
Existe-t-il des solutions de traitement des déjections animales pour l'Irlande ?

Owen T. Carton

En Irlande, comme dans beaucoup de pays européens, l'intensification des systèmes de production animale durant ces quarante dernières années a généré des problèmes de gestion des effluents d'élevage. L'arrivée sur le marché d'engrais minéraux peu coûteux et faciles d'utilisation a fait baisser la confiance que l'on attribuait depuis des siècles aux « engrais de ferme », en tant que source d'éléments nutritifs pour les cultures. Le résultat, dans de nombreuses exploitations, a été l'apparition d'une gestion de type épandage de déchets, plutôt que de pratiques de recyclage des éléments nutritifs. Ceci se reflète dans la faible application des codes de bonnes pratiques. En conséquence, les déjections animales sont souvent perçues comme contribuant à la pollution de l'environnement. De plus, les éléments nutritifs des effluents épandus ne sont que faiblement récupérés par les cultures, car des engrais minéraux couvrant largement les besoins des plantes sont souvent appliqués simultanément.

Cet article examine les solutions de traitement des déjections animales qui seraient applicables aux exploitations irlandaises. Il prend en compte la quantité totale et la concentration en éléments nutritifs des déjections animales produites annuellement. On met en évidence les principaux risques de pollution associés aux pratiques de gestion des déjections animales. Un bref aperçu des résultats est présenté, à partir de deux des approches en cours d'étude, pour améliorer la fiabilité de l'azote des effluents dans la production d'herbe. Sur la base d'une étude de cas irlandaise, le contexte et les exigences d'une solution de traitement sont discutés. On insiste sur le besoin d'améliorer encore les normes de gestion, avant l'adoption de techniques de traitement, soit centralisées, soit à l'échelle des exploitations.

La production des déjections animales en Irlande et les répercussions sur les options de gestion

On estime que 153 millions de tonnes de déjections sont produites chaque année en Irlande par les animaux (tableau 1). Les bovins et les moutons représentent 97 % de ce total, les porcs et volailles 3 %. Rapportée à la surface agricole totale du pays (4,43 millions d'ha), cette quantité de déjections animales représente 34,5 tonnes/ha.

Le problème de gestion ne se pose que pour le fumier des bovins et des moutons en stabulation durant l'hiver. Celui qui est produit durant la saison de pâturage est recyclé directement par les prairies ; en général, le risque de pollution lié à ce fumier est minimal. On estime qu'un maximum de 47 millions de tonnes de fumier de bovins et de moutons nécessitent une gestion, en se basant sur une période en stabulation de 135 jours pour les bovins et de dix jours pour les moutons (tableau 1).

On estime la charge moyenne annuelle en azote, phosphore et potassium associée à ces déjections à respectivement 107 et 122 kg/ha¹. Il est intéressant de noter que seulement 11 % des terres disponibles ont une charge en azote provenant des déjections dépassant 140 kg/ha. Ces données montrent que les terres agricoles irlandaises ont la capacité d'assimiler, à la fois sans risque pour l'environnement, les charges organiques et minérales provenant des déjections animales épandues correctement. Cependant, cette vue globale peut masquer des régions où il existe des excédents en éléments nutritifs, par exemple quand on associe des exploitations d'élevage intensif de porcs et de volailles sur des sols pauvres.

Owen T. Carton,
Teagasc, Johnstown
Castle, Research and
Development Centre
Wexford, Irlande

	Production totale (m t)	Quantité nécessitant une gestion (m t)
Bovins	114,2	42,3
Moutons	35,7	1,0
Porcs	2,8	2,8
Volailles	0,6	0,6
Total	153,3	46,7

Tableau 1. - Estimation pour l'Irlande de la production totale de déjections animales et de la quantité nécessitant une gestion (Carton et Magette, 1996).

L'estimation des quantités annuelles d'azote, de phosphore et de potassium contenues dans les déjections animales et qui nécessitent une gestion est présentée dans le tableau 2. La valeur de ces éléments nutritifs, estimée à 165 millions de £, rapportée à la dépense annuelle de 306 millions de £ en engrais minéraux, montre que les déjections animales peuvent réduire les coûts de la fertilisation dans l'agriculture irlandaise, s'il sont recyclés efficacement.

	Fumier quantité (k t)	valeur (m £)	Engrais quantité (k t)	Minéraux valeur (m £)
Azote	176,3	84,6	428,8	211,0
Phosphore	31,3	27,8	62,4	55,4
Potassium	201,3	52,3	150,5	39,7
Total		164,7		306,1

Tableau 2. - Estimation des quantités annuelles d'éléments nutritifs sous forme d'engrais animaux nécessitant une gestion, suivie de leur valeur monétaire, comparée à l'utilisation d'engrais minéraux, suivie des dépenses des fermiers irlandais en 1994/95 (D'après Carton et Magette, 1996).

