



Compte-rendu d'exécution / Campagne d'essai Séparateur de phase

Contexte

Les projets agro-environnementaux et climatiques (PAEC) de la Coise, des Hautes-Chaumes et Piémont du Forez et de la Plaine du Forez ont inscrit dans le volet actions complémentaires au MAEC, l'investissement dans le dispositif de séparation de phase mobile pour la gestion des lisiers. Aussi avant tout investissement, il s'agit d'évaluer la faisabilité du projet.

Avec le soutien de Saint-Etienne Métropole (PSADER REGION) et de l'Agence de l'eau Loire Bretagne, une campagne d'essai a été mis en œuvre, sur la base d'un minimum de 100 heures de location du séparateur de phase de la CUMA du Beaufortain.



CONTACTS :

François DEBROSSE

(04 77 92 12 12

Sylvain RANCON

(04 77 92 12 22

Justine LAGREVOL

(04 77 52 54 57

Fred MARTEIL

(04 77 58 03 71



Bilan de campagne

Le démarrage de la campagne avec la mise en route de la machine par l'opérateur du Beaufortain, a fait apparaître un problème avec le niveau laser (gérant l'automate de pompage) ; problème réglé avec l'appoint du « sèche-cheveux » pour sécher le miroir de réflexion du niveau laser. Les débits observés semblaient corrects !

Dès les jours suivants, on a constaté des problèmes de démarrage et quelques soucis avec le niveau laser. Le problème de débit de chantier est apparu rapidement pour atteindre chez certains des valeurs « minables » se situant à 3 m³/h. Après plusieurs exploitations dans lesquelles les débits n'étaient pas satisfaisants, une première exploitation a constaté un débit moyen mais convenable (Pascal GONON). Le problème de laser a tout de même été persistant, et la solution « bricolage » avec le sèche-cheveux n'est pas convaincante !!!

Les sollicitations réalisées auprès de l'entreprise BAUER, n'ont pas amené de solution et le groupe projet regrette que l'entreprise ne se soit pas davantage investie, notamment par l'intermédiaire d'un revendeur local. Le nettoyage des tamis a apporté un mieux mais sans pour autant permettre de répondre aux attentes en matière de débit de chantier.

Après avoir fonctionné sur 2/3 des exploitations, la question s'est posée de poursuivre la campagne. Le choix a été de poursuivre en connaissance de cause.

Certaines exploitations expliquent que la faiblesse des rendements fait exploser les coûts de traitements du lisier, (même en restant sur le coût objectif de 60€/h) et enlève la pertinence d'un tel type de projet, même si la phase sèche répond complètement aux attentes de départ.

A noter que 3 des 17 fermes sont satisfaites des débits de chantier (15 à 20 m³/h) : EARL Minier, GAEC des 2 Hélices, GAEC de Cruzolles.

Bilan d'utilisation

Nombre d'heures réalisées : 156 h

Période d'utilisation : du 18 janvier au 25 février

Durée moyenne d'utilisation par ferme : 8h

Différents types de lisiers ont été traités par le séparateur avec une prédominance pour les lisiers liquides et peu pailleux.

Les rendements de traitements sont très hétérogènes, mais restent très faibles pour la majeure partie :

1 EA à 25 m³/h ; 1 EA à 3 m³/h ; 1 EA à 23 m³/h ; 1 EA à 6 m³/h ; 1 EA à 10 m³/h ; 1 EA à 24 m³/h ; 1 EA à 9 m³/h ; 1 EA à 7 m³/h ;

Les volumes de phase sèche obtenus ont également des résultats très hétérogènes avec des rendements estimés allant de 4,5 % à 33 % de MS extraite.

