

ANNEXES

=====

ANNEXE I

1. - PRESENTATION	311
2. - TECHNIQUE DE PRELEVEMENT DE TERRE	
3. - SERIES DE PRELEVEMENTS n° I.1 à I.6	
4. - SERIES DE PRELEVEMENTS n° I.7 à I.11	
FICHER DES RESULTATS DE LA PREMIERE SERIE DES ESSAIS	316

ANNEXE II

1. - PRESENTATION	361
2. - METHODE NOUVELLE DE CALCUL DE LA TENEUR MOYENNE DES ELEMENTS DANS L'ENSEMBLE DU PROFIL DU SOL	
2.1. - Méthode classique	
2.2. - Méthode nouvelle proposée	
2.3. - Comparaison des deux méthodes	
2.3.1. - Eau exprimée en g pour 100 g de terre sèche	
2.3.2. - Azote nitrique exprimé en mg par kg de terre sèche	
2.3.3. - Variances	
2.4. - Conclusion	
FICHER DES RESULTATS DE LA DEUXIEME SERIE DES ESSAIS	369

ANNEXE III

1. - PRESENTATION	420
2. - VASES SANS CULTURE	
3. - VASES AVEC VEGETATION, 0 - 37 jours	
4. - VASES AVEC VEGETATION, 37 - 73 jours	
FICHER DES BILANS ETABLIS AU CHAPITRE 11	423

ANNEXE I

A N N E X E I
=====

1.- PRESENTATION

Pour l'étude des répartitions de l'azote minéral dans le sol, nous avons mis en place, en 1972, un dispositif parcellaire sur le champ d'expériences de la Station Agronomique de l'Institut National Agronomique, Centre de Grignon. Sur un terrain de un are environ, engazonné depuis plusieurs décennies, la partie superficielle a été soigneusement éliminée puis le sol a été labouré à la bêche (profondeur 20 cm).

Ce "Dispositif d'essais à court terme" (MOREL et al., 1984) comprend une vingtaine de petites parcelles de 2m x 2m ; elles sont voisines et entretenues sans culture.

De nombreux prélèvements de sol y ont été effectués de 1972 à 1978 : ils sont répartis en deux séries d'expérimentations dont les protocoles sont précisés au chapitre 1.

Les résultats de la première série des essais sont rassemblés dans cette annexe. Il s'agit de 11 séries de prélèvements notées I.1 à I.11.

2.- TECHNIQUE DE PRELEVEMENT DE TERRE

Nous rappelons la méthode que nous avons proposée pour effectuer les sondages dans le sol (cf. paragraphes 1.3.1. et 8.3.1).

Les résultats relatifs aux dosages des éléments du sol sont toujours exprimés par les auteurs sous la forme "intensive", par exemple :

N	nitrique	en mg	par kg	de terre sèche	
Humidité	en p.	100	"	"	" ...

Nous préconisons de procéder comme il suit :

- Utiliser une sonde cylindrique bien calibrée de rayon r cm.

- Vérifier soigneusement la profondeur h dm de chacun des forages.

- Individualiser chacune des carottes de terre humide dans un sac plastique qui sera pesé dès le retour du champ.

- Puis procéder comme à l'habitude en ce qui concerne la détermination des humidités et les dosages chimiques. Nous insistons sur la nécessité de multiplier ces mesures afin d'être en mesure de calculer l'incertitude sur les moyennes.

Il devient alors possible de définir les variables "extensives" :

Poids en g de terre sèche du sondage

Eau exprimée en g dans le sondage

Azote nitrique exprimé en mg dans le sondage ...

Les résultats numériques de toutes les variables ainsi définies sont présentés comme il a été indiqué au paragraphe 1.3.1.

3.- SERIES DE PRELEVEMENTS n° I.1 à I.6

Elles représentent un éventail très diversifié d'observations sur la couche arable (0 - 20 cm) que nous avons étudiées au chapitre 3.

n° I.1	12 heures après épandage d'engrais (90 kg.ha ⁻¹ de N				
					nitrique)
I.2	8 jours	"	"	"	
I.3	15 jours	"	"	"	
I.4	3 mois	"	"	"	(engrais N totale-
					ment disparu)
I.5	parcelle n'ayant jamais reçu d'engrais				
I.6	"	"	"	"	"

Chaque série comporte 36 carottages sur 1 mètre carré. Dans la série n° I.5, C et N organiques ont été dosés et les C/N calculés. Dans la série n° I.6, N organique a également été mesuré.

4.- SERIES DE PRELEVEMENTS n° I.7 à I.11

Elles représentent le support expérimental du chapitre 8 dans lequel nous proposons une méthode de calcul en kg.ha^{-1} d'un élément présent dans le sol. Il nous était, en effet, apparu qu'il existe une difficulté d'ordre systématique due à la technique même des carottages.

Nous rappelons le protocole qui a été exposé au paragraphe 8.4.1.

Le programme de ces expérimentations consiste à faire deux séries de prélèvements (types I et II) après épandage, sur sol nu, d'une solution dont les teneurs en ses éléments sont parfaitement connues.

Les solutions épandues sont les suivantes :

I.7	N	93	kg.ha^{-1}	
I.8	N	190	"	marqué à $E_o = 5,05 \%$ de ^{15}N
I.9	N	85	"	" $E_o = 5,05 \%$ "
I.10	C1	109	"	
I.11	N	104	"	marqué à $E_o = 0,84 \%$ "
I.11	C1	121	"	$(\text{C1/N})_o = 1,17$

- Prélèvement de type I (profondeur 0-20 ou 0-10 cm, effectif 20 ou 27)

Il est effectué immédiatement après épandage dans le but de comparer soigneusement les quantités retrouvées dans le sol aux quantités épandues.

- Prélèvement de type II (profondeur 0-85 cm, effectif 27)
3 niveaux de profondeur sont prospectés :

- niveau A, couche arable, 0-20 cm, 9 sondages
- niveau B, sous-sol, 20-50 cm, 9 "
- niveau C, couche profonde, 50-85 cm, 9 "

Il est effectué quelques jours après l'épandage dans le but de caractériser le devenir, à travers l'ensemble du profil, des

éléments épandus.

Dans les deux cas, des prélèvements témoins ont été effectués sur des parcelles vierges.

Les résultats sont donnés dans les tableaux référencés II.7 à II.11. Les bilans de chacune de ces expérimentations établies en kg.ha^{-1} par la méthode proposée et par la méthode classique (hypothèse d'une densité apparente du sol = 1,35) sont détaillés sur les tableaux n° I.7 (suite) à I.11 (suite). Ils présentent d'une manière comparative :

- d'une part, les quantités épandues,
- d'autre part, celles mesurées dans le sol et provenant de l'épandage.

FICHER DES RESULTATS
DE LA
PREMIERE SERIE DES ESSAIS

75,03	94,83	78,90	76,81	75,29	69,22
89,89	77,75	81,71	76,25	86,65	77,16
74,28	72,02	64,20	86,72	57,40	84,83
78,37	98,51	75,59	82,46	102,38	78,22
73,14	70,62	74,44	72,57	88,29	72,29
69,23	79,28	72,57	69,00	68,80	67,24

Poids en g de terre humide du sondage

Moyenne : 77,55 $\pm$ 3,18 soit 4,10 %

Variance : 88,04

Ecart-type : 9,38

Coeff. de variation : 12,10 %

15,59	14,20	18,52	21,69	16,95	15,77
17,98	16,79	17,65	16,39	15,09	16,86
15,43	15,88	16,22	17,63	14,69	17,66
16,33	11,51	16,89	16,29	15,31	13,20
15,64	15,79	17,51	15,36	16,45	19,37
16,63	17,59	17,85	17,25	18,38	18,78

Eau exprimée en g pour 100 g de terre sèche

Moyenne : 16,59 $\pm$ 0,61 soit 3,66 %

Variance : 3,21

Ecart-type : 1,79

Coeff. de variation : 10,80 %

64,91	83,04	66,57	63,12	64,38	59,79
76,19	66,57	69,45	65,51	75,29	66,03
64,35	62,15	55,24	73,72	50,05	72,10
67,37	88,34	64,67	70,91	88,79	69,10
63,25	60,99	63,35	62,91	75,82	60,56
59,36	67,42	61,58	58,85	58,12	56,61

Poids en g de terre sèche du sondage

Moyenne : 66,57 $\pm$ 2,87 soit 4,31 %

Variance : 71,85

Ecart-type : 8,48

Coeff. de variation : 12,73 %

10,12	11,79	12,33	13,69	10,91	9,43
13,70	11,18	12,26	10,74	11,36	11,13
9,93	9,87	8,96	13,00	7,35	12,73
11,00	10,17	10,92	11,55	13,59	9,12
9,89	9,65	11,09	9,66	12,47	11,71
9,87	11,86	10,99	10,15	10,68	10,61

Eau exprimée en g dans le sondage

Moyenne : 10,99 $\pm$ 0,48 soit 4,38 %

Variance : 2,02

Ecart-type : 1,42

Coeff. de variation : 12,94

65,04	92,52	84,84	84,94	114,35	158,69
100,62	148,01	156,43	79,65	103,16	141,13
121,70	67,44	110,19	78,64	97,74	75,27
94,59	88,52	100,83	101,18	100,00	107,06
140,89	99,23	180,03	97,54	139,02	166,31
127,79	78,58	152,00	93,07	134,07	194,56

azote nitrique exprimé en mg par kg de terre sèche

Moyenne : 113,21 ± 11,12 soit 9,82 %

Variance : 1077

Ecart-type : 32,83

Coeff. de variation : 29 %

417,10	651,84	452,55	391,72	674,79	1006,40
559,59	858,68	885,74	485,67	683,71	837,55
788,51	424,80	679,71	445,96	665,25	426,20
579,59	769,20	596,93	621,00	653,55	811,09
901,21	628,80	1028,23	635,31	845,55	858,37
769,01	446,70	851,94	539,62	729,24	1036,05

Azote nitrique exprimé en mg par kg d'eau

Moyenne : 684,37 ± 62,17 soit 9,08 %

Variance : 33698

Ecart-type : 183,57

Coeff. de variation : 26,82 %

prélèvement effectué 24 heures après épandage de 90 kg.ha⁻¹ de nitrique.

