
Étude de l'impact des déjections d'ovins sur la vie microbienne du sol et la fertilité associée dans un système intégré culture-élevage

Auteur : p244273

Promoteur(s) : De Clerck, Caroline; Thonar, Cécile

Faculté : Gembloux Agro-Bio Tech (GxABT)

Diplôme : Master en agroécologie, à finalité spécialisée

Année académique : 2023-2024

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/21249>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte integral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.

Table des annexes

Annexe 1 : Opérations culturelles de la rotation ICLS.....	2
Annexe 2 : Légende de la carte numérique des sols.....	3
Annexe 3 : Protocole du kit d'extraction d'ADN.....	4
Annexe 4 : Données météorologiques de l'IRM.....	6
Annexe 5 : Moyennes et écarts-types de l'activité enzymatique des échantillons.....	8
Annexe 6 : Droite de calibration.....	10

Index des figures

Figure 1: Opérations culturelles de la rotation ICLS d'ecofoodsystem.....	2
Figure 2: Protocole du kit d'extraction d'ADN - recto.....	4
Figure 3: Protocole du kit d'extraction d'ADN - verso.....	5
Figure 4: Quantités journalières des précipitations du mois d'avril 2024 (IRM, 2024).....	6
Figure 5: Températures journalières du mois d'avril 2024 (IRM, 2024).....	6
Figure 6: Températures journalières du mois de mai 2024 (IRM, 2024).....	6
Figure 7: Quantités journalières des précipitations du mois de mai 2024 (IRM, 2024).....	6
Figure 8: Quantités journalières des précipitations du mois de juin 2024 (IRM, 2024).....	7
Figure 9: Températures journalières du mois de juin 2024 (IRM, 2024).....	7
Figure 10: Températures journalières du mois de juillet 2024 (IRM, 2024).....	7
Figure 11: Quantités journalières des précipitations du mois de juillet 2024 (IRM, 2024).....	7

Annexes

Annexe 1 : Opérations culturales de la rotation ICLS

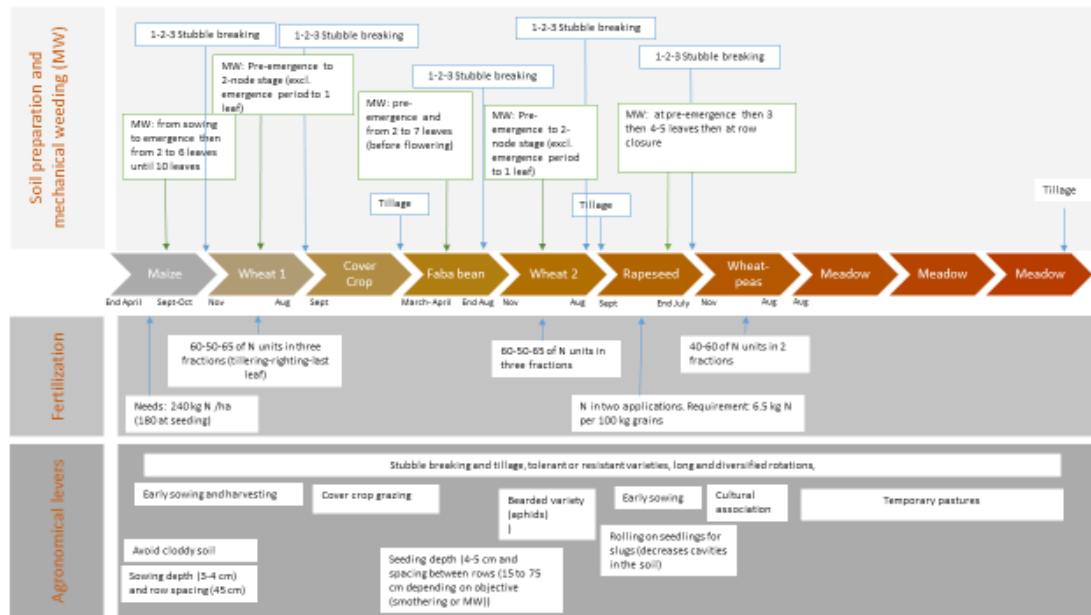


Figure 1: Opérations culturales de la rotation ICLS d'ecofooodsystem

Annexe 2 : Légende de la carte numérique des sols

Voici la légende de WalOnMap pour les sols Aba1, Aba(b)0, Aba(b)1, uAba2_3, Abp0, Abp1, Abp(c) et Adp1, faisant référence à la figure 12. Pour rappel, le A en 1^{ère} position désigne le matériau textural : "sols sur matériaux limoneux".

