4.3.4 Données d'activité	Typologie et composition type des effluents d'élevage	

***Rédacteurs** : Armelle Gac, Elise Lorinquer (Idele), Sandrine Espagnol (IFIP), Vincent Blazy (ITAVI)*

Cette fiche a pour objectif de livrer des informations sur la dénomination des déjections, les quantités moyennes produites et leur composition type. Plusieurs publications récentes se rapportent à ce sujet (Capdeville et al., 2018, RMT Elevages et Environnement, à paraitre). Pour plus de détails, il est possible de s'y rapporter. Le site Web Déjections qui compile toutes les références utiles dans ce domaine pourra également être consulté (mise en ligne à venir, accessible via idele.fr).

Des données moyennes sont présentées ici par type d'espèce animale : ruminants (bovins, ovins, caprins), porcins, volailles.

Contenu

1. Ruminants 3
1.1. Dénomination et définition des déjections 3
1.1.1. Fumier de bovins sur litière accumulée 3
1.1.2. Compost de fumier de bovins 3
1.1.3. Fumier compact (bovins) 3
1.1.4. Fumier mou (bovins) 3
1.1.5. Lisier (bovins) 3
1.1.6. Lisiers dilués (bovins) 3
1.1.7. Fumier d'ovins 3
1.1.8. Fumier de caprins 4
1.2. Lien entre type de logement et principaux types de déjections 4
1.3. Quantités de déjections produites 4
1.3.1. Quantités produites par les bovins à l'échelle nationale 4
1.3.2. Quantités génériques produites par les animaux 5
1.4. Composition type 6

Projet réalisé par Arvalis, en partenariat avec l'Idèle, le Ctifl, l'Ifv, l'Itavi, l'Ifip et Terres Inovia. Avec la participation financière de l'ADEME - Agence de la transition écologique.

2. Porcins 8
2.1. Dénomination et définition des déjections 8
2.1.1. Lisier de porc naisseur-engraisseur 8
2.1.2. Lisier de porcs charcutiers 8
2.1.3. Lisier de truies gestantes 8
2.1.4. Fumier de porcs charcutiers 8
2.1.5. Fumier composté de porcs charcutiers 8
2.1.6. Fraction solide compostée issue d'un raclage en V 8
2.1.7. Fraction liquide issue du raclage en V 8
2.1.8. Refus de vis compacteuse sur lisier brut 8
2.1.9. Refus composté de décanteuse-centrifuge sur lisier de porcs 9
2.1.10. Boues biologiques et eaux résiduaires 9
2.2. Lien entre type de logement et principaux types de déjections 9
2.3. Quantités de déjections produites 9
2.3.1. Quantités produites par les porcins à l'échelle nationale 9
2.3.2. Quantités génériques produites par les animaux 9
2.4. Composition type 10
3. Volailles 15
3.1.1. Fumiers de volailles 15
3.1.2. Fientes de poules pondeuses en élevage biologique 15
3.1.3. Fientes de poules pondeuses en cage 15
3.1.4. Lisiers de canards 15
3.1.5. Composts de fumiers de volailles 15
3.2. Lien entre type de logement et principaux types de déjections 15
3.3. Quantités de déjections produites 16
3.3.1. Quantités produites par les volailles à l'échelle nationale 16
3.3.2. Quantités génériques produites par les animaux 16
3.4. Composition type 16
4. Références bibliographiques 19

Projet réalisé par Arvalis, en partenariat avec l'Idèle, le Ctifl, l'Ifv, l'Itavi, l'Ifip et Terres Inovia. Avec la participation financière de l'ADEME - Agence de la transition écologique.

1. Ruminants

1.1. Dénomination et définition des déjections

Les informations suivantes proviennent de la collection de fiches descriptives sur les effluents d'élevage du RMT Elevages et Environnement (à paraitre).

1.1.1. Fumier de bovins sur litière accumulée

Le fumier de litière accumulée est, comme son nom l'indique, le fumier issu du mélange des déjections animales et de la paille de la partie couchage (litière accumulée) des stabulations sur aire paillée, avec ou sans aire d'exercice. Ce fumier est non susceptible d'écoulements dès lors qu'il a maturé 2 mois en bâtiment et/ou sur fumière. Il correspond au fumier très compact.

1.1.2. Compost de fumier de bovins

Les fumiers compacts ou très compacts de litières accumulées peuvent être compostés grâce à deux aérations mécaniques. Le produit obtenu est plus stable que le fumier d'origine. Ce compost est un véritable amendement organique.

1.1.3. Fumier compact (bovins)

Les fumiers compacts correspondent aux fumiers pailleux d'étable entravée, aux fumiers de pente paillée et au raclage des aires d'exercices et couloirs de logettes fortement paillées.

1.1.4. Fumier mou (bovins)

Les fumiers mous sont issus des aires d'exercice et des couloirs de logettes peu paillées.

1.1.5. Lisier (bovins)

Les lisiers correspondent aux déjections produites par les bovins sur des aires de raclage pas ou peu paillée, sur les caillebotis, etc. et sont stockés sous forme liquide dans des fosses. Ils intègrent également les purins (jus de constitution des fumiers), ainsi que les jus d'ensilage.

