



Gestion des effluents d'élevage dans les exploitations mixtes « Porcin – Bovin » du Massif Central



La production porcine du Massif Central concerne 1 250 sites d'élevage et une grande majorité sont couplés à un élevage bovin (autour de 90%). Ces systèmes mixtes « Porcins – Bovins » à dominante herbagère, semblent avoir de nombreux atouts, tant en termes économique qu'agronomique.

Le programme de recherche APOR THE, porté par l'Association Porc Montagne (APM), vise à développer les savoirs en matière de complémentarité des ateliers porcins et bovins dans les élevages du Massif Central. Un des objectifs de ce programme est **d'améliorer la valorisation des effluents porcins** en particulier sur les prairies qui est un des intérêts de la mixité. La façon de gérer les effluents porcins dans ces exploitations (EA) mixtes est peu connue. Ainsi, **une enquête** a été menée sur la façon dont les éleveurs gèrent les effluents porcins et bovins et sur la place des effluents porcins dans la fertilisation des prairies.

En automne 2019, 40 exploitations mixtes porcines-bovines ont été enquêtées dans **4 zones prédéfinies du Massif Central** (10 EA/zone) (Figure 1). Chacune de ces zones présentait une concentration d'élevages mixtes relativement élevée et des situations topographiques variées (moyenne montagne, piémont, plaine). Les exploitations choisies devaient apporter des effluents porcins sur les prairies et avoir des prairies à rotation longue (4 ans et +) ou permanentes. Les données collectées ont permis de caractériser le type d'exploitations (altitude, surface, assolement, effectifs d'animaux, types d'ateliers porcins et bovin), de **comprendre la gestion des effluents** en passant par leur production (alimentation animale, mode de logement ...), leur stockage et leur utilisation (mode d'épandage, localisation, date ...), et d'identifier les liens entre ces différents éléments.



Figure 1 : Localisation des zones enquêtées dans le Massif Central (Zone 1 : Sud-Cantal et Nord Aveyron; Zone 2 : Corrèze et Nord du Lot; Zone 3 : Allier, Est de la Creuse et Nord du Puy de Dôme; Zone 4 : Haute-Loire, Ouest de la Loire, Sud-Est du Puy de Dôme)

Conversion des effectifs animaux en UGB et des volumes d'effluents en kg équivalent Azote total

Afin de comparer ou d'agrèger les effectifs bovins et porcins, nous les avons convertis en Unités de Gros Bétail (UGB) selon le taux de conversion du tableau 1. De même, afin de comparer et d'agrèger les volumes d'effluents porcins et bovins à des états différents (ex : fumiers solides, lisiers liquides), nous les avons convertis en kg équivalent Azote total et en kg équivalent Phosphore, en utilisant les taux de conversion de référence (Tableau 2). Les valeurs d'azote exprimées dans notre étude ne concernent pas la fraction d'azote disponible lors de la fertilisation. En effet pour obtenir les valeurs d'azote des effluents équivalentes à l'azote apporté par les engrais minéraux, il aurait fallu réaliser des bilans de fertilisation, ce que nous n'avons pas fait au cours de cette étude. Les valeurs d'azote rapportées aux surfaces présentées dans cette étude sont donc par définition supérieures aux valeurs de fertilisation

Tableau 1 : Taux de conversion des effectifs porcins et bovins en Unités de Gros Bétail (source : Journal Officiel de l'union européenne, Eurostat).