Drainage naturel	b favorable (sols non gleyifiés)
Développement de profil (horizon diagnostique) Aba1	a horizon B textural 1 horizon A mince: moins de 40 cm d'épaisseur (variante)
Développement de profil (horizon diagnostique) Aba(b)0	a(b) horizon B textural tacheté 0 horizon A épais: plus de 40 cm d'épaisseur (variante)
Développement de profil (horizon diagnostique) Aba(b)1	a(b) horizon B textural tacheté 1 horizon A mince: moins de 40 cm d'épaisseur (variante)
Développement de profil Abp0	p sans développement de profil (sols alluviaux et colluviaux) 0 (variante)
Développement de profil Abp1	p sans développement de profil (sols alluviaux et colluviaux) 1 horizon B textural enfoui entre 80 et 125 cm de profondeur (variante)
Développement de profil Abp(c)	p sans développement de profil (sols alluviaux et colluviaux) (c) horizon B textural enfoui entre 40 et 80 cm de profondeur (variante)
Drainage naturel	d imparfait (sols modérément gleyifiés)
Développement de profil Adp1	p sans développement de profil (sols alluviaux et colluviaux) 1 horizon B textural enfoui entre 80 et 125 cm de profondeur (variante)

uAba2_3	Position physiographique : plateaux et pentes Substrat : u argileux Matériau textural : A sols limoneux Drainage naturel : b favorable (sols non gleyifiés) Développement de profil (horizon diagnostique) : a horizon B textural Profondeur d'apparition du substrat : 2_3 substrat débutant entre 20 cm et 80 cm de profondeur
---------	--

Annexe 3 : Protocole du kit d'extraction d'ADN

Quick-Start Protocol May 2019

DNeasy® PowerSoil® Pro Kit

Solution CD2 should be stored at 2–8°C upon arrival. All other reagents and kit components should be stored at room temperature (15–25°C).

Further information

- DNeasy® PowerSoil® Pro Kit Handbook: www.qiagen.com/HB-2495
- Safety Data Sheets: www.qiagen.com/safety
- Technical assistance: support.qiagen.com

Notes before starting

- Ensure that the PowerBead Pro Tubes rotate freely in the centrifuge without rubbing.
- If Solution CD3 has precipitated, heat at 60°C until precipitate dissolves.
- Perform all centrifugation steps at room temperature (15–25°C).

1. Spin the PowerBead Pro Tube briefly to ensure that the beads have settled at the bottom. Add up to 250 mg of soil and 800 µl of Solution CD1. Vortex briefly to mix.
2. Secure the PowerBead Pro Tube horizontally on a Vortex Adapter for 1.5–2 ml tubes (cat. no. 13000-V1-24). Vortex at maximum speed for 10 min. **Tissue Lyser: 2x 30 sec Speed: 4.5 m/s**
Note: If using the Vortex Adapter for more than 12 preps simultaneously, increase the vortexing time by 5–10 min.

Note: For more information about other bead beating methods, see the "Protocol: Detailed" section of DNeasy® PowerSoil® Pro Kit Handbook.

3. Centrifuge the PowerBead Pro Tube at 15,000 × g for 1 min.
4. Transfer the supernatant to a clean 2 ml Microcentrifuge Tube (provided).
Note: Expect 500–600 µl. The supernatant may still contain some soil particles.
5. Add 200 µl of Solution CD2 and vortex for 5 s.
6. Centrifuge at 15,000 × g for 1 min at room temperature. Avoiding the pellet, transfer up to 700 µl of supernatant to a clean 2 ml Microcentrifuge Tube (provided).
Note: Expect 500–600 µl.
7. Add 600 µl of Solution CD3 and vortex for 5 s.

