

AQUACULTURE

DOCUMENT D'INFORMATION SPÉCIALISÉE

Mise à jour :
18 octobre 2018

VALEUR FERTILISANTE DES BOUES PISCICOLES

DESCRIPTION

Au moment de la planification de l'étape de la valorisation des fumiers piscicoles, il peut être intéressant d'en connaître la valeur fertilisante. La présente fiche détaille les données disponibles en fonction de trois types de boues piscicoles : celles qui proviennent d'étangs d'élevage ou d'étangs de sédimentation en terre; les boues issues de bassins d'accumulation artificiels (ex. : bassins en béton) contenant des boues brutes récupérées de bassins d'élevage artificiels; les boues provenant de bassins d'accumulation artificiels contenant des boues chaulées émanant du système de traitement à la chaux d'un surnageant issu d'un bassin de boues brutes. Il est à noter que le terme « boue » qui est employé indique que le fumier piscicole est normalement dilué soit avec l'eau utilisée dans les systèmes de récupération ou avec d'autres matières solides (ex. : terre) au moment de l'accumulation. Précisons en outre que la fiche établit la comparaison entre les boues piscicoles et d'autres fumiers d'origine agricole.

Les données contenues dans les tableaux de cette fiche proposent une comptabilisation de diverses analyses destinée à évaluer la valeur fertilisante des boues. Par conséquent, et compte tenu des particularités de chaque pisciculture, ces données ne peuvent être utilisées directement pour déterminer la charge annuelle de phosphore produite dans une pisciculture. Lorsqu'un plan d'intervention est réalisé pour le compte d'une entreprise, la quantité de phosphore récupérée annuellement dans les boues est estimée. De plus, dans les piscicultures, le volume de boue à épandre peut varier d'une année à l'autre, principalement en fonction de la méthode de nettoyage, et c'est ce qui explique que les concentrations de phosphore dans les boues ont des valeurs minimales et maximales.

VALEURS FERTILISANTES DES BOUES PISCICOLES

Les tableaux suivants rendent compte de résultats d'analyses de certains éléments mesurables. Ces résultats sont issus d'échantillons recueillis par le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ) dans des piscicultures. La plupart ont été analysés au laboratoire du Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, dans le cadre de suivis environnementaux réalisés en collaboration avec le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. Le **tableau 1** rapporte des résultats pour des boues d'étangs d'élevage et d'étangs de sédimentation en terre, résultats ventilés en fonction de la méthode de récupération des boues. Le **tableau 2** présente des résultats pour les mêmes boues que celles dont il est question au tableau 1, mais sans faire de distinction quant à la méthode de nettoyage. Les **tableaux 3 et 4** détaillent des résultats concernant des boues de bassins d'accumulation de boues brutes et de boues chaulées. Enfin, le **tableau 5** compare des résultats des tableaux précédents avec des données moyennes de la valeur fertilisante de fumiers d'origine agricole et il précise en outre la

¹ Unité d'équivalence d'une production animale d'une catégorie donnée, définissant un nombre d'animaux par place animale, pour la rendre comparable à celle d'une autre catégorie.

quantité de phosphore total produite par une « place animale »¹, de même que la quantité de phosphore total par tonne humide de fumier issu de l'élevage de poissons et de quelques autres types de productions animales.

Tableau 1 Analyse d'éléments mesurés d'échantillons de boues qui sont récupérées par assèchement et pelletage ou dilution et pompage dans des étangs d'élevage ou de sédimentation en terre (boues accumulées habituellement sur une période de un à deux ans environ)

Éléments	Unités	Boues récupérées par assèchement et pelletage ²			Boues récupérées par dilution et pompage		
		Moyenne des valeurs	Valeurs obtenues		Moyenne des valeurs	Valeurs obtenues	
			Minimales	Maximales		Minimales	Maximales
Matière sèche totale	%	35 %	11 %	79 %	8 %	1 %	19 %
Masse volumique	kg/m ³ base humide	1 326	1 068	1 603	1 137		
Phosphore total	kg/tonne base humide	0,99	0,17	3,06	0,28	0,02	0,50
Potassium	kg/tonne base humide	0,49	0,04	2,48	0,03	0,01	0,06
Azote total	kg/tonne base humide	1,65	0,42	3,65	0,80	0,03	2,69

² Les échantillons qui ont été pris à même le fond d'un étang ont été considérés comme récupérés par assèchement et pelletage.