En conséquence, l'épandage des déjections sur les terres est recommandé, comme étant l'option de « traitement » la plus durable d'un point de vue économique, dans la plupart des exploitations irlandaises. Une bonne gestion de l'épandage garantit non seulement une récupération des éléments nutritifs, particulièrement le phosphore et le potassium, mais réduit aussi les risques de pollution. En pratique, des efforts en matière d'appui technique et de formation doivent encore être réalisés, de façon à changer l'attitude des agriculteurs vis-à-vis des déjections animales, qu'ils considèrent comme des déchets dont il faut se débarrasser. L'analyse récente des sols de trente exploitations laitières intensives dans le sud du pays illustre la réalité, à savoir que l'on est loin d'avoir abouti à une substitution des engrais minéraux par les « engrais de ferme » dans la plupart des exploitations irlandaises. En effet, plus de 50 % d'entre elles ont des teneurs en phosphore et en potassium dans le sol supérieures à celles qui sont nécessaires à un rendement maximal des cultures (figure 1). Ceci indique une surfertilisation par les engrais minéraux. Beaucoup d'agriculteurs peuvent économiser de l'argent en réduisant les quantités d'engrais non organiques

utilisés chaque année. Les teneurs élevées de phosphore dans le sol peuvent contribuer à accroître le risque de fuites de phosphore des terres agricoles vers les eaux. Appuyée par le programme européen « LIFE », une campagne nationale est actuellement en cours pour promouvoir, au niveau des exploitations, l'adoption de pratiques de gestion des éléments nutritifs, visant à intégrer pleinement les engrais animaux dans les plans annuels de fertilisation (Daniel *et al.*, 1997).

Pollution et gestion des déjections animales en Irlande

La pollution de l'eau est associée aux activités agricoles, incluant la mauvaise gestion des effluents et des autres déchets de la ferme. Durant les années 70 et 80, alors que les industries étaient en plein essor, on a assisté à une prise de conscience croissante, au niveau national, de l'impact des activités agricoles sur l'environnement. Au début, cela s'est manifesté par un nombre croissant de poissons morts dans les rivières, à la suite de fuites de matières organiques (rejets d'effluents de lisier ou d'ensilage directement dans les cours d'eau). Dans la même période, un lac considéré comme une des meilleures zones de pêche irlandaises a connu un phénomène d'eutrophisation dû à l'excès de phosphore, provenant des lisiers épanchés au niveau du bassin versant par des exploitations porcines (Champ, 1991).

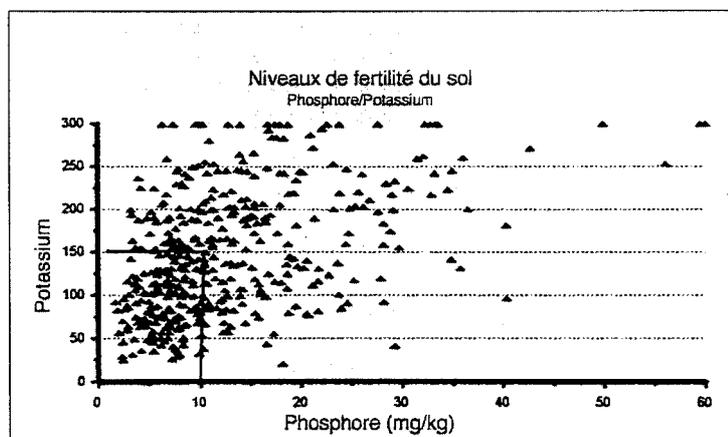
En réponse à ce problème, on a mis en place des stratégies d'information, de formation et d'appui technique, et des subventions pour les mesures de contrôle de la pollution dans l'enceinte des fermes. L'asphyxie de poissons, due à une fuite de matière organique provenant des activités agricoles, a été réduite de façon significative (Dollard, 1994). Cependant, la qualité de nos rivières nationales continue à se dégrader progressivement, à cause de l'enrichissement en éléments nutritifs. Entre 1971 et 1990, on a assisté à un déclin des eaux non polluées de 83 % à 77 %. Il faut noter à ce propos que les données nationales tendent à occulter des détériorations importantes de la qualité de l'eau dans certaines régions (Clabby *et al.*, 1992). Un grand nombre de rapports récemment publiés ont souligné la détérioration de la qualité de l'eau dans deux des plus importants de nos lacs classés et protégés (Bowman *et al.*, 1993 ; Mc Garrigle *et al.*, 1993). Les fuites en phosphore venant des activités agricoles et l'épandage de déjections animales sont les causes de cette détérioration. Au niveau national, on a exprimé des inquiétudes au sujet de la dégradation de la qualité des eaux super-