— Sample to Insight —



Figure 2: Protocole du kit d'extraction d'ADN - recto

8. Load 650 μ l of the lysate onto an MB Spin Column and centrifuge at 15,000 \times g for 1 min.
 9. Discard the flow-through and repeat step 8 to ensure that all of the lysate has passed through the MB Spin Column.
 10. Carefully place the MB Spin Column into a clean 2 ml Collection Tube (provided). Avoid splashing any flow-through onto the MB Spin Column.
 11. Add 500 μ l of Solution EA to the MB Spin Column. Centrifuge at 15,000 \times g for 1 min.
 12. Discard the flow-through and place the MB Spin Column back into the same 2 ml Collection Tube.
 13. Add 500 μ l of Solution C5 to the MB Spin Column. Centrifuge at 15,000 \times g for 1 min.
 14. Discard the flow-through and place the MB Spin Column into a new 2 ml Collection Tube (provided).
 15. Centrifuge at up to 16,000 \times g for 2 min. Carefully place the MB Spin Column into a new 1.5 ml Elution Tube (provided).
 16. Add 50–100 μ l of Solution C6 to the center of the white filter membrane.
 17. Centrifuge at 15,000 \times g for 1 min. Discard the MB Spin Column. The DNA is now ready for downstream applications.
- Note:** We recommend storing the DNA frozen (-30 to -15°C or -90 to -65°C) as Solution C6 does not contain EDTA. To concentrate DNA, please refer to the Troubleshooting Guide.



Scan QR code for handbook.

For up-to-date licensing information and product specific disclaimers, see the respective QIAGEN kit handbook or user manual.

Trademarks: QIAGEN®, Sample to Insight®, DNeasy®, PowerSoil® (QIAGEN Group). 1117569 05/2019 HB-2494-003 © 2019 QIAGEN, all rights reserved.

Ordering www.qiagen.com/contact | Technical Support support.qiagen.com | Website www.qiagen.com

Figure 3: Protocole du kit d'extraction d'ADN - verso

Annexe 4 : Données météorologiques de l'IRM

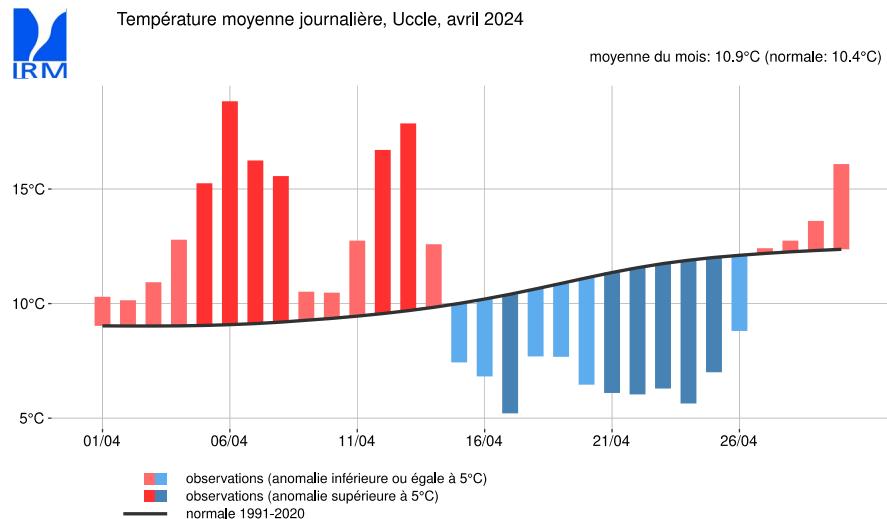


Figure 5: Températures journalières du mois d'avril 2024 (IRM, 2024)



Figure 4: Quantités journalières des précipitations du mois d'avril 2024 (IRM, 2024)