Nitrique naturel avant épandage 15,4 ± 1,51 mg par kg de terre sèche)

4,22	7,68	5,58	5,36	7,36	9,49
7,67	9,60	10,86	5,22	7,77	9,32
7,83	4,19	6,09	5,80	4,89	5,43
6,37	7,82	6,52	7,17	8,88	7,40
8,91	6,05	11,41	6,14	10,54	10,07
7,59	5,30	9,36	5,48	7,79	11,01

Azote nitrique exprimé en mg dans le sondage

Moyenne : 7,45 ± 0,68 soit 9,11 %

Variance : 4,02

Ecart-type : 2,00

Coeff. de variation : 26,91 %

	Terre sèche	Eau en %	N nitrique en mg. de t.s.	ppm d'eau
Terre humide	99	-26 68	-27 15	-17
Terre sèche		-37 59	-29 13	-14
Eau en %		52	24 8	-13
Eau en g.			-8 17	-27
ppm de t.s.				91 93
N nitrique en mg.				90
ppm d'eau				

Coefficients de corrélation (x.100)

entre les variables

80,85	75,68	75,21	82,06	97,26	89,42
72,29	85,01	78,10	95,38	92,61	102,78
80,06	72,90	102,82	102,68	88,78	88,67
96,13	91,79	94,50	89,24	91,11	94,43
83,24	93,39	96,56	103,42	99,67	99,51
95,74	91,04	93,79	99,05	97,35	97,34

Poids en g de terre humide du sondage

Moyenne : 90,83 $\pm$ 4,05 soit 4,46 %

Variance : 79,50

Ecart-type : 8,92

Coeff. de variation : 9,82 %

22,31	21,87	21,82	22,55	23,52	24,21
22,26	23,17	22,11	23,09	22,05	24,07
23,21	22,58	21,62	22,38	21,80	22,65
23,54	22,09	23,55	23,60	22,97	23,92
21,96	22,22	22,91	23,34	22,60	22,56
22,50	21,26	21,93	22,03	23,20	22,56

Eau exprimée en g pour 100 g de terre sèche

Moyenne : 22,67 $\pm$ 0,25 soit 1,10 %

Variance : 0,54

Ecart-type : 0,74

Coeff. de variation : 3,25 %

66,10	62,10	61,74	66,96	78,74	71,99
59,13	69,02	63,96	77,49	75,88	82,84
64,98	59,47	84,54	83,90	72,89	72,29
77,81	75,18	76,49	72,20	74,09	76,21
68,25	76,41	78,56	83,85	81,30	81,19
78,14	75,08	76,92	81,17	79,02	79,42

Poids en g de terre sèche du sondage

Moyenne : 74,04 $\pm$ 2,43 soit 3,28 %

Variance : 51,47

Ecart-type : 7,17

Coeff. de variation : 9,69 %

14,75	13,58	13,47	15,10	18,52	17,43
13,16	15,99	14,14	17,89	16,73	19,94
15,08	13,43	18,28	18,78	15,89	16,38
18,32	16,61	18,01	17,04	17,02	18,23
14,99	16,98	18,00	19,57	18,37	18,32
17,58	15,96	16,87	17,88	18,33	17,92

Eau exprimée en g dans le sondage

Moyenne : 16,79 $\pm$ 0,61 soit 3,65 %

Variance : 3,27

Ecart-type : 1,81

Coeff. de variation : 10,78 %

Tableau I.2 (sonde cylindrique, r = 1,38 cm, profondeur 0-20 cm)

72,97	74,07	91,17	195,14	163,61	91,63
62,96	55,37	59,87	95,62	58,09	71,60
72,45	100,07	62,31	67,58	48,03	48,48
69,61	76,70	61,05	63,66	56,50	52,57
53,79	63,99	78,99	73,39	66,25	63,22
75,88	99,08	90,97	132,74	72,03	95,14

te nitrique exprimé en mg par kg de terre sèche

oyenne : 78,79 ± 10,34 soit 13,13 %

ariance : 933,23

art-type : 30,54

oeff. de variation : 38,77 %

27,06	338,56	417,87	865,38	695,26	378,53
82,77	239,00	270,72	414,07	263,56	297,48
12,10	443,18	288,14	301,89	220,31	214,00
95,60	347,06	259,26	269,63	245,97	219,83
44,88	288,01	344,77	314,50	293,20	280,16
56,96	466,14	414,69	602,67	310,48	421,65

Azote nitrique exprimé en mg par kg d'eau

oyenne : 347,93 ± 45,72 soit 13,14 %

ariance : 18225

art-type : 135

oeff. de variation : 38,80 %

4,82	4,60	5,63	10,07	12,88	6,60
3,72	3,82	3,83	7,41	4,41	5,93
4,71	5,95	5,27	5,67	3,50	3,51
5,42	5,77	4,67	4,60	4,19	4,01
3,67	4,89	6,21	6,15	5,39	5,13
5,93	7,44	7,00	10,78	5,69	7,56

Azote nitrique exprimé en mg dans le sondage

Moyenne : 5,83 ± 0,77 soit 13,24 %

Variance : 5,19

Ecart-type : 2,28

Coeff. de variation : 39,09

	Terre sèche	Eau en		N nitrique en		
		%	g.	ppm de t.s.	mg.	ppm d'eau
Terre humide	99	27	97	-3	22	-5
Terre sèche		21	95	-3	22	-5
Eau en %			50	0	5	-8
Eau en g.				-3	22	-7
ppm de t.s.					96	99
N nitrique en mg.						96
ppm d'eau						

Coefficients de corrélation (× 100)

entre les variables

élèvement effectué 7 jours après épandage de 90 kg.ha⁻¹ de N nitrique

85,42	87,75	87,32	87,62	85,54	82,78
98,26	79,99	75,43	74,91	70,99	73,69
79,66	67,67	95,80	82,83	64,08	93,27
75,28	109,29	91,19	87,18	81,61	96,31
89,83	86,79	95,16	92,38	79,36	83,29
67,76	85,00	83,73	91,55	94,90	97,76

Poids en g de terre humide du sondage

Moyenne : 85,04 $\pm$ 3,33 soit 3,92 %

Variance : 96,82

Ecart-type : 9,84

Coeff. de variation : 11,57 %

74,49	76,01	75,21	75,08	75,60	70,88
85,48	69,91	65,70	64,51	62,17	63,80
69,75	59,31	82,80	72,48	56,01	80,45
66,57	94,71	81,81	76,48	69,81	81,65
78,84	74,82	81,29	80,30	68,86	71,60
58,80	73,50	71,77	78,67	81,30	84,56

Poids en g de terre sèche du sondage

Moyenne : 73,75 $\pm$ 2,83 soit 3,84 %

Variance : 69,90

Ecart-type : 8,36

Coeff. de variation : 11,34 %

14,67	15,45	16,10	16,70	13,15	16,79
14,95	14,42	14,81	16,12	14,19	15,50
14,21	14,10	15,70	14,28	14,41	15,94
13,08	15,39	11,47	13,99	16,90	17,95
13,94	16,00	17,06	15,04	15,25	16,33
15,24	15,64	16,66	16,37	16,73	15,61

10,93	11,74	12,11	12,54	9,94	11,90
12,78	10,08	9,73	10,40	8,82	9,89
9,91	8,36	13,00	10,35	8,07	12,82
8,71	14,58	9,38	10,70	11,80	14,66
10,99	11,97	13,87	12,08	10,50	11,69
8,96	11,50	11,96	12,88	13,60	13,20

Eau exprimée en g pour 100 g de terre sèche

Moyenne : 15,28 $\pm$ 0,45 soit 2,92 %

Variance : 1,73

Ecart-type : 1,32

Coeff. de variation : 8,62 %

Eau exprimée en g dans le sondage

Moyenne : 11,29 $\pm$ 0,59 soit 5,22 %

Variance : 3,03

Ecart-type : 1,74

Coeff. de variation : 15,41 %

Tableau I.3 (sonde cylindrique, $r = 1,38$ cm, profondeur 0-20 cm)

14,95	80,70	58,82	115,72	82,77	62,76
1,81	80,41	77,37	137,52	123,27	70,63
10,04	83,57	58,71	102,14	69,09	62,58
8,88	77,41	39,02	88,26	87,54	58,05
7,64	112,42	57,70	85,05	106,03	78,14
2,76	159,45	80,13	133,28	79,25	88,67

l'azote nitrique exprimé en mg par kg de terre sèche

Moyenne : 83,40 $\pm$ 9,48 soit 11,37 %

Variance : 783,62

Ecart-type : 27,99

Coeff. de variation : 33,56 %

12,65	522,49	365,31	692,84	629,52	373,82
79,65	557,69	522,43	853,02	868,90	455,63
12,20	592,89	373,94	715,28	479,52	392,71
15,59	502,85	340,32	630,85	517,90	323,31
16,97	702,70	338,17	565,36	695,36	478,60
15,61	1019,09	480,85	814,06	473,75	568,03

l'azote nitrique exprimé en mg par kg d'eau

Moyenne : 546,05 $\pm$ 60,20 soit 11,02 %

Variance : 31597

Ecart-type : 177,76

Coeff. de variation : 32,55 %

l'élévation effectuée 15 jours après épandage de 90 kg.ha⁻¹ de N nitrique

4,84	6,13	4,42	8,69	6,26	4,45
3,57	5,62	5,08	8,87	7,66	4,51
3,49	4,96	4,86	7,40	3,87	5,03
3,25	7,33	3,19	6,75	6,11	4,74
6,12	8,41	4,69	6,83	7,30	5,59
7,22	11,72	5,75	10,49	6,44	7,50

l'azote nitrique exprimé en mg dans le sondage

Moyenne : 6,09 $\pm$ 0,67 soit 10,96 %

Variance : 3,88

Ecart-type : 1,97

Coeff. de variation : 32,35 %

	Terre sèche	Eau en		N nitrique en		
		%	g.	ppm de t.s.	mg.	ppm d'eau
Terre humide	99	27	87	-25	8	-32
Terre sèche		17	82	-28	5	-33
Eau en %			70	20	27	-2
Eau en g.				-9	19	-25
ppm de t.s.					94	97
N nitrique en mg.						89
ppm d'eau						

Coefficients de corrélation ($\times 100$)
entre les variables

98,34	83,58	91,49	89,36	88,55	90,99
105,21	97,69	71,29	97,68	74,76	83,22
79,15	85,28	91,69	71,24	70,87	86,75
91,65	87,59	72,92	98,07	77,12	84,76
82,93	79,59	80,89	82,39	75,83	62,44
83,09	83,21	85,77	85,14	83,97	91,64

Poids en g de terre humide du sondage

Moyenne : 84,62 $\pm$ 3,09 soit 3,65 % (P = 95)
Variance : 83,26
Ecart-type : 9,12
Coeff. de variation : 10,78 %

14,75	13,33	13,85	15,13	13,98	13,98
11,50	15,42	12,50	13,29	15,21	12,78
11,38	12,97	14,23	15,39	14,57	11,89
12,99	13,18	12,25	17,51	15,09	13,13
14,45	12,43	12,91	14,27	12,22	11,78
13,00	13,64	13,81	11,98	15,53	14,34

Eau exprimée en g pour 100 g de terre sèche

Moyenne : 13,63 $\pm$ 0,46 soit 3,38 %
Variance : 1,85
Ecart-type : 1,36
Coeff. de variation : 9,98 %

85,70	73,75	80,36	77,62	77,69	79,83
94,36	84,64	63,37	86,22	64,89	73,79
71,06	75,49	80,27	61,74	61,86	77,53
81,11	77,39	64,96	83,46	67,01	74,92
72,46	70,79	71,64	72,10	67,57	55,36
73,53	73,22	75,36	76,03	72,68	80,15

Poids en g de terre sèche du sondage

Moyenne : 74,46 $\pm$ 2,68 soit 3,59 %
Variance : 62,45
Ecart-type : 7,90
Coeff. de variation : 10,61 %

12,64	9,83	11,13	11,74	10,86	11,16
10,85	13,05	7,92	11,46	9,87	9,43
8,09	9,79	11,42	9,50	9,01	9,22
10,54	10,20	7,96	14,61	10,11	9,84
10,47	8,80	9,25	10,29	8,26	6,58
9,56	9,99	10,41	9,11	11,29	11,49

Eau exprimée en g dans le sondage

Moyenne : 10,16 $\pm$ 0,53 soit 5,19 %
Variance : 2,42
Ecart-type : 1,56
Coeff. de variation : 15,31 %

Tableau I.4 (sonde cylindrique, r = 1,38 cm, profondeur 0-20 cm)

2,90	7,30	14,45	7,92	11,73	7,39
3,73	4,76	6,32	11,85	4,52	8,66
4,65	3,28	13,93	14,56	11,81	11,41
6,74	7,49	8,43	9,47	32,79	8,10
7,93	8,02	24,71	6,17	4,72	7,95
14,37	8,10	6,50	10,03	15,14	10,56

ote nitrique exprimé en mg par kg de terre sèche

Moyenne : 9,68 ± 1,98 soit 20,44 %

Variance : 34,13

Ecart-type : 5,84

Coeff. de variation : 60,36 %

19,66	54,77	104,33	52,36	83,91	52,86
32,44	30,87	50,57	89,15	29,72	67,76
40,84	25,29	97,91	94,62	81,08	95,95
51,87	56,83	68,80	54,10	217,34	61,67
54,88	64,52	191,38	43,23	38,61	67,49
10,53	59,37	47,05	83,71	97,46	73,66