Tableau 2 Analyse d'éléments mesurables d'échantillons de boues provenant d'étangs d'élevage ou d'étangs de sédimentation en terre (boues accumulées habituellement au cours d'une période de un à deux ans environ)

Éléments	Unités	Moyenne des valeurs	Valeurs obtenues	
			Minimales	Maximales
Phosphore total	mg/kg base sèche	3 448	467	16 100
Phosphore assimilable ³	mg/kg base sèche	317	21	1 004
Azote total	mg/kg base sèche	7 354	1 140	35 800
Azote ammoniacal	mg/kg base sèche	434	10	4 710
Aluminium	mg/kg base sèche	11 637	3 660	25 300
Calcium	mg/kg base sèche	14 222	1 380	134 000
Fer	mg/kg base sèche	19 196	5 400	48 100
Potassium	mg/kg base sèche	1 447	91	7 640
Magnésium	mg/kg base sèche	4 787	970	23 900
Zinc	mg/kg base sèche	162	35	350
Carbone organique (six échantillons)	mg/kg base sèche	20 858	4 774	27 856
pH	–	6,0	4,9	7,5
Masse volumique	kg/m ³ base humide	1 299	1 040	1 603
MVT ou matière volatile totale (matière organique)	mg/kg base humide	29 955	1 180	67 800
MT ou matière sèche totale	mg/kg base humide	321 567	5 380	787 000

Tableau 2 (suite)

Autres calculs				
Phosphore assimilable / phosphore total	%	11 %	2 %	27 %
Rapport C/N	Carbone organique / azote total	10,0	1,2	29,2
Rapport MVT/MT	%	12 %	1 %	45 %

³ Le phosphore désigné comme assimilable est celui qui peut être assimilé par les plantes et qui se trouve sous une forme solubilisée dans le complexe absorbant.

Tableau 3 Analyse d'éléments mesurables d'échantillons de boues des bassins d'accumulation artificiels contenant des boues (brutes) en provenance de bassins d'élevage artificiels (boues brutes accumulées habituellement au cours d'une période d'environ six mois)

Éléments	Unités	Moyenne des valeurs	Valeurs obtenues	
			Minimales	Maximales
Phosphore total	mg/kg base sèche	15 878	6 990	29 900
Phosphore assimilable (deux échantillons)	mg/kg base sèche	2 280	1 630	2 929
Azote total	mg/kg base sèche	57 285	23 500	173 000
Azote ammoniacal	mg/kg base sèche	7 360	550	24 500
Aluminium	mg/kg base sèche	5 769	713	11 600
Calcium	mg/kg base sèche	29 709	14 100	49 700
Fer	mg/kg base sèche	6 922	1 310	17 700
Potassium	mg/kg base sèche	696	380	1 230
Magnésium	mg/kg base sèche	1 079	550	2 050
Zinc (un seul échantillon)	mg/kg base sèche	718	–	–
pH	–	5,5	4,9	7,0
Masse volumique	kg/m ³ base humide	1 024	970	1 088
MVT ou matière volatile totale (matière organique)	mg/kg base humide	31 969	14 900	62 700
MT ou matière sèche totale	mg/kg base humide	44 762	17 900	77 400

Tableau 3 (suite)

Autres calculs				
Phosphore assimilable / phosphore total (deux échantillons)	%	11 %	10 %	12 %
MT ou matière sèche totale	%	4 %	2 %	8 %
Rapport MVT/MT	%	72 %	45 %	87 %
Rapport C/N	Carbone organique / azote total	7,4	2,5	10,8
Phosphore total	kg/tonne base humide	0,6	0,2	1,0
Potassium	kg/tonne base humide	0,03	0,01	0,04
Azote total	kg/tonne base humide	2,3	0,8	4,1

Tableau 4 Analyse d'éléments mesurables d'échantillons de boues de bassins d'accumulation artificiels contenant des boues (chaulées) issues du traitement à la chaux du surnageant de boues (brutes) accumulées dans un bassin de boue en provenance de bassins d'élevage artificiels (boues chaulées accumulées habituellement au cours d'une période d'environ six mois)

Éléments	Unités	Moyenne des valeurs	Valeurs obtenues	
			Minimales	Maximales
Phosphore total	mg/kg base sèche	29 871	8 420	56 000
Phosphore assimilable (un seul échantillon)	mg/kg base sèche	852	--	--
Azote total	mg/kg base sèche	12 370	3 220	19 000
Azote ammoniacal	mg/kg base sèche	2 201	389	4 460
Aluminium	mg/kg base sèche	4 110	1 510	14 000
Calcium	mg/kg base sèche	251 778	121 000	360 000
Fer	mg/kg base sèche	6 387	1 540	20 300
Potassium	mg/kg base sèche	759	296	2 000
Magnésium	mg/kg base sèche	2 420	520	3 300
Zinc (un seul échantillon)	mg/kg base sèche	584	-	-
pH	-	8,3	7,0	10,0
Masse volumique	kg/m ³ base humide	1 058	990	1 180
MVT ou matière volatile totale (matière organique)	mg/kg base humide	11 602	5 870	19 000
MT ou matière sèche totale	mg/kg base humide	64 645	17 800	134 000