1.1.6. Lisiers dilués (bovins)

Les lisiers dilués correspondent au mélange entre les déjections produites par les bovins sur les aires de raclage pas ou peu paillée et sur les caillebotis, le purins et jus d'ensilage, et les effluents peu chargés issus de la salle de traite (eaux de lavage), les lixiviats et/ou eaux brunes provenant de fumières ou de surfaces découvertes (eau de pluie souillée et effluents dilués par la pluie).

1.1.7. Fumier d'ovins

Le fumier d'ovins est issu du mélange des déjections animales et de la paille accumulées en bâtiment. Ce fumier est non susceptible d'écoulements dès lors qu'il a maturé 2 mois en bâtiment et/ou sur fumière.

Projet réalisé par Arvalis, en partenariat avec l'Idèle, le Ctifl, l'Ifv, l'Itavi, l'Ifip et Terres Inovia. Avec la participation financière de l'ADEME - Agence de la transition écologique.

1.1.8. Fumier de caprins

Le fumier de caprins est issu du mélange des déjections animales et de la paille accumulées en bâtiment. Ce fumier est non susceptible d'écoulements dès lors qu'il a maturé 2 mois en bâtiment et/ou sur fumière.

1.2. Lien entre type de logement et principaux types de déjections

Le type de logement permet de déterminer la répartition entre fumier et lisier.

Tableau 1: Répartition du fumier et du lisier selon le type de logement (Capdeville *et al.*, 2018)

Mode de logement	% Fumier mou	% Fumier compact	% Fumier très compact	% Lisier
Aire paillée intégrale			100%	
Etable entravée paillée (fumier)		100%		
Pente paillée		100%		
Logette fumier couloir raclé	100%			
Aire paillée + aire d'exercice raclée fumier VL	60%		40%	
Aire paillée + aire d'exercice raclée fumier (autres)	50%		50%	
Aire paillée + aire d'exercice raclée lisier VL			40%	60%
Aire paillée + aire d'exercice raclée lisier (autres)			50%	50%
Aire paillée + aire d'exercice caillebotis VL			40%	60%
Aire paillée + aire d'exercice caillebotis (autres)			50%	50%
Caillebotis intégral				100%
Etable entravée lisier				100%
Logette lisier couloir raclé				100%
Logette lisier caillebotis				100%
Logettes fumier/lisier	25%			75%
Plein air intégral	0%	0%	0%	0%

1.3. Quantités de déjections produites

1.3.1. Quantités produites par les bovins à l'échelle nationale

Tableau 2 : Quantification des déjections bovines par type pour chaque catégorie animale, en 2010 (FC = fumier, FTC = litière accumulée et LI = Lisier) (d'après Degueurce *et al.*, 2015)

en Mt	FC	FM	FTC	LI	Total général
Vaches laitières	2 280	1 753	13 139	2 053	19 225
Génisses	126	48	718	88	980
Mâles vendus maigres	40	38	331	21	430
Jeunes bovins cycle court	371	1 363	5 428	522	7 684
Jeunes bovins classiques	147	194	1 527	154	2 021
Bœufs	3 166	1 148	10 627	1 157	16 098
Vaches allaitantes	39	10	109	1 096	1 254

Projet réalisé par Arvalis, en partenariat avec l'Idèle, le Ctifl, l'Ifv, l'Itavi, l'Ifip et Terres Inovia. Avec la participation financière de l'ADEME - Agence de la transition écologique.

Veaux de boucherie	97	50	503	1 225	1 875
Veaux lourds	2 035	17 344	6 083	11 851	37 313
Autres bovins	6 267	4 604	32 381	6 316	49 568
Tous bovins	8 302	21 948	38 464	18 167	86 881

1.3.2. Quantités génériques produites par les animaux

Tableau 3 : Références des quantités de déjections produites selon le type de déjections (Capdeville *et al.*, 2018)

Type de déjection	Quantité produite
Fumier mou	17 t/UGB/an
Fumier compact	15 t/UGB/an
Fumier très compact	13,5 t/UGB/an
Lisier	60 litres/UGB/jours au bâtiment

Ces références moyennes sont modulées par plusieurs critères : le temps de présence au bâtiment et le type d'animaux.

1.3.2.1. Modulation par le temps de présence au bâtiment

Concernant la quantité de fumier produit, la référence est donnée pour une année passée au bâtiment. Il faut donc moduler cette référence au prorata du nombre de jours passés au bâtiment. Concernant la quantité de lisier produit, la référence est donnée pour une journée passée au bâtiment. Il faut donc multiplier cette référence par le nombre de jours passés au bâtiment. En 2010, le recensement agricole nous renseigne sur le nombre de jours passé par les animaux en bâtiment par catégorie animale, permettant de déduire le temps passé au pâturage (Tableau 4 :).

Tableau 4 : Temps passé au pâturage par catégorie animale, pour les bovins, en 2010 (Gac et *al.*, 2016).

