

Évaluation du nombre de parcelles à échantillonner par classe de culture pour établir les références APL



Ce document doit être cité de la manière suivante :

Lefébure K., Vandenberghe C., De Toffoli M., Colinet G., 2024. *Évaluation du nombre de parcelles à échantillonner par classe de culture pour établir les références APL*. Dossier GRENeRA-UCL **24-10**, 30 p. In Bergiers G.^[1], De Toffoli M.^[2], Vandenberghe C.^[3], Bachelart F.³, Houtart A.³, Imbrecht O.², Lefébure K.³, Durenne B.¹, Huyghebaert B.¹, Lambert R.², Colinet G.³, 2025. *Programme de gestion durable de l'azote en agriculture wallonne et volet eau du programme wallon de réduction des pesticides – Rapport d'activités final 2024 des membres scientifiques de la Structure d'encadrement PROTECT'eau*. Centre wallon de Recherches agronomiques, Université catholique de Louvain et Université de Liège - Gembloux Agro-Bio Tech.

Table des matières

1. INTRODUCTION.....	1
2. MATERIELS ET METHODES	2
3. RESULTATS ET DISCUSSIONS.....	3
3.1. CLASSE DE CULTURE A1	3
3.1.1. Année 2022.....	3
3.1.2. Année 2023.....	5
3.2. CLASSE DE CULTURE A2	7
3.2.1. Année 2022.....	7
3.2.2. Année 2023.....	9
3.3. CLASSE DE CULTURE A3	11
3.3.1. Année 2022.....	11
3.3.2. Année 2023.....	12
3.4. CLASSE DE CULTURE A4	14
3.4.1. Année 2022.....	14
3.4.2. Année 2023.....	15
3.5. CLASSE DE CULTURE A5	17
3.5.1. Année 2022.....	17
3.5.2. Année 2023.....	18
3.6. CLASSE DE CULTURE A6	19
3.6.1. Année 2021.....	19
3.6.2. Année 2022.....	21
3.6.3. Année 2023.....	22
3.7. CLASSE DE CULTURE A7	23
3.7.1. Année 2022.....	23
3.7.2. Année 2023.....	25
4. INVESTIGATIONS COMPLÉMENTAIRES	26
5. CONCLUSIONS	28

^[1] Centre wallon de Recherches agronomiques

^[2] Earth and Life Institute (UCLouvain)

^[3] Gembloux Agro-Bio Tech (ULiège) - GRENeRA

1. Introduction

Le PGDA prévoit un contrôle de l'Azote Potentiellement lessivable (APL) dans trois parcelles d'au moins 5 % des exploitations agricoles situées en zone vulnérable. Ce contrôle se base sur des références établies annuellement par les partenaires scientifiques de la structure PROTECT'eau (Vandenberghe et al., 2023).

Pour établir ces références, les partenaires scientifiques *Earth and Life Institute* (UCLouvain) et *Gembloux Agro-Bio Tech* (ULiège) échantillonnent des parcelles du *Survey Surface Agricole* en octobre et en décembre pour en mesure l'APL. Le lecteur est renvoyé aux travaux de Vandenberghe et al. (2023) pour plus de renseignements.

Les cultures sont réparties dans huit classes (tableau 1). Afin d'être représentatif des variations pédologiques, météorologiques et afin de prendre en compte les différentes orientations technico-économiques des exploitations agricoles, les références doivent être établies à partir d'un nombre minimal d'observations en octobre et en décembre. Le nombre maximum n'est pas défini.

Tableau 1. Classification (PGDA) des cultures.

Classe de culture	Culture	Nombre minimum de parcelles à prendre en compte
A1	Betterave	10
A2	Céréales suivies d'une culture de printemps	20
A3	Chicorée ou céréales suivies d'une culture d'hiver	20
A4	Maïs	20
A5	Pomme de terre	20
A6	Colza	20
A7	Légumes et céréales associées de légumineuses	20
A8	Prairies	30

Par ailleurs, la méthodologie d'établissement des références APL prévoit de pouvoir écarter une parcelle jugée aberrante par le test statique de Grubs.

Depuis plusieurs années, les partenaires scientifiques échantillonnent un nombre de parcelles supérieurs au nombre minimal (tableau 2).

Tableau 2. Nombre de parcelles échantillonnées en octobre par années et par classe de culture.

Année	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	Autres
2013	23	45	37	40	27	25	24	39	3
2014	23	57	40	34	32	25	27	38	2
2015	27	54	37	32	28	23	21	39	3
2016	22	56	38	30	36	21	25	40	2
2017	20	63	37	31	37	22	26	37	3
2018	29	71	40	35	35	19	28	37	3
2019	21	63	45	40	33	24	24	29	4
2020	24	61	45	42	32	21	31	34	4
2021	22	69	43	37	36	25	29	28	4
2022	24	67	40	40	33	20	25	43	3
2023	29	83	52	50	39	20	32	42	6

En janvier 2024, le SPW a souhaité que les deux membres scientifiques 'azote' de la Structure évalue le nombre de parcelles idéal/nécessaire pour établir des références APL. C'est l'objet de l'étude qui suit.

2. Matériels et méthodes

Les mesures APL réalisées par Earth and Life Institute (UCLouvain) et par Gembloux Agro-Bio Tech (GRENeRA) sont stockées dans une base de données. Dans le cadre de ce rapport, seules les données des années 2022 et 2023 sont traitées.

Le nombre de parcelles nécessaires et suffisantes par classe de culture a été déterminé par bootstrap. « Les techniques de bootstrap sont des méthodes d'inférence statistique basées sur la réplication multiple des données à partir du jeu de données étudié, selon les techniques de rééchantillonnage » (Wikipédia 2024). Ainsi les seuils d'intervention ont été calculés, par année et par classe de culture, d'après l'ensemble des parcelles reprises dans la base de données. Notons que les seuils d'intervention peuvent différer quelque peu des références APL arrêtées par le ministre car toutes les parcelles ont été prises en compte alors qu'un « nettoyage » de la base de données est réalisé (en amont du test de Grubbs) avant d'établir les références. Les quelques différences sont néanmoins marginales.

Des seuils d'intervention ont également été calculés, 300 fois, en octobre et en décembre, à partir d'un nombre réduit de parcelles par classe de culture, par année et pour chaque nombre réduit de parcelles. Pour chacune des 300 répétitions, un test de Grubbs a été réalisé en octobre et en décembre de manière non itérative.

Appelons l'ensemble des combinaisons une simulation.

Le seuil d'intervention évalué pour chaque simulation a été comparé au seuil considéré comme vrai, celui établi à partir de l'ensemble des données. La distribution statistique des différences a été classée en 4 groupes (tableau 3).

Tableau 3. Classement de la valeur absolue des différences entre le seuil d'intervention "vrai" et celui de la simulation.

Groupe	Différence
A	$[0 ; 5[$
B	$[5 ; 10[$
C	$[10 ; 15[$
D	≥ 15

Sur base de ce classement, les probabilités que les seuils d'intervention soient inférieurs à 5, 10, 15 ou supérieurs à 15 kg N-NO₃ ha⁻¹ ont été calculées conditionnellement à l'année, au nombre de parcelles utilisées pour établir le seuil d'intervention et à la classe de culture.

3. Résultats et discussions

3.1. Classe de culture A1

3.1.1. Année 2022

Tableau 4. Valeurs clés des résultats de la classe A1 en 2022.

Mois	Date Pivot	Médiane	Centile 66	Seuil d'intervention	N
10	2022-10-21	18	24,52	39,52	23
12	2022-12-06	34,5	42,36	57,36	24

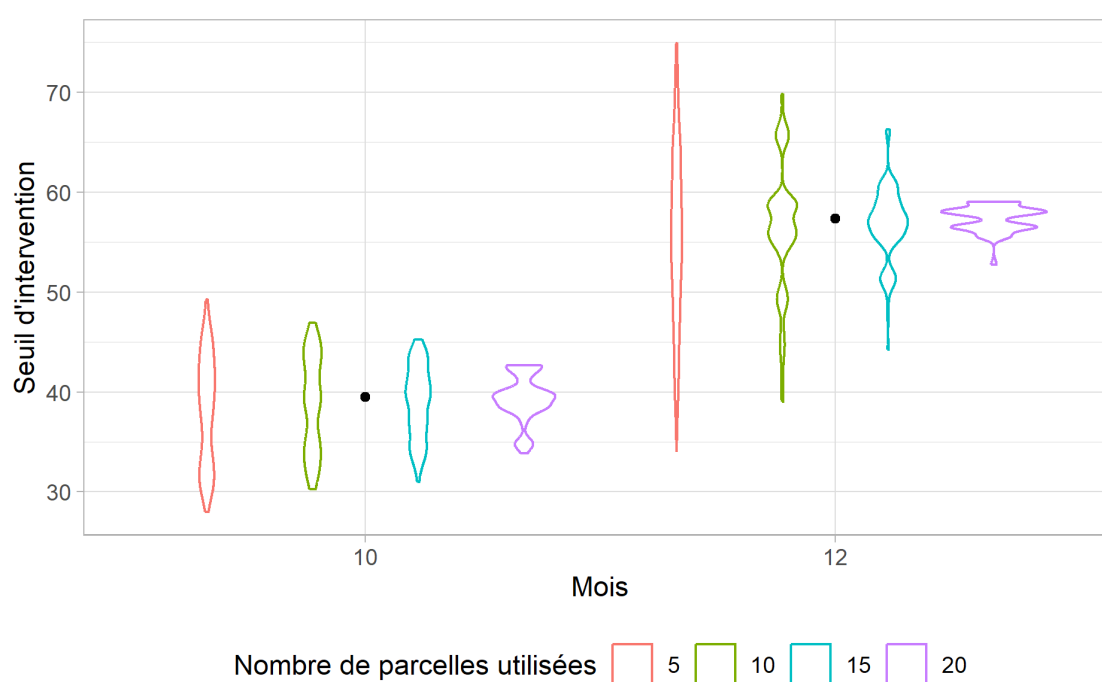


Figure 1. Distribution du seuil d'intervention en fonction du nombre de parcelles considéré, en octobre et décembre, pour la classe A1 en 2022.

