



Contexte, atouts et faiblesses des effluents porcins et avicoles destinés à être exportés



Avec la collaboration technique de la junior entreprise de l'ESA d'Angers

Le respect des contraintes environnementales constitue un enjeu majeur pour le maintien des élevages en zone d'excédent structurel. Ainsi le transfert de déjections animales ou de leurs co-produits de traitement en dehors des zones à forte densité d'élevage demeure indispensable pour réduire les excédents de phosphore et, dans une moindre mesure, ceux d'azote. Si, pour la filière avicole, des réseaux d'exportation se sont déjà mis en place depuis quelques années, le transfert des co-produits de traitement des lisiers de porc est un phénomène nouveau. Il représente un coût supplémentaire pour le traitement des lisiers. Cependant, la recherche de débouchés pérennes et économiquement acceptables de ces matières fertilisantes est une problématique commune. Elle s'avère difficile compte tenu des contraintes réglementaires, de la simplicité d'utilisation des engrais minéraux mais aussi de la concurrence des déjections animales brutes et des effluents non agricoles issus des collectivités et des industries.

Après avoir quantifié les principaux gisements de matières fertilisantes en France et décrit les procédures réglementaires de leur mise en marché, nous caractériserons les effluents porcins et avicoles potentiellement exportables. Enfin, nous déterminerons les meilleures opportunités de marché pour ces produits en fonction de leurs atouts, de leurs faiblesses et des besoins des utilisateurs.

Un marché des matières fertilisantes concurrentiel

L'estimation du gisement total de déchets organiques retournant au sol est un exercice difficile car la production et le taux de retour au sol sont mal connus, nécessitant parfois des estimations et des hypothèses. Le tableau 1 propose une estimation de ces quantités de matières fertilisantes retournant au sol, soit par

épandage direct, soit après une phase de compostage.

L'élevage des animaux de rente produit chaque année quelque 300 millions de tonnes de déjections animales qui retournent en quasi totalité au sol. Elles sont issues à 80 % de la filière bovine et à moins de 10 % de la filière porcine avec environ 25 millions de tonnes, essentiellement constituées de lisier. Les lisiers, fientes et fumiers de la filière avicole, estimés à presque 9 millions de tonnes en 2002, ne devraient plus représenter que 7 millions de tonnes en 2005 compte tenu de la réduction des effectifs. La fraction résiduelle est principalement constituée des effluents d'ovins et de caprins. La production de déjections animales est donc très majoritaire par rapport à la quantité d'effluents retournant au sol, issus des collectivités (10 Mt PB) et des industries agro-alimentaires (8,5 Mt PB) ou non (1,4 Mt PB).

Résumé

Le transfert d'effluents avicoles et de co-produits de traitement des lisiers de porcs est indispensable pour la résorption des excédents, particulièrement de phosphore. La filière avicole exporte des fumiers de poulets et des fientes sèches de ponduses, soit environ 700 000 t de produit brut. Le transfert des co-produits de traitement des lisiers de porcs est récent. Suite à l'essor du traitement, la production de refus de séparation de phases, actuellement estimée à 55 000 t, pourrait atteindre à terme 130 000 t de produit brut mature. Afin de compenser le surcoût des exportations, il est important de vendre ces produits organiques dans de bonnes conditions. Les opérateurs doivent s'adapter aux multiples contraintes : éloignement des zones utilisatrices, respect des normes réglementaires, maîtrise de l'image des produits et de leur valeur agronomique. Cet article identifie ainsi les atouts et faiblesses des effluents porcins et avicoles destinés à être exportés.

Pascal LEVASSEUR
Claude AUBERT (ITAVI)



Tableau 1 : Quantités estimées de matières fertilisantes retournant au sol en France selon le secteur d'activité ⁽¹⁾

Secteur d'activité	Tonnage de produit brut retournant au sol	Observations
Déjections animales Dont → Filière bovine → Filière porcine → Filière avicole	300 000 000 234 000 000 25 000 000 7 000 000	Les déjections bovines sont, pour plus de la moitié d'entre elles, émises au champ, 1/3 sous forme de fumiers et moins de 10 % sous forme de lisier. Les déjections porcines sont essentiellement produites sous forme de lisier (85 %), alors que les déjections avicoles sont, pour les 2/3, sous forme de lisier ou de fiente et 1/3 sous forme de fumier.
Collectivités Dont → Boues d'épuration → Ordures et biodéchets → Déchets verts	10 000 000 8 000 000 100 000 1 800 000	Les boues retournant au sol représentent 0,6 Mt de MS sur un gisement de 0,9 Mt de MS. En général, ce sont les boues pâteuses à solides (> 15/20 % MS) qui sont incinérées ou compostées. Les déchets verts retournant au sol ne représentent que 1,8 Mt sur un gisement total de 7 à 9 Mt.
Ind. agro-alimentaires Dont → Ind. Betteravière → Distillerie → Ind. Viande	8 500 000 6 500 000 1 600 000 360 000	Des champignonnières produisent également 700 000 t de composts qui ne sont pas inclus ici.
Ind. Hors agro-alimentaire Dont → Ind. papetière → Sidérurgie → Chimie et pharmacie	1 400 000 800 000 120 000 250 000	

⁽¹⁾ Source : AND International, Biomasse Normandie (2002), Bispo et Bourmeau (2003), ITAVI (comm. personnelle).