	Pâturage
Génisses	75%
Mâles vendus maigres	95%
Jeunes bovins cycle court	0%
Jeunes bovins classiques	48%
Bœufs	65%
Vaches allaitantes	63%
Veaux de boucherie	0%
Veaux lourds	0%
Vaches laitières	41%
Autres bovins	61%

1.3.2.2. Modulation par le type d'animaux

Pour les vaches laitières, cette référence de production (fumier ou lisier) est établie pour une vache laitière produisant en moyenne 7 000 kg de lait/an. Si la production est plus ou moins élevée, alors une majoration ou minoration de la référence doit être appliquée :

Tableau 5: Modulation des quantités de déjections produites par les vaches laitières selon leur niveau de production (Capdeville et *al.*, 2018)

Niveau de production (PL_{VL})	Majoration ou minoration à appliquer à la référence
PL_{VL} < 4 500 kg	Référence – 25%
4 500 kg ≤ PL_{VL} < 6 000 kg	Référence -15%
6 000 kg ≤ PL_{VL} < 8 000 kg	Référence
8 000 kg ≤ PL_{VL} < 9 000 kg	Référence +10%
9 000 kg ≤ PL_{VL} < 10 000 kg	Référence +15%
PL_{VL} ≥ 10 000 kg	Référence +20%

Pour les vaches allaitantes, cette référence de production (fumier ou lisier) est établie pour l'ensemble « Une vache allaitante et son veau » pour des animaux de grand gabarit (650 à 700 kg), nourris principalement à l'ensilage d'herbe en période automnale. Si les vaches sont de petites tailles et/ou n'ayant pas la même période de vêlage, alors une majoration ou minoration de la référence doit être appliquée :

Tableau 6: Modulation des quantités de déjections produites par les vaches allaitantes selon leur poids et la période de vêlage (Capdeville *et al.*, 2018)

Poids des animaux	Période de vêlage	Majoration ou minoration à appliquer à la référence
Poids < 650 kg vif	**Fin d'hiver – début printemps**	Référence – 15%
	Automne	Référence -10%
650 kg vif ≤ Poids ≤ 750 kg vif	**Fin d'hiver – début printemps**	Référence – 5%
	Automne	Référence
Poids ≥ 750 kg vif	**Fin d'hiver – début printemps**	Référence +5%
	Automne	Référence +10%

1.4. Composition type

Les informations des tableaux suivants proviennent de la collection de fiches descriptives sur les effluents d'élevage du RMT Elevages et Environnement (Levasseur P., *et al.*, 2019).

Dans la pratique, les compositions des effluents vont varier en fonction de l'alimentation des animaux (et donc parfois de la saison), du niveau de paillage (voir Capdeville et al., 2018).

Tableau 7: Critères généraux des principaux types d'effluents d'élevage herbivore (Levasseur *et al.*, 2019)

	Fumier de litière accumulée	Compost de fumier	Fumier compact	Fumier mou	Lisier	Lisier dilué	Fumier d'ovins	Fumier de caprins
pH	8	8.9	7	7.5	7.4	7.3	non connu	non connu
C/N	18.1	14.4	19.8	16.5	11.4	7.7	non connu	non connu
$N\text{-}NH_4^+/N_{tot}$ (%)	15	8	19	31	42	49	non connu	non connu
Pot. méthanogène (Nm^3 CH_4/t MO)	non connu	non connu	non connu	non connu	non connu	non connu	non connu	non connu

Projet réalisé par Arvalis, en partenariat avec l'Idèle, le Ctifl, l'Ifv, l'Itavi, l'Ifip et Terres Inovia. Avec la participation financière de l'ADEME - Agence de la transition écologique.

Tableau 8: Composition en macro-nutriments des principaux types d'effluents d'élevage herbivore (Levasseur *et al.*, 2019)

	Fumier de litière accumulée		Compost de fumier		Fumier compact		Fumier mou		Lisier		Lisier dilué		Fumier d'ovins		Fumier de caprins	
Macro-éléments	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type
Matière sèche	257	55	262	39	196	24	174	31	91	34	38	20	300	-	450	-
Matière organique	212	57	160	22	168	25	144	31	78	29	30	17	230	-	360	-
C organique	129,2	36,2	81,6	23,3	87,1	13	78,1	16,2	39,6	16,4	13,2	0,2	-	-	-	-
N total $_{Kjeldahl}$	5,9	1,1	6,7	1,2	4,7	0,7	4,5	0,8	3,4	1	1,4	0,5	6,7	-	6,1	-
N-NH_4^+	0,9	0,6	0,6	0,4	0,8	0,3	1,4	0,4	1,3	0,5	0,8	0,2	-	-	-	-
N organique	5,1	1,1	6,4	1,5	3,8	0,6	3,1	0,7	2,1	0,6	0,8	0,2	-	-	-	-
P_2O_5	2,8	0,9	3,6	1,1	2,3	0,8	2,2	0,6	1,5	0,5	0,7	0,4	4	-	5,2	-
K_2O	9,5	2,7	10,8	3,4	5,6	1,8	4,9	1,4	3,6	0,9	2,1	0,6	12	-	12	-
CaO	6,6	3,1	6,4	1,2	3,4	1	3	1,4	2,4	0,9	0,8	0,5	-	-	-	-
MgO	1,6	0,6	2	0,5	1,7	0,6	1,2	0,3	1,1	0,4	0,4	0,2	-	-	-	-
Na_2O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-
SO_3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-

Projet réalisé par Arvalis, en partenariat avec l'Idèle, le Ctifl, l'Ifv, l'Itavi, l'Ifip et Terres Inovia. Avec la participation financière de l'ADEME - Agence de la transition écologique.

