zones humides, selon l'article R211-108 du Code de l'Environnement, « sont relatifs à la morphologie des sols liée à la présence prolongée d'eau d'origine naturelle et à la présence éventuelle de plantes hygrophiles ». Lors des études des sols réalisées sur les parcelles mises à disposition, nous avons tenu compte de ces critères et déclassé les parcelles concernées.

#### Etat de l'inventaire :

L'unique zone humide recensée localement par le SDAGE ARTOIS-PICADIE concerne les abords de la Cologne au Sud de TINCOURT-BOUCLY. Les parcelles sont en dehors de cette zone humide.

#### **II.3.2.6 Caractéristiques du milieu naturel**

Les sites Internet officiels ont été consultés (DREAL Picardie, Carmen, réseau NATURA 2000 et INPN) pour connaître l'existence de zones naturelles protégées (ZNIEFF, NATURA 2000, ...) sur les communes concernées. Aucune zone naturelle protégée de type ZNIEFF, réserve naturelle, NATURA 2000 n'est recensée sur les communes où se trouvent les parcelles.

La zone Natura 2000 la plus proche du plan d'épandage est la zone Natura 2000 des « Etangs et marais du bassin de la Somme ». Elle est située à 8 km au Sud-Ouest des parcelles du plan les plus proches. Une étude d'impact spécifique aux épandages de la sucrerie sur la zone Natura 2000 des Etangs et Marais du bassin de Somme est présentée au chapitre 5 de la partie B du dossier 2013.

#### **II.3.2.7 Zones inondables**

L'Atlas des zones inondables a été consulté. Aucun risque d'inondation n'est répertorié d'après cette base de données sur les communes concernées par l'extension du plan d'épandage.

#### **II.3.2.8 Patrimoine architectural**

Le site internet du Ministère de la Culture et de la Communication a été consulté (site Mérimée) afin de connaître les sites et monuments classés sur les communes concernées par l'extension du plan d'épandage. Aucun monument, classé ou inscrit, n'est répertorié sur les communes des parcelles.

## II.4. APTITUDE DES SOLS A L'EPANDAGE DES PRODUITS

L'épandage et l'irrigation des eaux de la sucrerie ne peuvent pas être réalisés sur tous les types de sol (pente, hydromorphie...).

Les parcelles ont donc fait l'objet d'une étude des sols et d'une détermination de l'aptitude à l'épandage. En particulier, les pentes, l'occupation du sol, la proximité des maisons d'habitation et de locaux occupés par des tiers, les sources, puits et cours d'eau ont aussi été repérés lors de la prospection de terrain.

La méthodologie et les critères de classements des sols employés et validés en 2013 (dossier GES 2013) ont ainsi été appliqués aux nouvelles parcelles.

L'ensemble des résultats de cette étude est présenté dans le dossier de 2017 \_ GES n°15294 \_ Chapitre 6.

### II.4.1. Les différents sols rencontrés sur le plan d'épandage et d'irrigation

Les grands types de sols présents sur le secteur d'étude se résument comme suit (d'après les données des études antérieures à 2010) :

#### **- Sols limoneux**

Ces types de sols, assez épais, sont dérivés d'un recouvrement lœssique faiblement altéré (sol brun lessivé), permettant un enracinement assez profond (60-80 cm) et possédant une réserve en eau élevée ( $160 \geq RU \text{ (mm)} \geq 120$ ) ; leur perméabilité est élevée ( $10 \geq Ks \text{ (cm/j)} \geq 7$ ) et assez uniforme ; la capacité d'échange de la couche arable est moyenne ( $CEC \approx 10 \text{ méq/100g}$ ).

#### **- Sols limono-calcaires**

Ces types de sols faiblement graveleux et épais à très épais sont dérivés des accumulations colluviales tapissant les petits vallons sillonnant les plateaux (sols bruns), ou les versants peu déclives en rebord des plateaux (sols bruns calcaires), et dérivent des formations voisines environnantes ; ils présentent des propriétés voisines des sols précédents.