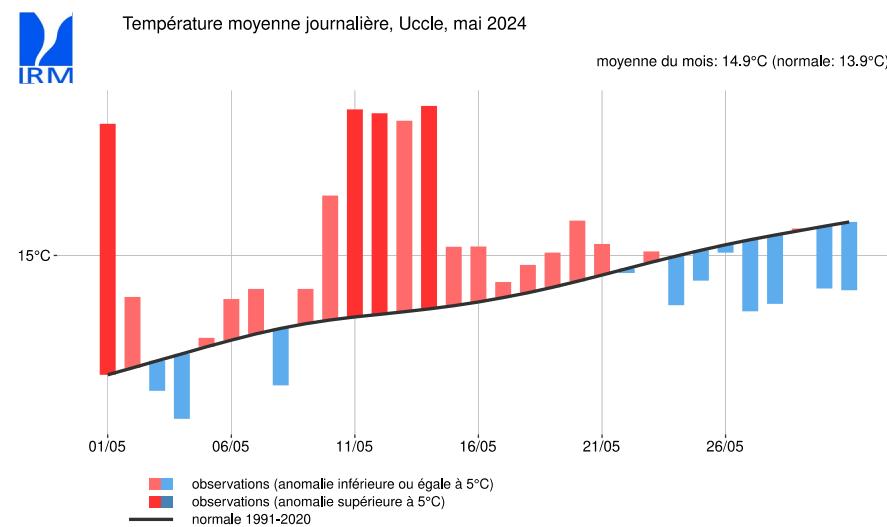


Figure 6: Températures journalières du mois de mai 2024 (IRM, 2024)

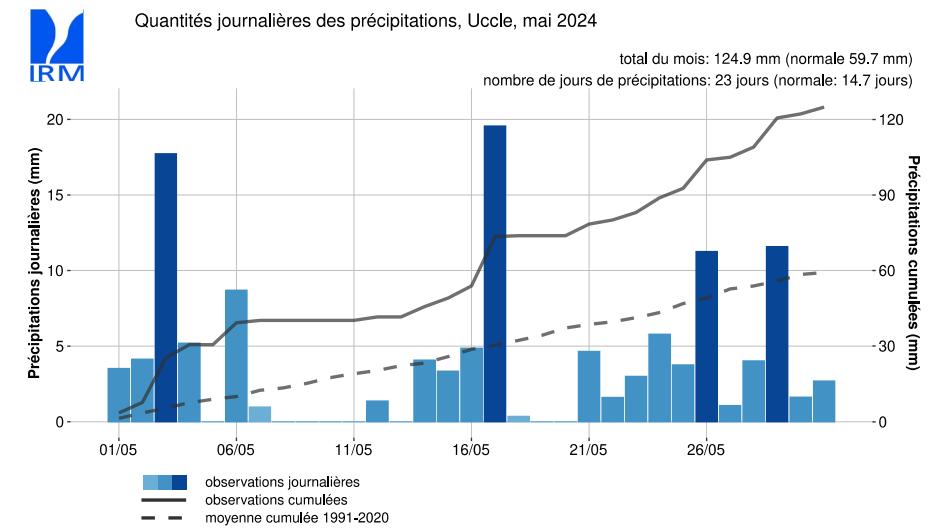


Figure 7: Quantités journalières des précipitations du mois de mai 2024 (IRM, 2024)

Température moyenne journalière, Uccle, juin 2024

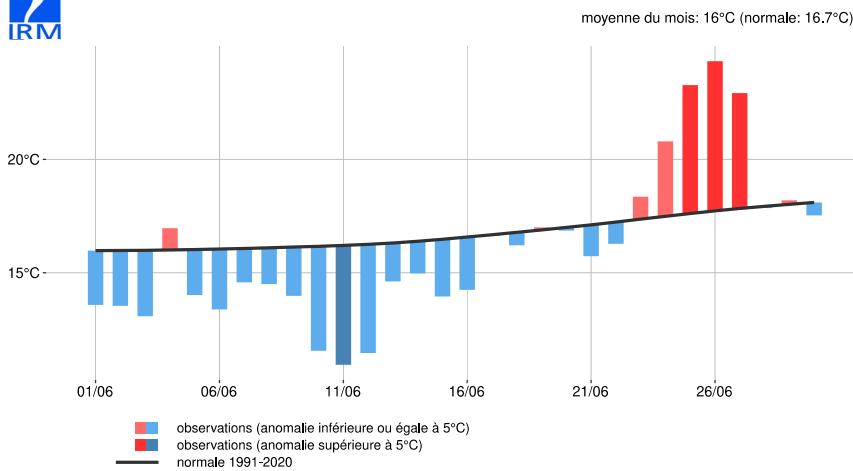


Figure 9: Températures journalières du mois de juin 2024 (IRM, 2024)