ficielles, ce qui s'est traduit par un nombre croissant de lois, par exemple la « Waste Bill » de 1996, réglementant le permis de l'Agence de protection de l'environnement (EPA) des unités de production de porcs et de volailles, et l'introduction de codes de bonnes pratiques volontaires en vue de protéger les eaux de la pollution par les nitrates. La pollution par les nitrates des eaux souterraines n'est pas considérée comme un problème à l'échelle nationale. Cependant, il existe des problèmes localisés concernant des sols filtrants.

La pollution de l'air provenant de la gestion des déjections et des déchets par les fermes concerne avant tout les nuisances olfactives. C'est un problème qui se développe, avec la croissance de l'industrie du tourisme, ainsi que l'extension des villes au détriment des campagnes. Les émissions d'ammoniac provenant des activités agricoles sont susceptibles de devenir un problème immédiat si des lois européennes sont mises en place pour les contrôler.

Gestion des lisiers de porcs et des fumiers de volailles - un cas spécial pour le traitement ?

L'épandage des lisiers porcins et des fumiers de volailles sur les terres, bien qu'il reste une option de gestion intéressante, crée un certain nombre de problèmes spécifiques, par rapport à celui des animaux ou pâtures. La taille des terres agricoles destinées à recevoir des effluents est en général petite par rapport à la production de ces unités intensives. L'importation de grandes quantités de phosphore dans la nourriture et son assimilation relativement faible par l'animal, engendrent de fortes concentrations en éléments minéraux dans les déjections. Dans le cas d'une unité porcine intégrée (truies et engraissement de porcs), environ 72 % de l'apport de phosphore se retrouvent dans les excréments. Les volumes annuels de lisier à gérer sont importants, du fait que les unités porcines sont souvent importantes et que le lisier est produit toute l'année. Par exemple, 73 unités de production de truies en Irlande représentent 46 % du cheptel national de truies, comptant 152 000 têtes. En termes de production de volailles, il y a une tendance croissante à l'intégration d'élevages de volailles dans des fermes laitières intensives, d'où un surplus de phosphore sur l'exploitation. L'apparition de teneurs excessives en phosphore dans le sol est liée aux terres utilisées pour recevoir les lisiers porcins et des fumiers de volailles (Teagasc, 1994). Il est de plus en plus démontré qu'il existe une corrélation entre les teneurs en phosphore dans le sol et l'enrichissement en phosphore des eaux. La population, de son côté,



est davantage sensible aux nuisances olfactives provenant de ces lisiers, qui seraient supérieures à celles des fumiers bovins.

Les inquiétudes de la population concernant l'impact sur l'environnement de ces unités, se reflètent dans le fait que l'Agence de protection de l'environnement (EPA) va introduire un système d'autorisations pour les exploitations porcines et de volailles dépassant une taille spécifique. L'élément clé de ce système d'autorisations sera un plan de gestion des éléments nutritifs concernant les terres d'épandage, en insistant sur l'équilibre entre les apports de phosphore par les déjections animales et les besoins en phosphore des cultures. En conséquence, il faudra que ces unités intensives se procurent des terres d'épandage supplémentaires. Ceci impliquera un transport des déjections animales sur de plus grandes distances. Aux problèmes concernant le transfert sur d'autres terres d'épandage, s'ajoutent aussi les objections de la part de la population concernant les émissions d'odeurs sur le lieu d'épandage des lisiers.

Ainsi, il n'est pas surprenant que quelques-unes de ces unités soient à la recherche d'une technique de traitement qui réduirait le volume de lisier, en vue de faciliter le transport et d'éliminer les odeurs. Cependant, il n'est pas encore très facile de déterminer quelles sont les bonnes solutions de traitement.

Utilisation des déjections et des éléments nutritifs

En Irlande, on recommande que les déjections soient épandues sur les cultures à la bonne période, en respectant les quantités à épandre et en utilisant les meilleures techniques d'épandage disponibles, en vue de maximiser l'efficacité du recyclage des éléments

Figure 1. – Niveaux de phosphore et de potassium dans le sol sur trente exploitations laitières intensives irlandaises.

nutritifs des déjections. Inévitablement, presque tout le lisier est épandu sur des herbages, car plus de 94 % des terres agricoles sont utilisées pour la production d'herbe (pâturage ou fourrages).