77 % ont composté la phase sèche sur une durée moyenne de 3 à 4 semaines

La valorisation de la phase sèche va se faire suivant différentes utilisations :

PT graminées dom (1)	Prairies naturelles (2)	Prairies multispèces (4)	Sorgho (1)
Maïs (1)	Luzerne (1)	Paillage logette (1)	Légumineuses (1)

La phase liquide va plutôt être valorisée sur prairie de fauche (principalement PT)

PT graminées dom (5)	Prairies naturelles (3)	Prairies multispèces (1)	Céréales paille (2)
----------------------	-------------------------	--------------------------	---------------------

77 % ont rencontré des problèmes d'utilisation

on suppose que le lisier trop fluide et pas assez chargé, entraînant trop peu de rendement, donc abandon au bout de 7h même après avoir essayer différents réglages. Mise en route (aspiration, niveau laser), rendement faible	Le laser coupait la pompe d'alimentation alors que la cuve était vide, la vis séparatrice tournait donc à vide. Le chauffeur que j'ai rappelé a mis un sac sur le capot du laser pour le mettre à l'ombre et ça a fonctionné. Mais le principal problème est le débit : environ 3 m3/H.
Laser et débit de chantier (6)	Niveau de cuve tampon
Problème pompe de refoulement (retour fosse)	Bourrage de la vis
Le système gravitaire d'approvisionnement ne semble pas satisfaisant avec un lisier trop épais. Un approvisionnement sous pression pourrait être plus efficace.	Le réglage du cycle de nettoyage est assez simple à réaliser, mais aurait été plus efficace avec un opérateur connaissant bien la machine.
Le manque de formation sur la machine pour les chauffeurs CUMA, a été un frein. La formation sur le tas leur a permis d'être efficaces en fin de campagne. Une assistance technique aurait été la bienvenue.	

Pour 54% des utilisateurs, l'utilisation a répondu aux attentes, malgré le débit de chantier faible. Pour les autres le débit de chantier est très problématique.

Le résultat est plutôt satisfaisant en termes de séparation de phase, mais le débit de chantier constitue le principal point de blocage, car il induit un coût de traitement au m³ totalement prohibitif.

Les consommations de fuel sont assez variables et hétérogènes. Le meilleur rendement est de 1,6 l/h, le plus élevé se situe à 5,56 l/h.

Bilan des heures réalisées par exploitation

	Nb Heures prévues	Nb Heures réalisées
GAEC des Plagnes	11,67	7,2
GAEC des Gourmandises	13,33	10,15
GAEC Du Polisan	15,00	7,54
GAEC De l'Horizon	11,67	10,25
Pascal GONON	3,33	4,73
GAEC des Prés	8,33	12,57
Sylvain PALANDRE	10,00	9,5
JM Pluvy	3,00	6,96
F Bouchut	12,67	10,55
GAEC des 2 Hélices	9,33	10,37
GAEC GREGOIRE	8,33	7,52
GAEC de la Margassière	6,67	9,35
EARL La ferme du Valfleury	8,33	9,51
EARL Minier	5,00	6,67
GAEC DU CLAVEAU	10,00	9,42
GAEC de Cruzolles	10,00	16,67
GAEC de Soleymieux	10,00	6,77
Bertrand FENON	4,00	0
	156,67	155,73

Analyse des effluents d'élevages (fermes de référence)

Exploitation	Type de stabulation	Observations	Rendement séparateur de phase
GAEC du Polisan à St Héand	Logettes dos à dos Couloir d'alimentation sur caillebotis Couloir entre logettes paillées	Production de fumier et de lisier sans paille	Non satisfaisant
GAEC de l'Horizon à St Héand	Logettes caillebotis	Production de lisier sans paille	Non satisfaisant
GAEC de Soleymieux à St Bonnet le Courreau	Logettes tapis paillées	Production de lisier épais	Disfonctionnement : "bourrage" de la vis sans fin
GAEC de Cruzolles à St Georges en Couzan	Logettes paillées avec paille de riz	Production de lisier épais mais fluide	Satisfaisant

Une exploitation sur les 4 a considéré que le fonctionnement du séparateur de phase a été satisfaisant au vu notamment des rendements de production de phase sèche. Au delà du fonctionnement purement technique du séparateur, il semblerait que **les caractéristiques du lisier brut aient une incidence sur les rendements de séparation**