Température moyenne journalière, Uccle, juillet 2024

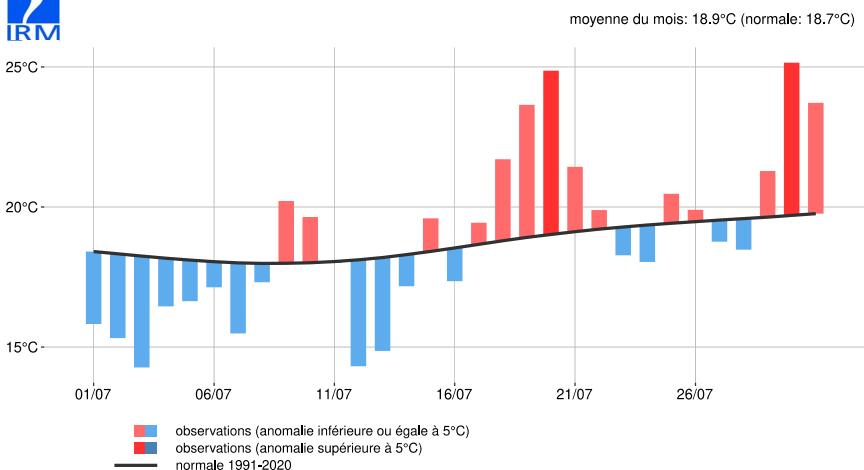


Figure 10: Températures journalières du mois de juillet 2024 (IRM, 2024)

Quantités journalières des précipitations, Uccle, juin 2024

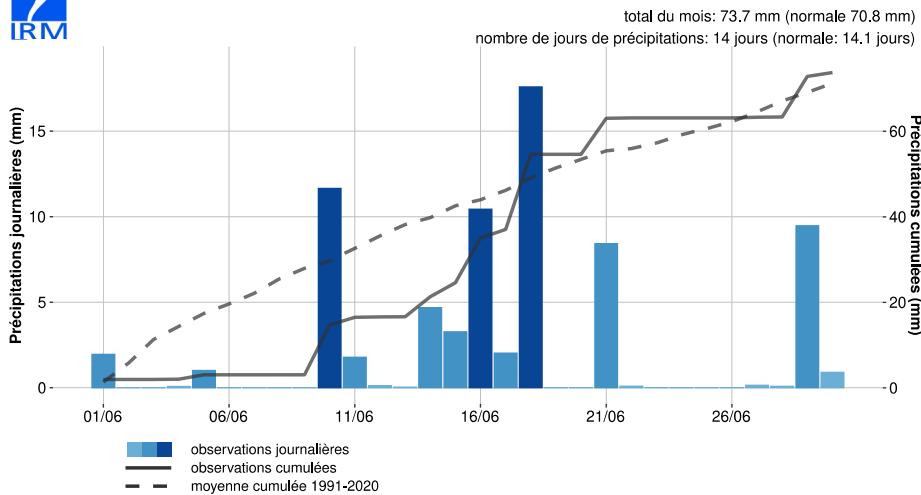


Figure 8: Quantités journalières des précipitations du mois de juin 2024 (IRM, 2024)

Quantités journalières des précipitations, Uccle, juillet 2024

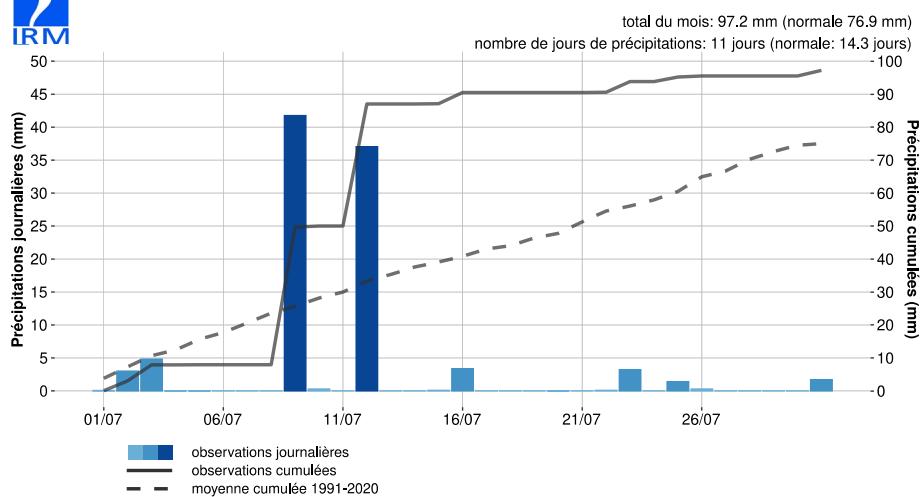


Figure 11: Quantités journalières des précipitations du mois de juillet 2024 (IRM, 2024)