Azote nitrique exprimé en mg par kg d'eau

Moyenne : 70,74 ± 13,73 soit 19,41 %

Variance : 1644

Ecart-type : 40,55

Coeff. de variation : 57,32 %

Prélèvement effectué 78 jours après épandage de 90 kg.ha⁻¹ de N nitrique

0,25	0,54	1,16	0,62	0,91	0,59
0,35	0,40	0,40	1,02	0,29	0,64
0,33	0,25	1,12	0,90	0,73	0,89
0,55	0,58	0,55	0,79	2,20	0,61
0,58	0,57	1,77	0,45	0,32	0,44
1,06	0,59	0,49	0,76	1,11	0,85

Azote nitrique exprimé en mg dans le sondage

Moyenne : 0,71 ± 0,14 soit 19,39 %

Variance : 0,17

Ecart-type : 0,41

Coeff. de variation : 57,26 %

	Terre sèche	Eau en		N nitrique en		
		%	g.	ppm de t.s.	mg.	ppm d'eau
Terre humide	99	22	82	-17	-2	-20
Terre sèche		11	75	-20	-5	-21
Eau en %			75	21	23	7
Eau en g.				-1	10	-11
ppm de t.s.					98	99
N nitrique en mg.						97
ppm d'eau						

Coefficients de corrélation (× 100)
entre les variables

80,16	86,63	96,43	82,35	74,21	102,90
81,02	77,91	78,70	65,88	85,55	90,50
79,48	83,73	76,26	70,26	89,09	74,33
88,10	76,52	91,11	75,46	68,92	78,74
106,11	90,90	93,67	82,88	84,07	84,10
93,40	82,76	92,61	78,06	73,10	93,82

Poids en g de terre humide du sondage

Moyenne : 83,60 $\pm$ 3,11 soit 3,72 % (P = 95

Variance : 84,55

Ecart-type : 9,19

Coeff. de variation : 11,00 %

71,42	75,10	83,82	72,75	63,63	90,97
71,39	68,81	70,18	58,49	75,15	79,12
68,04	72,85	66,98	61,24	77,91	66,65
75,77	67,09	78,81	67,67	61,05	70,25
94,98	81,27	82,54	72,59	74,53	74,08
83,18	76,85	81,79	68,83	64,20	82,14

Poids en g de terre sèche du sondage

Moyenne : 73,67 $\pm$ 2,77 soit 3,76 %

Variance : 66,82

Ecart-type : 8,17

Coeff. de variation : 11,10 %

12,23	15,35	15,05	13,20	16,63	13,11
13,48	13,22	12,14	12,64	13,84	14,39
16,81	14,93	13,86	14,73	14,35	11,52
16,28	14,05	15,61	11,51	12,89	12,08
11,72	11,84	13,48	14,17	12,80	13,52
12,28	12,89	13,22	13,42	13,87	14,22

Eau exprimée en g pour 100 g de terre sèche

Moyenne : 13,65 $\pm$ 0,47 soit 3,45 %

Variance : 1,96

Ecart-type : 1,39

Coeff. de variation : 10,20 %

8,74	11,53	12,61	9,60	10,58	11,93
9,63	9,10	8,52	7,39	10,40	11,38
11,44	10,88	9,28	9,02	11,18	7,68
12,33	9,43	12,30	7,79	7,87	8,49
11,13	9,63	11,13	10,29	9,54	10,02
10,22	9,91	10,82	9,23	8,90	11,68

Eau exprimée en g dans le sondage

Moyenne : 10,04 $\pm$ 0,48 soit 4,74 %

Variance : 1,97

Ecart-type : 1,40

Coeff. de variation : 13,99 %

Tableau I.5 (sonde cylindrique, r = 1,38 cm, profondeur 0-20 cm)

14,42	16,81	13,90	19,49	19,11	22,57
12,59	17,17	32,77	9,88	13,19	25,59
20,29	21,94	17,41	17,63	17,00	6,23
20,21	24,65	13,49	12,35	16,63	15,29
15,91	13,76	11,88	16,48	18,70	12,41
21,52	16,68	18,88	13,92	16,64	11,49

ote nitrique exprimé en mg par kg de terre sèche

Moyenne : 16,91 ± 1,67 soit 9,86 %

Variance : 24,24

Ecart-type : 4,92

Coeff. de variation : 29,11 %

17,87	109,48	92,37	147,67	114,90	172,17
93,39	129,84	269,82	78,18	95,28	177,83
20,71	146,96	125,65	119,67	118,46	52,60
24,14	175,43	86,43	107,33	128,98	126,55
35,76	116,17	88,12	116,32	146,08	91,79
75,19	129,38	142,77	103,74	119,98	80,80

Azote nitrique exprimé en mg par kg d'eau

Moyenne : 124,38 ± 12,89 soit 10,36 %

Variance : 1448

Ecart-type : 38,05

Coeff. de variation : 30,59 %

élèvement effectué sur une parcelle sans engrais nitrique

1,03	1,26	1,17	1,42	1,22	2,05
0,90	1,18	2,30	0,58	0,99	2,03
1,38	1,60	1,17	1,08	1,33	0,42
1,53	1,65	1,06	0,84	1,02	1,07
1,51	1,12	0,98	1,20	1,39	0,92
1,79	1,28	1,54	0,96	1,07	0,94

Azote nitrique exprimé en mg dans le sondage

Moyenne : 1,25 ± 0,13 soit 10,62 %

Variance : 0,15

Ecart-type : 0,39

Coeff. de variation : 31,37 %

	Terre sèche	Eau		N nitrique en		
		%	g.	ppm de t.s.	mg.	ppm d'eau
Terre humide	99	1	77	9	43	11
Terre sèche		-10	70	7	41	15
Eau en %			64	20	12	-13
Eau en g.				18	39	-1
ppm de t.s.					93	94
N nitrique en mg.						90
ppm d'eau						

Coefficients de corrélation (× 100)
entre les variables

1,59	1,54	1,54	1,63	1,81	1,67
1,54	1,58	1,55	1,54	1,58	1,54
1,84	1,64	1,85	1,77	1,73	1,50
1,73	1,88	1,57	1,47	1,62	1,55
1,62	1,64	1,48	1,62	1,72	1,53
1,68	1,45	1,59	1,43	1,50	1,51

Azote organique exprimé en g par kg de terre sèche

Moyenne : 1,61 $\pm$ 0,04 soit 2,4 %

Variance : 0,013

Ecart-type : 0,11

Coeff. de variation : 7,2 %

114	116	129	119	115	152
110	109	109	90	119	122
125	120	124	108	135	100
131	126	123	99	99	109
154	133	122	117	128	113
139	112	130	99	96	124

Azote organique exprimé en mg dans le sondage

Moyenne : 119 $\pm$ 5 soit 4,2 %

Variance : 210,2

Ecart-type : 14,5

Coeff. de variation : 12,2 %

14,4	13,6	13,6	14,5	16,9	15,6
13	14,2	13,6	13,4	13,6	13,4
16,6	14,5	17,9	15,7	14,9	12,4
16	17,3	13,1	13,1	14,4	13,1
14,8	14,4	12,8	14,6	15,2	14
14,8	12,4	14,2	12,6	13,4	13,3

Carbone organique exprimé en g par kg de terre sèche

Moyenne : 14,3 $\pm$ 0,5 soit 3,5 %

Variance : 1,9

Ecart-type : 1,38

Coeff. de variation : 9,7 %

1030	1023	1136	1053	1077	1420
929	977	953	782	1019	1061
1129	1052	1198	963	1158	828
1210	1162	1035	886	881	917
1405	1174	1056	1059	1134	1040
1234	952	1163	866	858	1099

Carbone organique exprimé en mg dans le sondage

Moyenne : 1053 $\pm$ 49 soit 4,7 %

Variance : 20,98

Ecart-type : 144,8

Coeff. de variation : 13,7 %

117,70	90,74	117,09	94,78	93,43	95,39
99,55	94,78	107,90	88,68	95,23	77,32
92,55	99,92	97,09	89,41	105,84	96,96
95,94	107,60	106,73	94,80	99,73	107,77
76,23	105,94	78,82	98,59	118,15	111,14
83,80	93,65	101,55	78,98	88,08	94,72

Poids en g de terre humide du sondage

Moyenne : 97,13 $\pm$ 3,67 soit 3,77 %

Variance : 116,83

Ecart-type : 10,81

Coeff. de variation : 11,13 %

101,43	75,12	99,91	80,43	79,02	84,27
83,20	79,95	93,98	76,79	81,75	66,53
79,74	79,61	84,95	77,74	91,67	84,57
81,58	94,84	96,28	78,88	85,16	91,83
63,81	87,68	68,29	83,63	99,51	96,24
71,52	78,90	89,10	68,60	75,02	79,34

Poids en g de terre sèche du sondage

Moyenne : 83,08 $\pm$ 3,25 soit 3,91 %

Variance : 92,21

Ecart-type : 9,60

Coeff. de variation : 11,56 %

16,05	20,69	17,20	17,84	18,24	13,20
19,65	18,55	14,81	15,48	16,49	16,22
16,06	20,49	14,29	15,00	15,46	14,65
17,60	13,45	10,85	20,18	17,11	17,36
19,46	20,83	15,42	17,89	18,73	15,48
17,17	18,69	13,97	15,13	17,41	19,38

Eau exprimée en g pour 100 g de terre sèche

Moyenne : 16,85 $\pm$ 0,79 soit 4,71 %

Variance : 5,48

Ecart-type : 2,34

Coeff. de variation : 13,89 %

16,28	15,54	17,18	14,35	14,41	11,12
16,35	14,83	13,92	11,89	13,48	10,79
12,81	16,31	12,14	11,66	14,17	12,39
14,36	12,76	10,45	15,92	14,57	15,94
12,42	18,26	10,53	14,96	18,64	14,90
12,28	14,75	12,45	10,38	13,06	15,38

Eau exprimée en g dans le sondage

Moyenne : 13,93 $\pm$ 0,74 soit 5,28 %

Variance : 4,73

Ecart-type : 2,17

Coeff. de variation : 15,60 %

Tableau I.6 (sonde cylindrique, r = 1,38 cm, profondeur 0_20 cm)

25,08	29,02	19,20	26,68	28,22	20,51
24,86	24,99	21,29	27,20	25,48	25,87
24,90	27,50	23,82	24,39	21,43	24,15
22,68	15,31	20,09	14,71	18,00	25,69
14,84	27,91	14,59	22,84	21,53	26,60
26,70	25,22	29,05	20,33	20,27	31,00

ote nitrique exprimé en mg par kg de terre sèche

Moyenne : 23,39 $\pm$ 1,46 soit 6,23 %

Variance : 18,52

Ecart-type : 4,30

Coeff. de variation : 18,40 %

156,26	140,28	111,66	149,54	154,75	155,43
126,51	134,72	143,74	175,67	154,52	159,51
155,00	134,23	166,68	162,61	138,64	164,84
28,85	113,79	185,10	72,88	105,21	148,00
76,24	134,02	94,62	127,68	114,94	171,81
55,50	134,91	207,90	134,36	116,44	159,92

Azote nitrique exprimé en mg par kg d'eau

enne : 140,74 $\pm$ 9,62 soit 6,83 %

ariance : 806,24

art-type : 28,39

eff. de variation : 20,17 %

élèvement effectué sur une parcelle sans engrais nitrique

2,54	2,18	1,92	2,15	2,23	1,73
2,07	2,00	2,00	2,09	2,08	1,72
1,99	2,19	2,02	1,90	1,96	2,04
1,85	1,45	1,93	1,16	1,53	2,36
0,95	2,45	1,00	1,91	2,14	2,56
1,91	1,99	2,59	1,39	1,52	2,46

Azote nitrique exprimé en mg dans le sondage

Moyenne : 1,94 $\pm$ 0,14 soit 7,04 %

Variance : 0,16

Ecart-type : 0,40

Coeff. de variation : 20,79 %

	Terre sèche	Eau en		N nitrique en		
		%	g.	ppm de t.s.	mg.	ppm d'eau
Terre humide	98	-9	63	7	-7	13
Terre sèche		-29	47	1	52	22
Eau en %			71	24	6	-50
Eau en g.				23	45	-30
ppm de t.s.					85	71
N nitrique mg.						71
en ppm d'eau						