#### **- Sols argilo-caillouteux**

Ces types de sols siliceux et assez épais sont dérivés de niveaux d'argile d'altération à silex tapissant les revers de crête de plateau (sols bruns eutrophes), permettant un enracinement profond (80-100 cm) ; leur réserve en eau est élevée ( $160 \geq RU \text{ (mm)} \geq 120$ ) ; leur perméabilité est faible ( $2 \geq Ks \text{ (cm/j)} \geq 0,5$ ) ; la capacité d'échange de la couche arable est élevée ( $CEC \approx 15 \text{ méq/100g}$ ).

#### **- Sols limono-calcaires-caillouteux**

Ces types de sols caillouteux et d'épaisseur variable, souvent moyenne, sont dérivés de la craie affleurante et de ses formes d'altération par gélifraction (sols bruns calcaires), permettant un enracinement assez profond (60-80 cm) ; leur réserve en eau est moyenne ( $140 \geq RU \text{ (mm)} \geq 100$ ) ; leur perméabilité est estimée comme étant très élevée ( $50 \geq Ks \text{ (cm/j)} \geq 20$ ) ; la capacité d'échange de la couche arable est moyenne ( $CEC \approx 10 \text{ méq/100g}$ ).

## II.4.2. Analyses des parcelles de référence

Dans le cadre de l'extension du plan d'épandage réalisée en 2017, 10 parcelles de référence ont été définies et des prélèvements de sols y ont été réalisés pour analyses granulométriques, chimiques, oligo-éléments et des éléments traces métalliques.

Les résultats de ces analyses sont présentés dans le dossier de 2017\_ GES n°15294 \_ Chapitre 6.2. Les conclusions suivantes ont été réalisées :

→ Granulométrie : les textures des parcelles sont homogènes et limono-argileuses pour l'ensemble des parcelles.

→ Analyses chimiques et éléments assimilables des sols : Les parcelles sont correctement pourvues en matière organique, avec des conditions de minéralisation correctes (proches de 10).

Le pH des parcelles est basique. Les valeurs sont caractéristiques des sols de la région, développés sur craie.

En dehors d'EEB02, les parcelles présentent une teneur en acide phosphorique correcte. Les apports en acide phosphorique peuvent être maintenus aux besoins des cultures. Pour EEB02, la teneur est faible : des apports réguliers sont donc nécessaires pour assurer les besoins des cultures.

Les capacités d'échange cationiques sont moyennes. Le taux de saturation est de 100%. Les parcelles présentent une teneur correcte en potassium (les parcelles EEB02 et TEV06 ont une teneur plus élevée que les autres parcelles mais qui reste correcte).

La majorité des parcelles (6 sur 10) présentent une teneur faible en magnésium rapportée à la capacité d'échange. Les autres parcelles présentent une teneur correcte.

→ Oligo-éléments : Les teneurs en zinc, cuivre, bore et molybdène ne représentent qu'une très faible part des éléments totaux. Le fer, le manganèse et le cobalt sont mieux représentés.

→ Éléments traces métalliques : ces teneurs sont faibles et largement inférieures aux valeurs limites de l'arrêté du 2 février 1998 pour toutes les parcelles.

**Les parcelles analysées ont des caractéristiques similaires à celles des parcelles de références présentées dans le dossier GES 2013.**

## II.4.3. Bilan des analyses en ETM réalisées sur les parcelles du plan

Des analyses ETM ont été réalisées sur les parcelles avant épandage. Les niveaux de teneurs mesurés sont bien inférieurs aux valeurs limites de concentration en éléments traces métalliques dans les sols, elles ne dépassent pas les valeurs limites réglementaires de l'arrêté du 2 février 1998.