GAEC Horizon -AVRIL 2015	% MS	%MM	%MO	C/N	pH	Ntotal	N NH4	N Org	P2O5	K2O	CaO	Mg
Lisier Brut	7,8	1,4	6,4	10	7	3,7	1,4	2,3	1,6	4,1	2,1	1
Lisier séparé : phase liquide	5	1,3	3,7	5,8	7	3,6	1,4	2,2	1,5	3,8	2,1	1
Lisier séparé : phase sèche	19,5	1,7	17,9	27,6	8,6	3,8	1	2,7	2	4	2,3	1,2
GAEC Horizon - JANVIER 2016	% MS	%MM	%MO	C/N	pH	Ntotal	N NH4	N Org	P2O5	K2O	CaO	Mg
Lisier Brut	6,4	1,7	4,6	7,2	7,5	3,7	1,21	2,5	1,9	4,6	2,7	1
Lisier séparé : phase liquide	4,8	1,5	3,3	5,8	7,3	3,4	1,56	1,8	1,7	4,5	2	0,8
Phase solide	12,6	2,3	10,3	13,1	9,07	4	0,1	3,9	2,5	4,4	2,8	1,3
GAEC POLISAN - JANVIER 2016	% MS	%MM	%MO	C/N	pH	Ntotal	N NH4	N Org	P2O5	K2O	CaO	Mg
Lisier Brut	5,8	1,6	4,2	8,2	7,6	3	1,25	1,8	1,2	5,2	2,1	1,1
Lisier séparé : phase liquide	4,5	1,6	2,9	5,8	7,6	2,9	1,26	1,7	1,1	5	2	1
Phase solide	16,1	3,9	12,2	10,74	9,14	5,7	0,1	5,6	3,5	7,2	5,4	2,4
GAEC CRUZOLLES - JANVIER 2016	% MS	%MM	%MO	C/N	pH	Ntotal	N NH4	N Org	P2O5	K2O	CaO	Mg
Lisier Brut	7,3	1,6	5,7	10,5	7,6	3,2	0,93	2,2	1,6	3,7	2,7	0,9
Lisier séparé : phase liquide	4,6	1,4	3,2	6,2	7,5	3	1,15	1,8	1,3	4,5	1,7	0,7
Phase solide	18,4	3,2	15,1	15,52	9,22	4,9	0,1	4,8	2,4	5,1	3,8	1,5
GAEC SOLEYMIEUX -JANVIER 2016	% MS	%MM	%MO	C/N	pH	Ntotal	N NH4	N Org	P2O5	K2O	CaO	Mg
Lisier Brut	9,4	2,1	7,3	9,8	8	4,3	1,33	3	1,9	4,9	3,2	1,1
Lisier séparé : phase liquide	6,5	1,9	4,6	6,1	7	4,4	1,59	2,8	2	5,6	3,5	1
Phase solide	17,9	3,7	14,2	15,54	9,29	4,6	0,1	4,5	2,3	5,9	4,5	1,4

Analyses des résultats

Exploitation	Commentaires généraux
GAEC de l'horizon	Rendement de séparation non satisfaisant : le lisier est plutôt liquide (6,4 % MS). Mais, la séparation a fonctionné : on obtient une phase liquide et une phase solide aux caractéristiques différentes.
GAEC du Polisan	Rendement de séparation non satisfaisant : le lisier est plutôt liquide (5,8 % MS). Mais, la séparation a fonctionné : on obtient une phase liquide et une phase solide aux caractéristiques différentes.
GAEC de Cruzolles	Rendement de séparation satisfaisant : le lisier est plutôt "peu liquide et peu épais" (7,3 % MS). Mais, la séparation a fonctionné : on obtient une phase liquide et une phase solide aux caractéristiques différentes.
GAEC de Soleymieux	Disfonctionnement de la machine : le lisier est plutôt trop épais (9,4 % MS). Mais, la séparation a fonctionné : on obtient une phase liquide et une phase solide aux caractéristiques différentes.

A Noter : Les utilisateurs savoyards du séparateur de phase de la CUMA du Beaufortain sont plutôt satisfaits de son fonctionnement. Mais, on peut noter, d'après des analyses de lisier réalisées par la Chambre d'Agriculture de Savoie Mont Blanc, que la valeur moyenne de ceux-ci est de l'ordre de 8,3 %, donc plutôt épais. De plus, les troupeaux sont plutôt alimentés au foin, ce qui a tendance à apporter des fibres et de la matière sèche aux lisiers, améliorant ainsi le fonctionnement du séparateur de phase.