Coefficients de corrélation ($\times 100$)
entre les variables

1,53	1,54	1,40	1,56	1,54	1,43
1,56	1,41	1,28	1,65	1,41	1,57
1,60	1,58	1,39	1,43	1,46	1,42
1,41	1,49	1,53	1,48	1,46	1,45
1,59	1,64	1,49	1,49	1,64	1,53
1,38	1,52	1,36	1,60	1,58	1,40

Azote organique exprimé en g par kg de terre sèche

Moyenne : 1,49 $\pm$ 0,03 soit 2 %
Variance : $8 \cdot 10^{-1}$
Ecart-type : $9 \cdot 10^{-2}$
Coeff. de variation : 6 %

155	116	139	125	121	121
130	113	120	127	116	104
127	126	118	111	134	120
115	142	147	117	125	133
102	144	102	125	163	148
98	120	121	110	118	111

Azote organique exprimé en mg dans le sondage

Moyenne : 124 $\pm$ 5 soit 4 %
Variance : 224
Ecart-type : 15
Coeff. de variation : 12 %

Tableau I.6 (suite) Estimation de l'azote organique

	Terre humide en g	Terre sèche en g	Eau en		N nitrique en			N organique en	
			%	g	ppm de t.s	mg	ppm d'eau	%	mg
Terre humide en g		98	-9	63	7	-7	13	-15	88
Terre sèche en g			-29	47	1	52	22	-21	87
Eau en %				71	24	6	-50	31	-11
Eau en g					23	45	-30	13	53
p.p.m de t.s						85	71	1	2
Nitrique en mg							71	-9	47
p.p.m d'eau								-19	12
N org. en %									30
N org. en mg									

Coefficients de corrélation ($\times 100$)
entre les variables

Tableau I.6 (suite)

659,37		673,78	612,17	614,27	
706,78	613,30	578,89		584,06	548,86
585,52	632,48	639,11		635,38	553,32
	578,04	649,10	628,21		649,20
644,43		584,92	612,77	596,10	640,83
641,74	616,55	628,71		666,18	

Poids en g de terre humide du sondage

Moyenne : 621,26 $\pm$ 14,64 soit 2,36 %

Variance : 1369,54

Ecart-type : 37,01

Coeff. de variation : 5,96 %

26,02		23,00	25,69	25,21	
25,10	26,12	24,67		25,40	24,70
25,53	25,81	25,09		24,82	24,59
	25,26	23,97	24,00		22,20
26,03		27,65	24,04	24,80	25,99
25,99	25,52	24,93		24,00	

Eau exprimée en g pour 100 g de terre sèche

Moyenne : 25,04 $\pm$ 0,43 soit 1,71 %

Variance : 1,17

Ecart-type : 1,08

Coeff. de variation : 4,32 %

523,23		547,78	487,05	490,58	
564,99	486,29	464,32		465,78	440,14
466,45	502,74	510,92		509,03	444,10
	461,49	523,61	506,61		531,26
511,32		458,24	493,99	477,65	508,63
509,35	491,20	503,27		537,23	

Poids en g de terre sèche du sondage

Moyenne : 496,94 $\pm$ 12,23 soit 2,46 %

Variance : 954,92

Ecart-type : 30,90

Coeff. de variation : 6,22 %

136,14		126,00	125,12	123,69	
141,79	127,01	114,57		118,28	108,72
119,07	129,74	128,19		126,35	109,22
	116,55	125,49	121,60		117,94
133,11		126,68	118,78	118,45	132,20
132,39	125,35	125,44		128,95	

Eau exprimée en g dans le sondage

Moyenne : 124,33 $\pm$ 3,05 soit 2,45 %

Variance : 59,37

Ecart-type : 7,71

Coeff. de variation : 6,20 %

Tableau I.7 (sonde cylindrique, r = 2,91 cm, profondeur 0-20 cm)

1,81		20,98	44,73	45,02	
5,97	59,06	87,30		67,73	49,53
8,45	48,89	60,81		84,50	45,44
	64,37	26,69	45,62		45,85
8,47		87,05	49,25	50,73	76,51
8,69	30,25	46,10		37,13	

le nitrique exprimé en mg par kg de terre sèche

Moyenne : 51,74 $\pm$ 7,26 soit 14,03 %

Variance : 336,55

Ecart-type : 18,35

Coeff. de variation : 35,46 %

9,12		91,21	174,12	178,56	
5,48	226,13	353,80		266,72	200,52
8,15	189,45	242,34		340,43	184,76
	254,88	111,34	190,06		206,53
9,36		314,89	204,82	204,57	294,37
7,33	118,54	184,96		154,69	

Azote nitrique exprimé en mg par kg d'eau

Moyenne : 205,75 $\pm$ 27,67 soit 13,45 %

Variance : 4889

Ecart-type : 69,93

Coeff. de variation : 33,99 %

Élevement effectué immédiatement après épandage de 93 kg.ha⁻¹ de N nitrique

27,11		11,49	21,79	22,09	
14,67	28,72	40,54		31,55	21,80
31,93	24,58	31,07		43,01	20,18
	29,71	13,98	23,11		24,36
14,56		39,89	24,33	24,23	38,92
24,80	14,86	23,20		19,95	

Azote nitrique exprimé en mg dans le sondage

Moyenne : 25,42 $\pm$ 3,34 soit 13,14 %

Variance : 71,29

Ecart-type : 8,44

Coeff. de variation : 33,21 %

	Terre sèche	Eau en		N nitrique en		
		%	g.	ppm de t.s.	mg.	ppm d'eau
Terre humide	99	-22	83	-49	-36	-49
Terre sèche		-35	75	-53	-40	-51
Eau en %			36	41	38	30
Eau en g.				24	-14	-30
ppm de t.s.					99	99
N nitrique en mg.						98
ppm d'eau						

Coefficients de corrélation ($\times 100$)

entre les variables

Azote nitrique

Apporté

Mesuré

Prélèvement témoin avant épandage (0-20 cm, effectif 9)

5,46 ± 1,26

Solution d'épandage (5 litres)

Teneur : 1,854 ± 0,045 g de N par litre

92,68 ± 2,24

Prélèvement n° 7-I, après épandage (0-20 cm, effectif 27)

96,65 ± 13,65

91,19 ± 12,88

Prélèvement n° 7-II-1, 4 jours après épandage (0-85 cm)

9 sondages et 9 témoins sur chacun des niveaux

niveau A (0-20 cm)

98,51 ± 15,76

témoin

5,46 ± 1,26

93,05 ± 14,89

niveau B (20-50 cm)

32,51 ± 15,27

témoin

7,13 ± 1,14

25,38 ± 11,92

niveau C (50-85 cm)

20,31 ± 8,12

témoin

5,00 ± 0,88

15,31 ± 6,12

somme des 3 niveaux

151,33 ± 31,20

Témoins

17,59 ± 1,88

133,74 ± 27,57

Prélèvement n° 7-II-2, 6 jours après épandage (0-85 cm)

9 sondages et 2 témoins sur chacun des niveaux

niveau A (0-20 cm)

témoin

niveau B (20-50 cm)

témoin

niveau C (50-85 cm)

témoin

Mesuré

Apporté

91,71 ± 14,86

4,85

86,86 ± 14,07

11,01 ± 4,32

9,19

1,82 ± 0,71

13,96 ± 6,81

7,35

6,61 ± 3,22

somme des 3 niveaux

116,68 ± 20,39

Témoins

21,39

95,29 ± 16,65

tableau I.7. (suite)

Bilan des expérimentations n° 7-I, 7-II-1 et 7-II-2Les quantités, exprimées en $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$, sont calculées par la méthode proposée

Azote nitrique
Mesuré Apporté

Prélèvement n° 7-II-2, 6 jours après épandage (0-85 cm)

9 sondages et 2 témoins sur chacun des niveaux

<u>niveau A (0-20 cm)</u>	153,79 ± 24,92	
témoin	8,13	145,66 ± 23,60
<u>niveau B (20-50 cm)</u>	19,40 ± 7,61	
témoin	16,20	3,20 ± 1,26
<u>niveau C (50-85 cm)</u>	29,53 ± 14,41	
témoin	15,55	13,98 ± 6,82
somme des 3 niveaux	202,72 ± 35,43	
Témoins	39,88	<u>162,84 ± 28,46</u>

Tableau I.7 (suite)

Bilan des expérimentations n° 7-I, 7-II-1 et 7-II-2

Les quantités, exprimées en kg.ha⁻¹, sont calculées par la méthode classique (d=1,35)

550,47			509,13		550,13
	430,14	483,86		418,77	
495,90		545,62	502,82		466,54
	460,81		432,28	515,72	
459,78	553,46	426,85		515,04	
	447,21		449,71		545,41

Poids en g de terre humide du sondage

Moyenne : 487,88 $\pm$ 21,68 soit 4,44 %

Variance : 2146,79

Ecart-type : 46,33

Coeff. de variation : 9,50 %

416,46			391,66		425,93
	338,55	369,51		320,55	
388,36		415,00	385,23		363,76
	357,00		335,00	401,20	
358,06	432,55	328,68		396,93	
	346,31		347,96		419,78

Poids en g de terre sèche du sondage

Moyenne : 376,92 $\pm$ 16,37 soit 4,34 %

Variance : 1223,47

Ecart-type : 34,98

Coeff. de variation : 9,28 %

32,18			29,99		29,16
	27,05	30,95		30,64	
27,69		31,48	30,53		28,26
	29,08		29,04	28,54	
28,41	27,95	29,87		29,76	
	29,14		29,24		29,45

Eau exprimée en g pour 100 g de terre sèche

Moyenne : 29,42 $\pm$ 0,61 soit 2,06 %

Variance : 1,68

Ecart-type : 1,29

Coeff. de variation : 4,40 %

134,01			117,47		124,20
	91,59	114,35		98,22	
107,54		130,62	117,59		102,78
	103,81		97,28	114,52	
101,72	120,91	98,17		118,11	
	100,90		101,75		123,63

Eau exprimée en g dans le sondage

Moyenne : 110,96 $\pm$ 5,69 soit 5,12 %

Variance : 147,55

Ecart-type : 12,15

Coeff. de variation : 10,95 %

Tableau I.8 (sonde cylindrique, r = 2,91 cm, profondeur 0-10 cm)

168,37			115,86		211,59
	71,68	145,41		150,27	
134,85		189,81	159,70		103,79
	140,04		98,87	230,25	
108,21	165,96	226,78		69,34	
	162,27		176,65		120,46

ote nitrique exprimé en mg par kg de terre sèche

Moyenne : 147,51 $\pm$ 21,65 soit 14,68 %

Variance : 2140,03

Ecart-type : 46,26

Coeff. de variation : 31,36 %

523,24			386,31		725,60
	264,99	469,87		490,43	
486,98		603,06	523,18		367,39
	481,55		340,46	806,67	
580,95	593,75	759,29		233,00	
	556,99		604,13		409,04

Azote nitrique exprimé en mg par kg d'eau

enne : 500,34 $\pm$ 72,28 soit 14,45 %

ariance : 23852,9

art-type : 154,44

eff. de variation : 30,87 %

élévement effectué immédiatement après épandage de 190 kg.ha⁻¹ de N nitrique, marqué 5,05 p. cent de ¹⁵N.