Tableau 4 (suite)

Autres calculs				
Phosphore assimilable / phosphore total	%	3 %	–	–
MT ou matière sèche totale	%	6 %	2 %	13 %
Rapport MVT/MT	%	22 %	7 %	37 %
Rapport C/N	Carbone organique / azote total	9,0	6,4	11,5
Phosphore total	kg/tonne base humide	1,9	0,1	5,5
Potassium	kg/tonne base humide	0,04	0,01	0,10
Azote total	kg/tonne base humide	0,7	0,3	1,1

Tableau 5 Comparaison des résultats précédents avec d'autres fumiers d'origine agricole

Éléments		Moyenne des valeurs des boues de l'élevage de poissons				Moyenne des valeurs de différents fumiers d'origine agricole ⁴					
		Boues d'étangs d'élevage et d'étangs de sédimentation en terre récupérées par pelletage	Boues d'étangs d'élevage et d'étangs de sédimentation en terre récupérées par pompage	Boues brutes	Boues chaulées	Bovins laitiers (fumier solide)	Bovins laitiers (lisier)	Bovins de boucherie (fumier)	Porcs d'engraissement (lisier)	Volailles (poules pondeuses) (fumier)	Ovins (fumier solide)
Phosphore total ⁵	kg / tonne humide	1,0	0,3	0,6	1,9	1,6	0,7	1,9	0,8	11,4	2,2
Potassium ⁶	kg / tonne humide	0,49	0,03	0,03	0,04	4,4	2,8	5,0	1,9	13,2	11,6
Azote total	kg / tonne humide	1,7	0,8	2,3	0,7	5,7	3,1	7,1	3,8	31,0	11,0
MT (Siccité)	%	35 %	8 %	4 %	6 %	21 %	5 %	27 %	3 %	83 %	25%
Rapport C/N ⁷	Carbone organique / azote total	10,0		7,4	9,0	16,6	10,8	--	3,3	15,4	--
Autres comparaisons											
kg de phosphore total annuellement / place animale ⁸		2,80				22,62	11,09	2,07	0,17	2,38	
Place animale / tonne humide de fumier, de lisier ou de boue		0,35	0,10	0,23	0,67	0,07	0,03	0,17	0,40	68,42	0,92

4. Les données proviennent du chapitre 12 du *Guide de gestion globale de la ferme maraîchère biologique et diversifiée*.

5. Le phosphore est souvent indiqué sous la formule P₂O₅ (1 kg P total = 2,29 kg P₂O₅).

6. Le potassium (K) est souvent indiqué sous la formule K₂O (1 kg K total = 1,21 kg K₂O).

7. Le rapport C/N ainsi que les teneurs en azote total et en azote ammoniacal sont utilisés pour évaluer à l'aide d'équations l'apport d'azote d'un engrais de ferme.

8. Les données des engrais organiques proviennent de l'annexe VII du *Règlement sur les exploitations agricoles*. Il s'agit du phosphore total trouvé dans la boue, le fumier ou le lisier produit par une « place animale » en une année. Pour le poisson, il a été considéré aux fins de la comparaison qu'une « place animale » équivaut à une tonne de poisson.

RÉFÉRENCES

« Phosphore », [En ligne], *Larousse* [<http://www.larousse.fr/encyclopedie/divers/phosphore/79278>] (Consulté le 26 septembre 2013).

BIO-ACTION (2009). *Guide de gestion globale de la ferme maraîchère biologique et diversifiée*, Équiterre. 23 chapitres.

CENTRE DE RÉFÉRENCE EN AGRICULTURE ET AGROALIMENTAIRE DU QUÉBEC (2015). *Guide de référence en fertilisation*, 2^e édition, 473 p.

MARCOTTE, Dominic (2008). *Évaluation de la proportion du phosphore récupéré par l'enlèvement des boues des étangs d'élevage*, Société de recherche et de développement en aquaculture continentale (SORDAC), Document de transfert de technologie n° 2008.1, 19 p.

QUÉBEC. *Règlement sur les exploitations agricoles*, chap. Q-2, r. 26, à jour au 1^{er} août 2013, [Québec], Éditeur officiel du Québec, 2013.

QUÉBEC. *Loi sur la qualité de l'environnement*, chap. Q-2, à jour au 31 décembre 2018, [Québec], Éditeur officiel du Québec.

POUR PLUS D'INFORMATION

Direction régionale de l'Estuaire et des eaux intérieures
Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation
200, chemin Sainte-Foy, 11^e étage
Québec (Québec) G1R 4X6

Téléphone : 418 380-2100, poste 3373
Télécopieur : 418 380-2194