Catégories d'animaux	Taux
1 Vache laitière ou allaitante	1
1 Génisse ou 1 veau de moins de 1 an	0,4
1 Génisse de 1 à 2 ans	0,6
1 Truie reproductrices > 50 kg	0,5
1 Porc < 50 kg (porcelets PS)	0,027
1 Porc > 50 kg (à l'engraissement)	0,3

Tableau 2 : Valeurs de références utilisées pour la conversion des volumes d'effluents en azote total et en phosphore sous forme P2O5. (Source : IDELE et IFIP tirées de Trochard *et al.*, 2019)

Catégories d'effluents	Azote total	P ₂ O ₅
Lisier de porc naisseur	2,4	1,5
Lisier de porc d'engraissement	5,8	3,2
Lisier de porc mixte	3,5	2,1
Fumier de porc d'engraissement	9,4	7,7
Fumier de bovins de litière accumulée	6	2,8
Fumier de bovins d'étables entravées	4,9	2,3
Fumier de bovins en logettes	4,5	2,2
Lisier de bovins	3,6	1,6
Purin de bovins	1,4	0,7



Caractéristiques générales des exploitations

Dans l'échantillon, la majorité des exploitations (37/40) produisent des porcs charcutiers et la moitié ont un atelier porcin naisseur associé ou non à un atelier porcin engraisseur. Seul trois exploitations n'ont qu'un atelier porcin naisseur. Quatre grands types d'association d'ateliers porcin et bovin ont été mis en évidence (Figure 2).

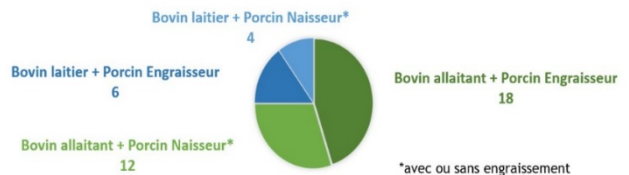


Figure 2 : Répartition des exploitations (effectif) selon le type d'association Porcin – Bovin.

Tableau 3 : Caractéristiques générales de l'échantillon (exploitation : EA)

Caractéristiques	Moyenne	Minimum	Maximum
Effectifs en vaches allaitantes (31 EA)	85	30	180
Effectif en vaches laitières (11 EA)	60	40	90
Effectifs en truies (20 EA)	123	30	300
Effectifs en porcs charcutiers (37 EA)	1829	60	7 500
UGB Bovin	127	36	286
UGB Porcin	205	37	894
UGB porcin/UGB total (en %)	58	26	87
Altitude (en mètres)	585	250	1 075
Surface agricole utile (en ha)	129	25	360
Surfaces non épanrables (en ha)	17,5	0	70
Prairies / SAU (en %)	79	33	100
Prairies permanentes / Prairies (en %)	61	6	100
Mais ensilage / SAU (en %)	4	0	18
Céréales / SAU (en %)	16	0	56

L'échantillon est composé d'exploitations très diverses au niveau de la taille des troupeaux, du rapport UGB porcin/UGB total, des surfaces et de l'assolement (Tableau 3). La moitié des exploitations ont une surface agricole utile (SAU) inférieure à 115 hectares. La surface non épanrable représente 15 % de la SAU en moyenne (allant de 0 à 50 % selon les EA). Les exploitations sont des systèmes + ou – herbagers (33 à 100 % de la SAU en prairie ; 6 à 100% des prairies sont permanentes). Quatre types différents d'assolement a été mis en évidence dans l'échantillon (Figure 3). En termes d'autonomie, plus de 80 % des exploitations sont autosuffisantes en fourrages mais très peu le sont en paille (< 25 % des EA). Au niveau de l'utilisation des surfaces en prairies, près des 2/3 des surfaces en prairies sont à la fois pâturées et fauchées (Figure 4). Très peu de surfaces ne sont que fauchées (4 % de la surface) et cela ne concerne que très peu d'exploitations.

