



**Actualisation du Plan d' épandage
du LYSSOL®**

**Société ROQUETTE Frères
Réunion du SPPPI de Béthune
du 14 Mars 2013**

Sylvain VIGNERON



Présentation de l'entreprise



- Roquette est un groupe familial français de dimension internationale, dont le siège social est à Lestrem (62).
- L'usine de Lestrem transforme 7000 tonnes/jour de matières premières végétales : maïs et blé.
- Elle fabrique plus de 700 produits différents destinés à la nutrition humaine, la pharmacie-cosmétologie, le papier-carton ondulé, la bio-industrie, et la nutrition animale.
- Le groupe emploie 2 800 personnes sur le site de Lestrem, et plus de 7 700 dans le monde.
- Il développe une politique environnementale ambitieuse.
- Un axe majeur de développement repose sur la recherche de nouveaux produits biosourcés qui remplaceront à l'avenir les produits dérivés du pétrole.

Présentation de l'entreprise



Vue générale de l'usine

La station d'épuration



- Un épandage et un suivi agronomique en place depuis plus de 20 ans
- Un premier arrêté inter-préfectoral d'autorisation en date du 7 avril 1998
- La filière est encadrée par une équipe Roquette Frères dédiée
- Une filière reconnue et encouragée par les instances européennes :
 - ✓ La valorisation agricole est référencée comme « Meilleure Technique Disponible » dans les BREF (Best Available Technique Reference Document) pour les industries alimentaires
- Des évolutions normales et importantes depuis 15 ans (remembrements, constructions, retraites d'agriculteurs, cessions et cessations d'exploitations, augmentation des tonnages produits, évolution de la réglementation, informatisation des épandages,...)

=> Actualisation du périmètre d'épandage

Qu'est ce que le Lyssol[®] ?



Le LYSSOL[®] est obtenu à partir :

- des boues générées par le traitement des eaux de process issues du traitement des céréales dans la station d'épuration du site (méthanisation et traitement biologique),
- des boues calcaires issues du traitement de l'eau de Lys qui alimente l'usine,
- des matières sableuses et carbonées servant de support de filtration des jus sucrés,
- de chaux et de marne.

La composition a été mise au point par l'Institut Supérieur d'Agriculture de Lille

En 2012, la société ROQUETTE FRERES a produit 100 000 tonnes de LYSSOL[®].

Qu'est ce que le Lyssol® ?



Méthanisation



Stockage de Lyssol



Stockage de Lyssol

Qu'est ce que le Lyssol® ?



Des analyses sont réalisées tous les 15 jours

Valeur fertilisante du LYSSOL®- ROQUETTE FRERES pour une dose de 25 t/ha

Paramètres	Eléments totaux (en kg/t de LYSSOL®) Moyenne 2008-2012	Eléments totaux en kg/ha pour 25t/ha	Coefficient de disponibilité é	Eléments disponibles en kg/ha	
				Pour 1 t de LYSSOL®	Pour 25 t de LYSSOL®
Matière sèche	465	11 625	-	-	-
Matière organique	161	4 025	0,20*	32,2	805
Azote (N)	7,7	192	0,17**	1,3	33
Phosphore (P₂O₅)	6,1	152	0,7	5,2	107
Potasse (K₂O)	0,89	22	1	0,89	22
Calcium (CaO)	125,4	3 135	1	125,4	3 135
Magnésium (MgO)	2,9	72	1	2,9	72
Rapport C/N	11				
pH	12.5				

Le LYSSOL® est un sous-produit riche en azote, phosphore et calcium, qui a également un effet bénéfique sur la structure, la porosité et la réserve en éléments fertilisants des sols.

L'utilisation de Lyssol permet de limiter l'usage d'engrais chimiques

* coefficient isohumique

** coefficient d'Equivalence Engrais pour un épandage de printemps

Qu'est ce que le Lyssol[®]



Teneurs en éléments-traces métalliques du LYSSOL[®] (janvier 2008 à mai 2012)
Données en mg/kg de matière sèche

Paramètres	Valeur moyenne	Valeur maximale	Valeur réglementaire autorisée
Cadmium	0,2	0,5	10
Chrome	7,7	16,2	1 000
Cuivre	7,8	14,4	1 000
Mercure	0,02	0,27	10
Nickel	23,5	77,9	200
Plomb	4,5	7,2	800
Zinc	38,9	59,4	3 000
Cr + Cu + Ni + Zn	77,8	135,9	4 000

Aucune non-conformité du LYSSOL[®] n'a été observée depuis sa mise en œuvre.