2. Porcins

2.1. Dénomination et définition des déjections

Les informations suivantes proviennent de la collection de fiches descriptives sur les effluents d'élevage du RMT Elevages et Environnement (à paraitre).

2.1.1. Lisier de porc naisseur-engraisseur

Le lisier de porc naisseur-engraisseur résulte d'un mélange des urines et des fèces des truies, porcelets et porcs charcutiers, des eaux de lavage et des précipitations atmosphériques sur les ouvrages de stockage non couverts.

2.1.2. Lisier de porcs charcutiers

Le lisier de porcs charcutiers est un mélange d'urines et de fèces de porcs charcutiers.

2.1.3. Lisier de truies gestantes

Le lisier de porcs charcutiers est un mélange d'urines et de fèces issues de truies gestantes.

2.1.4. Fumier de porcs charcutiers

Le fumier est issu de l'engraissement d'une bande unique de porcs charcutiers sur une litière accumulée. Il peut être utilisé à l'état frais ou après une phase de stockage sur fumière.

2.1.5. Fumier composté de porcs charcutiers

Le compost est issu de l'engraissement de porcs charcutiers sur une litière de paille accumulée et ayant subi une phase de compostage.

2.1.6. Fraction solide compostée issue d'un raclage en V

La fraction solide issue d'un raclage en V qui a lieu plusieurs fois par jour en fond de préfosse sous les caillebotis. Le sol y est en pente (généralement en V) permettant de séparer les urines par gravité. La fraction solide subit une phase de compostage avec plusieurs retournements.

2.1.7. Fraction liquide issue du raclage en V

La fraction liquide issue du raclage est collectée par gravité grâce à un sol en pente sous le caillebotis. Elle est constituée des urines et des eaux (lavage et gaspillage de l'abreuvement).

2.1.8. Refus de vis compacteuse sur lisier brut

Le refus de vis compacteuse de lisier brut correspond à la fraction solide issue d'une séparation de phases de lisier brut porcin à partir d'une vis compacteuse ou presse à vis. Un compostage peut se réaliser ensuite par des retournements au chargeur ou autre dispositif spécifique.

Projet réalisé par Arvalis, en partenariat avec l'Idèle, le Ctifl, l'Ifv, l'Itavi, l'Ifip et Terres Inovia. Avec la participation financière de l'ADEME - Agence de la transition écologique.

2.1.9. Refus composté de décanteuse-centrifuge sur lisier de porcs

Ce produit est directement issu de la centrifugation du lisier de porcs. Il subit ensuite un compostage qui va permettre une hygiénisation et une déshydratation du produit. Le compostage peut se réaliser en tas avec retournement au chargeur ou autre dispositif spécifique.

2.1.10. Boues biologiques et eaux résiduaires

Ce sont les fractions décantées d'un lisier aéré qui a initialement subi une séparation de phases par décanteuse-centrifuge. Les boues n'ont pas subi de recirculation en tête.

2.2. Lien entre type de logement et principaux types de déjections

Le type de logement permet de déterminer la répartition entre fumier et lisier.

Tableau 9: Répartition du fumier et du lisier selon le type de logement

Mode de logement	% Fumier	% Lisier
Caillebotis avec évacuation gravitaire, raclage à plat, flushing		100%
Caillebotis avec raclage en V	29%	71%
Litière raclée	100%	
Litière accumulée	100%	

2.3. Quantités de déjections produites

2.3.1. Quantités produites par les porcins à l'échelle nationale

Tableau 10 : Quantification des déjections porcines (d'après Levasseur *et al.*, 2019 ave l'outil ELBA)

en Mt	Lisier	Fumier
Tous porcins	18000	640

2.3.2. Quantités génériques produites par les animaux

Tableau 11: Références des quantités de déjections produites selon le type de déjections (Levasseur *et al.*, 2019)

Type de déjection	Quantité produite
Lisier de porc naisseur-engraisseur	18.4 m^3/truie+suite/an
Lisier de porcs charcutiers	4.1 m^3/porc/jour
Lisier de truies gestantes	18.9 m^3/truie/jour
Fumier de porcs charcutiers	240 kg/porc produit
Fumier composté de porcs charcutiers	NC
Fraction solide compostée issue d'un raclage en V	1.1 kg/porc/jour
Fraction liquide issue d'un raclage en V	2.7 (+/- 0.3) l/porc/jour
Refus de vis compacteuse sur lisier brut	43 (+/- 16) kg/ m^3 de lisier traité
Refus composté de décanteuse centrifuge sur lisier de porcs	65.2 kg/m^3 de lisier traité
Boues biologiques	140 l /m^3 de lisier traité
Eaux résiduaires	716 l /m^3 de lisier traité

Projet réalisé par Arvalis, en partenariat avec l'Idèle, le Ctifl, l'Ifv, l'Itavi, l'Ifip et Terres Inovia. Avec la participation financière de l'ADEME - Agence de la transition écologique.