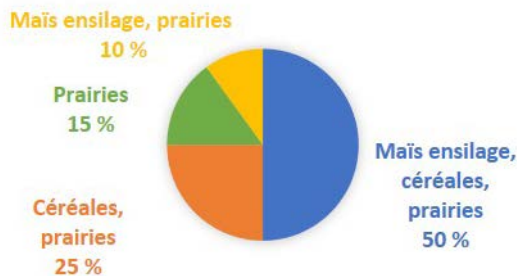


Figure 3 : Répartition des 40 exploitations dans chaque type d'assolement (en %)

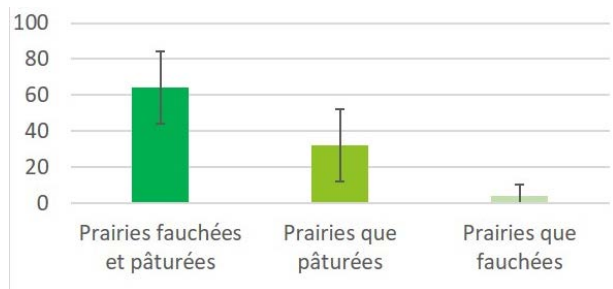


Figure 4 : Répartition des surfaces en prairies selon leur mode d'exploitation (fauches + pâtures, fauches ou pâtures) (exprimé en % par rapport à la totalité des surfaces en prairies).

Niveau de technicité de l'atelier porcin dans les élevages mixtes

Dans plus de la moitié des ateliers d'engraissement porcin (21/37), un aliment unique est distribué aux porcs (alimentation monophasée). Dans un peu plus d'un tiers (16/37), un aliment « croissance » puis un aliment « finition » sont apportés successivement (alimentation biphasée). Seules trois exploitations ont recours à l'alimentation multiphasée (changement progressif de l'aliment « croissance » en aliment « finition »). Dans notre échantillon, 75 % des éleveurs ont déjà réalisé des analyses de sol. Parmi ceux-ci, 57 % en font régulièrement. Au niveau des analyses d'effluents, seule

une minorité (16/40) en a déjà effectué. Les modes d'aspersion utilisés dans l'échantillon sont le système d'aspersion à buses standard (70 % EA), le système avec une buse « ras-de-sol » (6 EA) ou le système de rampe à pendillards (5 EA). Contrairement à une région très concentrée en élevage porcin, les lisiers ne sont pas traités ici avant utilisation. Ainsi, par certaines exploitations se révèlent plus « techniques » par l'utilisation de matériel ou méthodes avancées comme l'alimentation biphasée voir multiphasée des porcins, l'analyse des effluents et des sols ou encore l'utilisation de tonnes à lisier

équipées de buses « ras-du-sol » voire des rampes à pendillards. Ceci dépend de la taille des cheptels, des surfaces à épanrader et du type d'effluent porcin.



Crédit photo : Agathe Béreyziat (APM)

Effluents produits, leur utilisation et fertilisation minérale

Quatre types principaux d'effluents sont présents dans l'échantillon dont **les deux principaux sont le fumier bovin et le lisier porcin** (Tableau 4). Les volumes d'effluents produits sont très variables d'une exploitation à l'autre, ceci est lié à la diversité des tailles des ateliers animaux observés. Le lisier porcin est majoritaire dans 24 élevages, le fumier bovin l'est dans dix, le lisier bovin dans quatre et enfin le fumier porcin dans deux des cinq élevages concernées. **Différents types d'associations des effluents** sont présents dans l'échantillon (Tableau 5).

Tableau 4 : Caractéristiques des différents types d'effluents issus des 40 élevages mixtes

Effluents	Fumier bovin	Lisier porcin	Lisier bovin	Fumier porcin
Nombre d'exploitations producteurs	40	38	14	5
Volume produit moyen/an	650 t	1 500 m3	860 m3	550 t
Part du volume moyen effluent/volume total d'effluent en % (min - max)	35 (4 - 81)	52 (10 - 89)	10 (0 - 71)	3 (0 - 54)

Toutes les exploitations n'ont pas la même « souplesse » dans l'utilisation de leurs effluents, du fait notamment de **leurs capacités de stockage**. Sur les 38 EA produisant du lisier de porc, 16 ont des capacités de stockage élevées, voire très élevées (entre 7,5 et 12 mois), 14 moyennes (environ 6 mois) et 8 plus faibles (3,5 à 5 mois).