Pour que le déchet puisse bénéficier du statut de produit, il doit présenter 4 qualités : efficacité agronomique, innocuité, stabilité, référencement à un document technique officiel.



Compost nature à base d'effluent avicole.

Nombre de déchets d'origine organique ont une mauvaise image due à une qualité insuffisante, source de pollutions (sanitaire, chimique) et/ou de nuisances (visuelles, olfactives). De ce fait, ces déchets organiques sont cédés gratuitement ou à prix très modéré. Devant la difficulté à trouver des plans d'épandage et sous la pression de la réglementation, leur qualité ne cesse pourtant de s'améliorer. De plus, au cours des prochaines années, la logique de retour au sol des déchets organiques devrait s'accroître, notamment dans le domaine des collectivités avec les déchets verts et un meilleur tri de la fraction fermentescible des ordures ménagères. Ces déchets pourraient ainsi devenir des concurrents aux effluents porcins et avicoles destinés à être exportés. Cette concurrence sera toutefois inégale selon la zone de destination, car fonction de la répartition des secteurs d'activité sur le territoire national.

Réglementation de la mise en marché des effluents porcins et avicoles

Qu'ils soient soumis à autorisation ou déclaration, les élevages de porcs et de volailles doivent respecter la réglementation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). A ce titre, les déjections animales sont considérées comme des déchets avec obligation d'épandage contrôlé (Loi n°76-663 du 19 juillet 1976 relative aux ICPE). La transformation des déjections animales en matières fertilisantes permet de s'affranchir du plan d'épandage obligatoire. Le cadre réglementaire s'appliquant aux matières fertilisantes et supports de culture est défini par les articles L255-1 à L255-11 du Code Rural. Pour que le déchet puisse bénéficier du statut de produit, il doit présenter 4 qualités : efficacité

agronomique, innocuité, stabilité, référencement à un document technique officiel.

L'homologation ou, à défaut, l'autorisation provisoire de vente ou d'importation constitue la procédure générale pour la mise en marché d'une matière fertilisante ou d'un support de culture. Cette demande est issue d'une démarche individuelle et ne concerne qu'un produit ou groupe de produits. Dans la pratique, compte tenu des coûts et des délais nécessaires à l'obtention d'une homologation, peu de producteurs y ont recours. Cette part est estimée à seulement 2 à 3 % des matières fertilisantes et supports de culture (Petit, 2003).

La création de normes rendues d'application obligatoire a été souhaitée par les différents acteurs professionnels et institutionnels afin de faciliter la mise en marché des matières fertilisantes. Les effluents



porcins et avicoles sont essentiellement concernés par 2 normes : NFU 42-001 et NFU 44-051. La norme NFU 44-051 concerne les amendements organiques. Ces matières fertilisantes ont une proportion élevée de combinaisons carbonées biodégradables et sont, à ce titre, destinées à entretenir ou à reconstituer le stock de matière organique du sol. Les composts issus d'un mélange de déjections animales et d'un substrat ligno-cellulosique se classent généralement dans cette catégorie. La norme NFU 42-001 concerne les engrais organiques, dont la fonction principale est d'apporter aux cultures des éléments nutritionnels.

Les prescriptions techniques de ces normes, datant de 1981, ont été jugées inadaptées aux besoins des professionnels qui se sont accordés pour leur révision. Le projet de révision de la NFU 44-051 a été soumis à enquête probatoire du 7 juillet au 5 octobre 2004. Le

dépouillement s'est achevé en avril 2005 et la publication devrait intervenir prochainement. Quant au projet de révision de la NFU 42-001, il a été soumis à enquête probatoire début 2004, mais le dépouillement a donné lieu à la décision d'élaborer un nouveau projet. Les discussions sont toujours en cours ; les résultats sont très attendus par les différents acteurs des filières porcines et avicoles car cette norme rassemble la plus grande part **des excédents potentiellement exportables : refus de séparation de phases de lisier de porc, fumiers de volailles de chair et fientes sèches de poules pondeuses.**

Les teneurs en macro-éléments : azote, phosphore et potassium constituent une des clés de répartition entre amendements et engrais organiques. Ainsi, **- pour les composts éligibles** à la norme NFU 44-051, chacun de ces trois éléments majeurs doit

avoir une concentration inférieure ou égale à 3 % du produit brut et la somme de ces concentrations doit être inférieure ou égale à 7 % du produit brut. Ils doivent, en outre, avoir une teneur en matière sèche supérieure à 30 % et, de par leur statut d'amendement, contenir plus de 20 ou 25 % de matière organique (tableau 2).

