

It's waste and a valuable resource too

by Jennie Wang, Statistics Canada

Manure management has become a hot topic of late. For neighbours concerned about the smells emanating from nearby livestock or poultry operations, legislators worried about possible water pollution due to over-application, and farmers concerned about limits on their right to farm and make a living, there's much to debate about manure. In many cases, livestock operations and populated areas are located side by side, increasing the possibility of conflict.

Competition and demand for quality, inexpensive food products have encouraged livestock operations to intensify, increasing the number of animals per farm (Table 1). With more animals on fewer, larger farms, there's more manure to dispose of. This pressure, especially in areas with a limited land base, has encouraged the development of regulations and new techniques for managing manure.

Table 1

Average number of animals per farm

	1996	2001	
Cattle and calves	105	127	Bovins et veaux
Pigs	523	902	Porcs
Hens and chickens	3,621	4,764	Poules et poulets
Sheep and lambs	73	95	Moutons et agneaux

Source: 1996 and 2001 Census of Agriculture

À la fois déchet et ressource utile

par Jennie Wang, Statistique Canada

La gestion du fumier fait beaucoup parler d'elle ces jours-ci. Elle suscite de nombreux débats, que ce soit pour les personnes qui se préoccupent des émanations des exploitations avicoles ou d'élevage voisines; pour les législateurs qui craignent une éventuelle pollution de l'eau par suite d'un épandage abusif, ou encore, pour les agriculteurs qui se préoccupent des limites qu'on pose à leur droit de cultiver et de gagner leur vie. Le plus souvent, les fermes d'élevage et les secteurs à forte densité de population se côtoient, ce qui augmente la possibilité de conflits.

La concurrence et la demande de produits alimentaires de qualité à faible coût ont incité les fermes d'élevage à intensifier leurs activités, ce qui a eu pour effet d'accroître le nombre d'animaux à la ferme (tableau 1). L'augmentation du nombre d'animaux par exploitation, qui sont moins nombreuses qu'auparavant, mais de plus grande envergure, entraîne un accroissement du fumier à éliminer. Cette pression a incité l'élaboration de règlements et de nouvelles techniques de gestion qui ont trait au fumier, particulièrement dans les régions à superficie limitée.

Tableau 1

Nombre moyen d'animaux par ferme

	1996	2001	
Cattle and calves	105	127	Bovins et veaux
Pigs	523	902	Porcs
Hens and chickens	3,621	4,764	Poules et poulets
Sheep and lambs	73	95	Moutons et agneaux

Source: Recensements de l'agriculture de 1996 et de 2001



Photo: Don Hall, University of Regina / Université de Regina

To help you understand this article

Algal bloom: Large visible masses of algae that develop in bodies of water during warm weather or that may occur in response to additions of plant nutrients.

Anaerobic: Growing without air, or requiring oxygen-free conditions to live.

Manure: Animal waste and excrement, in varying states of decomposition, with or without straw or other bedding.

Slurry: In agriculture, a semi-liquid mixture of water and suspended fine particles of manure.

Soil amendment: A substance such as manure added to the soil to improve its physical and other properties.

Surface water: Water in streams, rivers or lakes. Can also include salt water, ice and snow.

kg = kilogram

About manure

Used for centuries as a natural fertilizer and soil amendment, manure provides farmers with an inexpensive source of the nutrients needed for crop growth. Sometimes manure is seen as just waste. However its macronutrients — nitrogen, phosphorous, and potassium — are essential for crop growth. By applying manure, farmers can reduce and sometimes even eliminate their need for commercial fertilizers. Manure also contains valuable micronutrients — zinc, copper, manganese, iron and other minerals — that appear in soil in small amounts. Applying manure also adds needed organic matter to the soil. The nutrient content of manure depends on the type of livestock being raised, the age of the animals, the type of feed used, and whether straw or other bedding has been mixed in. Storage, treatment, and application methods also affect the nutrient content (Table 2).

Table 2

How much do they produce?