La séparation de phase permet d'obtenir :

- ↻ Une phase liquide moins épaisse (5,1 % MS) que le lisier de départ (7,2 % MS), c'est à dire plutôt plus liquide et donc plus fluide à l'épandage.
- ↻ Une phase liquide aux valeurs agronomiques N/P/K/Ca/Mg sensiblement identique à celle du lisier de départ, mais avec de l'azote sous forme différente.
- ↻ Une phase liquide contenant plus d'azote sous forme ammoniacale que le lisier et disposant d'un C/N plus faible. Par conséquent, l'azote de la phase liquide est plus assimilable par les cultures, ce qui lui confère un effet d'engrais minéral pour les cultures.
- ↻ Une phase solide plus concentrée en éléments N/P/K/Ca/Mg que le lisier de départ (presque 2 fois plus élevés).
- ↻ Une phase solide avec peu d'azote ammoniacal disponible pour la plante mais avec une valeur de C/N élevée, c'est à dire avec une matière organique plutôt stable (proche d'un compost). Elle aura donc un effet amendement organique pour les sols.

Au vu des résultats d'analyses, la valorisation de ces produits pourra se faire plutôt sur prairies naturelles ou temporaires à des doses de l'ordre de 20 à 30 m³/Ha pour la phase liquide et de 15 à 20 t/Ha pour la phase solide. Mais, avec la contrainte d'utiliser un matériel adéquat (pendillard...) pour l'épandage notamment de la phase liquide qui contient de l'azote ammoniacal volatil.

Points réglementaires :

A ce jour, la phase solide n'est pas considérée par l'administration ni comme un fumier compact (FC), ni comme un compost. Par conséquent, ce produit ne bénéficie pas de diminution de distance d'épandage vis à vis des tiers (15 m pour FC ou 10 m pour le compost). Il ne peut pas également être stocké au champ comme le FC.

Les conclusions du suivi :

Au delà des réglages techniques du séparateur de phase, il semblerait que les caractéristiques du lisier de départ aient une influence. En effet, pour obtenir un rendement de séparation satisfaisant, il faut un lisier suffisamment épais.

D'un point de vue "agronomique", la séparation de phase a bien permis d'obtenir 2 phases aux caractéristiques différentes : une phase liquide pouvant être considérée comme un engrais minéral et une phase solide considérée comme un amendement organique.

Nouvel essai machine en Juillet 2016

Un deuxième type de séparateur de phase (marque APM) a été essayé le 7 juillet chez Daniel GRANGE à Saint Héand. Le test paraissait concluant. Il serait intéressant de valider l'efficacité et la rentabilité de ce matériel par un nouveau suivi.



Dans le cadre du travail du **groupe projet lié à la séparation de phase pour les lisiers**, une nouvelle démonstration de matériel a eu lieu le **jeudi 7 juillet 2016** à la Grange aux Glaces chez Séverine et Daniel GRANGE à Saint-Héand. Malgré la période davantage propice à faire les foins, les quelques agriculteurs présents ont pu observer le travail d'une machine présentée par les Etablissements Frédières et la société APM.

Après une présentation à plusieurs voix du bilan et des résultats de la campagne d'essai réalisée cet hiver, l'entreprise Frédière et la société APM ont présenté le matériel de séparation de phases et la démarche dans laquelle ils s'inscrivent depuis plusieurs années sur ce type de matériel.

Un attelage mobile composé de deux unités de séparation

L'attelage est composé d'une remorque, d'un broyeur, de deux pompes, de deux séparateurs en parallèle et d'un tapis évacuateur.

La société APM concepteur de l'unité, s'est appuyé sur le montage en parallèle de deux séparateurs de marque FAN. Le **débit observé était de 10 m³ / h par séparateur, soit un débit de chantier tout à fait correct de 20 m³ / h.**



L'efficacité du matériel observé repose sur plusieurs points :

- La présence d'un broyeur en sortie de fosse qui permet d'éliminer des corps étrangers et d'homogénéiser le produit.
- Le passage par une conduite vibrante en entrée de séparateur, améliorant la circulation du lisier et d'éviter la formation de bouchons
- L'arrivée du lisier en direct dans le séparateur sans cuve tampon
- Peu d'automatisation pour davantage de mécanique