Annexe 5 : Moyennes et écarts-types de l'activité enzymatique des échantillons

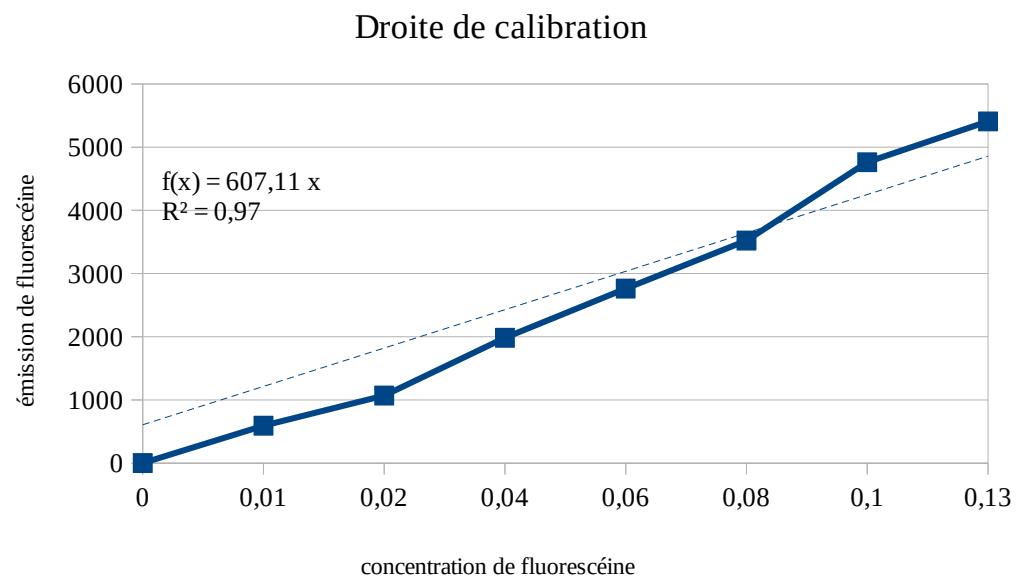
Toutes les valeurs sont exprimées en µmols par gramme de sol sec et par heure (µmols/g sol sec/h). Pour exemple, PC-1 correspond à la moyenne ou l'écart-type des points PC-11, PC-12 et PC-13.