Animal	Live weight (kg) Poids vif (en kg)	Total manure (kg/day/animal) Quantité totale de fumier (kg/jour/animal)	Number of animals needed to produce 1 kg of: Nombre d'animaux nécessaire pour produire 1 kg de:			Animal
			Nitrogen Azote	Phosphorus Phosphore	Potassium	
Dairy cow (lactating)	624	69.1	2	13	10	Vache laitière (en lactation)
Beef cow (confined)	544	34.3	5	23	7	Vache de boucherie (confinée)
Horse (moderate exercise)	500	24.0	10	53	29	Cheval (exercice modéré)
Swine (lactating sow)	194	10.4	12	43	19	Porc (trouie en lactation)
Veal calf	118	3.5	67	222	50	Veau de boucherie
Broiler chicken	2.36	0.11	897	3,019	1,704	Poulet à griller

Source: American Society of Agricultural Engineers, 2003

Au sujet du fumier

Utilisé depuis des siècles aux fins de la fertilisation naturelle et de l'amendement du sol, le fumier offre aux agriculteurs une source peu coûteuse de nutriments nécessaires à la croissance des récoltes. Le fumier est parfois perçu comme un simple déchet. Toutefois, les macroéléments — l'azote, le phosphore et le potassium — qu'il renferme sont essentiels à la croissance des cultures. L'épandage de fumier permet de diminuer, voire parfois d'éliminer, le besoin qu'ont les agriculteurs de recourir aux engrais chimiques. De plus, le fumier recèle des micronutriments utiles — le zinc, le cuivre, le manganèse, le fer et d'autres minéraux — qui se trouvent dans le sol en petites quantités. En outre, l'épandage de fumier ajoute au sol des matières organiques nécessaires. La teneur en nutriments du fumier dépend du type de bétail élevé, de l'âge des animaux, du type d'alimentation employé, et de la présence ou non de paille ou d'autres litières dans le fumier. Les méthodes d'entreposage, de traitement et d'épandage ont également un effet sur la teneur en nutriments (tableau 2).

Tableau 2

Quelle quantité produisent-ils?

Animal	Live weight (kg) Poids vif (en kg)	Total manure (kg/day/animal) Quantité totale de fumier (kg/jour/animal)	Number of animals needed to produce 1 kg of: Nombre d'animaux nécessaire pour produire 1 kg de:			Animal
			Nitrogen Azote	Phosphorus Phosphore	Potassium	
Dairy cow (lactating)	624	69.1	2	13	10	Vache laitière (en lactation)
Beef cow (confined)	544	34.3	5	23	7	Vache de boucherie (confinée)
Horse (moderate exercise)	500	24.0	10	53	29	Cheval (exercice modéré)
Swine (lactating sow)	194	10.4	12	43	19	Porc (trouie en lactation)
Veal calf	118	3.5	67	222	50	Veau de boucherie
Broiler chicken	2.36	0.11	897	3,019	1,704	Poulet à griller

Source: American Society of Agricultural Engineers, 2003

When manure is spread on soil in such quantities that it cannot be absorbed by plants and soil, it changes quickly from being a nutrient to a contaminant, with the potential to pollute surface water, ground water and atmosphere.

When it gets into water

The nutrients in manure can cause various problems when they build up in excessive amounts in soil or water. Nitrate, a soluble form of nitrogen, leaches easily and can drain into surface water and leach into ground water. Water contaminated with high levels of nitrate cannot be used as drinking water. Ammonia, another soluble form of nitrogen, is toxic to fish and other aquatic organisms.

Phosphorous and potassium are not as mobile as nitrate, but can both reach excessive levels in the soil, and can cause pollution when water runs off fields into lakes and rivers. The enrichment of surface water with nutrients, in particular with phosphorous — a process known as eutrophication — can lead to excessive plant growth and algal blooms (see photo on page 149). As this organic matter begins to decompose, it can deplete the water of oxygen, making it unliveable for other organisms such as fish.

Another concern is the contamination of drinking water with pathogens such as salmonella, giardia, cryptosporidium or *Escherichia coli*. Water contamination problems such as the strain of *E. coli* that contributed to the tragedy in Walkerton, Ontario in 2000, or cryptosporidium, a parasite that contaminated the water supply in North Battleford, Saskatchewan in 2001, pose serious human health hazards.

Cependant, lorsque l'épandage de fumier est excessif au point où il ne peut être absorbé par les plantes et le sol, cette source de nutriments se transforme vite en contaminant pouvant polluer l'eau de surface, l'eau souterraine et l'atmosphère.

Le contact avec l'eau

Les nutriments contenus dans le fumier peuvent entraîner divers problèmes s'ils se trouvent en trop grande quantité dans le sol ou l'eau. Le nitrate, une forme soluble d'azote, s'infiltre facilement et peut s'égoutter dans l'eau de surface puis s'infiltrer dans l'eau souterraine. L'eau contaminée par des taux élevés de nitrate n'est plus potable. L'ammoniaque, une autre forme soluble d'azote, intoxique les poissons et les autres organismes aquatiques.