Tableau 5. Probabilité de classement des différences absolues entre le seuil d'intervention « vrai » et le seuil d'intervention estimé à partir d'une simulation contenant respectivement 5, 10, 15, 20 ou 25 parcelles, pour la classe A1 en 2022.

5 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	0,52	0,47	0,01	0
12	0,39	0,35	0,16	0,10

10 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	0,59	0,41	0	0
12	0,62	0,27	0,08	0,03

15 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	0,84	0,16	0	0
12	0,81	0,18	0,01	0

20 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	0,99	0,01	0	0
12	1	0	0	0

3.1.2. Année 2023

Tableau 6. Valeurs clés des résultats de la classe A1 en 2023.

Mois	Date Pivot	Médiane	Centile 66	Seuil d'intervention	N
10	2023-10-21	20	21	36	28
12	2023-12-07	22	25	40	29

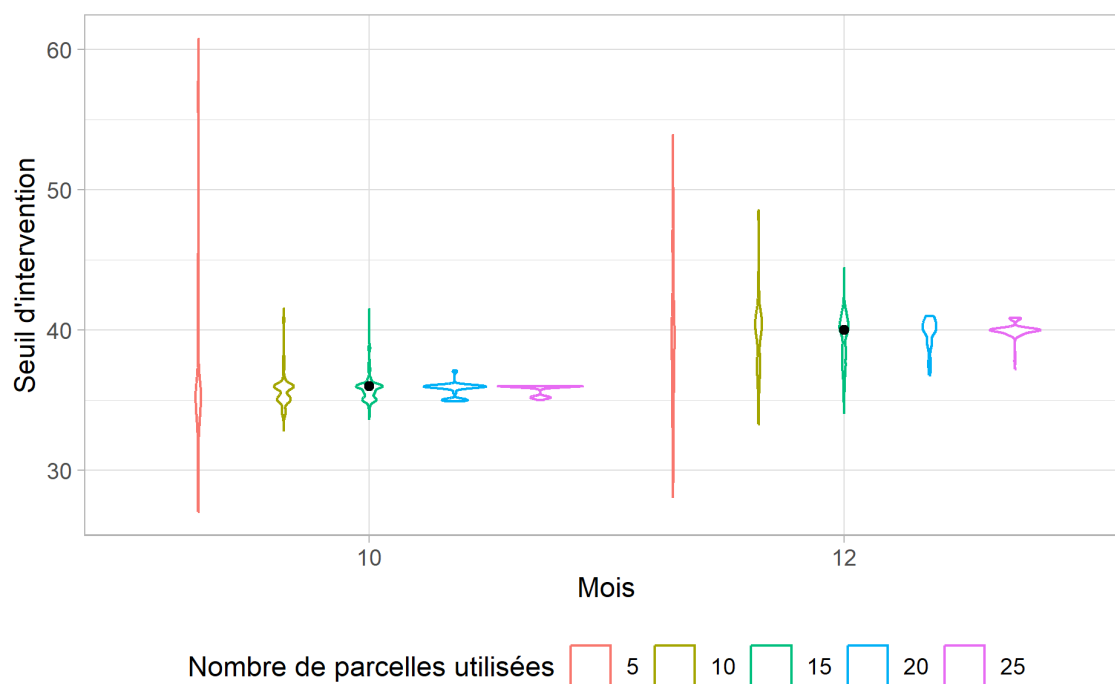


Figure 2. Distribution du seuil d'intervention en fonction du nombre de parcelles considéré, en octobre et décembre, pour la classe A1 en 2023.

Tableau 7. Probabilité de classement des différences absolues entre le seuil d'intervention « vrai » et le seuil d'intervention estimé à partir d'une simulation contenant respectivement 5, 10, 15, 20 ou 25 parcelles pour la classe A1 en 2023.

5 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	0,85	0,13	0,01	0,01
12	0,69	0,29	0,02	0

10 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	0,98	0,02	0	0
12	0,9	0,1	0	0

15 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	0,99	0,01	0	0
12	1	0	0	0

20 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	1	0	0	0
12	1	0	0	0

25 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	1	0	0	0
12	1	0	0	0

3.2. Classe de culture A2

3.2.1. Année 2022

Tableau 8. Valeurs clés des résultats de la classe A2 en 2022.

Mois	Date Pivot	Médiane	Centile 66	Seuil d'intervention	N
10	2022-10-21	55	66,52	81,52	62
12	2022-12-05	23	37,2	52,2	61

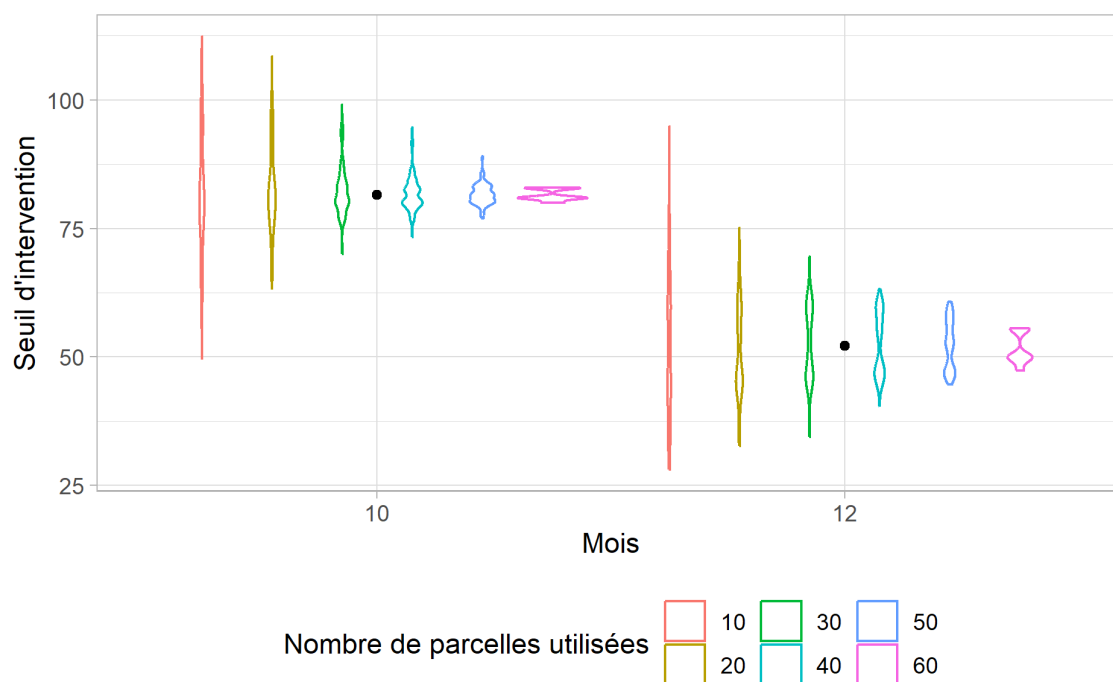


Figure 3. Distribution du seuil d'intervention en fonction du nombre de parcelles considéré, en octobre et décembre, pour la classe A2 en 2022.

Tableau 9. Probabilité de classement des différences absolues entre le seuil d'intervention « vrai » et le seuil d'intervention estimé à partir d'une simulation contenant respectivement 10, 20, 30, 40, 50 ou 60 parcelles pour la classe A2 en 2022.

10 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	0,42	0,15	0,2	0,23
12	0,16	0,39	0,13	0,32

20 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	0,57	0,22	0,11	0,1
12	0,20	0,61	0,1	0,09

30 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	0,83	0,08	0,09	0,01
12	0,26	0,65	0,06	0,02

40 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	0,95	0,02	0,02	0
12	0,38	0,61	0,01	0

50 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	0,99	0,01	0	0
12	0,58	0,42	0	0

60 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	1	0	0	0
12	1	0	0	0

3.2.2. Année 2023

Tableau 10. Valeurs clés des résultats de la classe A2 en 2023.