Teneurs en composés-traces organiques du LYSSOL® (janvier 2008 à mai 2012)
Données en mg/kg de matière sèche

<i>Paramètres</i>	<i>Valeur moyenne mesurée</i>	<i>Valeur maximale</i>	<i>Valeur réglementaire autorisée</i>	
			<i>Cas général</i>	<i>Épandage sur pâturage</i>
<i>Somme des 7 PCB</i>	Moins de 0,097	Moins de 0,13	0,8	0,8
<i>Benzo(a)pyrène</i>	Moins de 0,106	0,15	2	1,5
<i>Benzo(b)fluoranthène</i>	Moins de 0,106	0,15	2,5	2,5
<i>Fluoranthène</i>	Moins de 0,106	0,15	5	4

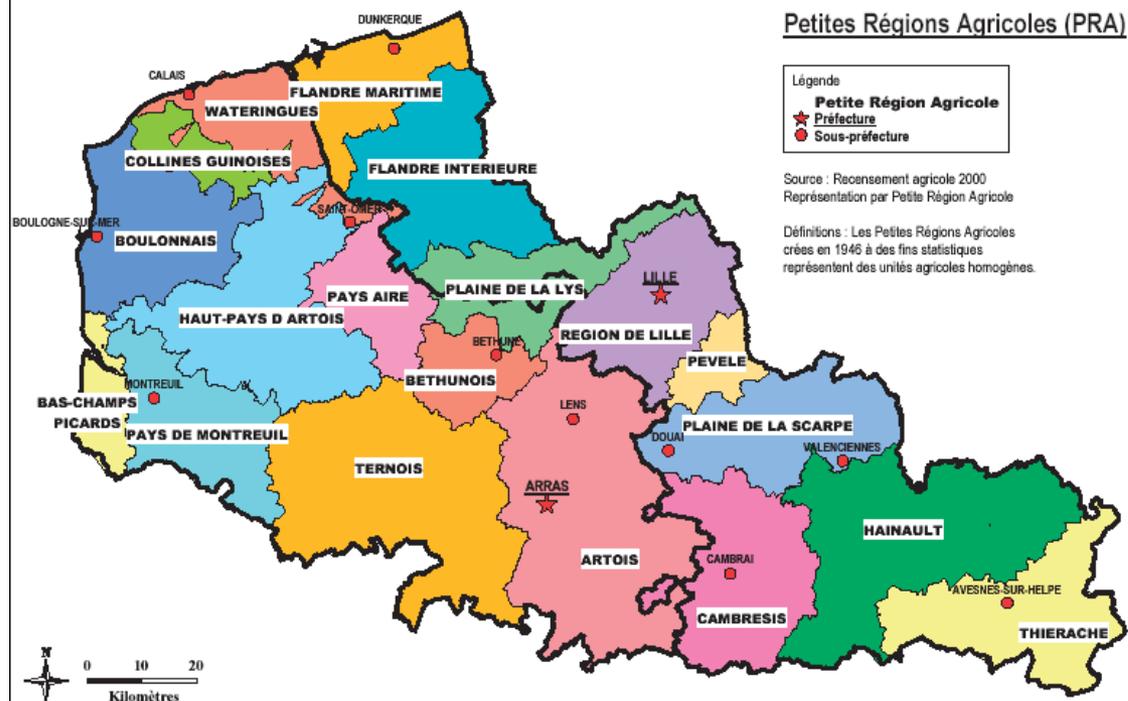
Aucune non-conformité du LYSSOL® n'a été observée depuis sa mise en œuvre.

Le contexte environnemental

- 105 communes concernées dans le Nord et 319 dans le Pas-de-Calais.
- 13 petites régions naturelles.
- 535 agriculteurs (liste validée en partenariat avec le SATEGE).

Pour actualiser son plan d'épandage, Roquette a veillé à la préservation des autres plans d'épandage de sous-produits urbains ou industriels.

Les petites régions agricoles



La protection de l'eau

- La filière d'épandage du LYSSOL® est **conforme aux enjeux du SDAGE et des SAGE**.
- L'épandage est **interdit dans les zones humides et zones inondables**. Il respecte les prescriptions des arrêtés préfectoraux dans les zones vulnérables.
- Tout **épandage** et tout **stockage** bout de champ du LYSSOL® **sont interdits dans les périmètres immédiats et rapprochés de protection de captage** d'eau potable.
- De plus, Roquette s'interdit le **stockage dans le périmètre éloigné de protection de captage** d'eau potable.

La protection de l'eau

- Toutes les parcelles épandues sont à **plus de 35 m des cours d'eau**.
- Roquette a demandé l'avis d'un à **l'avis de l'hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique** désigné par l'Agence régionale de Santé. Conformément à son avis, une dizaine de parcelles ont été retirées du plan.
- L'épandage du LYSSOL® respecte le principe de l'agriculture raisonnée : **l'apport est adapté aux besoins de la culture**.