De plus les éleveurs rencontrent **plusieurs contraintes**. Les plus citées (50 à 60 % des éleveurs) sont de nature réglementaire (les distances à respecter, les zones vulnérables aux nitrates) et géographique (relief et portance du terrain). Les autres (40 à 50 % des citations) sont les dates d'épandages fixes et l'acceptabilité sociale. La dernière contrainte citée (20 % des éleveurs) concerne la charge de

travail occasionnée.

Ainsi, sur les 40 exploitations, **12 exportent une partie de leurs effluents produits** (très souvent du lisier) auprès de tiers (principalement des éleveurs spécialisés en bovin). Parmi celles-ci, 4 produisent plus de 200 kg équivalent N total/ha/an, 7 produisent entre 100 et 200 kg équivalent N total/ha/an. Une seule exploitation produit moins de 100 kg équivalent N total/ha/an. L'exportation d'effluents semblerait liée au volume d'effluents produits par rapport à la capacité d'épandage du parcellaire, dans le but de respecter la réglementation.

Parmi les exploitations enquêtées, 80 % ont recours à **des engrais de synthèse avec en moyenne des apports assez faibles** (30 kg

Parmi les 40 exploitations, **14 éleveurs mélangent les effluents bovins et porcins au même état**, liquide ou solide : lisier bovin – porcin (11 EA) ou fumier bovin – porcin (4 EA).

Les lisiers sont gérés essentiellement selon la volumétrie et non la composition. Ils sont apportés en majorité au printemps, mais également à l'automne (± fréquemment et ± grande quantité).

Les fumiers sont épandus en particulier sur le maïs ensilage au printemps et avant les semis des céréales à l'automne, mais aussi sur les prairies à l'automne – début d'hiver.

Tableau 5 : Répartition des 40 exploitations selon les effluents produits

Effluents	Fumier bovin	Lisier + fumier bovin
Lisier porcin	23	12
Lisier + fumier porcin	2	1
Fumier porcin	1	1

d'azote de synthèse/ha/an en moyenne) sauf pour les trois exploitations ayant le plus de céréales (55 % de la SAU) qui utilisent plus de 80 kg d'azote minéral/ha/an. Seules 40 % des exploitations ont recours à des engrais phosphatés et/ou complets. Les engrais chimiques sont apportés en premier lieu sur les surfaces en céréales, mais aussi sur les surfaces en maïs ensilage. Leur importance dans la fertilisation croît avec la part des couverts en céréales et/ou maïs dans la SAU. Les engrais sont aussi utilisés dans la fertilisation des prairies très productives destinées à la fauche.

Avantages et inconvénients du lisier et du fumier

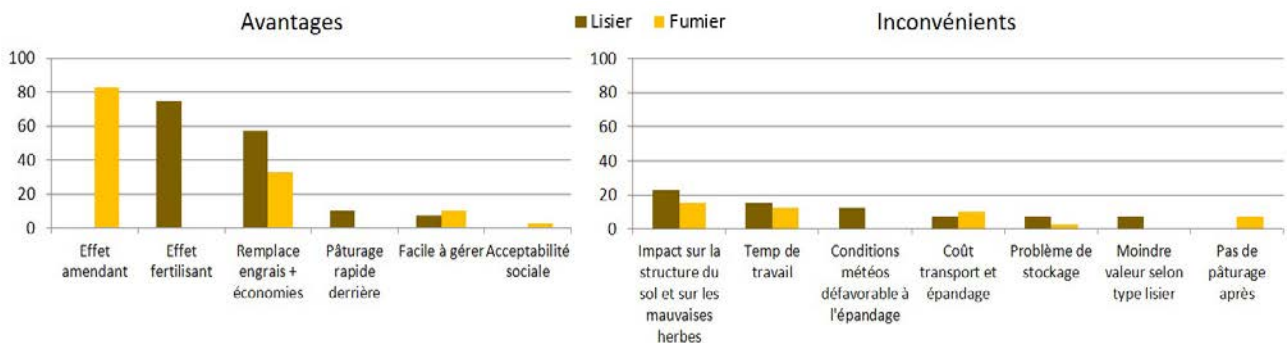


Figure 5 : Fréquences de citations de chaque avantage et de chaque inconvénient par les exploitants pour le fumier et le lisier.