Mois	Date Pivot	Médiane	Centile 66	Seuil d'intervention	N
10	2023-10-20	44	62,4	77,4	81
12	2023-12-06	20	28	43	81

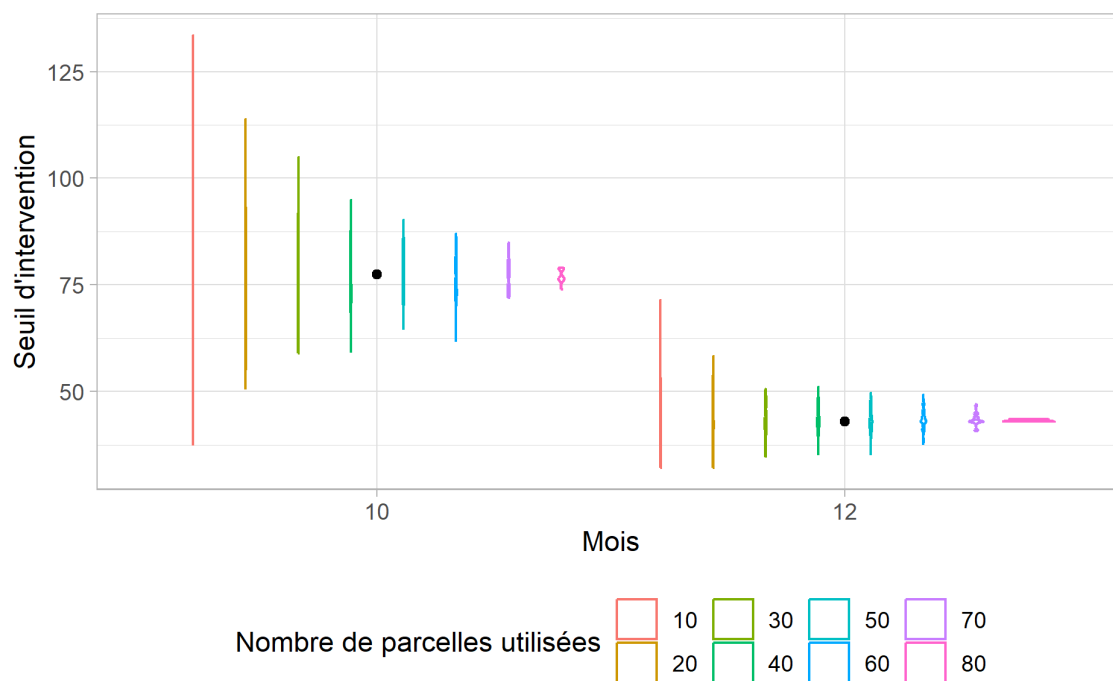


Figure 4. Distribution du seuil d'intervention en fonction du nombre de parcelles considéré, en octobre et décembre, pour la classe A2 en 2023.

Tableau 11. Probabilité de classement des différences absolues entre le seuil d'intervention « vrai » et le seuil d'intervention estimé à partir d'une simulation contenant respectivement 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70 ou 80 parcelles pour la classe A2 en 2023.

10 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	0,2	0,26	0,11	0,42
12	0,36	0,53	0,05	0,06

20 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	0,34	0,33	0,16	0,17
12	0,6	0,39	0,01	0

30 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	0,44	0,36	0,14	0,06
12	0,73	0,27	0,01	0

40 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	0,5	0,38	0,09	0,03
12	0,87	0,13	0	0

50 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	0,6	0,38	0,02	0
12	0,97	0,03	0	0

60 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	0,78	0,22	0,01	0
12	0,99	0,01	0	0

70 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	0,9	0,1	0	0
12	1	0	0	0

80 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	1	0	0	0
12	1	0	0	0

3.3. Classe de culture A3

3.3.1. Année 2022

Tableau 12. Valeurs clés des résultats de la classe A3 en 2022.

Mois	Date Pivot	Médiane	Centile 66	Seuil d'intervention	N
10	2022-10-21	60,5	78,48	90,48	40
12	2022-12-06	43	56,48	71,48	40

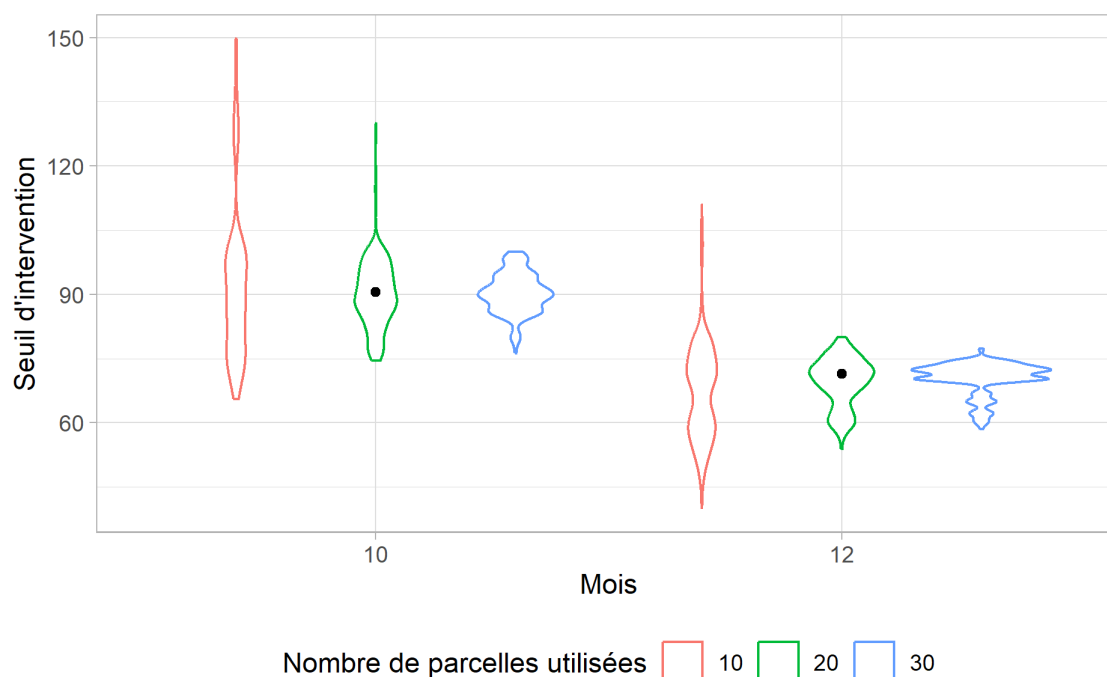


Figure 5. Distribution du seuil d'intervention en fonction du nombre de parcelles considéré, en octobre et décembre, pour la classe A3 en 2022.

Tableau 13. Probabilité de classement des différences absolues entre le seuil d'intervention « vrai » et le seuil d'intervention estimé à partir d'une simulation contenant respectivement 10, 20 ou 30 parcelles pour la classe A3 en 2022.

10 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	0,22	0,33	0,18	0,28
12	0,32	0,26	0,23	0,19

20 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	0,50	0,35	0,12	0,03
12	0,67	0,19	0,14	0,01

30 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	0,77	0,19	0,04	0
12	0,83	0,12	0,05	0

3.3.2. Année 2023

Tableau 14. Valeurs clés des résultats de la classe A3 en 2023.

Mois	Date Pivot	Médiane	Centile 66	Seuil d'intervention	N
10	2023-10-21	50	64	79	51
12	2023-12-08	32	38	53	51

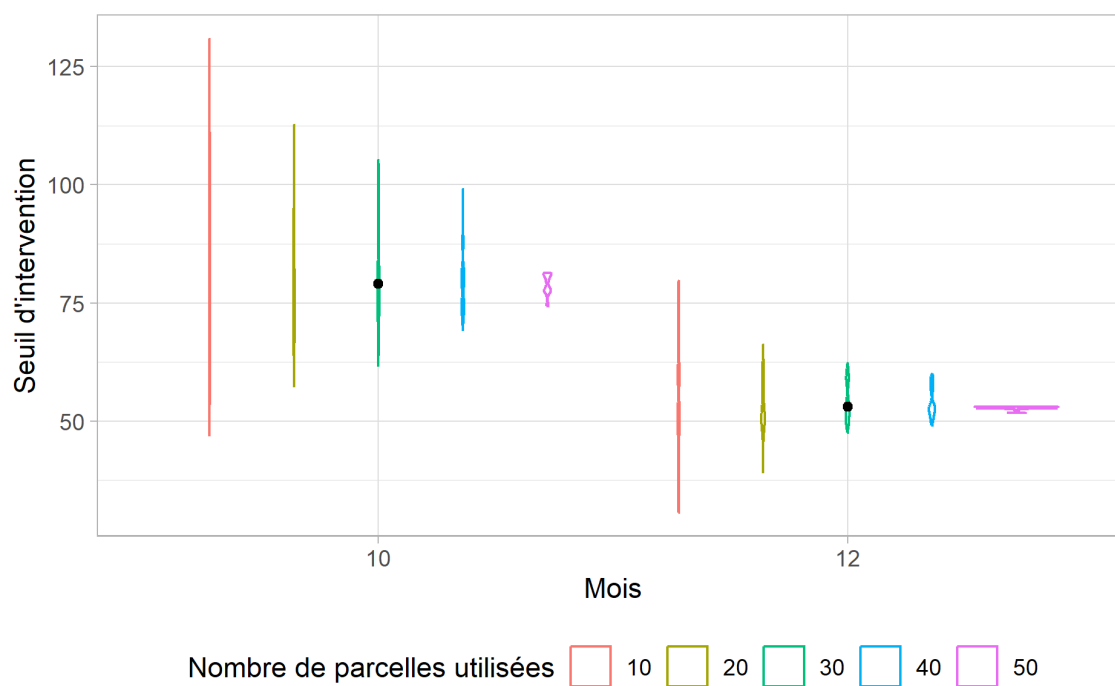


Figure 6. Distribution du seuil d'intervention en fonction du nombre de parcelles considéré, en octobre et décembre, pour la classe A3 en 2023.