La protection des zones particulières

Roquette s'est fixé les critères suivants:

- Toutes les parcelles se situent à **plus de 2 km des zones Natura 2000** française ou belge.
- Pas d'impact sur les **ZNIEFF, ZICO**, Arrêté de Biotope, site classé/inscrit présent sur les 424 communes du périmètre d'épandage du LYSSOL®.
- L'épandage du LYSSOL® est réalisé uniquement sur des parcelles cultivées (désherbées, labourées,...) sur lesquelles ne se trouve **aucune flore sauvage**.

Vérification du potentiel d'utilisation du Lyssol[®] par les exploitations

- Préalablement à la sélection des exploitations, un bilan de fertilisation global est calculé chez chaque agriculteur. Il prend en compte notamment les effluents d'élevage.

En moyenne, les exploitations du périmètre présentent les déficits suivants en éléments fertilisants :

- ✓ **Azote : - 168 kg/ha de Surface agricole utile (SAU)**
- ✓ **Phosphore : - 50 kg/ha de SAU**
- ✓ **Potassium : - 108 kg/ha de SAU**



Déficit en éléments
fertilisants



Disponibilités
importantes pour le
Lyssol[®]

Vérification du potentiel d'utilisation du Lyssol[®] par les exploitations



- Un bilan de fertilisation azotée (ratio azote apporté /besoins des cultures - Méthode SATEGE) est également réalisé chez chaque agriculteur.
- Il permet de déterminer la quantité d'azote organique qu'une exploitation agricole (qu'elle soit de polyculture-élevage ou de grandes cultures) peut valoriser.

Toutes les exploitations agricoles adhérant au plan d'épandage du LYSSOL[®] ont un indicateur de charge azotée inférieur ou égal à 60 %.
La moyenne est de 24 %.

L'aptitude à l'épandage des terres retenues

L'aptitude à l'épandage des parcelles prend en compte :

- **Les contraintes hydrogéologiques** : vulnérabilité des eaux souterraines, périmètres de protection des captages d'eau potable, etc.
- **Les contraintes pédologiques** : capacité du sol à limiter le transport de particule d'azote dans les sols profonds, capacité du sol à retenir l'eau, etc.

L'aptitude à l'épandage des terres retenues



Des **analyses de sols** sont faites au moment de la réalisation du plan puis régulièrement ensuite afin de vérifier que le sol reste apte à recevoir le Lyssol[®] et en retirera un bénéfice agronomique.

En 2012, pour affiner la carte d'aptitude, l'Equipe Sols et Environnement de l'Institut Supérieur d'Agriculture a réalisé et interprété **1 780 sondages** effectués sur des points de référence représentatifs répartis sur l'ensemble du parcellaire.

- Les agriculteurs reçoivent l'appui de **conseils agronomiques** pour utiliser au mieux le LYSSOL[®] en fonction du type de sol et du type de culture prévue après épandage.

Exemple d'analyses de terre pour conseil agronomique



Analyse de terre

ANALYSE RÉALISÉE POUR :

ORGANISME INTERMÉDIAIRE :

PARCELLE : 5573056018CAM	Surface : 5 ha	Culture : 95/201	LATITUDE : 51.6419	LONGITUDE : 2.660750
N° de parcelle : 1927546			Prélevé le : 06/01/2012	Arrivée labo : 17/01/2012
			Sortie labo : 27/01/2012	

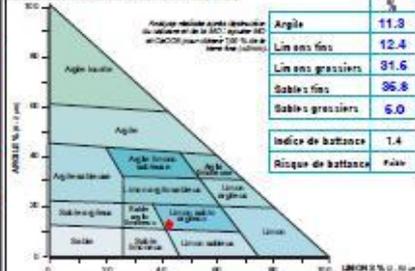
CEC ET ÉQUILIBRE CHIMIQUE

	Reserve	Norme	Totaux	Facile	Substitue	Diff.	Totaux
CEC (meq 100g argile/argiles)							
Taux de saturation (%)							
Ca / CEC (%)							
Na / CEC							

TYPE DE SOL

(voir le triangle de texture)
Terre Fine: 3200T/ha

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE



PARCELLE : 5573056018CAM (5 ha)

HISTORIQUE DE FERTILISATION

	CULTURE	Rdt	Résidus	Apport Minéral		Apport Organique	
				P ₂ O ₅	K ₂ O		
Antécédent	POMME DE TER. CONSO	50	Enfais	NON	NON	NON	
Précédent	BLE	100	Enfais	NON	NON	NON	
Nombre d'années sans apport P :		2		Nombre d'années sans apport K :			2

AGREMENT

Analyse réalisée par le SAS LABORATOIRE agréé par le Ministère de l'Agriculture.