2.4. Composition type

Les informations des tableaux suivants proviennent de la collection de fiches descriptives sur les effluents d'élevage du RMT Elevages et Environnement (Levasseur *et al.*, 2019).

Tableau 12: Critères généraux des principaux types d'effluents d'élevage porcin (Levasseur *et al.*, 2019)

Partie 1/2	**Lisier de porc naisseur-engraisseur**	**Lisier de porcs charcutiers**	**Lisier de truies gestantes**	**Fumier de porcs charcutiers**	**Fumier composté de porcs charcutiers**	**Fraction solide compostée issue d'un raclage en V**
pH	7.7	7.6	7.7	8.4	8.7	Non connu
C/N	2.9	4.1	3.3	15.5	10.8	10.2
$N\text{-}NH_4^+/N_{tot}$ (%)	70	70	74	32	10	34
Pot. méthanogène (Nm^3 CH_4/t MO)	302	Lisier standard: 302 ; lisier frais : 353	Non connu	235	Non connu	350
Partie 2/2	**Fraction liquide issue d'un raclage en V**	**Refus de vis compacteuse sur lisier brut**	**Refus composté de décanteuse centrifuge**	**Boues biologiques**	**Eaux résiduaires**	
pH	Non connu	7.4	7.7	8.3	8.2	
C/N	1.3	16.8	8.5	6.6	3.7	
$N\text{-}NH_4^+/N_{tot}$ (%)	88	26	30	9	28	
Pot. méthanogène (Nm^3 CH_4/t MO)	Non connu	Non connu	Non connu	Non connu	Non connu	

Projet réalisé par Arvalis, en partenariat avec l'Idèle, le Ctifl, l'Ifv, l'Itavi, l'Ifip et Terres Inovia. Avec la participation financière de l'ADEME - Agence de la transition écologique.

Tableau 13: Composition en macro-nutriments des principaux types d'effluents d'élevage porcin (Levasseur *et al.*, 2019)

Partie 1/3	Lisier naisseur-engraisseur		Lisier de porcs charcutiers		Lisier truies gestantes		Fumier de porcs charcutiers	
Macro-éléments	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type
Matière sèche	36.3	17.0	68.4	17.1	23.3	12.2	308	49
Matière organique	25.3	9.7	45.9	15.0	11.7	4.5	236	34
C organique	11.0	4.5	23.0	6.6	5.7	2.1	123	19
N total $_{Kjeldahl}$	3.5	0.7	5.8	1.4	2.2	0.6	9.4	1.7
N-NH_4+	2.5	0.6	3.7	1.0	1.7	0.4	3.0	1.5
N organique	1.1	0.4	1.7	0.8	0.6	0.3	6.4	1.9
P_2O_5	2.1	0.7	3.2	1.0	1.5	0.8	7.7	2.3
K_2O	2.5	0.6	4.8	1.1	1.5	0.4	14.0	4.8
CaO	1.8	0.7	4.4	1.4	1.6	0.5	12.8	2.4
MgO	0.6	0.3	1.2	0.5	0.3	0.1	3.4	0.8
Na_2O	0.5	-	1.3	0.3	0.3	0.1	2.3	0.6
SO_3	0.7	-	1.5	0.6	0.5	0.2	5.0	1.3

Partie 2/3	Fumier composté de porcs charcutiers		Fraction solide compostée issue d'un raclage en V		Fraction liquide issue d'un raclage en V		Refus de vis compacteuse sur lisier brut (valeur après compostage)	
Macro-éléments	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type
Matière sèche	453	121	570	85.5	16.7	5.1	333 (472)	
Matière organique	283	83	430	68.8	9.2	3.6	283 (319)	
C organique	135	43	372	36.7	4.9	2.2	150	
N total $_{Kjeldahl}$	13.3	3.4	20.6	2.3	3.6	1.1	7.9 (14.1)	
N-NH_4+	1.3	1.1	2.2	1.6	3.3	0.8		
N organique	12.1	2.7	18	2.3	0.8	-		
P_2O_5	18.4	4.3	31	5.27	0.6	0.3		
K_2O	24.8	6.8	19	2.1	2.8	0.6		
CaO	23.3	6.3						
MgO	7.1	1.6						
Na_2O	4.5	1.9						
SO_3	11.1	3.7						

Projet réalisé par Arvalis, en partenariat avec l'Idèle, le Ctifl, l'Ifv, l'Itavi, l'Ifip et Terres Inovia. Avec la participation financière de l'ADEME - Agence de la transition écologique.