70,12			45,38		90,12
	24,27	53,73		48,17	
52,37		78,77	61,52		37,76
	49,99		33,12	92,38	
38,75	71,79	74,54		27,52	
	56,20		61,47		50,57

Azote nitrique exprimé en mg dans le sondage

Moyenne : 55,93 $\pm$ 9,04 soit 16,16 %

Variance : 373,08

Ecart-type : 19,32

Coeff. de variation : 34,54 %

	Terre sèche	Eau en		N nitrique en		
		%	g.	ppm de t.s.	mg.	ppm d'eau
Terre humide	99	26	95	26	50	25
Terre sèche		16	91	24	48	23
Eau en %			55	31	30	19
Eau en g.				32	52	26
ppm de t.s.					96	99
N nitrique en mg.						96
ppm d'eau						

Coefficients de corrélation ($\times 100$)
entre les variables

Azote nitrique		
	Mesuré	Apporté
<u>Prélèvement témoin avant épandage (0-20 cm, effectif 6)</u>	15,61 ± 6,38	
<u>Solution d'épandage (4,75 litres)</u>		
Teneur : 4,00 ± 0,04 g de N par litre		190,00 ± 1,90
Excès isotopique : 5,05 % de ¹⁵ N		
<u>Prélèvement n° 8-I, après épandage (0-20 cm, effectif 20)</u>	209,00 ± 37,76	
Excès isotopique : 4,39 % ± 0,10 % (20 mesures)		181,68 ± 32,82
<u>Prélèvement n° 8-II-1, 2 jours après épandage (0-85 cm)</u>		
9 sondages et 2 témoins sur chacun des niveaux		
<u>niveau A (0-20 cm)</u>	154,10 ± 47,68	
témoin	13,40	140,70 ± 43,53
<u>niveau B (20-50 cm)</u>	81,20 ± 21,92	
témoin	18,19	63,01 ± 17,01
<u>niveau C (50-85 cm)</u>	58,39 ± 19,99	
témoin	18,62	39,77 ± 13,62
somme des 3 niveaux	293,69 ± 72,01	
Témoins	50,21	243,48 ± 59,70

Azote nitrique
Mesuré Apporté

Prélèvement n° 8-II-2, 3 jours après épandage (0-85 cm)

9 sondages et 2 témoins sur chacun des niveaux

niveau A (0-20 cm)

témoin

130,52 ± 43,29

121,32 ± 40,24

niveau B (20-50 cm)

témoin

54,12 ± 38,75

30,20 ± 21,62

niveau C (50-85 cm)

témoin

46,92 ± 24,45

19,24 ± 10,03

27,68

somme des 3 niveaux

231,56 ± 50,79

Témoins

60,80

170,76 ± 37,45

Tableau I.8 (suite)

Bilan des expérimentations n° 8-I, 8-II-1 et 8-II-2

les quantités, exprimées en $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$, sont calculées par la méthode proposée

Azote nitrique

Mesuré Apporté

29,67 ± 12,15

Prélèvement témoin avant épandage (0-20 cm, effectif 6)

Solution d'épandage (4,75 litres)

Teneur : 4,00 ± 0,04 g de N par litre

Excès isotopique : 5,05 % de ¹⁵N

190,00 ± 1,90

Prélèvement n° 8-I, après épandage (0-20 cm, effectif 20)

398,29 ± 71,96

Excès isotopique : 4,39 % ± 0,10 % (20 mesures)

346,24 ± 62,56

Prélèvement n° 8-II-1, 2 jours après épandage (0-85 cm)

9 sondages et 2 témoins sur chacun des niveaux

niveau A (0-20 cm)

témoin

312,36 ± 96,65

27,16

285,20 ± 88,24

niveau B (20-50 cm)

témoin

151,83 ± 40,99

34,08

117,75 ± 31,81

niveau C (50-85 cm)

témoin

97,20 ± 33,28

31,00

66,20 ± 22,67

somme des 3 niveaux

561,39 ± 137,65

Témoins

92,24

469,15 ± 115,03

Azote nitrique

Mesuré Apporté

Prélèvement n° 8-II-2, 3 jours après épandage (0-85 cm)

9 sondages et 2 témoins sur chacun des niveaux

niveau A (0-20 cm)

témoin

265,36 ± 88,00

246,66 ± 81,81

niveau B (20-50 cm)

témoin

113,27 ± 81,10

63,20 ± 45,24

niveau C (50-85 cm)

témoin

93,56 ± 48,75

38,36 ± 20,00

- 344 -

somme des 3 niveaux

472,19 ± 103,57

Témoins

348,22 ± 76,38

Tableau I.8 (suite)

Bilan des expérimentations n° 8-I, 8-II-1 et 8-II-2Les quantités, exprimées en $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$, sont calculées par la méthode classique ($d = 1,35$)

325,83	351,19	321,57	301,52		311,20
365,81		319,67	310,73	338,15	
	319,34		289,96	322,18	327,24
274,33	338,14	334,20	332,14		300,54
284,65			281,10	283,04	280,46
308,05	320,95	310,38	301,85		317,74

Poids en g de terre humide du sondage

Moyenne : 313,78 $\pm$ 8,94 soit 2,85 %

Variance : 510,15

Ecart-type : 22,59

Coeff. de variation : 7,20 %

24,33	25,91	27,73	28,63		27,78
26,21		27,91	28,52	28,60	
	27,94		28,27	27,52	27,83
27,55	27,24	27,13	26,68		27,42
29,27			27,37	26,25	26,92
27,31	24,89	26,34	25,82		26,09

Eau exprimée en g pour 100 g de terre sèche

Moyenne : 27,17 $\pm$ 0,46 soit 1,69 %

Variance : 1,34

Ecart-type : 1,16

Coeff. de variation : 4,26 %

262,07	278,92	251,75	234,40		243,54
289,83		249,92	241,78	262,95	
	249,60		226,05	252,65	256,00
215,07	265,74	262,88	262,19		235,86
220,20			220,69	224,20	220,97
241,97	256,98	245,67	239,91		252,00

Poids en g de terre sèche du sondage

Moyenne : 246,81 $\pm$ 7,32 soit 2,97 %

Variance : 342,64

Ecart-type : 18,51

Coeff. de variation : 7,50

63,76	72,27	69,82	67,12		67,66
75,98		69,75	68,95	75,20	
	69,74		63,91	69,53	71,24
59,26	72,40	71,32	69,95		64,68
64,45			60,41	58,84	59,49
66,08	63,97	64,71	61,94		65,74

Eau exprimée en g dans le sondage

Moyenne : 66,97 $\pm$ 1,88 soit 2,80 %

Variance : 22,48

Ecart-type : 4,74

Coeff. de variation : 7,08 %

Tableau I.9 (sonde cylindrique, r = 2,91, profondeur 0-10 cm)

86,88	84,83	118,60			101,97
77,32		99,61	99,52	95,09	
	82,98		94,48	88,75	100,51
84,68	94,85	68,90	72,63		86,53
80,24			91,33	96,51	77,29
59,87	57,10	62,59	54,22		40,61

ote nitrique exprimé en mg par kg de terre sèche

Moyenne : 83,90 $\pm$ 8,19 soit 9,76 %

Variance : 428,16

Ecart-type : 20,69

Coeff. de variation : 24,66 %

557,10	327,39	459,84	414,18		367,04
94,94		356,91	348,98	332,50	
	296,99		334,18	322,49	361,18
07,33	348,14	253,96	272,24		315,54
74,15			333,65	367,74	287,09
46,00	229,38	237,62	210,01		155,67

Azote nitrique exprimé en mg par kg d'eau

Moyenne : 307,86 $\pm$ 28,10 soit 9,13 %

Variance : 5044

Ecart-type : 71,02

Coeff. de variation : 23,07 %

élévement effectué immédiatement après épandage de 85 kg.ha⁻¹ de N nitrique marqué à 0,05 p. cent de ¹⁵N.

22,77	23,66	32,11	27,80		24,83
22,41		24,89	24,06	25,00	
	20,71		21,36	22,42	25,73
18,21	25,21	18,11	19,04		20,41
17,67			20,16	21,64	17,08
9,65	14,67	15,38	13,01		10,23

Azote nitrique exprimé en mg dans le sondage

Moyenne : 20,67 $\pm$ 2,06 soit 9,96 %

Variance : 27,10

Ecart-type : 5,21

Coeff. de variation : 25,18 %

	Terre sèche	Eau en		N nitrique en		
	%	g.	ppm de t.s.	mg.	ppm d'eau	
Terre humide	99	-27	89	-3	27	1
Terre sèche		-38	83	-9	21	-2
Eau en %			21	49	37	34
Eau en g.				20	45	18
ppm de t.s.					95	99
N nitrique en mg.						96
ppm d'eau						

Coefficients de corrélation ($\times$ 100)
entre les variables

1,73	1,72	1,70	1,69	1,66
1,61		1,63	1,57	1,63
	1,71		1,69	1,64
1,67	1,87	1,58	1,68	1,61
1,73			1,64	1,64
1,59	1,52	1,53		1,72
				1,59

Azote organique exprimé en g par kg de terre sèche

Moyenne : 1,66 $\pm$ 0,03 soit 1,8 %
 Variance : 5,6 10^{-3}
 Ecart-type : 7,8 10^{-2}
 Coeff. de variation : 4,6 %

453	480	428	397	405
466		406	380	428
	428		381	413
359	497	416	441	379
381			362	377
384	392	375		413
				400

Azote organique exprimé en mg dans le sondage

Moyenne : 410 $\pm$ 15 soit 3,6 %
 Variance : 1361
 Ecart-type : 36,9
 Coeff. de variation : 9 %

Tableau I.9 (suite) Estimation de l'azote organique

	Terre humide en g	Terre sèche en g	Eau en		N Nitrique en			N organique en	
			%	g	ppm de t.s	mg	ppm d'eau	%	mg
Terre humide en g		99	-27	89	-3	27	1	3	85
Terre sèche en g			-38	83	-9	21	-2	1	84
Eau en %				21	49	37	34	15	-24
Eau en g					20	45	18	10	74
p.p.m de t.s						95	99	40	14
N nitrique en mg							96	41	40
p.p.m d'eau								41	20
N org. en %									54
N org. en mg									

Coefficients de corrélation ($\times 100$)

entre les variables

Tableau I.9 (suite)

Azote nitrique

Mesuré Apporté

Prélèvement témoin avant épandage (0-10 cm)

effectif 9, limite du dosage chimique.

Solution d'épandage (4,65 litres)

teneur : $1,82 \pm 0,04$ g de N par litre

excès isotopique : $5,05 \%$ de ^{15}N (3 mesures)

$84,62 \pm 1,88$

Prélèvement n°9-I, après épandage (0-10 cm, effectif 27)

excès isotopique : $4,90 \%$ $\pm$ $0,06 \%$ (9 mesures)

$77,86 \pm 7,60$

$75,55 \pm 7,37$

Prélèvement n° 9-II-1, 3 jours après épandage (0-85 cm)

9 sondages et 2 témoins sur chacun des niveaux

tous les témoins sont à la limite du dosage chimique

niveau A (0-20 cm)

$47,55 \pm 11,73$

excès isotopique : $4,69 \%$ $0,1 \%$ (9 mesures)

$44,17 \pm 10,36$

niveau B (20-50 cm)

$9,77 \pm 5,12$

excès isotopique : $4,01 \%$ (3 mesures)

$7,76 \pm 4,07$

niveau C (50-85 cm)

$7,46 \pm 6,12$

excès isotopique : $3,36 \%$ (3 mesures)

$4,96 \pm 4,07$

somme des 3 niveaux

$64,78 \pm 20,51$

$56,89 \pm 17,53$

Azote nitrique	
Mesuré	Apporté
<u>Prélèvement n° 9-II-2, 9 jours après épandage (0-85 cm)</u>	
9 sondages et 2 témoins sur chacun des niveaux	
tous les témoins sont à la limite du dosage chimique	
<u>niveau A (0-20 cm)</u>	62,84 ± 10,94
excès isotopique : 4,81 %	59,85 ± 10,42
<u>niveau B (20-50 cm)</u>	12,67 ± 7,17
excès isotopique : 3,85 %	9,66 ± 5,47
<u>niveau C (50-85 cm)</u>	14,48 ± 7,58
excès isotopique : 3,63 %	10,41 ± 5,47
somme des 3 niveaux	<u>79,92 ± 13,61</u>