Un comparatif ETM avant/après épandage ou irrigation a été réalisé dans le dossier de 2017\_GES n°15294 \_ Chapitre 6.2.3. L'ensemble des analyses, avant et après épandage ou irrigation montre des teneurs bien inférieures aux valeurs limites. En moyenne, les teneurs après épandage ou irrigation sont très proches des teneurs mesurées en lors du dossier initial de 2013 pour l'ensemble des paramètres.

Les parcelles comprises dans la zone d'épandage de 8258 ha ont fait l'objet d'une étude des sols et d'une détermination de l'aptitude à l'épandage d'eaux terreuses et d'eaux décantées.

Cette dernière a montré une bonne aptitude des sols à recevoir ces effluents.

#### **II.4.4. Classement des sols**

Le principe de classement des sols du dossier GES 2013 a été appliqué aux nouvelles parcelles.

##### **Critères retenus- rappels**

Au niveau des sols, les exigences portent sur la capacité du sol à oxyder la matière organique et sur la protection des eaux superficielles et profondes.

Les milieux réduits (fortement engorgés en eau) sont exclus de l'épandage d'autant plus que les unités de sol hydromorphes ne permettent pas de cultures fortement exportatrices et se situent généralement à proximité de cours d'eau ou d'axes de circulation d'eau importante (faible valorisation des produits et risque de pollution).

L'objectif de protection des eaux vis-à-vis des apports d'éléments minéraux par ruissellement ou infiltration amène à choisir des sols en position favorable, à l'écart des circulations d'eau importantes.

Compte tenu des caractéristiques du secteur, les parcelles retenues sont celles présentant d'une part une bonne aptitude à l'épandage et d'autre part éloignées des zones habitées. Elles sont situées dans un contexte favorable aux épandages et à l'irrigation.

##### **Classement des sols-rappels**

Nous définissons deux classes d'aptitude des sols (aptés et inaptés) correspondant à la capacité des sols à recevoir des épandages, à des doses agronomiques. En plus de ces deux classes, nous distinguons aussi les zones d'exclusions réglementaires (exclusions vis-à-vis des riverains, des cours d'eau, ...) que nous superposons aux aptitudes définies précédemment.

Concernant ces exclusions réglementaires, nous avons distingué le cas particulier de la Cologne : une nouvelle résurgence de la source a été constatée sur le cours d'eau à l'Ouest du bourg de Roisel. L'ancien lit du cours d'eau entre Hargicourt et Roisel n'est donc maintenant qu'un fossé qui ne contient de l'eau que lors des épisodes pluvieux.

Nous avons toutefois choisi de conserver une distance d'exclusion de 10 m par rapport à cet ancien lit, qui correspond à la distance réglementaire à appliquer vis-à-vis d'un cours d'eau lorsque des bandes enherbées sont mises en place.

- **Les sols d'aptitude satisfaisante pour l'épandage**

Sur ces sols, l'épandage sera possible toute l'année pendant les périodes réglementaires autorisées aux doses agronomiques préconisées.

- **Les sols d'aptitude nulle à l'épandage**

Il s'agit principalement des sols situés dans les zones alluviales.

- **Les sols exclus pour les raisons réglementaires**

Ces zones viennent se superposer aux deux classes précédentes. Les secteurs notés en exclusion réglementaire correspondent :

- aux terrains situés dans les périmètres de protection des captages d'eau potable,
- aux terrains situés dans le rayon de 35 m du forage industriel de la sucrerie,
- aux terrains situés 5 m des puits et forages agricoles (cette exclusion était portée auparavant par le programme d'action département de la Somme, mais n'a pas été reprise dans le PAR ; nous l'avons cependant maintenue par sécurité),
- aux terrains situés dans un rayon de 10 m de l'ancien lit de la Cologne, entre Hargicourt et Roisel,
- aux terrains situés dans le rayon de 50 m du nouveau lit de la Cologne à partir de Roisel,
- aux terrains situés dans le rayon de 50 m des habitations de tiers.