On peut améliorer l'utilisation des éléments nutritifs des déjections par une bonne gestion : par exemple, un épandage de la bonne quantité de lisier, au bon moment et en utilisant des équipements adaptés. Cependant, l'amélioration de la récupération de l'azote du lisier épandu sur des herbages destinés à l'ensilage reste un objectif qui nous échappe depuis de nombreuses années en Irlande. Beaucoup d'approches stratégiques ont été étudiées. Très peu ont été suivies au niveau des exploitations. Les recherches entreprises par Teagasc sur les stratégies d'amélioration du processus d'utilisation de l'azote des lisiers par la culture/herbage se sont concentrées sur les technologies d'épandage réduisant les émissions, et sur l'acidification des lisiers par l'acide nitrique. Les deux types de stratégie visent à réduire ou à prévenir les pertes d'ammoniac par volatilisation, et ainsi à améliorer le potentiel de récupération par la culture.

Épandeurs réduisant les émissions, et récupération de l'azote du lisier par l'herbe en ensilage

Durant ces trois dernières années, des essais au champ ont été menés pour déterminer les répercussions des techniques d'épandage des lisiers entraînant peu d'émissions (épandage par bandes et injection superficielle), et les comparer avec l'épandeur à éclateur traditionnel (splash-plas), pour mesurer l'efficacité de l'azote du lisier pour la production d'ensilage. On a prouvé que l'épandage en bandes et l'injection superficielle amélioraient la récupération de l'azote du lisier bovin par rapport à la technique traditionnelle d'épandage (figure 2).

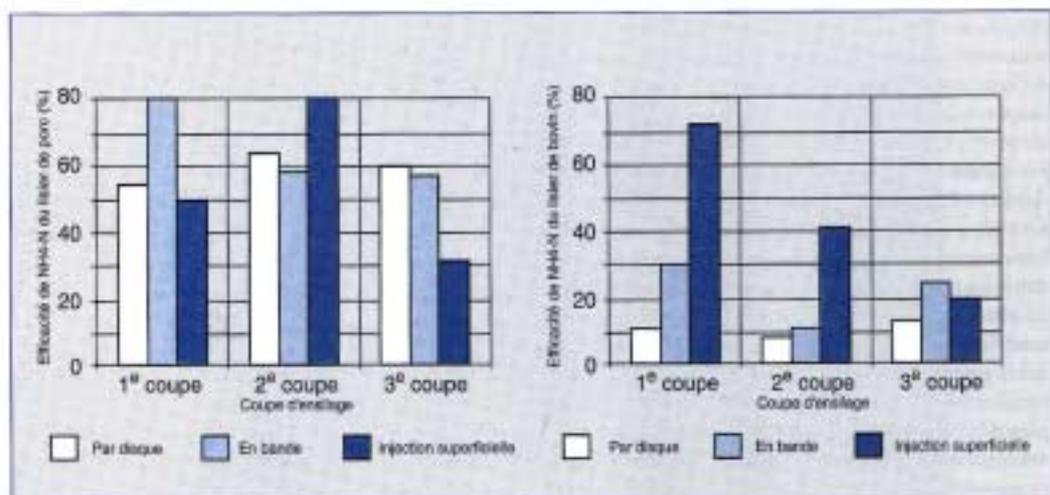
Les effets se font plutôt sentir tôt dans la saison de croissance que tard (Carton *et al.*, 1994). Les avantages du système sont moins nets pour le lisier porcin (figure 2). Cependant, les essais montrent bien qu'il existe une grande différence avec ces nouvelles méthodes. Davantage d'essais sur le terrain et d'études de modélisation sont nécessaires, avant que l'on puisse recommander aux agriculteurs de pratiquer l'épandage par bandes ou l'injection superficielle.

Acidification des lisiers et récupération de l'azote du lisier par les cultures et l'ensilage

Un essai, qui a duré trois ans, sur l'acidification des lisiers par l'acide nitrique, vient d'être achevé par Teagasc et Queens à l'université de Belfast. Les objectifs de cet essai étaient de concevoir, de construire et d'évaluer un système d'épandage du lisier permettant d'acidifier les lisiers animaux durant les opérations d'épandage, et d'évaluer le potentiel de lisier traité à l'acide nitrique. On cherche ainsi à améliorer la récupération et la fiabilité de l'azote pour une production d'herbes à ensiler.