Tableau 15. Probabilité de classement des différences absolues entre le seuil d'intervention « vrai » et le seuil d'intervention estimé à partir d'une simulation contenant respectivement 10, 20, 30, 40 ou 50 parcelles pour la classe A3 en 2023.

10 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	0,24	0,19	0,17	0,4
12	0,44	0,36	0,13	0,07

20 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	0,34	0,25	0,21	0,2
12	0,59	0,37	0,04	0

30 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	0,38	0,44	0,12	0,06
12	0,72	0,28	0	0

40 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	0,6	0,32	0,02	0,06
12	0,85	0,15	0	0

50 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	1	0	0	0
12	1	0	0	0

3.4. Classe de culture A4

3.4.1. Année 2022

Tableau 16. Valeurs clés des résultats de la classe A4 en 2022.

Mois	Date Pivot	Médiane	Centile 66	Seuil d'intervention	N
10	2022-10-22	84	116,48	133,11	40
12	2022-12-06	90	106,96	124,78	40

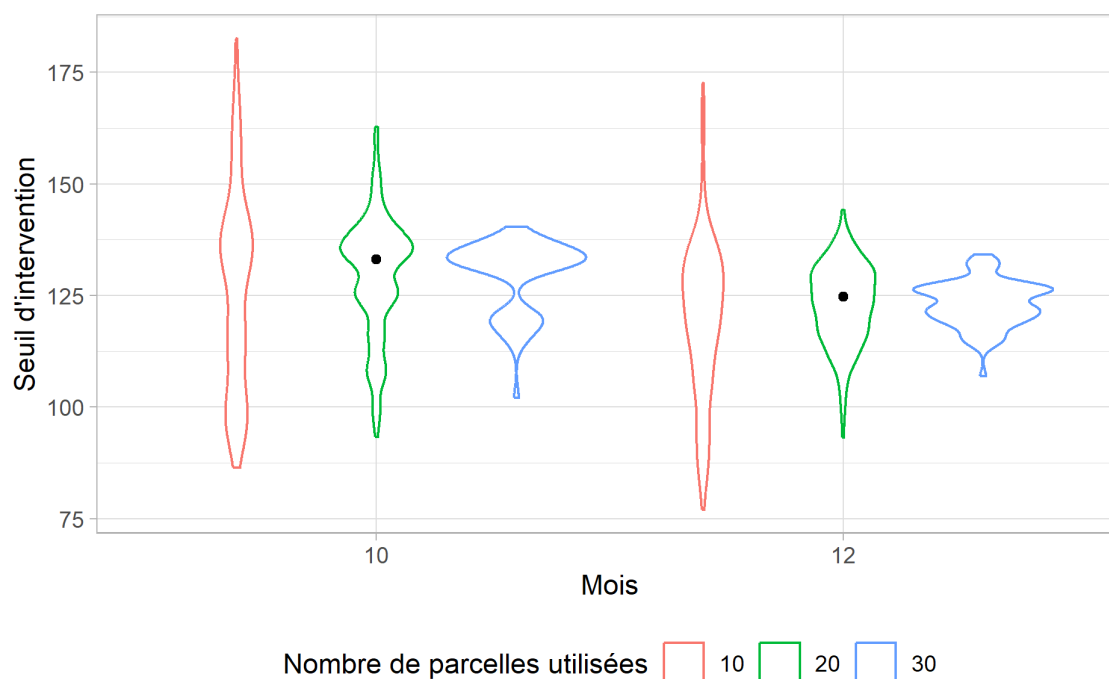


Figure 7. Distribution du seuil d'intervention en fonction du nombre de parcelles considéré, en octobre et décembre, pour la classe A4 en 2022.

Tableau 17. Probabilité de classement des différences absolues entre le seuil d'intervention « vrai » et le seuil d'intervention estimé à partir d'une simulation contenant respectivement 10, 20 ou 30 parcelles pour la classe A4 en 2022.

10 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	0,24	0,14	0,05	0,56
12	0,26	0,25	0,16	0,33

20 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	0,35	0,32	0,06	0,27
12	0,39	0,37	0,18	0,06

30 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	0,68	0,04	0,18	0,11
12	0,66	0,29	0,03	0,01

3.4.2. Année 2023

Tableau 18. Valeurs clés des résultats de la classe A4 en 2023.

Mois	Date Pivot	Médiane	Centile 66	Seuil d'intervention	N
10	2023-10-21	69	78,68	93,68	49
12	2023-12-07	38	44,68	59,68	49

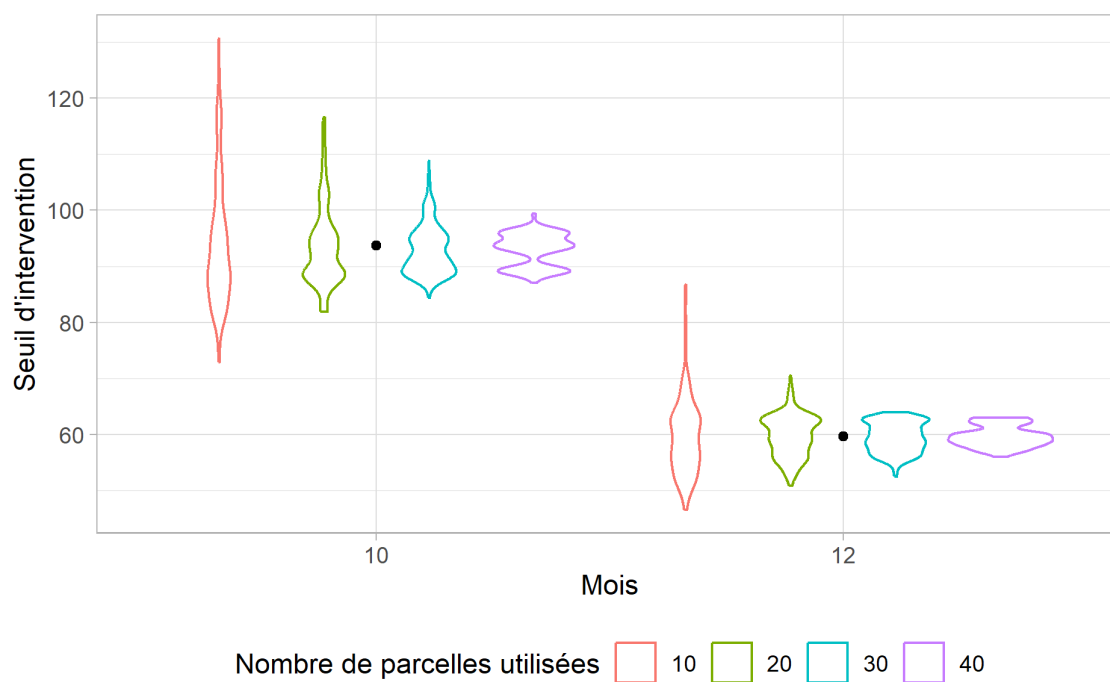


Figure 8. Distribution du seuil d'intervention en fonction du nombre de parcelles considéré, en octobre et décembre, pour la classe A4 en 2023.

Tableau 19. Probabilité de classement des différences absolues entre le seuil d'intervention « vrai » et le seuil d'intervention estimé à partir d'une simulation contenant respectivement 10, 20, 30 ou 40 parcelles pour la classe A4 en 2023.

10 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	0,37	0,28	0,22	0,13
12	0,66	0,27	0,06	0,02

20 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	0,57	0,3	0,12	0,01
12	0,86	0,14	0	0

30 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	0,76	0,21	0,03	0
12	0,97	0,03	0	0

40 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	0,96	0,04	0	0
12	1	0	0	0

3.5. Classe de culture A5

3.5.1. Année 2022

Tableau 20. Valeurs clés des résultats de la classe A5 en 2022.