Bien que le phosphore et le potassium ne se diffusent pas aussi facilement que le nitrate, ils peuvent se trouver en trop grande quantité dans le sol et ainsi polluer l'eau qui s'écoule des champs vers les lacs et les rivières. L'enrichissement de l'eau de surface par les nutriments, particulièrement le phosphore — processus connu sous le nom d'eutrophisation — peut entraîner une croissance excessive de végétaux et la formation de fleur d'eau (voir la photo à la page 149). La décomposition de cette dernière matière organique peut entraîner l'épuisement de l'oxygène contenu dans l'eau, ce qui nuit à la vie des autres organismes tels que les poissons.

En outre, la présence dans l'eau potable d'agents pathogènes tels que la salmonelle, la giardia, le cryptosporidium ou l'*Escherichia coli* constitue une autre préoccupation. Les problèmes de contamination de l'eau, tels que l'épidémie d'*E. coli* qui a entraîné la tragédie de Walkerton, en Ontario, en 2000, ou le cryptosporidium qui a contaminé l'alimentation en eau à North Battleford, en Saskatchewan, en 2001, posent de graves risques à la santé des êtres humains.

Pour vous aider à comprendre cet article

Amendement du sol: Substance ajoutée au sol pour en améliorer les propriétés physiques et autres, comme le fumier.

Anaérobic: Qui croît sans air ou qui nécessite un milieu dépourvu d'oxygène pour vivre.

Eau de surface: Eau des ruisseaux, des rivières, des fleuves ou des lacs. Peut également désigner l'eau salée, la glace et la neige.

Fleur d'eau: Importante masse visible d'algues qui se forme dans un cours d'eau par temps chaud ou en présence d'éléments fertilisants.

Fumier: Déchets et excréments d'animaux, mélangés ou non à de la paille ou à d'autres litières et ayant atteint divers stades de décomposition.

Lisier: En agriculture, mélange semi-liquide d'eau et de fines particules suspendues de fumier.

kg = kilogramme



Photo: Purdue University

It's in the air too

Air pollution can occur when the gases produced by decomposing manure mix with air. Farmers working with manure in enclosed spaces must be careful, since some of the gases generated can be dangerous. Hydrogen sulfide, ammonia, carbon dioxide and methane can all be hazardous to human and animal health. Other gaseous forms of nitrogen, such as nitrous oxide, are greenhouse gases, as is methane. (For more on agriculture and greenhouse gases, see "Greenhouse gases: Is agriculture part of the problem or part of the solution?" on page 127.) As well, neighbours often object to manure odours emanating from barns and fields.



Photo: Purdue University

Farmers' manure management options depend on circumstances such as climate, soil type, topography, type and number of livestock, and regulations and local bylaws that are unique to their farm and to their location. Farmers must provide for proper storage and application methods; some also treat the manure. The most common method for farmers is still simply storage and spreading, but other options exist and are used.



Photo: Purdue University

Keeping it locked up

Manure may be in a solid, semi-solid or liquid form, affecting the type of storage required. While solid manure can be piled, liquid manure must be enclosed in a man-made lagoon or in concrete or steel tanks. In Canada, manure is usually stored until it can be applied to the land, usually just before planting or after harvest but before the ground freezes. When choosing a site for earthen lagoons, farmers must ensure that

L'air aussi est contaminé

Il peut y avoir pollution de l'air lorsque les gaz qui émanent du fumier en décomposition se mêlent à l'air. Les agriculteurs qui ont recours au fumier dans des espaces clos doivent être prudents, puisque certaines émanations gazeuses peuvent être dangereuses. L'hydrogène sulfuré, l'ammoniac, le dioxyde de carbone et le méthane posent tous des dangers à la santé des êtres humains et des animaux. Comme le méthane, l'azote sous certaines autres formes gazeuses, tel l'oxyde nitreux, sont des gaz à effet de serre. (Pour de plus amples renseignements au sujet de l'agriculture et des gaz à effet de serre, voir l'article intitulé « Les gaz à effet de serre: l'agriculture fait-elle partie du problème ou de la solution? » à la page 127.) En outre, les voisins se plaignent souvent des odeurs de fumier qui émanent des granges et des champs.