		Temps 0		Jour 3		Jour 6		Jour 13		Jour 32		Jour 65	
		Moyenne	Écart type										
Prairie 1	PC-1	1.180,80	94,30	2.075,66	210,12	1.808,82	218,65	1.073,52	154,23	1.574,63	632,00	2.627,67	148,69
	PD-1	1.117,27	104,15	2.221,07	386,65	1.544,11	211,16	1.346,27	321,49	2.165,93	153,64	2.989,79	120,37
	PP-1	1.259,53	459,20	1.664,47	174,04	1.618,05	321,96	907,82	329,39	1.766,73	527,18	2.794,16	366,15
	PS-1	-	-	1.983,57	211,37	1.381,31	39,93	2.095,12	483,59	1.400,18	286,96	2.710,17	223,50
	PC'-1	1.102,90	360,41	2.244,23	71,86	1.618,76	130,23	1.191,66	43,00	2.218,77	230,72	3.009,15	181,06
	PD'-1	1.155,15	404,68	2.711,89	298,27	1.464,03	84,21	1.307,77	190,11	2.946,49	750,46	3.269,89	223,79
Prairie 2	PC-2	1.313,21	330,64	1.989,42	145,88	2.060,86	57,13	843,84	64,85	1.916,58	310,68	1.182,19	213,52
	PD-2	1.481,54	813,91	2.374,30	398,02	1.778,56	508,97	1.104,96	198,27	2.652,20	945,21	1.766,00	128,32
	PP-2	1.810,04	528,27	1.890,70	645,81	1.787,84	440,72	1.041,88	135,98	2.129,22	265,59	1.720,19	279,84
	PS-2	-	-	2.220,90	398,27	1.457,04	439,05	1.666,63	262,44	1.895,94	175,19	1.656,00	413,21
	PC'-2	2.052,84	512,31	2.114,61	270,81	1.623,91	363,33	1.036,69	276,77	2.490,03	313,49	1.705,44	400,31
	PD'-2	2.034,23	681,28	2.197,29	622,90	2.510,16	550,83	1.046,43	85,40	3.042,13	667,08	2.725,90	184,50
Prairie 3	PC-3	1.463,66	17,73	1.908,65	183,23	898,66	408,69	1.218,81	262,16	1.492,52	406,63	1.619,18	403,43
	PD-3	1.532,02	100,76	1.706,72	159,45	1.174,97	423,24	1.372,85	162,28	1.785,62	569,56	2.017,63	821,88
	PP-3	1.743,14	207,06	1.576,66	579,00	1.516,79	275,03	1.552,17	227,77	1.902,56	242,79	2.068,85	366,87
	PS-3	-	-	1.804,92	450,48	1.201,98	177,58	1.257,28	557,68	1.404,36	343,71	1.705,08	394,20
	PC'-3	1.822,10	234,39	2.102,98	373,83	1.413,35	348,21	1.841,24	182,07	2.308,00	62,40	2.514,97	380,64
	PD'-3	2.226,46	130,86	2.746,90	713,52	2.441,65	65,44	1.879,48	211,06	3.653,39	542,54	3.623,03	539,21
Prairie 4	PC-4	1.260,84	123,74	1.575,57	360,71	1.175,46	117,00	1.173,88	188,23	1.132,69	84,91	1.440,24	225,06
	PD-4	1.046,61	603,04	1.266,65	622,44	980,24	117,50	1.053,00	37,41	1.278,47	321,19	1.944,28	468,75

		Temps 0		Jour 3		Jour 6		Jour 13		Jour 32		Jour 65	
		Moyenne	Écart type										
Prairie 4	PP-4	1.294,70	343,08	1.928,91	585,25	1.076,96	261,17	1.593,21	629,80	1.525,41	549,83	1.644,26	271,69
	PS-4	-	-	1.852,44	455,13	1.829,53	183,84	1.142,39	329,16	946,48	52,27	1.427,89	286,56
	PC'-4	1.169,36	213,40	2.177,27	208,89	1.312,40	247,89	1.371,09	130,07	1.476,02	280,07	1.546,21	139,78
	PD'-4	2.288,86	771,41	2.464,95	356,91	1.549,31	534,70	1.756,09	374,78	1.830,70	157,27	2.476,09	174,85
Toutes les prairies	PC	1.304,63	189,62	1.887,32	255,48	1.485,95	530,16	1.077,51	216,57	1.529,10	454,18	1.717,32	615,46
	PD	1.294,36	490,55	1.892,18	583,13	1.369,47	442,59	1.219,27	230,04	1.970,55	722,19	2.179,43	645,23
	PP	1.526,85	450,94	1.765,19	509,99	1.499,91	406,99	1.273,77	466,69	1.830,98	447,02	2.056,86	553,45
	PS	-	-	1.965,46	374,06	1.467,46	322,87	1.540,36	533,50	1.411,74	406,89	1.874,78	590,77
	PC'	1.536,80	522,11	2.159,77	226,01	1.492,10	282,69	1.360,17	350,43	2.123,20	453,04	2.193,94	673,68
	PD'	1.926,17	671,75	2.530,26	505,61	1.991,29	605,85	1.497,44	406,04	2.868,18	844,37	3.023,73	542,38

Annexe 6 : Droite de calibration

$\mu\text{l fluo 3*}$	Concentration fluorescéine	Émission fluorescéine
0	0,00	2,00
10	0,009404	592,67
20	0,018808	1.069,33
40	0,037616	1.983,00
60	0,056424	2.761,67
80	0,075232	3.521,00
110	0,103444	4.761,33
140	0,131656	5.407,33



*Pour établir la droite de cette analyse, la fluo 2 a été diluée 10 fois : fluo 3 = 4500 μl d'acétone + 500 μl fluo 2