Mois	Date Pivot	Médiane	Centile 66	Seuil d'intervention	N
10	2022-10-20	104	118,84	139,43	32
12	2022-12-05	113	118,12	150,49	33

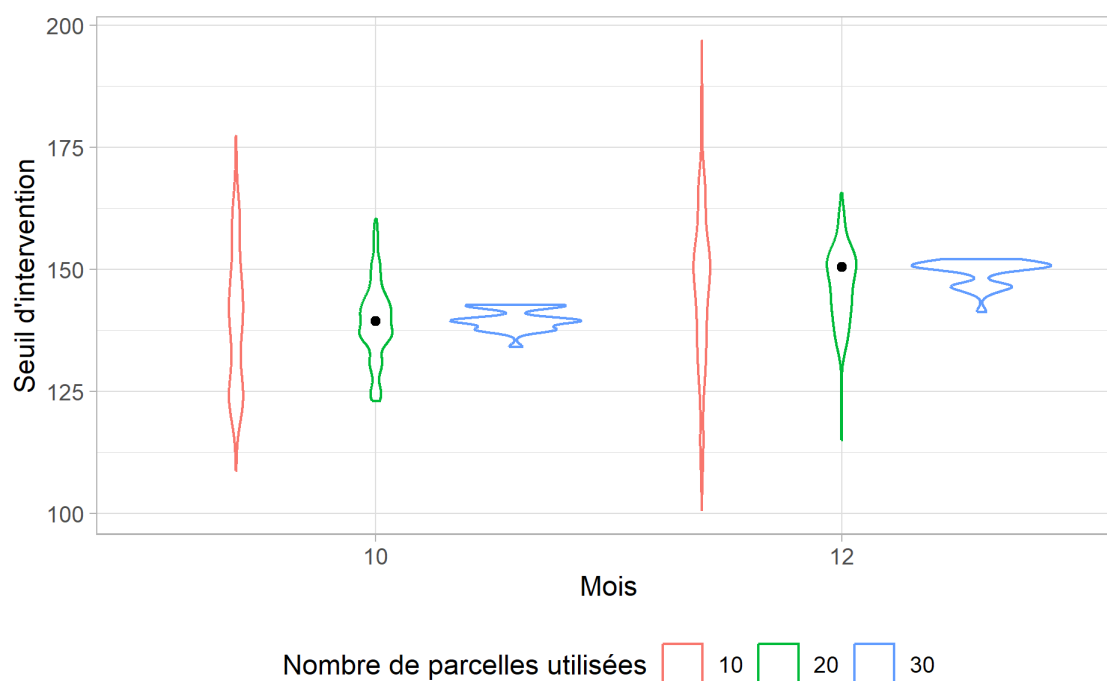


Figure 9. Distribution du seuil d'intervention en fonction du nombre de parcelles considéré, en octobre et décembre, pour la classe A5 en 2022.

Tableau 21. Probabilité de classement des différences absolues entre le seuil d'intervention « vrai » et le seuil d'intervention estimé à partir d'une simulation contenant respectivement 10, 20 ou 30 parcelles pour la classe A5 en 2022.

10 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	0,25	0,18	0,17	0,4
12	0,34	0,15	0,16	0,35

20 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	0,59	0,20	0,13	0,08
12	0,47	0,28	0,17	0,07

30 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	0,96	0,04	0	0
12	0,90	0,10	0	0

3.5.2. Année 2023

Tableau 22. Valeurs clés des résultats de la classe A5 en 2023.

Mois	Date Pivot	Médiane	Centile 66	Seuil d'intervention	N
10	2023-10-21	80	102,08	117,92	39
12	2023-12-07	59	70,08	85,08	39

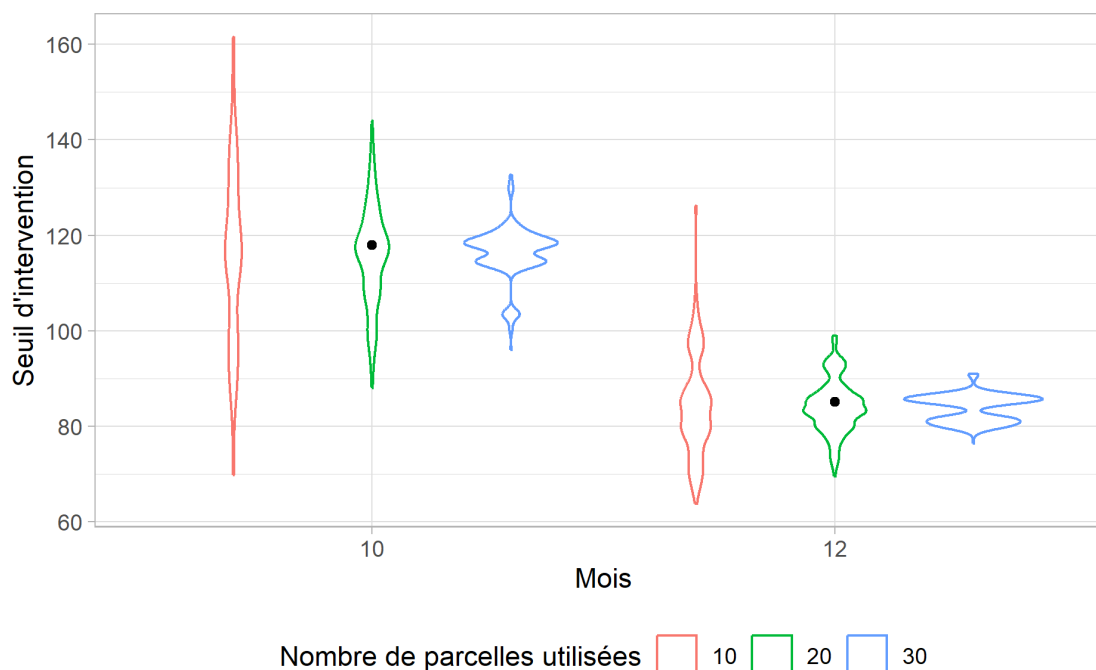


Figure 10. Distribution du seuil d'intervention en fonction du nombre de parcelles considéré, en octobre et décembre, pour la classe A5 en 2023.

Tableau 23. Probabilité de classement des différences absolues entre le seuil d'intervention « vrai » et le seuil d'intervention estimé à partir d'une simulation contenant respectivement 10, 20 ou 30 parcelles pour la classe A5 en 2023.

10 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	0,3	0,12	0,1	0,48
12	0,36	0,24	0,25	0,15

20 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	0,43	0,23	0,11	0,23
12	0,63	0,29	0,07	0,01

30 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	0,88	0	0,11	0,01
12	0,91	0,09	0	0

3.6. Classe de culture A6

3.6.1. Année 2021

Tableau 24. Valeurs clés des résultats de la classe A6 en 2021.

Mois	Date Pivot	Médiane	Centile 66	Seuil d'intervention	N
10	2021-10-24	55	73,68	88,68	25
12	2021-12-08	58	71,52	86,52	25

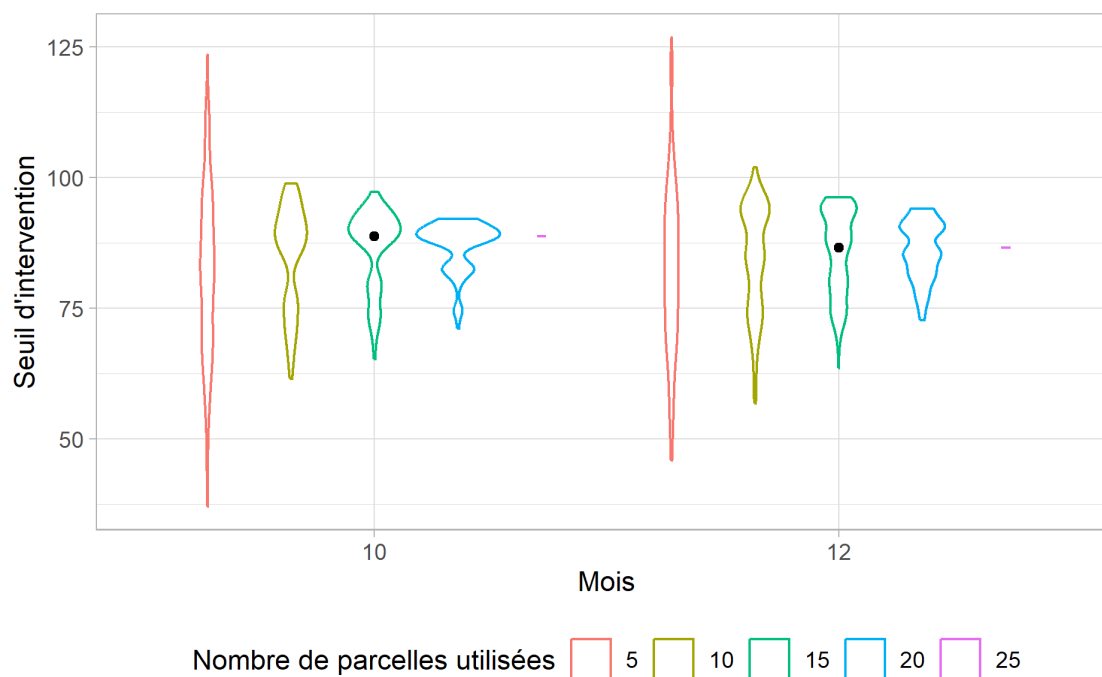


Figure 11. Distribution du seuil d'intervention en fonction du nombre de parcelles considéré, en octobre et décembre, pour la classe A6 en 2021.