INTERMÉDIAIRE ET CONSEILS DE FUMURE

Interprétation et conseils de fumure réalisés par SAS LABORATOIRE selon le référentiel "ANALYSE COMEST" pour les Analyses de Terre.
Le norme d'exportation est élevée par rapport au type de sol (meq 100g argile/argiles).
Le coefficient multiplicateur des exportations est élevé en fonction de la richesse du sol, du nombre d'années sans apport minéral et de la distribution des éléments du profil pour P.
Pour les oligo-éléments, les quantités conseillées sont exprimées en mg/ha et sont destinées à être appliquées par pulvérisation, en complément des engrais minéraux.

PLAN PRÉVISIONNEL DE FERTILISATION (COMIFER)

Guide d'apport oligo-éléments

1^{ère} CULTURE (*) **BETTERAVES 90T** Résidus : Enfais

EXIGENCE CULTURE (P K Mg)	ELUVE	MOYENNE	FAIBLE	PHOSPHORE P ₂ O ₅	POTASSE K ₂ O	MAGNÉSIE MgO	CALCIUM CaO	Zn (mg/ha)	Mn (mg/ha)	Cu (mg/ha)	Fe (mg/ha)	B (mg/ha)	Mo (mg/ha)
				90	225	45	55						
Exportations (g/ha t)				1.5	1.3								
Coefficient multiplicateur (p)				1.35	2.95	50							
Conseil de fumure (g/ha) (t x p)				75	15	45	3005						
Apport minéral complémentaire				50	280	45							

2^{ème} CULTURE (*) **BLE 100 QX** Résidus : Enfais

EXIGENCE CULTURE (P K Mg)	ELUVE	MOYENNE	FAIBLE	PHOSPHORE P ₂ O ₅	POTASSE K ₂ O	MAGNÉSIE MgO	CALCIUM CaO	Zn (mg/ha)	Mn (mg/ha)	Cu (mg/ha)	Fe (mg/ha)	B (mg/ha)	Mo (mg/ha)
				90	50	15	5						
Exportations (g/ha t)				0	0								
Coefficient multiplicateur (p)				0	0	30							
Conseil de fumure (g/ha) (t x p)						30							
Apport minéral complémentaire													

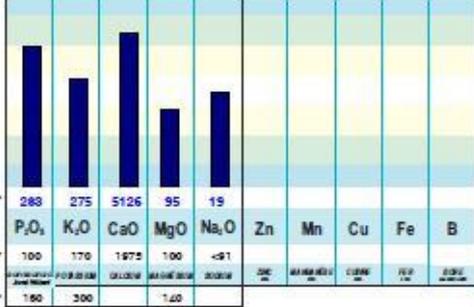
3^{ème} CULTURE (*) **ORGE D'HIVER 90 QX** Résidus : Enfais

EXIGENCE CULTURE (P K Mg)	ELUVE	MOYENNE	FAIBLE	PHOSPHORE P ₂ O ₅	POTASSE K ₂ O	MAGNÉSIE MgO	CALCIUM CaO	Zn (mg/ha)	Mn (mg/ha)	Cu (mg/ha)	Fe (mg/ha)	B (mg/ha)	Mo (mg/ha)
				70	65	15	5						
Exportations (g/ha t)				0.5	0								
Coefficient multiplicateur (p)				0.5	0	30							
Conseil de fumure (g/ha) (t x p)				45		30							
Apport minéral complémentaire													

ANALYSE CHIMIQUE



ÉLÉMENTS MAJEURS

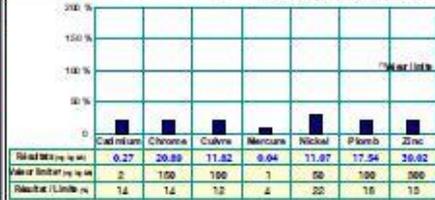


pH-CaO: Sol basique orienté vers des conditions peu favorables à une bonne assimilabilité des éléments et à la culture chimique. Risque d'instabilisation et de blocage des phosphates et des silicates.