Le système d'épandage du lisier mis au point et testé est très bien décrit par Lenehan *et al.*, (1994). Un mélangeur en continu, statique, en ligne, a été utilisé pour faire le traitement du lisier avec de l'acide. Des pompes à acide et à lisier à fonctionnement hydraulique, et déplacement positif, ont été installées sur la tonne pour faciliter un contrôle exact de la quantité de lisier épandu et de la dose d'acide. Un système de contrôle automatique a été mis en place pour permettre toutes les commandes depuis la cabine du tracteur, et ainsi garantir la sécurité de l'opérateur. La machine s'est avérée capable de contrôler la vitesse de la pompe à lisier, donc la quantité de

Figure 2. – Influence de la méthode d'épandage du lisier sur la récupération de l'azote des lisiers bovins (à gauche) et porcins (à droite) par référence du nitrate d'ammoniac et de calcium pour les première, deuxième, troisième coupes d'ensilage (Carton *et al.*, 1994).



	Témoin			Acide nitrique		
	En bande	Aéroaspersion	pH 5,5	pH 5,5	pH 4,5	pH 4,5
	En bande	Aéroaspersion	En bande	Aéroaspersion	En bande	Aéroaspersion
Moyenne générale	0,58	0,38	0,86	0,82	0,95	0,86
Écart-type	0,36	0,25	0,34	0,26	0,16	0,19
Coefficient de variation %	61	60	28	32	16	22
Nombre d'observations	39	39	39	39	18	18

Tableau 3. – Résumé des résultats moyens, sur tous les sites, coupes et années confondues, concernant l'efficacité relative de l'assimilation de l'azote du lisier traité à l'acide nitrique, par référence à un engrais témoin à base de nitrate d'ammoniac/carbonate de calcium.

lisier épandue, à 5 % près. L'acide a été contrôlé entre -2,7 % et +1,5 % de la dose prévue.

Entre l'automne 1992 et 1994, une série de sept essais sur le terrain ont été réalisés (Carton *et al.*, 1995). Deux correspondaient à la première coupe d'ensilage (avril - juin), deux à la deuxième coupe d'ensilage (juin - août), et trois à la troisième coupe d'ensilage (août - septembre). Il y avait six sites pour chacune des coupes dont trois dans le Sud de l'Irlande et trois dans le nord. Les traitements utilisés ont été les suivants : le lisier bovin a été traité à l'acide nitrique, et le pH abaissé soit à 5,5 (pour tous les essais), soit à 4,5 (dans trois essais). Un lisier bovin témoin non traité a été épandu en utilisant deux méthodes - l'épandeur traditionnel par aéroaspersion et l'épandeur en bandes.

Pour évaluer la récupération de l'azote par la culture après les traitements, on a comparé le lisier avec un engrais minéral de référence à base de nitrate d'ammoniac/carbonate de calcium. Une efficacité de 1 signifie que l'azote du lisier est comparable à l'azote de l'engrais minéral pour une production de matière sèche herbacée.

L'efficacité de l'azote des lisiers, non traités et traités, est variable et inférieure à celle de l'azote de l'engrais (tableau 3). En moyenne, sur tous les essais, la meilleure efficacité pour les lisiers est obtenue avec l'épandage en bandes (0,58), celle de la méthode traditionnelle étant moindre (0,38). L'acidification à un pH de 5,5 avec l'acide nitrique a amélioré l'efficacité de l'azote du lisier : 0,86 pour l'épandeur en bandes et 0,82 pour l'épandeur à éclateur traditionnel. Des études de laboratoire avaient montré que l'acidification à un pH de 5,5 devrait être l'idéal pour empêcher la dénitrification du nitrate apporté dans l'acide.

Malgré tout, les résultats ci-dessus suggèrent quelques pertes par dénitrification. Ainsi, il a été décidé

d'abaisser davantage le pH du lisier (4,5) en ajoutant plus d'acide nitrique. Ceci a amélioré l'efficacité (0,91) moyenne pour les deux techniques d'épandage. Cependant, la quantité d'acide nécessaire pour atteindre un pH de 4,5 rend l'acidification difficile dans la pratique : sur la plupart des cultures, la concentration élevée en azote minéral du lisier est une contrainte majeure pour les dosages volumétriques des épandages. Les résultats concernant les lisiers bruts et acidifiés (pH 5,5), épandus par bande ou par éclateur, ont été soumis à une analyse statistique pour comprendre l'origine des variations de l'efficacité de l'azote. Les effets principaux des sites, des coupes, de l'addition d'acide et de la méthode d'épandage sont tous très hautement significatifs ($P < 0,001$) avec peu d'interactions significatives. Par exemple, les efficacités varient d'un site à l'autre, entre 0,46 et 0,87 (écart type = 4,3), et d'une coupe à l'autre, entre 0,55 pour la première coupe en 1993 et 0,86 pour la deuxième coupe en 1994 (E.T. = 4,6).