Système vibrant



Broyeur en sortie de fosse

Caractéristiques technique du séparateur FAN

- Sépare aussi bien le lisier dilué que le lisier épais
- 30 % de matière sèche garantie
- Phase solide réutilisable pour le paillage
- Concentration du solide variant entre 25% et 40%
- Tamis et vis de compactage en inox
- Puissance d'entraînement de 4 ou de 5,5 kw livrable pour toute tensions électriques
- Fentes du tamis variant de 0.1 à 1 mm
- Simple à installer et à mettre en route
- Frais de maintenance minimes



BILAN IMPACT QUALITE DE L'EAU :

Ce procédé technique permet d'améliorer la capacité de stockage en termes de temps. Cela a pour effet direct de modifier l'appréhension de la gestion des effluents par les éleveurs. En effet on constate que sans ce système, les éleveurs ont plutôt tendance à gérer la capacité de la fosse à recevoir des effluents : cela se traduit par des épandages à des périodes où le lessivage est facilité, et où la perte d'efficacité de la fertilisation est importante du fait de la non réceptivité des plantes et du sol.

En donnant du temps de stockage et deux produits fertilisants, l'éleveur peut donc utiliser à bon escient ces effluents traités par séparation :

- Epandage de la phase liquide au printemps pour des plantes réceptives : effet starter de l'azote ammoniacal et réduction du lessivage
- Epandage de la phase solide sous forme « d'un compost » utilisé comme amendement organique pour nourrir le sol.

On peut donc retenir que la séparation de phase a un effet bénéfique pour la qualité de l'eau, puisqu'elle permet d'améliorer la capacité de stockage des effluents et de développer une gestion optimum des produits fertilisant, et les utilisant à des périodes où les plantes et le sol sont réceptifs, limitant ainsi le lessivage de l'azote

Bilan financier

DEPENSES	MONTANT	RECETTES	MONTANT
Utilisation du séparateur : 155,73 heures	8 075,04 €		
Transfert et mise en route séparateur	1 440,00 €	Participation EA / Gpt Groupement Employeur	10 754,71 €
Déplacements du séparateur de phase	1 176,00 €	Autofinancement SIMA COISE	163,03 €
Déplacements du séparateur de phase	2 352,00 €	Autofinancement SYMILAV	163,03 €
Mise en route / réglage séparateur	882,05 €		
Analyses d'effluents	396,00 €	Subvention Région Auvergne Rhône-Alpes	2 407,00 €
Analyses d'effluents	396,00 €	Subvention AELB	4 012,69 €
Analyses Compost	198,00 €		
Suivi agronomique et préconisations	2 585,38 €		

17 500,47 €

17 500,47 €

Perspectives et suites à donner :

La majorité des exploitants présents (9 contre 2) souhaite que les investigations se poursuivent sur cette technique.

Il est acté de travailler sur :

- La recherche de techniques adaptées aux besoins, en s'intéressant aux différents matériels existants. (Cf matériel du GAEC des Châtaigniers).
- La mise en lien avec les autres groupes d'exploitants susceptibles d'investir prochainement dans un séparateur.
- La prises de contacts et renseignements auprès du réseau CUMA et notamment la CUMA de l'Ain s'étant équipée d'une machine de marque MIRO. (Sylvain RANCON)
- L'élaboration d'un cahier des charges, « cahier de projet » prenant en compte le coût de traitement à 2 € le m³ traité, le taux minimum de MS à avoir dans le lisier (»8%), l'évolution de la réglementation par rapport aux distances d'épandage pour la phase solide.

Si le travail engagé se dirige vers un projet d'acquisition, il sera nécessaire de réfléchir au montage inter-Cuma nécessaire.

Les atouts de la séparation de phases sont les suivants :

Phase liquide	Phase solide
Réduction du volume de 15 à 30 %, donc réduction du stockage et du transport.	Autocompostable, inodore et stockable en tas. Haute teneur en matières solides permettant un stockage facile.
La séparation des matières solides diminue la perte d'azote pendant le stockage et l'épandage.	Amélioration de la texture du sol et augmentation du taux d'humus.
Réduction importante des odeurs	Possibilité d'épandage accrue (habitation)
Système d'épandage plus simple et moins coûteux	Réutilisation de la partie solide en litière
Système de distribution simple et économique : réduction du besoin énergétique pour le brassage et le pompage	La teneur en matières sèches de 30 % et le compostage à ciel ouvert ne posent aucun problème.