- pour les engrais organiques, l'un au moins des macro-éléments doit présenter une teneur supérieure à 3 % du produit brut, ou la somme des concentrations doit être supérieure à 7 % du produit brut. D'une façon particulière, les fientes de volailles déshydratées ou avec litière et les « engrais NP issus de lisier » de porcs ont des teneurs minimales à respecter qui sont mentionnées dans le tableau 2 : la somme des concentrations en N, P₂O₅, K₂O doit être supérieure à 6 % du produit brut et les concentrations en N et P₂O₅ supérieures à res-

Les teneurs en macro-éléments : azote, phosphore et potassium constituent une des clés de répartition entre amendements et engrais organiques.

Tableau 2 : Projets de norme sur la composition chimique des produits organiques

	MS	MO	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N+P ₂ O ₅	Cu	Zn	As	Cd	Cr	Hg	Pb	Se	Ni
	(%MB)	(%MB)	(%MB)			+ K ₂ O	mg /kg MS (et flux maximaux annuels sur 10 ans, en g/ha/an) ⁽¹⁾								
NF U 44-051 Compost de matières végétales et animales Fumiers et/ou lisiers et/ou fientes compostés Fumiers	≥ 30%	≥ 20%	≤ 3% ⁽²⁾	≤ 3%	≤ 3%	≤ 7%	300 ⁽³⁾	600 ⁽³⁾	18	3	120	2	180	12	60
NF U 44-051 Déjections animales sans litière Mélange de matières végétales et de matières animales		≥ 25%					(1000)	(3000)	(90)	(15)	(600)	(10)	(900)	(60)	(300)
NF U 42-001 Fientes de volaille déshydratées	75 %		> 3%	> 2,5%		> 7 %	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NF U 42-001 Fientes de volaille avec litière	-		> 2%	> 2%	> 2%	> 7 %									
NF U 42-001 Engrais NP issu de lisier	-		> 1,5 %	> 3%		> 6 %	-	-	-	-	-	-	-	-	-

⁽¹⁾ Des flux limites maximaux par an sont aussi définis.

⁽²⁾ Somme des formes nitriques, ammoniacales et uréiques < 33 % de l'azote total ; rapport C/N > 8.

⁽³⁾ Par dérogation, pour une durée de 5 années, les valeurs limites seraient de 600 et 1 200 mg/kg de MO pour respectivement le cuivre et le zinc.



Un produit destiné à être exporté devra toutefois avoir la siccité la plus élevée possible.

pectivement 1,5 et 3 % du produit brut.

Pour l'instant, il n'a pas été fixé de critères d'innocuité en éléments-traces métalliques et en agents pathogènes dans le projet de norme NFU 42-001. Le cas échéant, ceux retenus dans la norme NFU 44-051 pourraient faire référence, du moins pour les nouveaux produits.

Composition et quantités d'effluents porcins et avicoles potentiellement exportables

Issues de traitement des lisiers de porc

Compte tenu de leurs caractéristiques : **teneur élevée en phosphore, aptitude au compostage ou séchage** permettant d'atteindre une siccité élevée, les refus de séparation de phases poussée (décanteuse-centrifuge, filtre à

bande,...) pourraient potentiellement répondre à la norme « engrais organique » NFU 42-001. Comme l'indique le tableau 3, les composts de lisier sur paille ou sur déchets verts pourraient, quant à eux, répondre aux critères de la norme « amendement organique » NFU 44-051.

Les analyses chimiques moyennes présentées dans le tableau 3 sont issues de produits plus ou moins matures (Levasseur, 2005). Un produit destiné à être exporté devra toutefois avoir la siccité la plus élevée possible, compatible avec les techniques de séchage/compostage rencontrées sur le terrain, **c'est-à-dire de l'ordre de 60-65 % de matière sèche**. Ces niveaux de déshydratation sont indispensables pour limiter le coût du transport (éviter de transporter de l'eau) et permettent en outre la stabilisation des produits. Dans le cas des composts, une siccité minimale de 30 % constituerait d'ailleurs une obligation régle-

mentaire de la NFU 44-051, ce qui devrait permettre au compost de lisier sur paille d'atteindre 20 % de matière organique tout en ne dépassant pas les 3 % du produit brut pour chacun des macro-éléments N, P₂O₅ et K₂O.

Les teneurs en cuivre et zinc présentées dans le tableau 3 sont issues de données antérieures à l'application du règlement européen n°1334/2003 qui a imposé une réduction des seuils maximaux en éléments-traces métalliques dans les aliments pour animaux. Ces données doivent être réactualisées avec les lisiers obtenus aujourd'hui avant d'être comparées aux critères d'innocuité présentés dans le tableau 2. Le cas échéant, il faudra envisager de nouvelles baisses de la teneur des aliments ou une dilution des refus par un substrat ligno-cellulosique. Compte tenu des apports de paille ou déchets verts, les teneurs en cuivre et zinc des composts sont moindres.



Dispositif de criblage.