Le captage de ROISEL, présenté dans le dossier GES 2013 n'est plus exploité. Les parcelles du plan qui étaient à l'époque dans le périmètre de protection de ce captage avaient été placées en exclusion réglementaire. En raison de la suppression du captage, ces parcelles ne nécessitent plus d'être exclues des zones pouvant être irriguées ou épandues : elles sont désormais aptes à l'épandage.

**La carte d'aptitude sous fond IGN (au 1/25 000 ème) du plan d'épandage étendu sont présentées en Annexe 7. Cette carte présente les surfaces aptes et les surfaces inaptées.**

**Pour les parcelles ajoutées au plan d'épandage, les surfaces aptes aux épandages représentent 958 ha, soit la quasi-totalité des nouvelles surfaces mises à disposition.**

**Après extension, le plan couvre une surface de 8013 ha aptes aux épandages, soit 97 % des surfaces mises à disposition.**

## II.5. VERIFICATION DE L'ADEQUATION DU PLAN AUX BESOINS DE L'EPURATION

### II.5.1 Principe

Le principe du dimensionnement de l'épuration par le sol est basé sur la capacité des cultures à exporter et donc à recycler les éléments fertilisants contenus dans les produits épandus sur le plan d'épandage et d'irrigation.

Le bilan de fertilisation d'une exploitation est la différence entre les besoins prévisibles des cultures et les apports issus des déjections animales ou des effluents organiques importés sur l'exploitation.

Les méthodes de calcul sont indiquées ci-après.

#### Calcul des exportations d'éléments fertilisants par les cultures

Elles ont été calculées en utilisant les surfaces cultivées en année moyenne, les rendements moyens et les références d'exportation par unité de rendement (CORPEN 1988 et circulaire du 15/05/03).

#### Calcul des restitutions d'éléments fertilisants par les élevages

Pour les restitutions unitaires, nous avons adopté les données de la circulaire du 15 mai 2003 et du programme d'actions national (arrêté du 19 décembre 2011 modifié par l'arrêté du 11/10/2016). La méthode de calcul retenue pour déterminer la part épandue sur les seules surfaces épandables intégrées au plan est une répartition homogène des déjections sur l'exploitation : les déjections maîtrisables sont réparties uniformément sur les surfaces épandables et les déjections aux champs le sont sur les seules prairies.

#### Importation de produits sur les exploitations

Afin de réduire la fertilisation minérale, certains agriculteurs du plan importent des produits organiques d'origine d'élevage (fumier) ou urbaine (boues de stations d'épuration...). Comme précédemment, les flux fertilisants sont répartis de manière homogène sur l'ensemble du parcellaire de l'exploitation (et donc sur les surfaces mises à disposition).

### II.5.2 Dimensionnement du plan épandage étendu

Les données du dossier GES de 2013 n°114641 ont été reprises, mises à jour et complétées dans le dossier GES de 2017 n°15294 Chapitre 7. Les parcelles et l'évolution réglementaire (modification de l'arrêté du 19/11/2011 par l'arrêté du 11/10/2016) ont été pris en compte.

Le bilan de cette étude est que le plan reste largement dimensionné pour l'azote, le phosphore et la potasse. Les marges de sécurité sont importantes.

L'intégration des nouvelles parcelles permet une augmentation de la capacité d'épuration de l'ordre de respectivement 24, 22 et 18 % pour l'azote, le phosphore et la potasse.

Une augmentation des flux à valoriser est possible, tout en gardant une marge de sécurité.



## II.6. COMPLEMENTS SUR LES DOSES MENSUELLES MAXIMUM D'IRRIGATION

Conformément à l'alinéa II.2° de l'art. 41 de l'arrêté ministériel du 2 février 1998, les préconisations d'utilisation des eaux de sucrerie (doses d'irrigation) sont actualisées avec les données suivantes.