Tableau I.9 (suite)

Bilan des expérimentations n° 9-I, 9-II-1 et 9-II-2

Les quantités, exprimées en $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$, sont calculées par la méthode proposée

Azote nitrique

Mesuré	Apporté
--------	---------

Prélèvement témoin avant épandage (0-10 cm)

effectif 9, limite du dosage chimique

Solution d'épandage (4,65 litres)

teneur: 1,82 ± 0,04 g de N par litre

excès isotopique : 5,05 % de ¹⁵N (3 mesures)

Prélèvement n° 9-I, après épandage (0-10 cm, effectif 27)

excès isotopique : 4,90 % ± 0,06 % (9 mesures)

Prélèvement n° 9-II-1, 3 jours après épandage (0-85 cm)

9 sondages et 2 témoins sur chacun des niveaux
tous les témoins sont à la limite du dosage chimique

niveau A (0-20 cm)

excès isotopique : 4,69 % ± 0,1 % (9 mesures)

niveau B (20-50 cm)

excès isotopique : 4,01 % (3 mesures)

niveau C (50-85 cm)

excès isotopique : 3,36 % (3 mesures)

somme des 3 niveaux

0

84,62 ± 1,88

113,27 ± 11,06

109,91 ± 10,73

88,06 ± 21,72

81,80 ± 19,19

17,85 ± 9,35

14,18 ± 7,44

15,54 ± 12,75

10,33 ± 8,48

106,31 ± 33,66

121,45 ± 38,45

Azote nitrique

Mesuré Apporté

Prélèvement n° 9-II-2, 9 jours après épandage (0-85 cm)

9 sondages et 2 témoins sur chacun des niveau
tous les témoins sont à la limite du dosage chimique

niveau A (0-20 cm)

excès isotopique : 4, 81 %

niveau B (20-50 cm)

excès isotopique : 3,85 %

niveau C (50-85 cm)

excès isotopique : 3,63 %

117,82 ± 20,51

112,22 ± 19,54

22,69 ± 12,84

17,30 ± 9,79

31,23 ± 16,35

22,45 ± 11,75

171,74 ± 29,26

151,97 ± 25,88

Somme des 3 niveaux

- 352 -

Tableau I.9 (suite)

Bilan des expérimentations n° 9-I, 9-II-1 et 9-II-2

Les quantités, exprimées en $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$, sont calculées par la méthode classique ($d = 1,35$)

325,06	310,58	311,00	302,46		336,24
264,84		284,04	301,96	305,47	
	282,15	284,30		282,20	255,53
253,21		244,18	304,27	268,74	
284,52	265,14	282,19		296,22	209,92
	310,37	302,78	300,99	307,59	287,74

Poids en g de terre humide du sondage

Moyenne : 287,54 $\pm$ 10,67 soit 3,71 % (P = 95

Variance : 726,96

Ecart-type : 26,96

Coeff. de variation : 9,38 %

29,69	26,54	27,16	29,28		28,16
29,30		29,26	28,19	29,25	
	29,43	25,27		28,97	27,42
28,48		28,04	27,98	28,98	
25,84	26,75	27,56		28,87	27,75
	28,36	28,29	26,46	26,05	27,02

Eau exprimée en g pour 100 g de terre sèche

Moyenne : 27,94 $\pm$ 0,48 soit 1,72 %

Variance : 1,49

Ecart-type : 1,22

Coeff. de variation : 4,37 %

250,64	245,44	244,57	233,96		262,35
204,82		219,74	235,55	236,34	
	217,99	226,95		218,81	200,54
197,08		190,71	237,76	208,36	
226,09	209,18	221,23		229,87	164,32
	241,80	236,01	238,00	244,01	226,54

Poids en g de terre sèche du sondage

Moyenne : 224,77 $\pm$ 8,36 soit 3,72 %

Variance : 446,12

Ecart-type : 21,12

Coeff. de variation : 9,39 %

74,42	65,14	66,43	68,50		73,29
60,02		64,30	66,41	69,13	
	64,16	57,35		63,39	54,99
56,13		53,47	66,51	60,38	
58,43	55,96	60,96		66,35	45,60
	68,57	66,77	62,99	63,58	61,20

Eau exprimée en g dans le sondage

Moyenne : 62,78 $\pm$ 2,51 soit 4,00 %

Variance : 40,24

Ecart-type : 6,34

Coeff. de variation : 10,10 %

Tableau I.10 (sonde cylindrique, r = 2,91, profondeur 0-10 cm)

109,52	85,11	115,80	171,91		107,38
136,71		85,28	167,57	129,05	
	81,10	143,95		64,90	140,02
127,31		141,16	70,15	137,50	
64,35	107,04	86,61		101,80	113,32
	138,92	96,39	69,29	61,68	73,14

Chlore exprimé en mg par kg d'eau

Moyenne : 108,41 $\pm$ 12,76 soit 11,77 %

Variance : 1040

Ecart-type : 32,26

Coeff. de variation : 29,76 %

368,85	320,69	426,31	587,15		381,24
166,51		291,45	594,34	441,20	
	275,56	569,66		224,01	510,64
47,00		503,46	250,79	474,50	
49,02	400,11	314,30		352,68	408,33
	489,86	340,72	261,79	236,71	270,74

Chlore exprimé en mg par kg d'eau

Moyenne : 387,32 $\pm$ 44,54 soit 11,50 %

Variance : 12668

Ecart-type : 112,55

Coeff. de variation : 29,06 %

27,45	20,89	28,32	40,22		28,17
28,00		18,74	39,47	30,50	
	17,68	32,67		14,20	28,08
25,09		26,92	16,68	28,65	
14,55	22,39	19,16		23,40	18,62
	33,59	22,75	16,49	15,05	16,57

Chlore exprimé en mg dans le sondage

Moyenne : 24,23 $\pm$ 2,89 soit 11,93 %

Variance : 53,35

Ecart-type : 7,30

Coeff. de variation : 30,14

	Terre sèche	Eau en		Chlore en		
		%	g.	ppm de t.s.	mg.	ppm d'eau
Terre humide	99	3	94	-17	17	-19
Terre sèche		-8	90	-20	14	-20
Eau en %			37	28	28	14
Eau en g.				-6	25	-12
ppm de t.s.					94	99
Chlore mg.						93
Chlore en ppm d'eau						

Coefficients de corrélation ($\times 100$)
entre les variables

Prélèvement effectué immédiatement après épandage de 109 kg.ha⁻¹ de Cl.

Chlore

	Méthode classique	Méthode proposée
<u>Solution d'épandage (4,75 litres)</u>	$d = 1,35$	
teneur 2,298 $\pm$ 0,026 g de Cl par litre	<u>109,14 $\pm$ 1,24</u>	
<u>Prélèvement n° 10-I, après épandage (0-10 cm)</u>		
effectif 27	<u>146,35 $\pm$ 17,23</u>	<u>91,56 $\pm$ 10,78</u>
<u>Prélèvement n° 10-II, 7 jours après épandage (0-85 cm)</u>		
9 sondages sur chacun des niveaux		
niveau A (0-20 cm)	169,34 $\pm$ 31,97	97,34 $\pm$ 18,38
niveau B (20-50 cm)	54,43 $\pm$ 26,20	28,47 $\pm$ 13,70
niveau C (50-85 cm)	39,83 $\pm$ 42,98	18,85 $\pm$ 20,34
somme des 3 niveaux	<u>263,60 $\pm$ 83,49</u>	<u>144,66 $\pm$ 45,82</u>

355

Tableau I.10 (suite)

Bilan des expérimentations n° 10-I et 10-II

Les quantités, exprimées en $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$, sont calculées par les méthodes classiques et proposée

328,77	298,15	270,35		260,46	300,39
304,78		269,10	292,83	250,47	294,05
	323,32	297,80	302,55		256,82
292,75	286,83			292,19	
294,88		268,82	280,99	297,89	224,35
258,38	258,95	261,51		308,51	281,62

Poids en g de terre humide du sondage

Moyenne : 283,61 $\pm$ 9,39 soit 3,31 % (P = 95)
Variance : 563,27
Ecart-type : 23,73
Coeff. de variation : 8,37 %

20,22	16,52	18,31		18,12	18,48
20,20		16,61	17,71	18,25	18,86
	19,82	21,14	21,03		19,22
18,84	17,49			18,00	
18,79		17,41	16,57	20,64	17,51
19,19	20,42	18,66		18,01	14,85

Eau exprimée en g pour 100 g de terre sèche

Moyenne : 18,55 $\pm$ 0,60 soit 3,23 %
Variance : 2,29
Ecart-type : 1,51
Coeff. de variation : 8,16 %

273,47	255,87	228,51		220,51	253,53
253,56		230,77	248,78	211,81	247,39
	269,84	245,82	249,98		215,42
246,35	244,12			247,61	
248,24		228,96	241,05	246,92	190,91
216,78	215,04	220,38		261,42	245,21

Poids en g de terre sèche du sondage

Moyenne : 239,19 $\pm$ 7,63 soit 3,19 %
Variance : 371,92
Ecart-type : 19,29
Coeff. de variation : 8,06 %

55,30	42,28	41,84		39,95	46,86
51,22		38,33	44,05	38,66	46,66
	53,48	51,98	52,57		41,40
46,40	42,71			44,58	
46,64		39,86	39,94	50,97	33,42
41,60	43,91	41,13		47,09	36,41

Eau exprimée en g dans le sondage

Moyenne : 44,42 $\pm$ 2,19 soit 4,94 %
Variance : 30,72
Ecart-type : 5,54
Coeff. de variation : 12,48 %

Tableau I.11 (sonde cylindrique, r = 2,91 cm, profondeur 0-10 cm)

05,06	50,76	74,58		71,14	70,90
10,55		47,05	104,03	126,52	125,60
	78,37	124,82	119,18		116,43
80,00	98,61			80,74	
78,26		94,25	76,75	101,73	106,53
17,63	143,22	149,37		91,48	102,21

le nitrique exprimé en mg par kg de terre sèche

Moyenne : 98,03 ± 10,20 soit 10,41 %

Variance : 665,05

Ecart-type : 25,79

Coeff. de variation : 26,31 %

9,53	305,79	407,27		392,74	383,48
7,25		283,33	587,51	693,22	671,24
	395,48	590,42	566,67		605,80
4,78	563,57			448,41	
6,60		541,40	463,20	492,84	608,62
2,98	701,44	800,40		507,75	688,27

Azote nitrique exprimé en mg par kg d'eau

Moyenne : 526,67 ± 50,54 soit 9,60 %

Variance : 16313

Ecart-type : 127,72

Coeff. de variation : 24,25 %

28,73	12,99	17,04		15,69	17,97
28,03		10,86	25,88	26,80	31,32
	21,15	30,69	29,79		25,08
19,71	24,07			19,99	
19,43		21,58	18,50	25,12	20,34
25,50	30,80	32,92		23,91	25,06

Azote nitrique exprimé en mg dans le sondage

Moyenne : 23,29 ± 2,28 soit 9,77 %

Variance : 33,11

Ecart-type : 5,75

Coeff. de variation : 24,70 %

	Terre sèche	Eau en		N nitrique en		
		%	g.	ppm de t.s.	mg.	ppm d'eau
Terre humide	99	30	85	-24	9	-35
Terre sèche		15	75	-32	1	-39
Eau en %			76	48	56	17
Eau en g.				10	37	-15
ppm de t.s.					94	94
N nitrique en mg.						86
ppm d'eau						

Coefficients de corrélation (× 100)

entre les variables

Prélèvement effectué immédiatement après épandage simultané de 121 kg.ha⁻¹ de Cl et de 1 kg.ha⁻¹ de N nitrique marqué à 0,84 p. cent de ¹⁵N.