Tableau 25. Probabilité de classement des différences absolues entre le seuil d'intervention « vrai » et le seuil d'intervention estimé à partir d'une simulation contenant respectivement 5, 10, 15 ou 20 parcelles pour la classe A6 en 2021.

5 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	0,17	0,29	0,12	0,42
12	0,25	0,20	0,22	0,33

10 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	0,52	0,16	0,14	0,18
12	0,26	0,43	0,20	0,12

15 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	0,56	0,28	0,05	0,11
12	0,32	0,48	0,17	0,02

20 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	0,73	0,21	0,05	0,01
12	0,62	0,32	0,06	0

3.6.2. Année 2022

Tableau 26. Valeurs clés des résultats de la classe A6 en 2022.

Mois	Date Pivot	Médiane	Centile 66	Seuil d'intervention	N
10	2022-10-21	52	57,08	72,08	20
12	2022-12-06	53,5	61,62	76n62	20

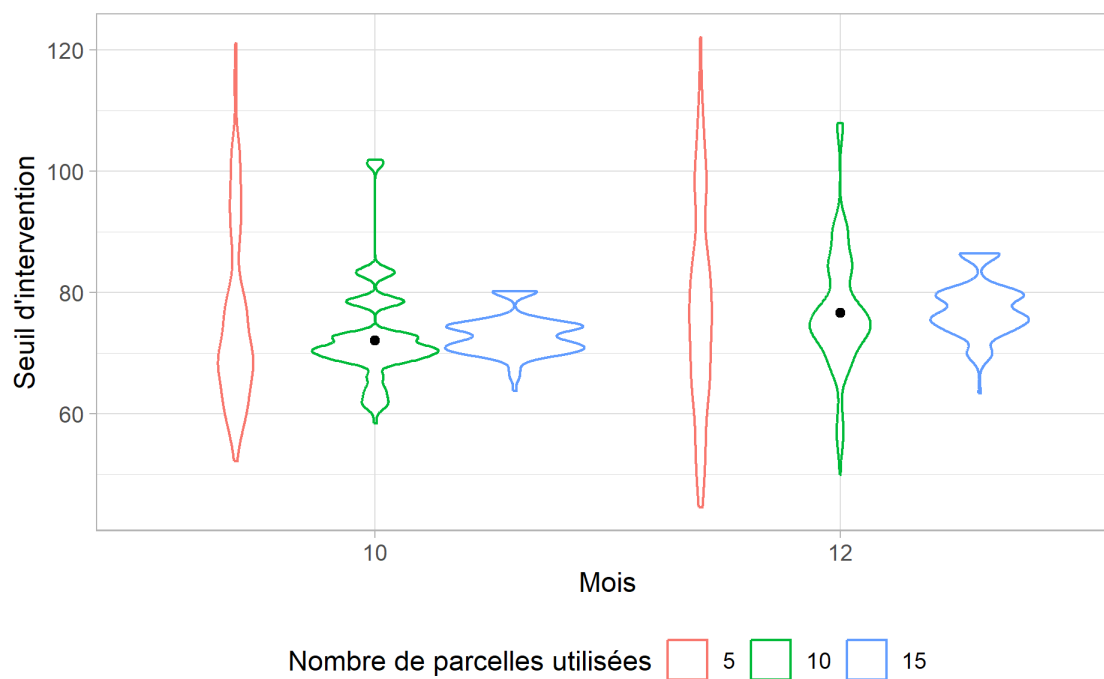


Figure 12. Distribution du seuil d'intervention en fonction du nombre de parcelles considéré, en octobre et décembre, pour la classe A6 en 2022.

Tableau 27. Probabilité de classement des différences absolues entre le seuil d'intervention « vrai » et le seuil d'intervention estimé à partir d'une simulation contenant respectivement 5, 10 ou 15 parcelles pour la classe A6 en 2022.

5 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	0,37	0,18	0,16	0,29
12	0,25	0,23	0,12	0,39

10 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	0,59	0,23	0,14	0,04
12	0,52	0,28	0,10	0,10

15 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	0,88	0,12	0	0
12	0,78	0,22	0,01	0

3.6.3. Année 2023

Tableau 28. Valeurs clés des résultats de la classe A6 en 2023.

Mois	Date Pivot	Médiane	Centile 66	Seuil d'intervention	N
10	2023-10-21	94,5	101,08	119,79	20
12	2023-12-07	54,5	62,08	77,08	20

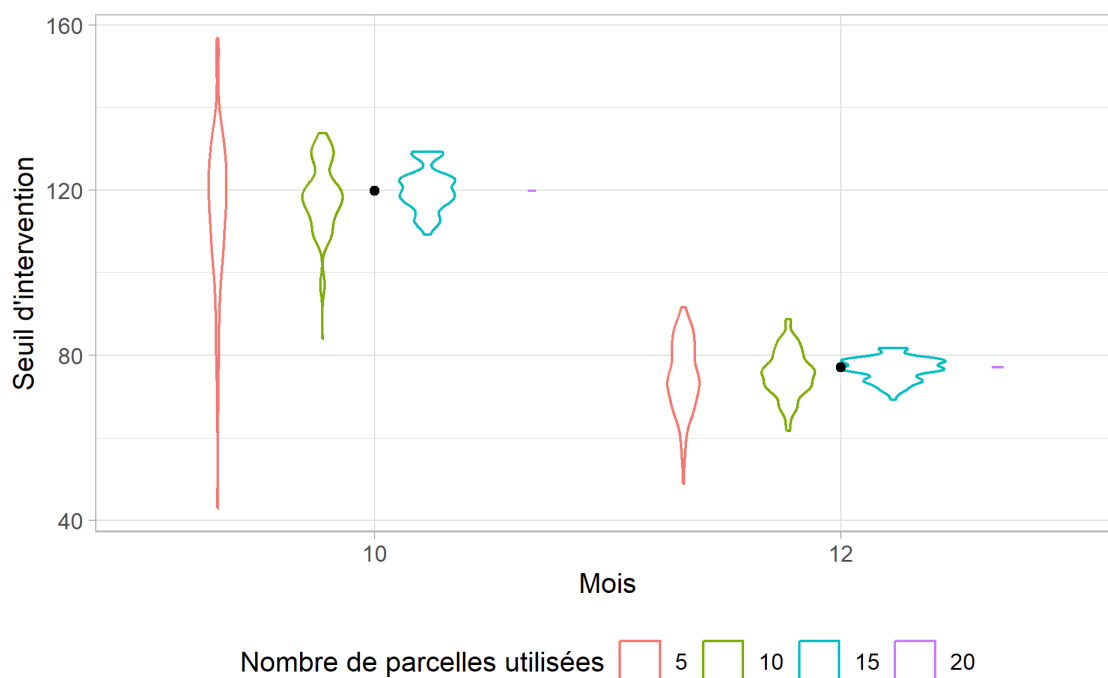


Figure 13. Distribution du seuil d'intervention en fonction du nombre de parcelles considéré, en octobre et décembre, pour la classe A6 en 2023.

Tableau 29. Probabilité de classement des différences absolues entre le seuil d'intervention « vrai » et le seuil d'intervention estimé à partir d'une simulation contenant respectivement 5, 10 ou 15 parcelles pour la classe A6 en 2023.

5 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	0,34	0,21	0,15	0,31
12	0,46	0,28	0,17	0,09

10 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	0,48	0,27	0,2	0,05
12	0,65	0,28	0,07	0

15 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	0,76	0,23	0,01	0
12	0,94	0,06	0	0

3.7. Classe de culture A7

3.7.1. Année 2022

Tableau 30. Valeurs clés des résultats de la classe A7 en 2022.