Partie 3/3	Refus composté de décanteuse centrifuge		Boues biologiques		Eaux résiduaires	
Macro-éléments	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type
Matière sèche	502	68	46	16	6.7	2.1
Matière organique	300	59	30.3	10.6	2.1	0.8
C organique	143	42	15.4	6.6	0.6	
N total $_{Kjeldahl}$	16.8	3.9	2.3	0.7	0.18	0.16
N-NH_4+	5.1	2.8	0.22	0.23	0.05	0.04
N organique	11.5	3.2	1.9	0.9	0.08	0.03
P_2O_5	46.4	13.8	2.3	1.3	0.27	0.21
K_2O	5.6	2.6	2.8	0.6	2.11	0.63
CaO	50	-			0.11	
MgO	25.3	-			0.22	
Na_2O	-	-			0.43	
SO_3	6.2	-				

Projet réalisé par Arvalis, en partenariat avec l'Idèle, le Ctifl, l'Ifv, l'Itavi, l'Ifip et Terres Inovia. Avec la participation financière de l'ADEME - Agence de la transition écologique.

Tableau 14: Composition en micro-nutriments des principaux types d'effluents d'élevage porcin (Levasseur *et al.*, 2019)

Partie 1/3	Lisier naisseur-engraisseur		Lisier de porcs charcutiers		Lisier truies gestantes		Fumier de porcs charcutiers	
Micro-éléments (mg/kg MS)	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type
Cu	357	138	155	40	178	19	86	57
Zn	1046	-	868	276	1390	-	397	121
B	2411	-	44	10	45	-		
Fe	58	-	1734	453	1680	417		
Al	993	-	570	211	590	-	730	-
Mn	528	-	530	138	516	46		
Co	4.1	-	1.8	0.6	0.76	-		
Mo	6.7	-	10.0	3.5	3.5	-	2.2	-
Cd	0.5	-	0.42	0.20	0.76	-	0.2	-
Cr	13.4	-	3.2	1.3	13.1	-	3.5	-
Ni	14	-	9.0	2.1	1.9	-	2.1	-
Pb	4.7	-	1.8	1.2	1.5	-	5.2	-
Hg	ND	-	ND	-	ND	-	ND	-
As	1.2	-	0.52	0.47	1.1	-	0.7	-
Se	1.0	-	0.60	0.23	1.4	-	ND	-

Partie 2/3	Fumier composté de porcs charcutiers		Fraction solide compostée issue d'un raclage en V		Fraction liquide issue d'un raclage en V		Refus de vis compacteuse sur lisier brut	
Micro-éléments (mg/kg MS)	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type
Cu	120	-	166	58.1	98	61	190	88
Zn	602	148	820	336.2	486	218	381	127
B	-	-					43	-
Fe							1680	-
Al	690	-					460	-
Mn							390	-
Co							1.8	-
Mo	3.9	-					2.1	-
Cd	ND	-					0.2	-

Projet réalisé par Arvalis, en partenariat avec l'Idèle, le Ctifl, l'Ifv, l'Itavi, l'Ifip et Terres Inovia. Avec la participation financière de l'ADEME - Agence de la transition écologique.

Cr	5.5	-					9.5	-
Ni	3.8	-					8.9	-
Pb	4.9	-					1.5	-
Hg	ND	-					0.1	-
As	2.4	-					0.9	-
Se	0.5	-					0.4	-

Partie 2/3	**Refus composté de décanteuse centrifuge**		**Boues biologiques**		**Eaux résiduaires**	
Micro-éléments (mg/kg MS)	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type
Cu	486	153			119	
Zn	1079	403			284	
B					97	
Fe	3672	-			298	
Al					28	
Mn	971	-			85	
Co					3.3	
Mo	7.4	0.4			2.4	
Cd	0.33	0.15			0.2	
Cr	16.8	4.4			3.3	
Ni	13	2.5			0.14	
Pb	7.8	3.3			0.7	
Hg	0.03	-			0.2	
As	1.3	-			1.4	
Se	3	-			1.0	

3. Volailles

3.1 Dénomination et définition des déjections

Les informations suivantes proviennent de la collection de fiches descriptives sur les effluents d'élevage du RMT Elevages et Environnement (à paraitre).

3.1.1. Fumiers de volailles

Effluents composés d'un mélange de fientes et de litières (paille, paille broyée et/ou copeaux). Les échantillons sont réalisés à la fin de la bande (après le départ des animaux et le lavage du bâtiment), lors du curage du bâtiment.

Productions concernées : dinde, pintade label, poulet de chair avec accès parcours, poulet de chair conventionnel (lourd), cailles, coquelets,

3.1.2. Fientes de poules pondeuses en élevage biologique

Effluents composés de fientes de poules. Les échantillons sont réalisés à la fin de la bande (après le départ des animaux et le lavage du bâtiment), lors du curage du bâtiment.

3.1.3. Fientes de poules pondeuses en cage

Effluents composés de fientes de poules. Les échantillons sont réalisés en cours d'élevage, lors de la sortie des fientes du tunnel de séchage.

3.1.4. Lisiers de canards

Effluent prélevé en fosse de stockage extérieure. Il est issu des fientes de canards, des eaux de lavage et des précipitations atmosphériques sur les ouvrages de stockage non couverts.

Productions concernées : canards à rôtir, canards gras à engraisser.