L'arrêté du 12 octobre 2016 modifiant l'arrêté du 21 décembre 2007 relatif aux modalités d'établissement des redevances pour pollution de l'eau et pour modernisation des réseaux de collecte précise dans son article 5 le critère pour que le coefficient d'élimination de la pollution soit considéré de **niveau « bon »** :

*« La pluviométrie et les volumes d'effluents épandus ne dépassent jamais la réserve utile des sols après déduction de l'évapotranspiration, et les lames d'eau par passage prescrites dans l'étude de périmètre sont respectées ou à défaut d'étude ne dépassent pas 20 et 60 mm/mois respectivement sur les périodes d'excédents et de déficits hydriques. »*

Cet arrêté offre donc la possibilité à chaque site d'intégrer ses propres contraintes climatiques et de sols pour définir ses doses mensuelles maximum d'épandage.

Les préconisations propres à la sucrerie de Sainte-Emilie sont définies dans ce présent chapitre.

Remarque : l'arrêté du 12 octobre 2016 ne traite pas le cas particulier de l'épandage des eaux terreuses.

### ➔ Calcul de la réserve utile et du volume d'irrigation maximum

L'art. 5 précité permet d'apprécier le bilan hydrique mensuel comme suit :

$$\text{Virr} + P - \text{ETR} \leq \text{RU}$$

Avec :  
Virr : volumes mensuels apportés par l'irrigation  
P : pluviométrie mensuelle  
ETR : évapotranspiration réelle mensuelle  
RU : réserve utile

Une réserve utile pleine ne signifie pas que le sol est saturé. Même en période d'excédent hydrique, un volume reste disponible pour l'absorption : c'est le volume compris entre la capacité au champ et la saturation ; ce volume correspond à la macroporosité du sol.

L'évapotranspiration réelle (ETR) varie en fonction des conditions climatiques.

La bibliographie permet de l'estimer selon les deux périodes retenues par cet arrêté.

Période	Excédent hydrique	Déficit hydrique
ETR	$\text{ETP} < P \rightarrow \text{ETR} = \text{ETP}$	$\text{ETP} > P \rightarrow \text{ETR} = P$
Volume d'irrigation maxi	$\text{Virr} \leq \text{RU} + \text{ETP} - P$	$\text{Virr} \leq \text{RU}$

ETP : évapotranspiration potentielle

La réserve utile en eau d'un sol (RU) est la quantité d'eau que le sol peut stocker pour sa restitution à la plante.

Elle s'exprime en mm et dépend de la texture des horizons du sol, la teneur en éléments grossiers et la profondeur du sol (zone de prospection des racines).

Les études menées sur les sols de surface du plan d'épandage et d'irrigation présentent les réserves utiles en eau pour certains sols du secteur étudié : elles varient de 100 à 160 mm.

La carte des réserves utiles en eau de la France Métropolitaine de la banque de données GisSol a été consultée. De nombreux facteurs, comme l'épaisseur des sols, la spécificité de certaines roches sont pris en compte pour l'établissement de cette carte. Localement, pour les sols des communes du plan d'épandage et d'irrigation, la carte indique une réserve utile en eau supérieure à 200 mm.

Par sécurité, une RU des sols de 160 mm a été retenue. Les données météorologiques de la zone d'étude sont retenues sur une période de 8 ans (2008-2015) pour la station de Saint-Quentin (02). Le tableau suivant indique les volumes d'irrigation maximums tout au long de l'année.