Mois	Date Pivot	Médiane	Centile 66	Seuil d'intervention	N
10	2022-10-19	118	136,88	160,24	25
12	2022-12-04	90	132,64	150,46	25

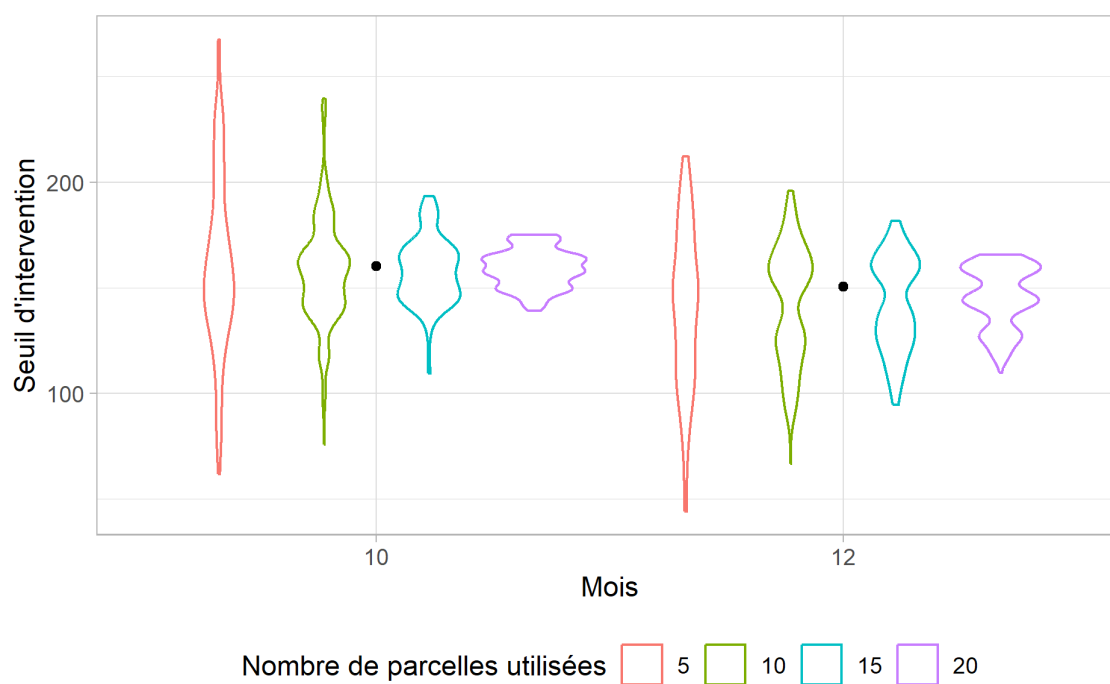


Figure 14. Distribution du seuil d'intervention en fonction du nombre de parcelles considéré, en octobre et décembre, pour la classe A7 en 2022.

Tableau 31. Probabilité de classement des différences absolues entre le seuil d'intervention « vrai » et le seuil d'intervention estimé à partir d'une simulation contenant respectivement 5, 10, 15 ou 20 parcelles pour la classe A7 en 2022.

5 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	0,12	0,12	0,08	0,69
12	0,15	0,09	0,05	0,71

10 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	0,19	0,22	0,07	0,52
12	0,13	0,12	0,08	0,67

15 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	0,24	0,20	0,25	0,32
12	0,06	0,15	0,24	0,55

20 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	0,51	0,11	0,32	0,06
12	0,06	0,51	0,15	0,28

3.7.2. Année 2023

Tableau 32. Valeurs clés des résultats de la classe A7 en 2023.

Mois	Date Pivot	Médiane	Centile 66	Seuil d'intervention	IC Seuil d'intervention	N
10	2023-10-20	89,5	116,46	134,18	0,18	32
12	2023-12-05	45	72	87	0,22	32

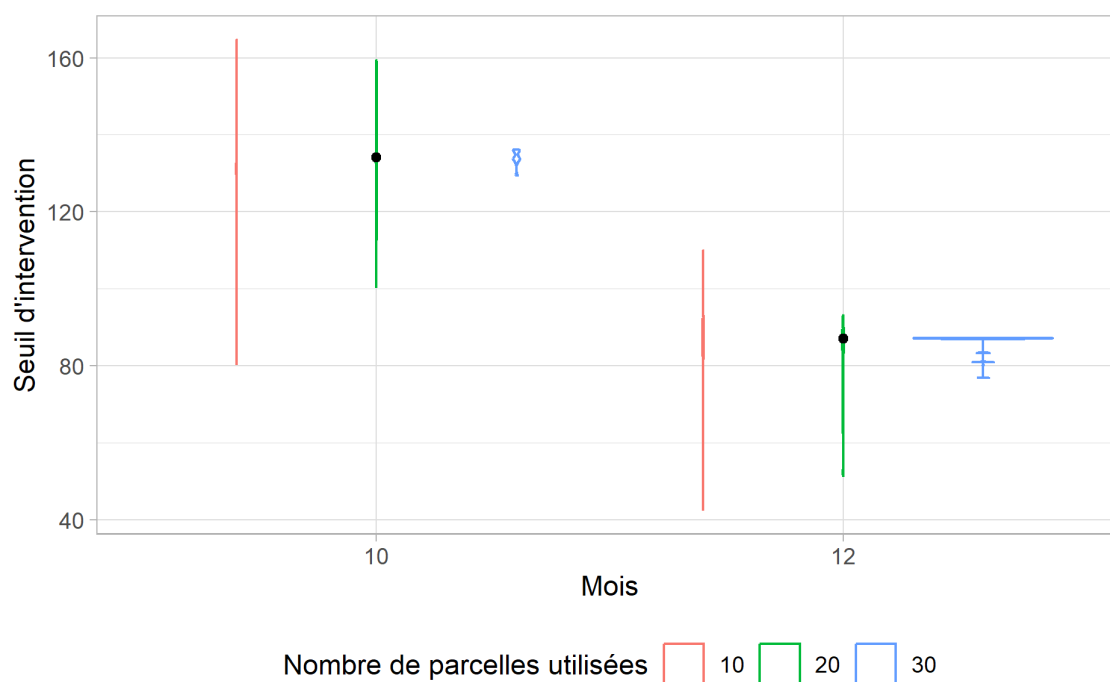


Figure 15. Distribution du seuil d'intervention en fonction du nombre de parcelles considéré, en octobre et décembre, pour la classe A7 en 2023.

Tableau 33. Probabilité de classement des différences absolues entre le seuil d'intervention « vrai » et le seuil d'intervention estimé à partir d'une simulation contenant respectivement 10, 20 ou 30 parcelles pour la classe A7 en 2023.

10 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	0,24	0,13	0,10	0,53
12	0,44	0,20	0,07	0,29

20 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	0,37	0,24	0,10	0,29
12	0,59	0,19	0,09	0,13

30 parcelles

Mois	A	B	C	D
10	1	0	0	0
12	0,85	0,11	0,04	0

4. Investigations complémentaires

Les travaux menés au paragraphe précédent postulent implicitement que le nombre de parcelles à échantillonner ne peut être supérieur au nombre actuel puisqu'on compare les résultats d'un tirage d'un nombre de parcelles 'restreint' au seuil d'intervention établi sur le nombre de total de parcelles.

Ainsi, si une classe comporte 26 parcelles, il est évident qu'un tirage de 25 de ces 26 parcelles donnera un seuil d'intervention très proche du seuil établi sur les 26 parcelles. Mais cela ne répond pas à la question de savoir si 26 parcelles sont suffisantes.

Pour aborder cette question, nous avons fait l'hypothèse que si le nombre de parcelles échantillonnées était nettement plus important, les résultats présenteraient la même distribution. A priori, nous ne voyons pas d'éléments objectifs qui iraient à l'encontre de cette hypothèse.

Partant de ce principe, les résultats des classes A2 et A4 (en 2022) et A6 (en 2021) ont été recopiés dix fois pour constituer fictivement un nombre plus important d'observations. Trois cents tirages aléatoires de 10, 20, 30, ..., 120 parcelles ont ensuite été effectués dans ces populations de résultats.

La figure 16 illustre les résultats relatifs à la classe A2. Il n'y a pas d'intérêt d'échantillonner plus de 60 parcelles.

La figure 17 illustre les résultats relatifs à la classe A4. Il n'y a pas d'intérêt d'échantillonner plus de 50 parcelles.

La figure 18 illustre les résultats relatifs à la classe A6. Il y aurait intérêt d'échantillonner plus de 20 parcelles.