Les solutions qui s'offrent aux agriculteurs en matière de gestion du fumier dépendent de facteurs tels que le climat, le type de sol, la topographie, le type et la quantité de bétail, ainsi que de la réglementation et des règlements municipaux qui touchent leur ferme et l'endroit où elle se trouve. Les agriculteurs doivent adopter des méthodes d'épandage et d'entreposage convenables; certains traitent également le fumier. Chez les agriculteurs, la méthode la plus répandue demeure simplement l'entreposage et l'épandage, mais il existe d'autres procédés auxquels certains agriculteurs ont recours.

Confiner le fumier

Le fumier se retrouve sous forme solide, semi-solide ou liquide, ce qui influe sur le type d'entreposage nécessaire. Tandis que le fumier solide peut être empilé, il faut garder le lisier (fumier liquide) dans une lagune ou dans des réservoirs de béton ou d'acier. Au Canada, le fumier est habituellement entreposé jusqu'à ce qu'il puisse être épandu, habituellement tout juste avant la plantation ou après la récolte — mais avant que le sol ne gèle. Au moment de choisir leur emplacement, les agriculteurs

they are located on impermeable ground, such as clay, or line them to prevent leaching into ground water. Farmers try to ensure that large storages are located away from neighbours in order to reduce odour problems. Farmers may cover their storages using solid or flexible covers, straw covers, or by allowing a natural crust to form. Covers help reduce gaseous emissions from the liquid manure, and reduce odours.

Treating it right

Occasionally, manure may be treated to control odours, reduce its volume, recover nutrient content, or speed up decomposition. Aerobic treatment helps prevent odours. Composting is a type of aerobic treatment for solid manure. During composting, micro-organisms digest the manure components and, in the process, heat the manure pile, killing pathogens. Composting reduces the volume of the manure and leaves a stable humus that can be spread on soil or sold to other farmers, nurseries, or gardeners. Farmers can treat liquid manure by mixing the slurry, bubbling air through the slurry, or pumping it into the air, in small jets. Anaerobic treatment, which uses anaerobic bacteria to break down manure, is also sometimes used, while other treatments, such as using ultrasound to reduce manure's odour, are being tested.

Spreading it around

Application is the step when all the planning and work pays off. To determine how much manure to apply, farmers must first determine the soil's nutrient content, through testing, and determine the balance that's best for the crop being planted.

doivent veiller à ce que les lagunes soient situées sur une surface imperméable, telle que l'argile, ou que leur fond soit recouvert d'un revêtement pour empêcher l'infiltration de fumier dans l'eau souterraine. Les agriculteurs doivent tenter de faire en sorte que les grands entreposages soient situés à distance des voisins de façon à atténuer les problèmes d'odeurs. Ils peuvent recouvrir les matières entreposées d'une couverture solide ou flexible, d'une couverture de paille, ou laisser une croûte naturelle se former. Les couvertures contribuent à diminuer les émanations gazeuses du lisier et à atténuer les odeurs.

Le bon traitement

À l'occasion, il est possible que le fumier soit traité de façon à contenir les odeurs, à diminuer son volume, à en rétablir la teneur en nutriments ou à en accélérer la décomposition. Le traitement aérobie contribue à empêcher la propagation d'odeurs. Le compostage est une forme de traitement aérobie du fumier solide. Au cours du compostage, des micro-organismes digèrent les composantes du fumier, processus qui réchauffe le fumier empilé et tue les agents pathogènes. De plus, le compostage diminue le volume du fumier et laisse un humus stable qui peut être épandu sur le sol ou vendu aux autres agriculteurs, aux pépinières ou aux jardiniers. En outre, les agriculteurs peuvent traiter le lisier en le remuant, en y insufflant des bulles d'air, ou en le pulvérisant en jets minuscules dans l'air. De plus, les agriculteurs ont parfois recours au traitement anaérobie, dans lequel les bactéries anaérobies décomposent le fumier, tandis que d'autres traitements, tels que le recours aux ultrasons afin de diminuer l'odeur du fumier, sont mis à l'essai.