MO ET ACTIVITÉ BIOLOGIQUE

	Reserve	Norme	Totaux	Facile	Substitue	Diff.	Totaux
Carbone Organique (%)	0.90	1.2					
Acide Total (%)	0.11	0.09					
Rapport C/N	8.1	10					

ÉLÉMENTS TRACES MÉTALLIQUES



AUTRES ÉLÉMENTS

Actes d'éléments	Al échangeable (mg/kg)	Al total (mg/kg)	Si total (mg/kg)	Argent total (ppm)	Cu Actif (ppm)	Co (mg/kg)	Mo total (ppm)	Fe total (ppm)	Mn total (ppm)	Bois total (ppm)	Rh (mg/kg)
Résultats						5.98	0.37	1.57	252.96	6.93	

MOYENNE SUR LA ROTATION

(Unités /ha)	PHOSPHORE P ₂ O ₅	POTASSE K ₂ O	MAGNÉSIE MgO	CALCIUM CaO
STRATÉGIE DE FERTILISATION	Réduction	Réduction	Renforcement	Intracuse
SOMME DES EXPORTATIONS (t)	250	320	75	85
COEF MULTIPLICATEUR MOYEN (p)	0.7	0.6	1.5	
RENFORCEMENT DE FUMURE (t P x p)	180	285	110	-
CONSEIL MOYEN ANNUEL (+) / DES STOCKAGE (-)	-70	-45	+35	-1250
CONSEIL MOYEN ANNUEL	60	98	37	0
BOLDE A APPORTER				

Le Coefficient Multiplicateur des Exportations (CM) est défini en fonction de la richesse du sol et du nombre d'années sans apport PK (historique de fertilisation).
Le régime de fertilisation dépend du coefficient multiplicateur des exportations (CM) calculé en moyenne sur 3 ans : Renforcement, Équilibre, Réduction, Intra-cuse.
Les doses P, K sont indiquées dans l'hypothèse où l'apport sans complément est remplacé par une intracuse, le coefficient multiplicateur attribué à la culture suivante doit être majoré.
COMIFER : Comité Français d'étude et de développement de la Fertilisation Industrielle.

L'aptitude à l'épandage des terres retenues



Répartition par classes d'aptitude à l'épandage :

	Surface totale intégrée au périmètre d'épandage du LYSSOL®	Répartition par aptitude			Surface épandable
		0	1	2	
Nord	16 759	2 638	11 132	2 988	14 120
Pas-de-Calais	21 153	1 705	21 121	2 327	23 448
TOTAL	41 912	4 343	32 253	5 315	37 568



La maîtrise de l'épandage



- L'épandage du LYSSOL® est réalisé uniquement sur des **parcelles situées à plus de 50 mètres des habitations** ou locaux occupés par des tiers, des zones de loisirs ou établissements recevant du public.
- Les dépôts temporaires de LYSSOL® sont réalisés à **plus de 100 mètres de toute habitation et à plus de 3 mètres des routes et fossés.**
- La quantité de LYSSOL® stockée sur les parcelles correspond à la **quantité réellement à épandre** sur ces parcelles. Ce tonnage est fonction de la surface épandable de la parcelle et de la dose agronomique définie selon le principe de l'agriculture raisonnée.
- En général, le LYSSOL® est **épandu dans les semaines qui suivent son arrivée** sur la zone de stockage.
- Une parcelle ne peut recevoir du LYSSOL® que **tous les 4 à 6 ans**

**ROQUETTE vérifie régulièrement
que ces prescriptions sont appliquées,
notamment grâce à des visites de terrain.**



La maîtrise de l'épandage



- Le LYSSOL® est un sous-produit solide et **peu susceptible de fermenter** (présence de chaux et de marne) : maîtrise des odeurs.
- L'épandage se fait au printemps ou en fin d'été-automne, selon le type de culture qui prendra place après épandage. Une parcelle est généralement épandue en **une seule journée tous les 4 à 6 ans**.
- Après épandage, Roquette recommande **l'enfouissement des boues dans les plus brefs délais**.
- Les nuisances sonores se limitent à l'utilisation de tracteurs agricoles pour le transport et l'épandage du LYSSOL®, durant les périodes concernées.

Les équipes Roquette restent à l'écoute de toute réclamation à ce sujet pour constater et intervenir si besoin.

Le contrôle et le suivi



- **Un suivi quantitatif et qualitatif** du LYSSOL® (valeurs agronomiques, ETM, CTO) et un suivi des sols (Analyses de sols et reliquats azotés) sont réalisés annuellement par un prestataire expert en agronomie.
- Un **registre des épandages** et un **programme prévisionnel** des épandages ainsi qu'un **bilan agronomique**, transmis aux autorités (DREAL, SATEGE, Agence de l'eau), assurent la traçabilité de la filière.
- Les données sont **transmises chaque année à l'Agence de l'Eau Artois-Picardie** pour contrôle grâce à un logiciel expert SYCLOE.