On observe une amélioration d'efficacité de l'azote du lisier acidifié par rapport au lisier brut non traité. Cependant, la réponse des cultures d'herbes à ensilage au lisier traité à l'acide nitrique est très variable, et l'azote de l'engrais minéral reste plus efficace avec nos conditions de sol et de climat. Un bilan économique et les problèmes de sécurité défavorables font que l'acidification à l'acide nitrique a peu de chance d'être adoptée en tant que pratique agricole.

Une installation de traitement des déjections animales et des déchets - étude de cas

En 1993, une étude sur la gestion des déchets fut entreprise dans le comté du Monaghan (Teagasc, 1994). Ses objectifs étaient d'estimer au niveau qualitatif l'impact de l'agriculture sur l'environnement et de faire

des recommandations qui permettraient une expansion continue des exploitations, tout en réduisant l'impact de l'agriculture sur l'environnement.

Le comté du Monaghan est dominé, en nombre d'exploitations (90 %), par des systèmes de production animale au pâturage, avec des vaches laitières, des bovins ou des moutons comme activité principale. Le reste des exploitations est constitué d'exploitations « intensives » de production de volailles, de champignons, ou de porcs. Les productions de volailles et de champignons comptent pour 47 % et 12 % respectivement de la production agricole totale du comté (le GAO) et, rapportées au GAO national, elles comptent pour 4 % et 2 %. On attend, pour les dix ans à venir, une augmentation de la production de volailles et de champignons de 2,5 et 5 % par an, respectivement.

Les données sur la qualité de l'eau ont indiqué une dégradation marquée des eaux de surface dans le comté durant ces vingt dernières années. En 1971, 83 % de la longueur de la rivière Monaghan, n'étaient pas polluées. Le niveau était similaire à la moyenne nationale. En 1990, la partie non polluée de la rivière Monaghan s'est réduite de 30 %, alors que la moyenne nationale est de 78 %. Presque les trois-quarts des lacs du comté sont classés comme eutrophes et hyper-eutrophes, comparés à la moyenne nationale qui est de 20 %. L'agriculture a joué un rôle important dans cette dégradation (Teagasc, 1994).

On a estimé à 28 kg/ha la charge excédentaire moyenne annuelle de phosphore dans le comté. Ceci représente la différence entre l'apport total (38 kg/ha) et la demande basée sur les exigences des cultures (10 kg/ha). Les déjections animales (23 kg/ha) et les engrais achetés contenant du phosphore (15 kg/ha) constituent l'apport. Il est intéressant de noter que l'apport de phosphore par les engrais achetés est 50 % supérieur aux besoins des cultures. Les fermiers semblent ne pas prendre en compte la contribution du phosphore provenant des déjections animales ou des déchets épandus. Cette attitude confirme ce qui a été dit plus haut, à savoir que les déjections sont souvent perçues comme un déchet dont on doit se débarrasser.

Les charges élevées en phosphore contenues dans les déjections et déchets animaux montrent que les terres du comté ne sont pas suffisantes pour que l'on puisse continuer cet épandage sans risque de polluer les ressources en eau. Réduire les apports de phosphore dans l'organisation actuelle des exploitations impliquerait soit une réduction de la production, soit des changements complets des pratiques existantes.

La première solution n'est pas satisfaisante d'un point de vue économique, la deuxième n'est pas encore réalisable d'un point de vue technologique.

Pour exporter ce phosphore du comté, il faudrait redistribuer les déchets sous une forme brute ou traitée. On peut noter quelques réticences de la part d'exploitants du Monaghan à accepter les fumiers bruts venant d'ailleurs que de leurs fermes, alors que c'est une stratégie courante de gestion des déchets agricoles dans d'autres pays d'Europe (voir article de P. Derikx *et al.*, dans ce numéro). On pourrait changer cette attitude par des programmes de formation. Une autre alternative serait de transformer les déjections et déchets excédentaires, sous forme d'un produit déshydraté, que les agriculteurs seraient plus susceptibles d'accepter, et qu'il serait plus facile de transporter.

Un processus de traitement potentiellement viable destiné aux déchets municipaux, industriels et agricoles a été proposé (Teagasc, 1994). L'usine de traitement combine plusieurs opérations : une digestion anaérobie suivie d'une déshydratation et d'un séchage des fumiers et déchets liquides, ainsi qu'une incinération des fumiers/déchets « secs ». Néanmoins, le succès d'une telle installation de traitement dépend d'un certain nombre de facteurs clés : la mise au point des bases techniques de l'usine, une politique des prix des entrants et des sortants, l'efficacité des opérations et le contrôle des coûts, des initiatives de coopération, une expertise sur l'organisation, ainsi qu'une étude de marché. Il convient de noter que l'usine de traitement n'était que l'une des six solutions proposées, pour résoudre ces problèmes de gestion de fumiers et déchets dans le comté.