113,06	54,65	80,02		77,12	78,10
123,48		50,43	121,90	143,79	140,91
	83,51	139,07	131,80		129,21
85,08	108,54			87,60	
89,43		103,43	82,94	110,65	117,37
133,07	164,09	172,88		99,69	114,94

Chlore exprimé en mg par kg de terre sèche

Moyenne : 108,77 ± 12,10 soit 11,12 %

Variance : 935,02

Ecart-type : 30,58

Coeff. de variation : 28,11 %

559,13	329,10	437,14		425,78	422,54
611,29		303,68	688,54	787,89	747,11
	421,28	657,75	626,78		672,22
451,72	620,46			486,54	
475,99		594,08	500,50	536,00	670,56
693,51	803,69	926,33		553,41	774,24

Chlore exprimé en mg par kg d'eau

Moyenne : 586,68 ± 59,16 soit 10,08 %

Variance : 22538

Ecart-type : 149,53

Coeff. de variation : 25,49 %

30,92	13,98	18,29		17,01	19,80
31,31		11,64	30,33	30,46	34,86
	22,53	34,19	32,95		27,83
20,96	26,50			21,69	
22,20		23,68	19,99	27,32	22,41
28,85	35,29	38,10		26,06	28,19

Chlore exprimé en mg dans le sondage

Moyenne : 25,83 ± 2,68 soit 10,36 %

Variance : 45,74

Ecart-type : 6,76

Coeff. de variation : 26,19 %

	Terre sèche	Eau		Chlore		
		en		en		
		%	g.	ppm de t.s.	mg.	ppm d'eau
Terre humide	99	30	85	-25	5	-36
Terre sèche		15	75	-34	-3	-40
Eau en %			76	45	53	14
Eau en g.				7	32	-17
ppm de t.s.					95	95
Chlore mg.						87
en ppm d'eau						

Coefficients de corrélation (× 100)
entre les variables

Prélèvement effectué immédiatement après épandage simultané de 121 kg.ha⁻¹ de Cl et de 104 kg.ha⁻¹ de N nitrique marqué à 0,84 p. cent de ¹⁵N.

Prélèvement témoin avant épandage (0-10 cm, effectif 4)

Solution d'épandage (5 litres)

teneur : 2,428 ± 0,034 g de Cl par litre

2,075 ± 0,032 g N "

excès isotopique E % = 0,89 (3 mesures)

103,76 ± 1,62

Prélèvement n° 11-I, après épandage (0-10 cm, effectif 27)

E % = 0,84 ± 0,01 (9 mesures)

97,78 ± 10,88 88,13 ± 9,17 83,18 ± 8,65

Prélèvement n° 11-II, 4 jours après épandage (0-85 cm)

9 sondages et 4 témoins sur chacun des niveaux

niveau A (0-20 cm) E % = 0,78 ± 0,03 (9 mesures)

témoin

120,93 ± 23,23 104,32 ± 19,22

niveau B (20-50 cm) E % = 0,52 (3 mesures)

témoin

5,66 ± 6,46 11,55 ± 5,85

91,43 ± 16,84

niveau C (50-85 cm) E % = 0,60 (3 mesures)

9,54 ± 15,66 6,36 ± 3,23

7,50 ± 3,86

témoin

14,93 ± 13,82

10,07 ± 9,32

somme des 3 niveaux

136,13 ± 26,92 132,08 ± 24,66

témoins

22,50 ± 10,34

109,00 ± 20,35

Tableau I.11 (suite)

Bilan des expérimentations n° 11-I et 11-II

Les quantités, exprimées en kg.ha⁻¹, sont calculées par la méthode proposée

Chlore		Azote nitrique	
		Mesuré	Apporté
Prélèvement témoin avant épandage (0-10 cm, effectif 4)		9,66 ± 4,91	
Solution d'épandage (5 litres)			
teneur : 2,428 ± 0,034 g de Cl par litre			121,40 ± 1,69
2,075 ± 0,032 g " N "			
excès isotopique E % = 0,89 (3 mesures)			103,76 ± 1,62
Prélèvement n° 11-I, après épandage (0-10 cm, effectif 27)			
E % = 0,84 ± 0,01 (9 mesures)		132,34 ± 13,77	124,91 ± 12,99
Prélèvement n° 11-II, 4 jours après épandage (0-85 cm)			
9 sondages et 4 témoins sur chacun des niveaux			
niveau A (0-20 cm) E % = 0,78 ± 0,03 (9 mesures)		184,14 ± 33,57	158,85 ± 29,27
témoin		17,59 ± 8,94	139,22 ± 25,64
niveau B (20-50 cm) E % = 0,52 (3 mesures)		12,88 ± 14,70	29,20 ± 15,02
témoin		14,47 ± 7,35	17,07 ± 8,78
niveau C (50-85 cm) E % = 0,60 (3 mesures)		24,72 ± 40,58	38,69 ± 35,80
témoin		11,89 ± 6,04	26,09 ± 24,15
somme des 3 niveaux		221,74 ± 43,85	226,74 ± 42,34
témoins		43,95 ± 18,79	182,38 ± 34,06

Tableau I.11 (suite)

Bilan des expérimentations n° 11-I et 11-II

Les résultats sont calculés par la méthode classique (d = 1,35)

ANNEXE II

A N N E X E II
=====

1.- PRESENTATION

Les résultats de la deuxième série des essais sont rassemblés dans cette annexe. Il s'agit de 50 séries de prélèvements notées II.1 à II.50.

Chacun des tableaux correspond à un prélèvement de 27 échantillons de sol, soit 9 par niveau A, B ou C. Les teneurs en azote nitrrique N et en humidité ont été déterminées sur chacun d'eux.

N est exprimé de trois manières :

- mg par kg de terre sèche, forme intensive
- mg dans le sondage, forme extensive
- mg par kg d'eau, forme intensive.

L'eau est exprimée de deux manières :

- g pour 100 g de terre sèche, forme intensive
- g dans le sondage, forme extensive.

Dans chacun de ces cas, 6 niveaux de profondeur ont été définis :

A (0-20 cm)	couche arable
B (20-50 cm)	sous-sol
C (50-85 cm)	couche profonde
AB (0-50 cm)	
BC (20-85 cm)	
ABC (0-85 cm)	ensemble du profil

Nous donnons la moyenne $\bar{m}$ et l'écart-type S de chaque échantillonnage. Ces estimations ont toutes été faites sous deux hypothèses de répartition : normale et log-normale.

Dans quelques cas, le résultat du dosage chimique de l'azote nitrrique est égal à 0 pour certains des 9 échantillons ; dans ces conditions, la transformation logarithmique n'est pas faite. Il faut cependant noter que le "zéro" n'est pas ici une absence d'information mais, au contraire, l'expression de la réalité

(population dissymétrique) ; nous avons donc pourtant estimé la moyenne et l'écart-type.

Les quantités de N et d'eau, variables extensives, sont calculées relativement à un cylindre de sol dont la base est égale à 53,10 cm². La méthode utilisée est exposée au paragraphe suivant.

Le coefficient δ' , défini au chapitre 8 comme l'équivalent en kg.ha⁻¹ d'un mg de N dans le sondage, est égal à 1,879. Le tableau qui suit donne quelques exemples de cette transformation

kg.ha ⁻¹	mg de N dans le sondage
200	106,4
150	79,8
100	53,2
50	26,6
20	10,6
10	5,3

2.- METHODE NOUVELLE DE CALCUL DE LA TENEUR MOYENNE DES ELEMENTS DANS L'ENSEMBLE DU PROFIL DU SOL

Il est courant d'effectuer dans le sol des sondages à divers niveaux de profondeur en vue d'étudier la répartition verticale de la teneur en tel ou tel élément... Il est commode de déterminer ensuite la concentration moyenne sur l'ensemble du profil. Le calcul se fait en tenant simplement compte des profondeurs relatives de chacun des niveaux prospectés.

Le souci que nous avons eu, au cours de toutes nos expérimentations, de peser individuellement chacune des carottes de sol recueillies nous permet de présenter une méthode nouvelle pour effectuer ce calcul avec plus de rigueur et de tester ainsi la validité de la méthode habituelle.

2.1.- Méthode classique

Soit $n = 9$, le nombre de carottes prélevées, a_i , b_i , c_i les concentrations exprimées par rapport à la terre sèche de l'élément dosé dans les niveaux A (0-20 cm), B (20-50 cm) et C (50-85 cm).

La concentration moyenne dans l'ensemble du profil ABC (0-85 cm) est :

$$|abc|_1 = \frac{\Sigma(20 a_i + 30 b_i + 35 c_i)}{9 \times 85}$$

Les teneurs moyennes $|ab|_1$, $|bc|_1$ dans les niveaux cumulés AB (0-50 cm) et BC (20-85 cm) sont définies de la même façon.

Il faut remarquer que, dans cette méthode de calcul, les hypothèses suivantes sont implicitement admises :

- les profondeurs de sondages sont parfaitement respectées
- les sondes utilisées successivement et dont les diamètres sont décroissants permettent d'effectuer des carottages également représentatifs de chacun des niveaux.
- la densité du sol est constante dans l'ensemble du profil.

2.2.- Méthode nouvelle proposée

Nous avons remarqué que les poids moyens de terre sèche des carottes peuvent varier considérablement d'une série de prélèvements à l'autre, par exemple, :

330,55 g	niveau A	prélèvement n° II.5
539,11 g	" "	" n° II.13

Cela laisse à penser que les hypothèses énumérées ci-dessus ne sont pas toujours réalisées dans la pratique. Dans ces conditions, il est préférable de tenir compte des poids p_i , q_i et r_i de terre sèche prélevée dans chacun des horizons A, B et C. (q_i et r_i sont ramenés à des cylindres de diamètres égaux à celui du niveau A).

La concentration moyenne dans l'ensemble du profil ABC (0-85 cm) est :

$$|abc|_2 = \frac{\sum(p_i a_i + q_i b_i + r_i c_i)}{\sum(p_i + q_i + r_i)}$$

2.3.- Comparaison des deux méthodes

Il nous a semblé intéressant de voir si la méthode classique n'apporte pas un biais systématique dans les calculs des teneurs en azote nitrique et des humidités.

Pour le vérifier, nous avons effectué les deux calculs de $|ab|$, $|bc|$, $|abc|$ ainsi que le test de comparaison à zéro des différences $|ab|_1 - |ab|_2$ pour 36 séries de prélèvements pris parmi les 50 de cette annexe.

Nous en donnons deux exemples dans les tableaux a et b.

2.3.1.- Eau exprimée en g. pour 100 g de terre sèche

Dans tous les cas étudiés, la différence n'est pas significativement différente de zéro à la probabilité 0,05 et elle reste toujours faible devant l'incertitude sur la moyenne.

2.3.2.- Azote nitrique exprimé en mg par kg de terre sèche

Il faut tout d'abord rappeler la grande incertitude sur les moyennes, de l'ordre de 20 p. 100, qui explique que dans la plupart des cas la différence ne peut pas devenir significativement différente de zéro. Cependant, nous avons quelques prélèvements pour lesquels les deux méthodes donnent des résultats différents ; dans l'exemple donné au tableau b, la méthode classique entraîne une sous-estimation de la concentration de l'ordre de 25 p. 100.

2.3.3.- Variances

Les variances globales des répartitions estimées par l'une ou l'autre méthode sont toujours du même ordre de grandeur et les variances des différences restent faibles devant elles (rapport : 2 à 10 p. 100).

2.4.- Conclusion

Les deux méthodes de calcul sont, le plus souvent, équivalentes et le choix de l'une ou de l'autre n'apporte pas de modification à l'hétérogénéité des populations. Cependant, il subsiste un léger risque de biais avec la méthode classique. Cette remarque est donc un argument supplémentaire pour conseiller aux expérimentateurs d'effectuer la pesée des carottes de terre aussitôt après leur prélèvement. Il devient alors possible d'utiliser le deuxième procédé de calcul, au moins à titre de contrôle.