Tableau 3 : Caractéristiques des co-produits de traitement du lisier de porc potentiellement exportables de Bretagne⁽¹⁾

	Refus de décanteuse-centrifuge sur lisier brut ⁽²⁾	Compost de lisier sur paille ⁽³⁾	Compost de lisier sur déchets verts ⁽⁴⁾
Matière sèche en %	40,0	23,0	49,3
Matière organique en g/kg PB	270	156	228
N en g/kg PB	13,7	6,7	9,6
P ₂ O ₅ en g/kg PB	33,7	10,3	6,4
K ₂ O en g/kg PB	4,0	8,7	7,4
Cu en mg/kg MS	430	336	113
Zn en mg/kg MS	932	548	245
Quantité actuellement produite en tonne PB ⁽⁵⁾	55 000	45 000	25 000
Quantité pour 500 stations de traitement en tonne PB ⁽⁶⁾	130 000	50 000	40 000

⁽¹⁾ PB : Produit brut - MS : Matière sèche - Les analyses chimiques présentées ici sont des moyennes issues de produits plus ou moins matures (Levasseur, 2005).
⁽²⁾ Equipement le plus représenté dans la séparation de phases poussée. Des variantes existent cependant en terme d'utilisation (recirculation des boues) ou d'équipement (filtre à bande par exemple).
⁽³⁾ Analyse moyenne d'un compost Isater.
⁽⁴⁾ Analyse moyenne d'un compost Natural.
⁽⁵⁾ 320 stations de traitement en Bretagne dont environ 32 % en biologique par boue activée avec une séparation de phases poussée (9 100 m³ traités/an - 60 kg de refus matures/m³) ; 13 % de compostage de lisier sur paille (2500 m³/an - 400 kg de compost/m³) ; 1,6 % de compostage de lisier sur déchets verts (6 900 m³/an - 770 kg/m³).
⁽⁶⁾ Sur une estimation à terme de 500 stations de traitement en Bretagne : hypothèse d'une augmentation de la proportion d'unités de traitement biologique avec séparation de phases poussée (50 % contre un peu plus de 30 % actuellement) au détriment des unités de compostage.



L'évolution des quantités de produits organiques est liée à l'essor des stations de traitement et aux choix techniques réalisés.

Actuellement, 320 stations de traitement sont recensées, dont 75 % en traitement biologique par boues activées et 15 % en compostage de lisier sur paille ou déchets verts. En traitement biologique par boues activées, un peu plus de 40 % des unités (soit environ 30 % des quantités traitées) effectuent une séparation de phases poussée par décanteuse-centrifuge ou filtre à bande (souvent associé à une vis compacteuse).

Compte tenu de la prééminence croissante du traitement biologique par boues activées (71 % des unités en mai 2003 ; Levasseur et Lemaire, 2003) et des nouvelles contraintes réglementaires imposées sur le phosphore, nous avons fait l'hypothèse (tableau 3) que ce procédé représenterait 80 % des 500 stations de traitement réalisées à terme et que 60 % d'entre elles seraient équipées d'une séparation de phases poussée.

Les refus issus de cette séparation de phases poussée (essentiellement par décanteuse-centrifuge) ont la particularité d'avoir une teneur élevée en phosphore. Elle peut s'élever à 4 %, voire plus de 5 % pour des produits très matures (graphique 1). A siccité équivalente, les teneurs en azote total sont de 1,5 - 2 % et celles en matière organique de 40 %. Ainsi, un épandage de 5 tonnes de refus de décanteuse-centrifuge à 60 % de MS apportera : 2 tonnes de matière organique, 100 kg de N, 276 kg de P₂O₅ et seulement 35 kg de K₂O. Bien que considéré comme un engrais et non comme un amendement, l'apport de matière organique est élevé.

Les refus issus de décanteuse-centrifuge (ou de tout autre dispositif de séparation de phases poussée), purs ou en mélange, devraient ainsi constituer quantitativement l'essentiel des matières fertilisantes à exporter.

Les composts sont moins pourvus en phosphore (tableau 3) et pro-

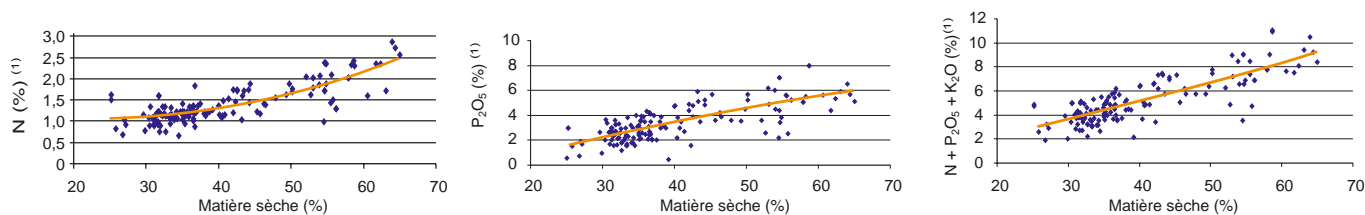
viennent principalement du Finistère (ce qui accroît de 200 km en moyenne les distances à parcourir pour une exportation hors Bretagne) : leur exportation dans le cadre de la résorption des excédents de phosphore serait plus onéreuse, ils devraient donc être principalement utilisés localement.

Effluents avicoles

Les filières d'exportation des effluents avicoles existent depuis quelques années. Les issues potentiellement exportables sont bien identifiées, il s'agit des fumiers de volailles de chair (615 600 tonnes) et des fientes sèches de poules pondeuses (74 300 tonnes) soit un total de 689 900 tonnes.