L'épandage

L'épandage est l'étape à laquelle les exploitants voient leurs efforts de planification et leur travail récompensés. Afin de déterminer quelle quantité de fumier il faut épandre, les agriculteurs doivent d'abord, évaluer la teneur en nutriments du sol et déterminer l'équilibre



Photo: Jerry Bazilaukas

The regulations

Across Canada, different levels of government regulate manure management. At the national level, legislation affecting manure management includes the Fisheries Act, which prohibits the degradation of fish habitat or water quality by releasing deleterious substances into water. The provinces have more direct control over farming operations, and have enacted laws or developed guidelines or codes regarding livestock operations and manure management. Local governments also control operations through municipal bylaws. Depending on the province, regulations by these two levels of government may cover issues such as: the number of animals allowed on a given site, manure storage facilities, when, where and how manure can be applied, as well as how far from wells and watercourses it can safely be applied. Certain provinces also require nutrient or manure management plans, and have brought in more stringent controls for manure handling, including significant fines for violations.

But manure application has other benefits that fertilizer does not, such as improving the organic matter in the soil, which increases its capacity to hold moisture and improves biological activity. Manure also has slow-release nutrients that become available as it breaks down in the soil.

Methods of application differ depending on the form of the manure, and each method has its strengths and weaknesses. Conservation of ammonia, uniformity of application, odour, compaction, and ease and timeliness of application are important considerations in manure application (Table 3).

Table 3

Manure application methods in 2000

	Hectares
Solid spreader	1,828,534
Use of irrigation system to apply manure	48,287
Liquid spreader, on surface	718,162
Liquid spreader, injected	126,306

Source: 2001 Census of Agriculture

To keep the smell down, farmers may choose to apply manure when wind conditions are favourable. They can also apply it in a way that minimizes the surface area — in effect, the amount of manure that comes in contact with the air — by injecting or tilling the manure into the soil. Compared with spreading manure on the surface, injecting it or tilling it reduces ammonia

optimal selon la culture ensemencée. Toutefois, l'épandage de fumier comporte d'autres avantages que ne présente pas l'épandage d'engrais synthétiques, comme le rehaussement de la matière organique du sol, qui accroît la capacité du sol à retenir l'humidité et rehausse l'activité biologique. De plus, le fumier renferme des nutriments à diffusion lente qui se libèrent au moment de sa décomposition dans le sol.

Les méthodes d'épandage varient selon la forme de fumier; et chacune a ses avantages et ses inconvénients. Les aspects importants à considérer sont la conservation de l'ammoniac, l'uniformité de l'épandage, l'odeur, le compactage, ainsi que la facilité et l'opportunité de l'épandage (tableau 3).

Tableau 3

Méthodes d'épandage du fumier en 2000

	Hectares
Épandage de fumier solide	1,828,534
Recours à un système d'arrosage pour épandre le fumier	48,287
Épandage de fumier liquide, en surface	718,162
Épandage de fumier liquide, par injection	126,306

Source: Recensement de l'agriculture de 2001

Afin de retenir les odeurs, les agriculteurs peuvent choisir d'épandre le fumier lorsque le vent est favorable. Ils peuvent également l'épandre de façon à minimiser la quantité de fumier qui entre en contact avec l'air, par l'injection ou le labourage du fumier dans le sol. Par comparaison avec l'épandage de fumier en surface, l'injection ou le labourage diminue la volatilisation de l'ammoniac, ce qui laisse davantage d'azote au sol pour

volatilization, leaving more nitrogen in the soil where crops can reach it. Injecting rather than tilling has the added benefit of reducing soil erosion because it leaves more of the crop residue on the soil surface. Crop residues slow water movement over the ground and therefore reduce runoff.

If you can't put it on your land...

Where nutrient levels in the soil are already high, or where the land base is insufficient for manure spreading, farmers may move the manure off-farm by selling it to other farmers, entering into spreading agreements with neighbouring farmers, or trucking it to special processing and treatment facilities.

Farmers can also adjust livestock rations in order to produce less nutrient-rich manure and may use feed supplements, such as phytase. This enzyme can improve the ability of both pigs and poultry to make use of more of the phosphorus already in the grains and oilseeds they eat, so that farmers need not add as much inorganic phosphorus to the feed. Less phosphorus in the manure makes for less potential harm to surface water due to runoff wherever the manure is ultimately spread.

Options for managing wastewater and manure-contaminated runoff include settling out manure solids through a succession of holding ponds and filtering the liquid waste through artificial wetlands. The wetlands naturally remove the nutrients from the wastewater by allowing them to be taken up by plants such as cattails. Buffers planted with grasses, shrubs and trees can be used to catch the nutrients in runoff water before the water reaches streams and rivers. These vegetated

les cultures. Par ailleurs, l'injection comporte un avantage que le labourage n'a pas: la diminution de l'érosion du sol parce qu'elle permet de laisser plus de résidus de culture à la surface du sol. Ceux-ci ralentissent la circulation de l'eau dans le sol, ce qui diminue le ruissellement.