3.1.5. Composts de fumiers de volailles

Le compost est issu de l'élevage de volailles sur une litière de paille accumulée / paille broyée / copeaux et ayant subi une phase de compostage.

3.2. Lien entre type de logement et principaux types de déjections

Tableau 15: Répartition du fumier, du lisier et des fientes selon le type de logement

Mode de logement	% Fumier	% Lisier	% Fiente
Caillebotis intégral avec évacuation gravitaire, raclage plus ou moins fréquent		100%	
Litière accumulée	100%		
Litière raclée	100%		
Cages aménagées avec séchage extérieur			100%

Projet réalisé par Arvalis, en partenariat avec l'Idèle, le Ctifl, l'Ifv, l'Itavi, l'Ifip et Terres Inovia. Avec la participation financière de l'ADEME - Agence de la transition écologique.

3.3. Quantités de déjections produites

3.3.1. Quantités produites par les volailles à l'échelle nationale

Tableau 16 : Quantification des déjections avicoles (données Agreste- Enquête « Pratiques Culturales » 2011 (Houot *et al.*, 2014 ; corrigé pour tenir compte des lisiers de canards produits par le filière avicole)

en Mt	Lisier	Fumier	Fientes	Divers
Tous Avicole	2500	1480	785	754

3.3.2. Quantités génériques produites par les animaux

Tableau 17: Références des quantités de déjections produites selon le type de déjections (Levasseur *et al.*, 2019)

Type de déjection	Quantité produite
Fumier de dindes	82.4 g/m^2/bande
Fumier de pintades label	37.5 g/m^2/bande
Fumier poulets de chair avec accès parcours	32.9 g/m^2/bande
Fumier poulets de chair conventionnel (lourd)	38.5 g/m^2/bande
Fumier de cailles	23.3 g/m^2/bande
Fumier de coquelets	21.4 g/m^2/bande
Fientes de poules pondeuses biologiques	19.8 kg/poule
Fientes de poules pondeuses en cage (tunnel de séchage)	11.6 kg/poule
Lisier de canards à rôtir	17.2 l/canard*
Lisier de canards gras	26.5 l/canard
Compost de fiente de volailles avec litière	N-C**
***sans les eaux de lavage. Rajouter 9 litres d'eau de lavage / canard produit** ****non connu**	

3.4. Composition type

Les informations des tableaux suivants proviennent de la collection de fiches descriptives sur les effluents d'élevage du RMT Elevages et Environnement (à paraitre).

Tableau 18: Critères généraux des principaux types d'effluents d'élevage avicole (Levasseur *et al.*, 2019)

Partie 1/2	Fumier de dindes	Fumier de pintades label	Fumier poulets de chair avec accès parcours	Fumier poulets de chair conventionnel (lourd)	Fumier de cailles	Fumier de coquelets
pH	N-C	7.1	7.8	7.3	7.7	7.7
C/N	7.9	9.1	14.6	12	7.3	10
N-NH_4^+/N $_{tot}$ (%)	29	10	13.5	13.7	11.3	13.6
Pot. méthanogène (Nm^3 CH_4/t MO)	N-C	N-C	N-C	N-C	N-C	N-C

Partie 2/2	Fientes de poules pondeuses biologiques	Fientes de poules pondeuses en cage (tunnel de séchage)	Lisier de canards à rôtir	Lisier de canards gras	Compost de fiente de volailles avec litière
pH	7.4	N-C	5.9	4.9	N-C
C/N	7.9	7.9	7	6.6	9.8
N-NH_4^+/N $_{tot}$ (%)	10.6	8.1	45.9	28.3	N-C
Pot. méthanogène (Nm^3 CH_4/t MO)	N-C	N-C	N-C	N-C	N-C

Projet réalisé par Arvalis, en partenariat avec l'Idèle, le Ctifl, l'Ifv, l'Itavi, l'Ifip et Terres Inovia. Avec la participation financière de l'ADEME - Agence de la transition écologique.

Tableau 19: Composition en macro-nutriments des principaux types d'effluents d'élevage acicole (Levasseur *et al.*, 2019)

Partie 1/3	Fumier de dindes		Fumier de pintades label		Fumier poulets de chair avec accès parcours		Fumier poulets de chair conventionnel (lourd)	
Macro-éléments (g/kg de brut)	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type
Matière sèche	493	-	692	-	735	12	622	9.4
Matière organique	405	-	562	-	591	15.7	518	8.2
C organique	202.5	-	247	-	301	1.2	263	1.2
N total $_{Kjeldahl}$	25.5	-	27	-	20.6	5.6	21.9	5.3
N-NH_4+	7.4	-	2.7	-	2.8	0.5	3	0.6
N organique	48.1	-	24.3	-	17.7	5.3	18.9	5.1
P_2O_5	15.9	-	10.6	-	18.4	4.3	14.7	2.9
K_2O	16.6	-	16.5	-	19	1.6	19	3.9
CaO	-	-	20.2	-	21.4	10.4	17.9	7.8
MgO	-	-	7.1	-	7.3	2.2	9.1	3.7
Na_2O	-	-	-	-	3.7	0.6	3	0.6
SO_3	-	-	-	-	7.6	3	9.6	2.5