Les effluents avicoles présentent une diversité de composition chimique (tableau 4). Ils se distinguent globalement par des teneurs en matière sèche, azote et phosphore élevées, ce qui constitue un avantage pour la réduction des coûts de transport. Le rapport des

Les refus issus de décanteuse-centrifuge, purs ou en mélange, devraient constituer quantitativement l'essentiel des matières fertilisantes à exporter.



(1) Les pourcentages sont systématiquement donnés par rapport au produit brut

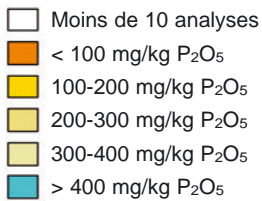
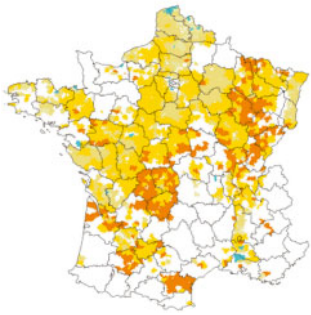
Graphique 1 : Teneur en éléments fertilisants des refus de décanteuse-centrifuge selon leur siccité

Tableau 4 : Composition des effluents avicoles potentiellement exportables

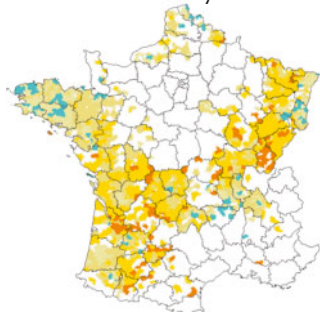
Valeurs exprimées par kg de produit brut	Fientes sèches de poules pondeuses	Fumier frais de poulets et dindes	Fumier stocké de poulets et dindes	Compost de fumier de volailles (ex. dindes)
Matière sèche (%)	80	57	39	63
Matière organique (g/kg)	580	440	280	440
Azote total (g/kg)	40	25	16	23
N-NH ₄ (g/kg)	4	6	3	6
P ₂ O ₅ (g/kg)	36	16	16	28
K ₂ O (g/kg)	25	19	18	24
Cu (mg/kg)	68	54	45	124
Zn (mg/kg)	422	92	120	288



Méthode Joret-Hebert



Méthode Dyer



Médianes cantonales des teneurs en phosphore
(Source INRA)

(*) CAS : Chambre syndicale des fabricants d'amendements organiques, de supports de culture et de leurs dérivés

Le phosphore est l'un des principaux éléments fertilisants limitant l'utilisation des effluents porcins et avicoles potentiellement exportables.

teneurs N/P sont plus proches de 1 que celui des refus de décanteuse-centrifuge. Comme les effluents porcins et bien que considérés comme des engrais organiques et non comme des amendements, ils contiennent une forte proportion de matière organique.

Perspectives de débouchés, atouts et faiblesses des effluents porcins et avicoles

Méthode

Une bonne connaissance du marché des matières fertilisantes en France est indispensable pour mieux identifier les perspectives de débouchés des effluents avicoles et des co-produits de traitement des lisiers de porc. La première démarche envisagée a été d'interroger les principaux fabricants et distributeurs de matières fertilisantes. Sur une trentaine de sociétés enquêtées, adhérentes à la CAS (*) et/ou à l'AFNOR, seulement 7 d'entre elles ont bien voulu, du moins partiellement, répondre à nos questions. Cette attitude révèle vraisemblablement la crainte d'une concurrence par les issues de déjections animales en provenance du grand ouest.

Une autre démarche a consisté à contacter des spécialistes de la fertilisation dans 15 à 20 chambres d'agriculture de départements présentant des sols à teneurs faibles à modérées en phosphore. Cet élément est en effet l'un des principaux éléments fertilisants limitant l'utilisation des effluents porcins et avicoles potentiellement exportables. L'objectif était d'appréhender au mieux d'une part, les besoins des utilisateurs potentiels et d'autre part, les atouts et faiblesses des effluents porcins et avicoles. La sélection de ces départe-

tements s'est fondée sur la cartographie d'analyse des sols élaborée par l'INRA et disponible sur internet (www.inra.afes.snas).

Cette cartographie résulte de l'agrégation de plusieurs dizaines de milliers d'analyses (les teneurs en phosphore basées sur les méthodes Joret-Hebert et Dyer étant présentées ci-contre).

Ces cartes indiquent que des teneurs médianes faibles apparaissent au sein de certaines régions telles que **le Limousin et l'est du bassin parisien** ; les quartiles supérieurs ne dépassent pas 300 mg/kg et les quartiles inférieurs n'atteignent pas 100 mg/kg, d'après la méthode Joret-hebert (JH). Pour le phosphore Dyer, **la Franche-Comté** s'ajoute aux autres régions présentées ici (INRA, 1995). Les zones étudiées ont été élargies à 18 départements présentant des médianes inférieures à 200 mg/kg de phosphore JH soit **les Ardennes, l'Aude, la Côte d'or, l'Eure et Loire, la Haute Marne, la Haute Saône, l'Indre, l'Indre et Loire, le Loiret, la Marne, le Maine et Loire, le Loir et Cher, la Seine et Marne, la Vienne, les Vosges et les trois départements du Limousin.**

Déficit en phosphore et conseil de fertilisation

La cartographie des sols, telle que présentée ci-dessus, ne donne qu'une vision globale ; elle reflète assez peu l'ensemble des disparités intra-départementales. Sur le site de l'INRA précité, les teneurs des sols sont toutefois disponibles à l'échelle cantonale.