Pratiques de gestion des fumiers et implications dans les systèmes de traitement

Posséder une capacité suffisante de stockage est une condition préalable à tout programme de gestion des déjections. Bien qu'un milliard de £ ait été investi dans les bâtiments des exploitations par l'industrie durant ces dix dernières années, il reste encore à améliorer les équipements de stockage du lisier dans les exploitations irlandaises. Par exemple, l'étude Monaghan a montré qu'il y avait eu un investissement de 25 millions de £ dans les équipements de stockage dans les huit à dix dernières années (Teagasc, 1994). Cependant, un audit réalisé sur 400 exploitations, parallèlement à cette étude, a conclu qu'un investissement de plus de 62 millions de £ était encore nécessaire pour que les équipements de stoc-

kage des fumiers et déchets soient aux normes. Introduire des usines de traitement sans posséder une capacité de stockage adéquate, pourrait à la longue être un obstacle à la réalisation des objectifs fixés.

Une étude récente portant sur les lisiers bovins et porcins a démontré qu'il existait de grandes différences dans le contenu des matières sèches (tableau 5). Les teneurs en matière sèche des lisiers varient dans des proportions de six et dix fois pour les bovins et les porcs respectivement. C'est dans les fosses de lagunage en plein air que l'on trouve les concentrations les plus faibles en matières sèches, respectivement 69 et 39 g/kg pour les lisiers de bovins et de porcs. Il semble que la dilution avec de l'eau extérieure soit l'une des causes principales de l'obtention de lisiers relativement dilués.

Les deux étapes essentielles pour les exploitations se proposant de traiter leurs déjections, restent l'accroissement important des capacités de stockage et l'élimination de l'eau. La résolution de ces problèmes conditionne fortement l'adoption, par les exploitations, de techniques de traitement, à l'échelle de la ferme ou centralisée. Une étude sur le potentiel de la digestion anaérobie pour traiter le fumier des porcs, a montré qu'il fallait un lisier frais contenant un minimum de matière sèche, soit 45 g/kg, pour obtenir une production efficace de gaz (O'Flaherty, 1991). Il est intéressant de noter que la suppression d'eau extérieure (pluie...) dans les fosses de stockage du lisier augmente la capacité effective de stockage dans beaucoup de fermes irlandaises, sans nécessiter de gros investissements.

Le transport du lisier vers une usine de traitement centralisé devra être réalisé dans de bonnes conditions d'hygiène. Déjà, le transport du lisier sur la voie publique, dans des tonnes sales et qui fuient, a soulevé dans la population l'idée que le traitement du lisier est une menace pour l'environnement.

	Matière sèche g/kg ¹
<i>Lisier de bovins (50 échantillons)</i>	
Moyenne	69
Mini-maxi	20 - 123
<i>Lisier de porcs (52 échantillons)</i>	
Moyenne	32
Mini-maxi	10 - 102

Tableau 4. – Résumé des résultats de l'enquête concernant la composition en matières sèches et en éléments nutritifs des lisiers bovins et porcins (O'Bric, 1991).

Conclusions

L'épandage sur les terres restera l'option de gestion des déjections la plus durable pour la plupart des exploitations irlandaises.

Les exploitations porcines et de volailles feront appel aux solutions de traitement pour résoudre les problèmes liés au transport et aux odeurs, et s'adapter aux contraintes des contrôles réglementaires portant sur l'épandage. Au bout du compte, le choix dépendra des exigences individuelles et sera influencé par des considérations économiques et techniques. Cependant, il est de plus en plus probable que les politiques de protection de l'environnement deviennent des critères déterminants et qu'ils passent au-dessus des considérations économiques, qui auraient une importance secondaire.

De bonnes pratiques de gestion des déjections sont un élément essentiel pour permettre de mettre en application les techniques de traitement dans les exploitations irlandaises. La formation et l'appui technique seront nécessaires pour atteindre ces objectifs. □

Résumé

Deux des objectifs du traitement des déjections animales sont : réduire la pollution potentielle et accroître l'efficacité de l'utilisation des éléments nutritifs par la culture. Cependant, l'épandage des déjections animales est la solution de « traitement » la plus durable d'un point de vue économique pour la plupart des exploitations d'élevage irlandaises. Améliorer la fiabilité de l'azote des déjections animales pour la production d'ensilage d'herbe, reste une exigence importante en terme de récupération des éléments nutritifs par la culture. Les exploitations intensives d'élevage de porcs et de volailles seront amenées à s'intéresser davantage à la question, et à adopter des techniques de traitement, sous la pression des contrôles réglementaires sur leurs activités qui s'accroissent. Dans ce contexte, faciliter le transport des déjections animales (par exemple, la concentration et la stérilisation), et réduire les nuisances olfactives, sont les exigences de base pour toute solution de traitement. Cependant, les exploitations irlandaises n'adopteront des méthodes de traitement des déjections animales qu'après avoir amélioré considérablement les règles de gestion agronomique.