(mm)	P mm	ETP	P - ETP	Période	Virr maxi/mois pour RU de 160 mm
Janvier	50,1	11,3	38,8	Excédent hyd.	121 (161*)
Février	42,6	18	24,6	Excédent hyd.	135 (175*)
Mars	40,8	48,1	-7,3	Déficit hyd.	160 (200*)
Avril	37,8	80,9	-43,1	Déficit hyd.	160 (200*)
Mai	49,1	104,3	-55,2	Déficit hyd.	160 (200*)
Juin	67	120	-53	Déficit hyd.	160 (200*)
Juillet	59,4	130,1	-70,7	Déficit hyd.	160 (200*)
Août	72,8	109,6	-36,8	Déficit hyd.	160 (200*)
Septembre	50,4	69,5	-19,1	Déficit hyd.	160 (200*)
Octobre	61,8	32,3	29,4	Excédent hyd.	131 (171*)
Novembre	56,5	13	43,5	Excédent hyd.	117 (157*)
Décembre	67,5	10,1	57,4	Excédent hyd.	103 (143*)

TABLEAU 11. VOLUMES D'IRRIGATION MAXIMUMS POUR UNE ANNEE

\* sur la base d'une réserve utile en eau de 200 mm

## ➔ Préconisations de doses mensuelles d'apport

Les préconisations de doses hydriques d'irrigation sont établies mois par mois sur la base des volumes maximum calculés au point précédent :

Mois	Dose mensuelle maximum préconisée (mm)	Mois	Dose mensuelle maximum préconisée (mm)
Janvier	120 (160*)	Juillet	160 (200*)
Février	135 (175*)	Août	160 (200*)
Mars	160 (200*)	Septembre	160 (200*)
Avril	160 (200*)	Octobre	130 (170*)
Mai	160 (200*)	Novembre	115 (160*)
Juin	160 (200*)	Décembre	105 (145*)

TABLEAU 12. PRECONISATIONS DOSES MENSUELLES

\* sur la base d'une réserve en eau utile de 200 mm

Les doses mensuelles préconisées sont :

- comprises entre 105 et 135 mm/mois en période d'excédent hydrique (octobre à février),
- de 160 mm/mois en période de déficit hydrique (mars à septembre).

Les autres règles en matière de fertilisation (PAN, PAR) sont à respecter parallèlement.

### **III. CONCLUSION**

L'extension de périmètre permet de mieux répondre aux demandes des agriculteurs et aux évolutions de process.

La présente extension du périmètre d'épandage des effluents de Cristal Union complète donc les 7239 ha dont 7055 ha aptes du périmètre utilisé.

L'extension proposée est de 1019 ha dont 958 ha aptes intégrée aux 19 communes du périmètre initial d'épandage.

Le dossier mis à jour représente donc désormais une surface totale de 8 258 ha dont 8013 ha aptes.

L'impact de l'épandage sur l'environnement a été étudié et une étude de dangers a été réalisée. Ils ont montré que toutes les dispositions sont prises par Cristal Union pour réduire au maximum les risques et que les épandages ont un impact limité.

Ces pratiques s'inscrivent dans une logique d'économie circulaire permettant aux agriculteurs de recycler les éléments fertilisants issus des effluents de la sucrerie. La valorisation des eaux lagunées en irrigation participe à la préservation des ressources. Les volumes d'effluents utilisés sont autant de volumes qui ne sont pas prélevés en nappe par les agriculteurs.

## ANNEXES

- Annexe 1 Dossier GES n°114641 \_ Septembre 2013
- Annexe 2 Dossier GES n°15294 \_ Mai 2017
- Annexe 3 Plan du périmètre d'épandage utilisé
- Annexe 4 Liste des parcelles du plan d'épandage
- Annexe 5 Plan de l'extension du périmètre plan d'épandage
- Annexe 6 Plan d'aptitude d'épandage du périmètre global (utilisé + extension)

Annexe 1

Dossier GES n°114641 \_ Septembre 2013

Annexe 2

Dossier GES n°15294 \_ Mai 2017

## Annexe 3 Plan du périmètre d'épandage utilisé



## Annexe 4 Liste des parcelles du plan d'épandage

## Annexe 5 Plan de l'extension du périmètre plan d'épandage

## Annexe 6 Plan d'aptitude d'épandage du périmètre global (utilisé + extension)