Quand la cour est pleine...

Lorsque les taux de nutriments du sol sont déjà élevés, ou lorsque la superficie du terrain ne suffit pas à l'épandage de fumier, les agriculteurs ont d'autres solutions pour en disposer. Ils peuvent le vendre à d'autres agriculteurs, établir des ententes d'épandage avec les agriculteurs avoisinants, ou le transporter par camion vers des établissements particuliers aux fins de la transformation et du traitement.

De plus, les agriculteurs peuvent ajuster les rations du bétail, de façon à produire moins de fumier riche en nutriments, et recourir aux suppléments alimentaires tels que la phytase. Cet enzyme peut accroître la capacité des porcins et de la volaille à métaboliser davantage le phosphore contenu dans les céréales et les oléagineux qu'ils consomment. De cette façon, les agriculteurs n'ont pas besoin d'ajouter autant de phosphore inorganique aux rations alimentaires. Moins le fumier renferme de phosphore, moins il risque de polluer l'eau de surface à cause du ruissellement, partout où il est épandu.

Parmi les options de gestion des eaux usées et de prévention du ruissellement contaminé par le fumier, une méthode consiste à obtenir la formation d'un dépôt de matières solides du fumier au moyen d'une série de bassins de rétention et la filtration des déchets liquides au moyen de marécages artificiels. Ces marécages permettent de retirer de façon naturelle les nutriments des eaux usées par le fait qu'ils sont assimilés par les plantes telles que les quenouilles qui s'y trouvent. Les zones tampons où poussent des herbages, des arbustes et des arbres

Les règlements

Partout au Canada, la réglementation de la gestion du fumier relève de différents ordres de gouvernement. À l'échelon national, les lois qui touchent la gestion du fumier comprennent la *Loi sur les pêches*, qui interdit la dégradation de l'habitat des poissons ou de la qualité de l'eau par le rejet de substances nocives dans l'eau. Les provinces, qui exercent un contrôle réglementaire plus direct sur les fermes, ont promulgué des lois ou élaboré des lignes directrices ou des codes qui ont trait aux fermes d'élevage et à la gestion de fumier. Les administrations locales régissent aussi les fermes par l'application des règlements municipaux. Selon la province, les règlements établis par ces deux ordres de gouvernement peuvent traiter d'enjeux tels que la quantité d'animaux permise à un endroit donné; les installations d'entreposage du fumier; le moment, le lieu et la méthode d'épandage du fumier; la distance à respecter pour éviter de contaminer les puits et les cours d'eau. En outre, certaines provinces exigent des plans de gestion des nutriments ou du fumier, et elles ont instauré des mesures de manutention du fumier plus rigoureuses qui comportent d'importantes amendes en cas d'infraction.



Photo: Don Hall, University of Regina / Université de Regina

Photo: AAFC / AAC



areas also provide wildlife habitat and make the landscape more beautiful.

Some farmers also use manure management and nutrient management plans. The purpose of these plans is to balance the application of nutrients with crop requirements, while minimizing negative environmental impacts. They often include information on the land base, soil test results, crop rotation plans, yields, nutrient requirements, and application rates of manure, fertilizers and other nutrients.

Good manure management helps farmers benefit from their manure resource while minimizing the risks to society and the environment.

peuvent servir à retenir les nutriments de l'eau de ruissellement, avant que celle-ci n'atteigne les cours d'eau et les rivières. De plus, ces zones végétalisées procurent un habitat à la faune et embellissent le paysage.

Certains agriculteurs ont également recours à des plans de gestion du fumier et des nutriments. Les plans de gestion visent à équilibrer l'épandage de nutriments et les besoins des cultures, tout en minimisant l'incidence négative sur l'environnement. Ces plans comportent souvent des renseignements relatifs à la superficie, aux résultats des évaluations du sol, aux plans de rotation des cultures, aux rendements, aux besoins en nutriments, ainsi qu'aux taux d'épandage du fumier, des engrais et des autres nutriments.

La bonne gestion du fumier aide les agriculteurs à tirer parti de cette ressource tout en minimisant les risques qu'elle pose à la société et à l'environnement.