Les zones déficitaires s'expliquent par l'historique de la fertilisation et les prédispositions naturelles liées au type de roche mère. Traditionnellement, l'élevage était bien mieux réparti sur le territoire,

contribuant, par l'épandage des effluents, à l'apport de nutriments. Sur les territoires où l'élevage a régressé, l'apport de déjections animales s'est souvent recentré vers les soles travaillées, au détriment des prairies (Limousin, Haute Marne), voire est devenu quasiment inexistant dans les zones céréalières spécialisées (Eure et Loir, Perche et Beauce du Loir et Cher, sud ouest de la Haute Saône, Champagne berrichonne).

En outre, depuis plus de 15 ans, les apports de phosphore d'origine minérale ne cessent de décroître dans toutes les régions françaises : selon l'UNIFA (2004), entre la saison 88/89 et la saison 02/03, ils ont été réduits en moyenne de 50 %. En incluant le phosphore d'origine animale, la baisse cumulée s'établit au niveau national à 28 %.

Elle est toutefois contrastée selon la région : - 56 % en Ile de France, - 37 % en Bourgogne, - 35 % dans le centre, - 22 % dans les Pays de la Loire, - 14 % en Bretagne. Cette forte tendance baissière a principalement 2 origines : **la baisse du pouvoir d'achat des agriculteurs a nécessité une réduction des coûts, notamment dans le domaine de la fertilisation ; les préconisations d'apport ont été revues à la baisse particulièrement sous l'égide du COMIFER œuvrant pour une fertilisation raisonnée.** Pour la plupart des départements interrogés, il n'est plus recherché un enrichissement des sols, considéré bien souvent comme inutile mais la simple compensation des exportations. Ainsi nombre d'agriculteurs s'autorisent des impasses techniques selon la culture en place, la rotation envisagée et la teneur des sols.

Le tableau 5 indique que les exportations de phosphore sont les plus élevées avec des cultures très



Tableau 5 : Quantités de phosphore exporté par les cultures pour un rendement moyen

Cultures	Rendement (qx/ha)	P ₂ O ₅ (kg/ha)	Observations
Betterave sucrière	790	87	
Blé tendre	75	70/90 (*)	Rendement moyen sud de la France : 50 q – nord : 90 q
Maïs grain	100	70/90 (*)	Rendement moyen sans irrigation : 80 q – Avec irrigation : 110 q
Pomme de terre	470	80	
Colza	30-40	50/90 (*)	Le colza peut être fort exportateur de P si les parties aériennes sont exportées et non enfouies. Point commun colza/orge : très sensible à la carence en P donc apport de précaution même si sol riche.
Orge	68	54/68 (*)	

(*) Premier chiffre si exportation uniquement des grains, second chiffre si exportation en plus des parties aériennes.

représentées comme la betterave sucrière, le blé et le maïs. Elles sont proportionnelles aux rendements et plus élevées en cas d'exportation des parties aériennes. Ainsi, elles peuvent s'élever à 110 kg (sous forme de P₂O₅) avec une production de 90 quintaux de blé tendre et vente de la paille. Toutefois, ces exportations n'excèdent généralement pas 80 voire 70 kg de P₂O₅/ha/an, ce qui est peu en comparaison des exportations d'azote et de potassium, de 2 à 4 fois supérieures.

Indépendamment des quantités extraites, l'apport de phosphore va dépendre également du besoin de la culture. Ainsi, il est nécessaire de distinguer les cultures faiblement extractrices telles que le colza ou l'orge qui nécessiteront un apport de phosphore même si le sol est déjà bien pourvu. D'autres cultures fortement extractrices, telles que la vigne, ne nécessitent au contraire, que peu de phosphore.

L'éloignement et les prix

Parmi toutes les composantes du prix de revient des engrais et des amendements organiques : frais de reprise, de transformation, de commercialisation, ..., le transport devient un critère essentiel du coût global accentué par l'augmentation du prix des carburants. Ainsi, un mélange contenant des fientes de volailles avec des extraits secs

d'effluents porcins, en provenance de Belgique, sera vendu 19 €/t dans les Ardennes et 21 €/t (voire davantage) en Seine et Marne. Compte tenu des distances à parcourir, les coûts de transport seront ainsi très variables entre les différents produits issus du grand ouest. Les fientes sèches de poules pondeuses issues de Vendée seront bien plus proches des zones céréalières que les refus de décanteuse-centrifuge issus de stations de traitement finistériennes. La distance pouvant être parcourue dépend toutefois de la valeur ajoutée des produits : des engrais granulés organo-minéraux fabriqués en Bretagne sont vendus plus de 150 €/t à des vignobles du sud et du sud-ouest de la France. Pour des engrais et des amendements organiques à plus faible valeur ajoutée, les distances à parcourir devront être bien moindres afin que le coût de transport demeure au moins inférieur au prix de vente de la matière fertilisante.