Bibliographie

- BOWMAN, J. J., MCGARRIGLE, M. L., CLABBY, K. J., 1993. Lough Derg: An investigation of eutrophication and its causes. Part 1. Water quality assessment, nutrient sources, conclusions and recommendations. Publ. Environment Research Unit, Dublin.
- CARTON, O. T., CUDDIHY, A., LENEHAN, J. J., 1994. The effect of slurry spreading technique on silage dry matter yields. In: Proceedings of the seventh Technical Consultation on the ESCORENA Network on Animal Waste Management (Ed. J.E. Hall). Bad Zwischenahn, Germany. May 1994. pp 231- 236.
- CARTON, O. T., LENEHAN, J. J., STEVENS, R. J., 1995. Utilisation of nutrients in animal slurries. International Fund for Ireland Final Project Report. 41 pp
- CARTON, O. T., and MAGETTE, W. L., 1996. Manures - Waste or Resource. In: Proceedings of Institution of Engineers of Ireland, Annual Conference "Waste not- Want not - Engineering Solutions to Sustainable Development", Athlone, Setembre 1996.
- CHAMP, W. S. T., 1991. The impact of land spreading manures on fisheries resources. In: Proceeding of Environmental Impact Conference - Management, treatment and Land spreading of Manures and Wastes. Wexford, September 1991. Publ. The Institution of Engineers of Ireland.
- CLABBY, K. J., LUCEY, J., MCGARRIGLE, M. L., BOWMAN, J. J., FLANAGAN, P. J. TONER, P. F., 1992. Water quality in Ireland 1987-1990. Part 1: General Assessment. Publ. Environmental Research Unit, Dublin.
- DOLLARD, R., 1994. Combining Community environmental objectives and standards with EU agricultural and environmental measures in Ireland. In: Proceedings of a Conference on the integration of EC environmental objectives with agricultural policy. Royal Dublin Society, Dublin, March 1994. pp 53 - 60.
- LENEHAN, J. J., CARTON, O. T., STEVENS, J., 1994. On-tanker acidification system for slurry treatment. In: Proceedings of the seventh Technical Consultation on the ESCORENA Network on Animal Waste Management (Ed. J.E. Hall). Bad Zwischenahn, Germany. May 1994. pp 237- 242.
- MCGARRIGLE, M. L., CHAMP, W. S. T., NORTON, R., LARKIN, P., MOORE, M., 1993. The trophic status of Lough Conn. Publ. Mayo County Council, Castlebar.
- O'BRIC, C, 1991. A survey of the nutrient composition of cattle and pig slurries. Project Report submitted to the National University of Ireland in part fulfilment of the requirement of the Degree of Master of Science (Agriculture).
- O' FLAHARTY, T., 1991. Experiences with anaerobic digestion - Lough Sheelin Project. In: Proceeding of Environmental Impact Conference - Management, treatment and Land spreading of Manures and Wastes. Wexford, September 1991. Publ. The Institution of Engineers of Ireland.
- TEAGASC, 1994. Monaghan Agricultural Waste Management Study. Teagasc, Johnstown Castle, Wexford.

Owen Carton est diplômé de l'université de Dublin où il a obtenu successivement sa licence, sa maîtrise et son doctorat en sciences agronomiques respectivement en 1977, 1981 et 1988. Son mémoire de maîtrise (Master) portait sur la nutrition animale (porcs). Au cours de son doctorat, il s'est spécialisé sur les problèmes de gestion des prairies. Les résultats de son travail constituent encore à l'heure actuelle les bases d'un système de gestion efficace des prairies pratiqué par la plupart des fermiers irlandais.

Il rejoint en 1989 le Département environnement et utilisation des territoires au centre de Johnstown, où lui a été confiée la responsabilité du programme national de recherche sur la gestion des déjections animales, responsabilité qu'il occupe toujours. L'un des résultats marquants de ce centre a été le développement d'un plan de gestion de la fertilisation par Teagasc. En 1993, il a été nommé Chef du département environnement et utilisation des territoires.