D'une manière générale, les exploitants ont cité plus d'avantages que d'inconvénients que ce soit pour le lisier et le fumier (Figure 5). La plupart des exploitants considèrent que c'est « une chance » de disposer des deux effluents ; **le lisier de porc est considéré comme l'un des principaux atouts** du système mixte porcin-bovin.

Le premier avantage cité par plus de 70 % des exploitants est :

- L'effet « **coup de fouet** » du lisier, en particulier porcin, sur la pousse de l'herbe.
- L'effet du fumier à long terme sur le sol, **amendant**.

Le deuxième avantage cité est **l'économie d'engrais de synthèse** mais cet avantage a été cité par plus de 50 % des exploitants pour le lisier alors qu'il ne l'a été que par 30 % des exploitations pour le fumier.

Au niveau des inconvénients, le plus cité est le risque de développement d'adventices dans les prairies qui semble plus important pour le lisier (en particulier porcin) que pour le fumier au vu du nombre de citations. Le deuxième est le temps de travail lié à la gestion des effluents et à leur utilisation.

Importance de l'effluent porcin dans la fertilisation des couverts végétaux

Nous nous sommes intéressés à la place des effluents porcins dans la fertilisation des surfaces. Ainsi, nous avons calculé, pour chaque couvert végétal (apport exprimé en équivalent Kg équivalent N total/ha) :

$$\text{Proportion d'effluents porcins} = \frac{\text{Apport en effluents porcins}}{\text{Apport total en effluents porcins et bovins}} \times 100$$

D'une manière générale, **les effluents porcins sont apportés en priorité sur les prairies**, de manière équivalente aux effluents bovins sur les céréales. **Les effluents bovins eux sont apportés plutôt en priorité sur le maïs ensilage**. Cependant, trois types de conduite se différencient sur la part des effluents porcins apportés sur les prairies et les céréales (Figure 6). Au niveau du maïs ensilage, l'effluent bovin est l'effluent majoritaire, quel que soit le type de conduite. Un lien entre ces conduites, la nature des effluents et l'assolement ont été mis en évidence.

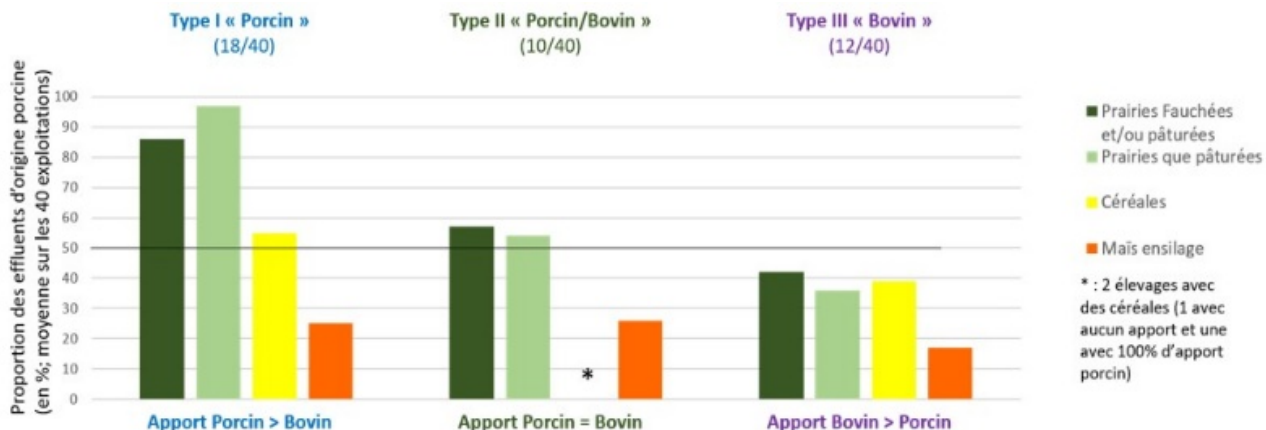


Figure 6 : Trois types de conduite de la fertilisation organique des différents couverts végétaux (clé de lecture : dans le type I, sur les prairies fauchées, 85 % des effluents apportés sont d'origine porcine et les 15 % restant sont d'origine bovine).