Partie 2/3	Fumier de cailles		Fumier de coquelets		Fientes de poules pondeuses biologiques		Fientes de poules pondeuses en cage (tunnel de séchage)	
Macro-éléments (g/kg de brut)	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type
Matière sèche	639	6.3	644	3.7	632	11.5	848	-
Matière organique	547	5.6	538	2.8	348	8.3	628	-
C organique	285	2.8	272	1.4	174	4.2	314	-
N total $_{Kjeldahl}$	38.8	9	27.2	3.7	22	4.7	39.5	-
N-NH_4+	4.4	1	3.7	0.6	1.9	0.5	3.2	-
N organique	34.4	9.3	23.6	3.6	20.1	4.6	36.3	-
P_2O_5	20.3	3.3	17.6	1.8	35.1	4.9	37.8	-
K_2O	18.8	1.7	18.1	1.7	22.2	2.7	25.7	-
CaO	20	3.4	19.1	4.1	48.5	8.7	79.6	-
MgO	6.2	1	6.6	0.5	9.7	1.3	8.7	-
Na_2O	3.5	0.3	3.5	0.7	3.9	0.9	-	-
SO_3	10.4	1.6	11.1	1.4	10	1.6	-	-

Projet réalisé par Arvalis, en partenariat avec l'Idèle, le Ctifl, l'Ifv, l'Itavi, l'Ifip et Terres Inovia. Avec la participation financière de l'ADEME - Agence de la transition écologique.

Partie 3/3	Lisiers de canards à rôtir		Lisiers de canards gras		Compost de fiente de volailles avec litière	
Macro-éléments (g/kg de brut)	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	-
Matière sèche	104	-	69	-	370	-
Matière organique	88.4	-	61.1	-	240	-
C organique	19.6	-	30.6	-	120	-
N total Kjeldahl	6.1	-	4.6	-	12.2	-
$N\text{-}NH_4+$	2.8	-	1.3	-	-	-
N organique	3.3	-	3.3	-	-	-
P_2O_5	2.7	-	1	-	14.3	-
K_2O	2.4	-	1.3	-	19.3	-
CaO	2.2	-	-	-	-	-
MgO	0.9	-	-	-	-	-
Na_2O	0.7	-	-	-	-	-
SO_3	0.6	-	-	-	-	-

Tableau 20: Composition en micro-nutriments des principaux types d'effluents d'élevage avicole (Levasseur *et al.*, 2019)

	Fumier de dindes		Fumier poulets de chair avec accès parcours		Fumier poulets de chair conventionnel (lourd)		Fientes de poules pondeuses en cage (tunnel de séchage)	
Micro-éléments (mg/kg MS)	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type
Cu	62	-	41	-	39	-	69.4	-
Zn	178	-	195	-	174	-	417	-
Fe	-	-	-	-	-	-	968	-
Co	-	-	-	-	-	-	385	-

Projet réalisé par Arvalis, en partenariat avec l'Idèle, le Ctifl, l'Ifv, l'Itavi, l'Ifip et Terres Inovia. Avec la participation financière de l'ADEME - Agence de la transition écologique.

4. Références bibliographiques

Capdeville J., Levasseur P., Ponchant P., 2018. Calcul des capacités de stockage des effluents d'élevage ruminant, équin, porcin, avicole et cunicole - Note explicative et repères techniques. Collection Méthodes et Outils, Institut de l'Elevage, Paris. 112 p.

Degueurce A., Capdeville J., Perrot C., Bioteau T., Martinez J., Peu P., 2015. Fumiers de bovins, une ressource à fort potentiel pour la filière de méthanisation en France ? Science Eaux et territoires. Hors-série n°24, pp 1-9.

Gac A., Perrot C., Mosnier C., Chambaut H., Lorilloux A., Dollé J-B. 2016. GESEBOV. Emissions de gaz à effet de serre et consommations d'énergie de la ferme bovine française : Bilan 1990, 2010 et perspectives 2035 – Rapport final. ADEME. 133 pages.

Houot S., Pons MN., Pradel M., 2014. Valorisation des matières fertilisantes d'origine résiuaire sur les sols à usage agricole ou forestier. Impacts agronomiques, environnementaux, socio-économique. Rapport d'expertise ESCo- version finale. 924 pages

Levasseur P., Marsac S., Capdeveille J., Ponchant P., 2019. Cartographie de la biomasse agricole en France : focus sur les déjections porcines. Journées de la recherche porcine, 51, 197-198.

Levasseur P., Soulier A., Lagrange H., Trochard R., Foray S., Charpiot A., Ponchant P. et Blazy V., 2019 Valorisation agronomique des effluents d'élevages de porcs, bovins, ovins, caprins, volailles et lapins. RMT Elevage et Environnement, Paris, 83 pages.

Projet réalisé par Arvalis, en partenariat avec l'Idèle, le Ctifl, l'Ifv, l'Itavi, l'Ifip et Terres Inovia. Avec la participation financière de l'ADEME - Agence de la transition écologique.