L'échelle du prix de vente des produits et amendements organiques est difficile à expliquer en totalité, compte tenu des nombreux facteurs de variation pouvant le déterminer : **valeur agronomique, image, concurrence locale entre matières fertilisantes, qualité des relations commerciales,...** Les matières fertilisantes les moins onéreuses sont les déchets urbains tels que les boues,

généralement fournies gratuitement. Les déchets sont parfois vendus lorsqu'ils ont subi une transformation leur donnant de la valeur ajoutée (boues urbaines chaulées, composts de déchets verts). Cette médiocre valorisation économique est due à la mauvaise image des déchets urbains malgré l'amélioration pourtant constante de leur qualité.

Les produits organiques proprement dits, dont le mode de présentation est très diversifié, peuvent être vendus sous différentes formes : produits bruts, livrés en vrac, ensachés, rééquilibrés en éléments fertilisants et granulés. Ces derniers peuvent être valorisés sur des productions de haut de gamme telles que la viticulture. Toutefois, ce débouché demeure limité. D'autres débouchés comme le maraîchage, l'arboriculture, les jardineriers amateurs et les collectivités, pourraient probablement être mieux valorisés mais demeurent également limités. La vente aux particuliers constitue ainsi l'un des secteurs où les prix de vente peuvent être très élevés : de 3 à plus de 10 euros pour un sac de 50 litres, soit de 100 à plus de 350 €/t. Toutefois ce marché ne correspond pas à un débouché de masse.

Le marché des grandes cultures permettrait potentiellement d'absorber des quantités importantes. Des économies d'échelle sont

Parmi toutes les composantes du prix de revient des engrais et des amendements organiques : le transport devient un critère essentiel du coût global accentué par l'augmentation du prix des carburants.

Le marché des grandes cultures permettrait potentiellement d'absorber des quantités importantes.



Tableau 6 : Prix de vente indicatifs de quelques produits organiques

Prix en €/tonne de produit brut	Livraison/lieu	Principales caractéristiques des matières fertilisantes
Gratuit	Rendu racine	Boues urbaines, déchets issus de sucreries
3,5		Composts de déchets verts matures et stabilisés (Orgaterre) de chez ONYX
8	Rendu racine (Loiret)	Boues urbaines chaulées
15	Rendu bout de champs	Composts de fumiers de volaille, frais d'épandage à la charge du céréalier
19	Rendu bout de champs (Ardennes)	Mélange fientes de poules pondeuses avec un extrait sec d'effluents porcins - Composition en NPK : 2-2, 5-2. En été, les prix de vente sont plus élevés de 5/6 €/t. Prix pour un transport Belgique/Ardennes
25-30	Rendu bout de champs (Indre et Loire -23-25 €/t dans le Loir et Cher)	Fientes de poules pondeuses (origine Bretagne) sans mélange avec des minéraux ni autres produits organiques. Livraison en vrac
41	Rendu bout de champs (Loiret)	Produit de type 2-2-6 (enrichi en K pour la betterave) avec un C/N > 10
43	Départ usine (Aude)	Produit organique à plus de 80 % de MS et plus de 20 % de MO
61	Rendu bout de champs (Loiret)	Produit de type 2-4-8 (enrichi en K pour la betterave) avec un C/N de 13
62	Eure et Loir	Organo-minéral Fossehumus de type 16-45-7
150-180	Aude	Organo-minéral granulé de type 3-3-10 ou 7-8-20 pour la vigne
300		Organo-minéral Derome appelé G 8-5-14 S+3 MgO. Fabrication à base de guano, de tourteaux végétaux et d'engrais minéraux

L'utilisation d'engrais minéraux a toujours été privilégiée en raison de leur commodité d'emploi.



Déchets verts avant mélange et compostage avec des effluents d'élevage.

envisageables dans la transformation, la logistique et les modes de livraison des matières fertilisantes. Elles seront indispensables sur ces segments de marché, compte tenu de l'érosion du pouvoir d'achat des agriculteurs qui explique pour partie les niveaux d'apports très faibles observés aujourd'hui. Dans le Perche et la Beauce du Loir et Cher ainsi qu'en Indre et Loire, les apports de phosphore ne sont plus souvent que de l'ordre de 50 unités/ha par année, voire tous les deux ans. Pour des raisons également économiques, les apports de scories ont également été fortement réduits depuis une dizaine d'années en Seine et Marne. A contrario, l'essor du prix du pétrole qui accroît le coût de fabrication des engrais minéraux, surtout azotés, devrait améliorer l'attrait des fertilisants organiques.