Le premier type représentant la moitié des exploitations (18/40) est caractérisé par un **apport majoritaire en effluents porcins sur les prairies**. Le lisier porcin est l'effluent majoritaire, suivi du fumier bovin. Les porcs sont majoritaires (68 % des UGB porcins /UGB totaux). Les exploitations ont en grande majorité des bovins de type allaitant (15/18) et ont tendance à avoir un atelier naisseur (11/18). Elles sont plutôt des systèmes « céréales – prairies » (céréales : 21 % de la SAU ; prairies : 76 % de la SAU) avec une part importante de surfaces cultivées (60 % de la SAU).

Le deuxième type (10/40) est plutôt

intermédiaire, **les prairies reçoivent autant d'effluents porcin que bovin**. Le volume de lisier porcin produit est équivalent à celui du fumier bovin et les exploitations ont quasiment autant de porcs que de bovins (48 % UGB porcins/UGB totaux). Tous les ateliers bovins sont de type allaitant (10/10) et une majorité des ateliers porcins sont de type engraisseurs (7/10). Les exploitations sont des systèmes basés sur l'herbe (96 % de la SAU) avec beaucoup de prairies permanentes (80 % de la SAU).

Le troisième type (12/40) correspond à un **apport en effluent bovin plus important que celui porcin**, quel que soit le couvert

végétal. Le volume d'effluents bovins (fumier + lisier) est supérieur à celui du lisier porcin, mais le volume de fumier est équivalent à celui du lisier. Les bovins sont majoritaires en effectif par rapport aux porcins (44 % UGB porcins/UGB totaux) et les élevages bovins sont en majorité laitiers (8/12). Ce groupe a autant d'ateliers porcins naisseurs (6/12) qu'engraisseurs. Les exploitations sont des systèmes « maïs ensilage – céréales – prairies » (maïs ensilage : 8 % de la SAU ; céréales : 22 % de la SAU ; prairies : 70 % de la SAU) avec une part importante de surfaces cultivées (61 % de la SAU).

Conclusion

Notre étude montre une **grande diversité de gestion des effluents** dans les systèmes mixtes Bovin – Porcin en termes de type d'effluents produits, de leur stockage et utilisations. Les engrais chimiques ne semblent pas exclus de la fertilisation des surfaces dans ces systèmes permettant de fertiliser des surfaces non épanchables, de compléter la fertilisation des effluents sur certaines cultures pour sécuriser la production céréalière et fourragère. La manière de gérer les effluents, semble dépendre de l'état de ces effluents, liquide ou solide, du

type d'association Porcin - Bovin, et de l'assolement. **Trois types d'exploitations différentes** ont été distinguées : les systèmes mixtes « Bovin Lait – Porcin » où les effluents bovins sont prépondérants dans la fertilisation ; les systèmes « Bovin Allaitant – Porcin » avec des différences fortes entre les systèmes avec beaucoup de surfaces céréalières où les effluents porcins sont apportés en priorité sur les prairies, et les systèmes engraisseurs tout herbe, où les effluents bovins et porcins semblent être utilisés de manière équivalente sur les différents couverts.

Pour en savoir plus

En complément, vous trouverez sur le site internet du programme de recherche APORthe (<https://www.aporthe.fr>) : 4 fiches techniques de l'IFIP sur les lisiers porcins : l'évaluation de leurs compositions, l'optimisation des apports, les matériels d'épandage et la gestion du phosphore et d'autres documents sur les atouts des systèmes mixtes Bovin – Porcin.

Remerciements aux éleveurs pour leur participation.