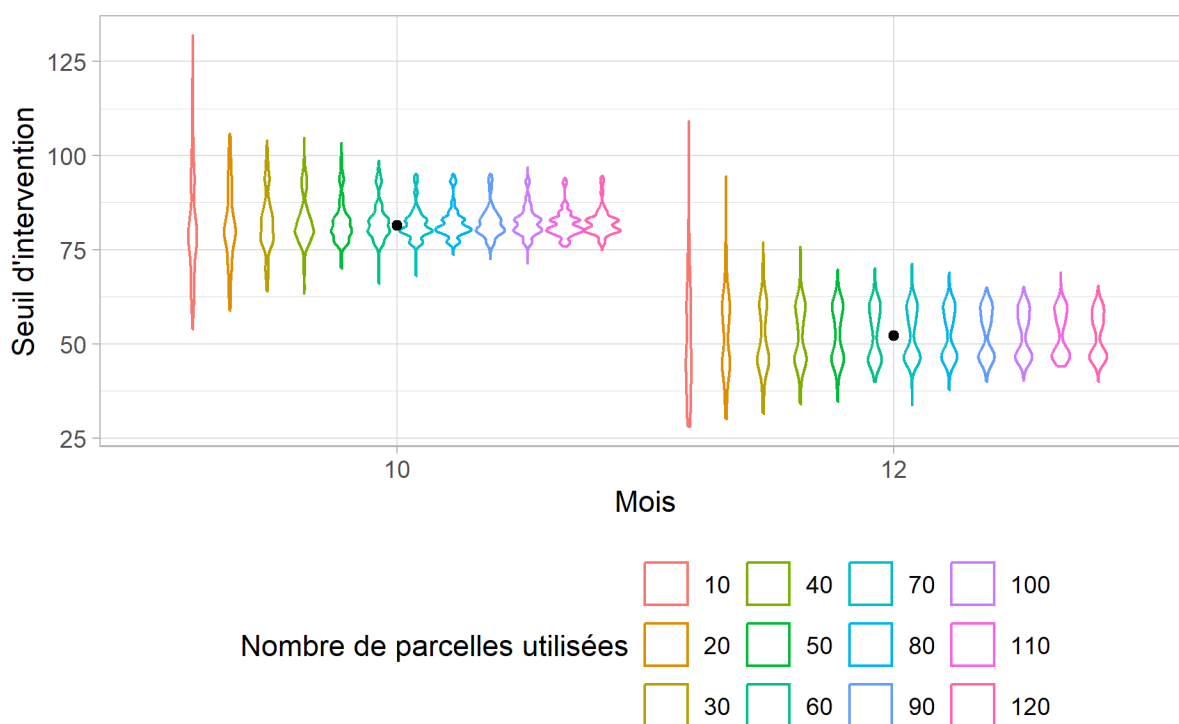


Figure 16. Distribution du seuil d'intervention en fonction du nombre de parcelles considéré, en octobre et décembre, pour la classe A2 en 2022.

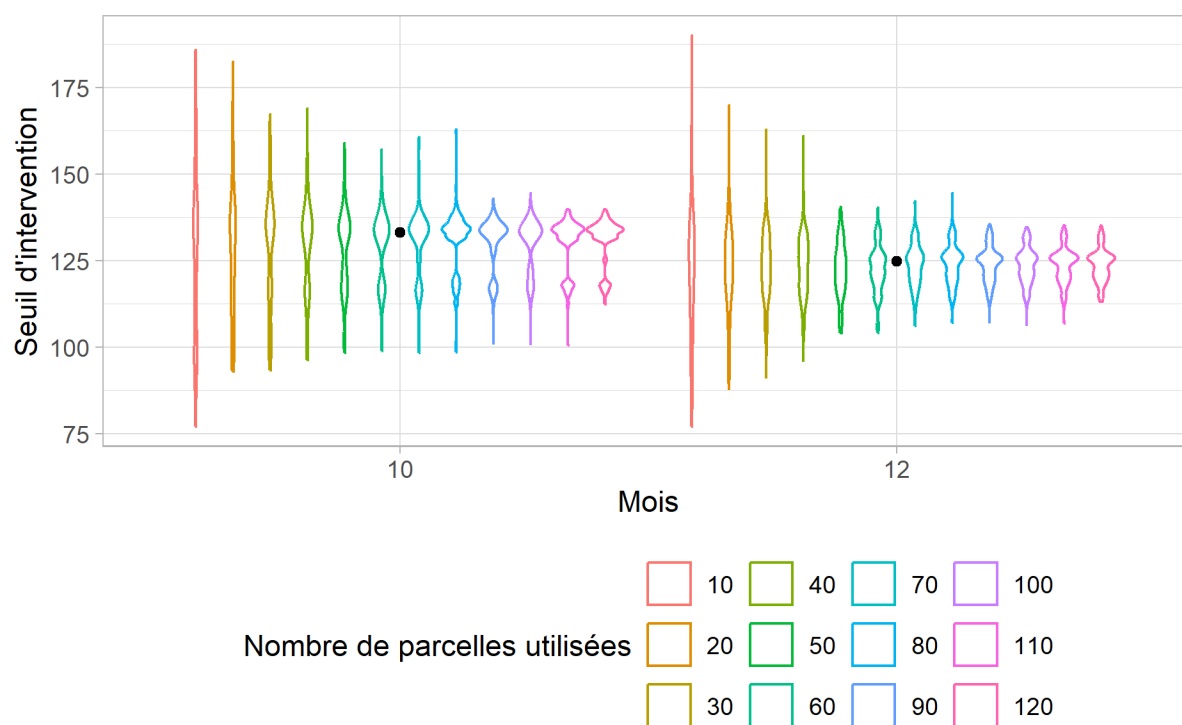


Figure 17. Distribution du seuil d'intervention en fonction du nombre de parcelles considéré, en octobre et décembre, pour la classe A4 en 2022.

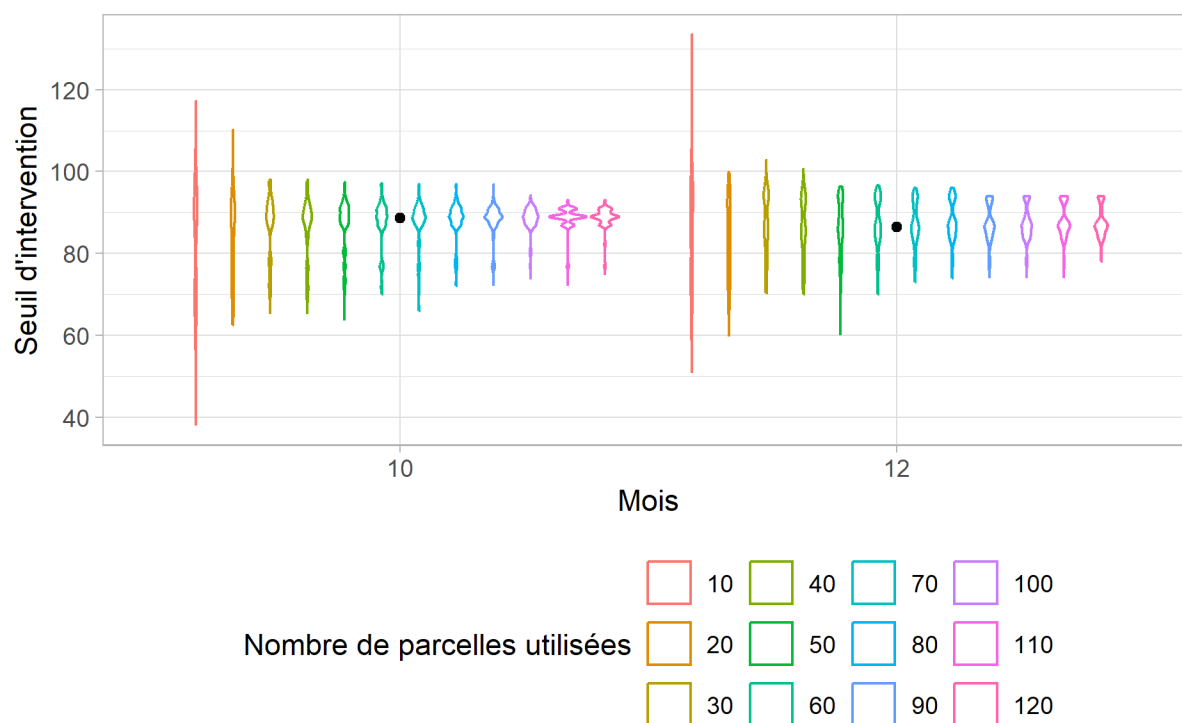


Figure 18. Distribution du seuil d'intervention en fonction du nombre de parcelles considéré, en octobre et décembre, pour la classe A6 en 2021.

5. Conclusions

Les simulations réalisées dans le cadre de ce travail sur les mesures APL effectuées en 2022 et 2023 dans le SSA amènent les propositions suivantes de nombre minimum de parcelles à échantillonner :

- Classe A1 : 20 parcelles
- Classe A2 : 60 parcelles
- Classe A3 : 40 parcelles
- Classe A4 : 40 parcelles
- Classe A5 : 30 parcelles
- Classe A6 : 25 parcelles
- Classe A7 : 30 parcelles
- Classe A8 : 30 parcelles

En ce qui concerne la classe A6, la proposition de ‘seulement’ 25 parcelles s’expliquent par la difficulté d’en suivre plus car cela nécessiterait de ‘recruter’ de nouvelles exploitations dans le SSA ; ce qui n’est pas d’actualité.

Des investigations complémentaires (§ 3) ont été menées sur des populations de valeurs nettement plus importantes (la base de données initiale a été recopiée dix fois). Cette base de données artificiellement augmentée a permis d’observer la distribution des seuils d’intervention pour des effectifs de parcelles nettement plus important (jusqu’à 120 parcelles) qu’actuellement. Il ressort de cet exercice que les valeurs proposées ci-dessus restent cohérentes (une augmentation du nombre de parcelle ne conduit pas à une diminution de fréquence d’écarts importants par rapport aux seuils actuels).