Facilité et mode d'utilisation

Même si un bon rapport valeur agronomique/prix est indispensable pour les matières fertilisantes, il n'est

pas le seul critère à prendre en considération. En effet, l'utilisation d'engrais minéraux a aussi toujours été privilégiée en raison de leur commodité d'emploi : matériel adapté à des épandages de précision, même à petites doses, bonne connaissance de la disponibilité des éléments fertilisants, contraintes d'épandage modérées (suivi agronomique, distances,...). Néanmoins, ces fertilisants ne contribuent à aucun apport de matière organique et ceux d'éléments majeurs secondaires et de micro-éléments demeurent limités voire inexistantes. Les produits organiques présentent sur ces points de nombreux atouts. Une meilleure connaissance des coefficients d'équivalence-engrais des différents éléments fertilisants et du coefficient iso-humique de la matière organique serait toutefois souhaitable. Ces interrogations sont systématiquement exprimées par les techniciens des chambres d'agriculture, notamment en ce qui concerne la bio-disponibilité du phosphore des produits organiques dans les sols calcaires (Ardennes, Marne).

L'image des effluents porcins et avicoles

Les effluents porcins et avicoles provenant de l'ouest de la France doivent bénéficier d'une meilleure image afin qu'ils puissent être acceptés et vendus au meilleur prix. Des départements comme celui du Loir et Cher, de la Marne, de la Seine et Marne et des Ardennes reçoivent depuis de nombreuses années des fientes et des fumiers de volaille en provenance de Belgique, des Pays-Bas ou du grand ouest de la France. Les agriculteurs, habitués à recevoir ces effluents ne devraient pas avoir de réticence majeure concernant d'autres types de déjections animales. Inversement, d'autres départements comme ceux du Limousin en reçoivent peu actuellement ; leur acceptabilité n'est pas connue.

Contrairement aux déchets, les produits organiques ne sont pas soumis aux contraintes des plans d'épandage. Des techniciens de chambres d'agriculture constatent



des dérives dans l'utilisation à mauvais escient de produits organiques qui peuvent, comme les déchets, occasionner pollutions et nuisances. C'est pourquoi, ces effluents doivent être bien désodorisés afin d'acquiescer ou de préserver une bonne image. Les techniques de compostage, appliquées dans les règles de l'art, devraient s'avérer satisfaisantes. Elles permettent en outre d'améliorer l'homogénéité de la composition chimique et de l'aspect visuel, tant inter qu'intra-lot.

Conclusion

Les effluents porcins et avicoles potentiellement exportables représentent un petit nombre de produits. Il s'agit essentiellement des refus de séparation de phases des lisiers de porc, des fumiers de

volaille et des fientes sèches de poules pondeuses. Pour chacun de ces produits, la teneur en phosphore est le facteur limitant des quantités épandues compte tenu des besoins des cultures. Sur la base de cet élément, les besoins des utilisateurs sont particulièrement modérés, comme l'illustre l'érosion des consommations d'engrais minéraux phosphatés depuis plus de 15 ans. Malgré un surcoût de transformation, il est parfois préférable de procéder à des mélanges avec des engrais minéraux ou d'autres produits organiques. Ce rééquilibrage « à la carte » en éléments fertilisants permet de s'adapter à l'ensemble des besoins des utilisateurs.

Pour la filière avicole qui a perdu environ 20 % de ses effectifs au cours des 5 dernières années et

s'est engagée, depuis de nombreuses années, dans le transfert de déjections, la recherche de débouchés devrait être cependant moins problématique que pour la filière porcine (dont le nombre de stations de traitement devrait, à terme, s'établir entre 400 et 500 unités dans le grand ouest). La difficulté proviendra moins des quantités produites, qui devraient, malgré tout, rester modestes relativement à la production de matières fertilisantes issues des autres secteurs d'activité, que du surcoût engendré par la commercialisation et notamment par le transport des refus de séparation de phases. Pour l'instant, ce coût est difficile à déterminer car il dépendra largement des choix techniques et commerciaux retenus pour leur mise en marché. ■

La difficulté proviendra moins des quantités produites, que du surcoût engendré par la commercialisation et par le transport des refus de séparation de phases.

Contacts :

pascal.levasseur@itp.asso.fr

Références bibliographiques

- Biomasse Normandie (2002). Evaluation des quantités actuelles et futures des déchets épandus sur les sols agricoles et provenant de certaines activités. Lot 3 : effluents d'élevage. Ed MEDD, 56 p.
- Bispo A. et Bourmeau E., 2003. Les déchets organiques : intérêts et risques pour les sols. In. Enjeux de l'utilisation des sols – Journées ECRIN de l'environnement.
- INRA, 1995. Synthèse nationale des analyses de terre : www.inra.afes.snas
- Levasseur et Lemaire, 2003. Etat des lieux du traitement des lisiers de porcs en France. Techniporc, Vol. 26, n°4, p 41-42.
- Levasseur, 2005. Composition des effluents porcins et de leurs co-produits de traitement – Quantités produites. Ed. ITP, 68 p.
- Petit O., 2003. Compostage : quel cadre réglementaire en France ?. In. : Les entretiens de l'Environnement - Pau, 26-27 mars 2003.
- UNIFA, 2004. Evolution de la fertilisation des sols agricoles en France : N, P₂O₅ et K₂O de 1988-1989 à 2002-2003 : www.unifa.fr