Azote nitrique exprimé en mg. par kg. de terre sèche

n°	ab ₁	ab ₂	Différence
1	12.32	12.36	- 0.04
2	12.84	12.03	+ 0.81
3	15.58	14.79	+ 0.79
4	13.11	13.33	- 0.22
5	21.01	22.03	- 1.02
6	8.86	8.82	+ 0.04
7	14.66	14.23	+ 0.43
8	18.09	18.25	- 0.16
9	9.62	9.67	- 0.05
Moyenne	14.01	13.95	+ 0.06
Incertitude	± 2.97	± 3.17	± 3.07
Variance	14.90	16.97	0.32

Eau exprimée en g. pour 100 g. de terre sèche

n°	ab ₁	ab ₂	Différence
1	25.75	25.76	- 0.01
2	25.20	25.07	+ 0.13
3	27.48	27.54	- 0.06
4	25.78	25.60	+ 0.18
5	25.19	24.74	+ 0.45
6	26.33	26.08	+ 0.25
7	27.99	28.01	- 0.02
8	25.81	25.46	+ 0.35
9	24.23	23.92	+ 0.31
Moyenne	25.97	25.80	+ 0.17
Incertitude	± 0.90	± 0.99	± 0.95
Variance	1.36	1.67	0.03

Tableau a

Calcul des concentrations moyennes dans l'horizon AB

|ab|₁ méthode classique, |ab|₂ méthode proposée

Azote nitrique exprimé en mg. par kg. de terre sèche

n°	abc ₁	abc ₂	Différence
1	16.61	23.44	- 6.83
2	10.63	13.34	- 2.71
3	22.65	28.72	- 6.06
4	22.63	27.65	- 5.02
5	21.04	26.19	- 5.15
6	19.60	25.25	- 5.65
7	18.46	20.64	- 2.18
8	18.17	23.90	- 5.73
9	28.03	30.08	- 2.04
Moyenne	19.76	24.36	- 4.60
Incertitude	± 3.69	± 3.87	± 3.78
Variance	23.03	25.37	3.25

Eau exprimée en g. pour 100 g. de terre sèche

n°	abc ₁	abc ₂	Différence
1	20.12	20.15	- 0.03
2	20.45	20.54	- 0.09
3	19.97	20.01	- 0.04
4	20.23	20.21	+ 0.02
5	20.35	20.31	+ 0.04
6	20.41	20.48	- 0.07
7	20.29	20.33	- 0.04
8	20.14	20.16	- 0.02
9	19.58	19.38	+ 0.20
Moyenne	20.17	20.17	- 0.03
Incertitude	± 0.21	± 0.26	± 0.24
Variance	0.07	0.12	0.01

Tableau b

Calcul des concentrations moyennes dans l'horizon ABC

|abc|₁ méthode classique, |abc|₂ méthode proposée

FICHER DES RESULTATS
DE LA
DEUXIEME SERIE DES ESSAIS

NIVEAUX	REPARTITION NORMALE		REPARTITION LOG-NORMALE	
	MOYENNE	ECART-TYPE	MOYENNE	ECART-TYPE
N EXPRIME EN mg PAR kg DE TERRE SECHE				
A	3,42	1,03	1,185	0,327
B	3,42	0,71	1,211	0,213
C	1,93	0,44	0,633	0,241
AB	3,42	0,52	1,220	0,150
BC	2,62	0,34	0,955	0,134
ABC	2,81	0,39	1,024	0,137
N EXPRIME EN mg DANS LE SONDAGE				
A	2,89	0,81	1,020	0,315
B	3,81	0,88	1,312	0,252
C	2,67	0,65	0,953	0,262
AB	6,70	1,15	1,890	0,167
BC	6,48	0,88	1,860	0,147
ABC	9,37	1,39	2,228	0,145
EAU EXPRIMEE EN g POUR 100 g DE TERRE SECHE				
A	21,30	2,72	3,050	0,148
B	21,00	0,45	3,044	0,021
C	21,07	0,40	3,048	0,019
AB	21,12	1,17	3,049	0,059
BC	21,04	0,31	3,046	0,015
ABC	21,10	0,79	3,048	0,039
EAU EXPRIMEE EN g DANS LE SONDAGE				
A	180,54	23,24	5,188	0,143
B	233,19	22,13	5,448	0,094
C	290,29	15,26	5,670	0,053
AB	413,73	28,35	6,023	0,068
BC	523,48	31,00	6,259	0,059
ABC	704,02	33,91	6,556	0,047
N EXPRIME EN mg PAR kg D'EAU				
A	28,93	5,38	2,740	0,370
B	16,29	3,32	2,772	0,208
C	9,15	2,02	2,191	0,231
AB	16,19	2,43	2,774	0,150
BC	12,38	1,53	2,509	0

NIVEAUX	REPARTITION NORMALE		REPARTITION LOG-NORMALE	
	MOYENNE	ECART-TYPE	MOYENNE	ECART-TYPE
N EXPRIME EN mg PAR kg DE TERRE SECHE				
A	6,82	3,31	1,788	0,580
B	4,43	2,75		
C	0,49	0,95		
AB	5,38	2,33	1,577	0,527
BC	2,31	1,33		
ABC	3,37	1,48	1,100	0,552
N EXPRIME EN mg DANS LE SONDAGE				
A	4,74	2,40	1,413	0,606
B	4,61	3,03		
C	0,59	1,21		
AB	9,36	4,11	2,116	0,572
BC	5,20	3,06		
ABC	9,95	4,36	2,171	0,592
EAU EXPRIMEE EN g POUR 100 g DE TERRE SECHE				
A	22,71	0,59	3,123	0,026
B	24,11	1,72	3,180	0,069
C	20,20	0,53	3,005	0,026
AB	23,55	1,11	3,158	0,046
BC	22,00	0,88	3,090	0,039
ABC	22,17	0,70	3,098	0,031
EAU EXPRIMEE EN g DANS LE SONDAGE				
A	156,41	11,58	5,050	0,074
B	251,07	63,64	5,500	0,232
C	228,23	29,50	5,423	0,129
AB	407,48	66,28	5,999	0,154
BC	479,30	62,71	6,165	0,122
ABC	635,71	65,61	6,450	0,099
N EXPRIME EN mg PAR kg D'EAU				
A	29,88	14,28	3,271	0,568
B	17,96	10,45		
C	2,44	4,74		
AB	22,71	9,58	3,025	0,501
BC	10,74	9,35		
ABC	15,49	6,62	2,629	0,549

NIVEAUX	REPARTITION NORMALE		REPARTITION LOG-NORMALE	
	MOYENNE	ECART-TYPE	MOYENNE	ECART-TYPE
N EXPRIME EN mg PAR kg DE TERRE SECHE				
A	6,72	2,01	1,864	0,309
B	4,29	0,93	1,433	0,230
C	1,17	0,49	0,075	0,448
AB	5,26	1,29	1,632	0,254
BC	2,61	0,60	0,933	0,253
ABC	3,58	0,83	1,248	0,251
N EXPRIME EN mg DANS LE SONDAGE				
A	5,39	1,97	1,625	0,368
B	4,49	1,32	1,455	0,337
C	1,33	0,52	0,217	0,393
AB	9,88	3,02	2,245	0,326
BC	5,81	1,75	1,713	0,340
ABC	11,21	3,29	2,374	0,320
EAU EXPRIMEE EN g POUR 100 g DE TERRE SECHE				
A	17,89	1,47	2,881	0,082
B	16,41	2,61	2,786	0,164
C	18,19	0,85	2,900	0,047
AB	17,00	1,93	2,827	0,114
BC	17,37	1,44	2,852	0,082
ABC	17,49	1,31	2,859	0,074
EAU EXPRIMEE EN g DANS LE SONDAGE				
A	141,32	16,00	4,950	0,114
B	168,25	31,20	5,111	0,181
C	211,18	28,85	5,344	0,136
AB	309,57	38,29	5,728	0,126
BC	379,43	43,30	5,933	0,114
ABC	520,75	50,32	6,251	0,097
N EXPRIME EN mg PAR kg D'EAU				
A	38,16	12,92	3,588	0,354
B	27,32	9,51	3,252	0,359
C	6,53	2,85	1,781	0,483
AB	32,20	10,29	3,425	0,331
BC	15,			

NIVEAUX	REPARTITION NORMALE		REPARTITION LOG-NORMALE	
	MOYENNE	ECART-TYPE	MOYENNE	ECART-TYPE
N EXPRIME EN mg PAR kg DE TERRE SECHE				
A	7,90	2,47	2,030	0,274
B	6,95	2,70	1,837	0,543
C	2,34	2,34		
AB	7,33	2,26	1,943	0,345
BC	4,47	1,72	1,368	0,646
ABC	5,27	1,56	1,605	0,399
N EXPRIME EN mg DANS LE SONDAGE				
A	5,36	1,75	1,636	0,308
B	8,53	3,49	2,047	0,505
C	4,11	4,78		
AB	13,89	5,01	2,568	0,391
BC	12,64	5,17	2,410	0,620
ABC	18,00	6,13	2,814	0,457
EAU EXPRIMEE EN g POUR 100 g DE TERRE SECHE				
A	23,57	0,79	3,159	0,033
B	23,37	1,54	3,150	0,064
C	21,19	1,06	3,052	0,052
AB	23,45	1,08	3,154	0,045
BC	22,20	0,91	3,099	0,040
ABC	22,52	0,75	3,114	0,033
EAU EXPRIMEE EN g DANS LE SONDAGE				
A	159,66	16,87	5,068	0,107
B	292,82	59,69	5,662	0,193
C	334,89	73,64	5,792	0,223
AB	452,47	63,37	6,105	0,146
BC	627,70	103,22	6,430	0,169
ABC	787,36	109,29	6,660	0,142
N EXPRIME EN mg PAR kg D'EAU				
A	33,44	10,10	3,476	0,265
B	29,71	11,58	3,292	0,532
C	11,11	11,09		
AB	30,64	9,22	3,370	0,368
BC	20,27	7,79	2,888	0,620

NIVEAUX	REPARTITION NORMALE		REPARTITION LOG-NORMALE	
	MOYENNE	ECART-TYPE	MOYENNE	ECART-TYPE
N EXPRIME EN mg PAR kg DE TERRE SECHE				
A	7,52	2,78	1,964	0,338
B	7,85	1,87	2,036	0,235
C	3,39	1,49	1,119	0,500
AB	7,72	1,87	2,019	0,235
BC	5,45	1,37	1,666	0,256
ABC	5,93	1,40	1,756	0,233
N EXPRIME EN mg DANS LE SONDAGE				
A	4,97	1,84	1,547	0,353
B	7,59	1,78	2,004	0,227
C	5,21	2,83	1,508	0,580
AB	12,56	2,39	2,514	0,201
BC	12,80	3,68	2,509	0,310
ABC	17,77	4,06	2,851	0,253
EAU EXPRIMEE EN g POUR 100 g DE TERRE SECHE				
A	23,56	0,45	3,159	0,019
B	24,66	0,74	3,205	0,030
C	21,61	0,95	3,072	0,044
AB	24,22	0,53	3,187	0,022
BC	23,02	0,57	3,136	0,025
ABC	23,15	0,46	3,142	0,020
EAU EXPRIMEE EN g DANS LE SONDAGE				
A	155,67	11,18	5,045	0,072
B	243,09	48,94	5,476	0,200
C	323,31	61,52	5,764	0,177
AB	398,75	54,26	5,980	0,135
BC	566,39	90,73	6,329	0,145
ABC	722,06	93,45	6,575	0,119
N EXPRIME EN mg PAR kg D'EAU				
A	31,79	11,23	3,409	0,326
B	31,80	7,37	3,436	0,230
C	15,49	6,31	2,652	0,469
AB	32,00	7,68	3,441	0,234
BC	22,55	5,45	3,088	0,260
ABC	24,68	5,36	3,183	0,230

NIVEAUX	REPARTITION NORMALE		REPARTITION LOG-NORMALE	
	MOYENNE	ECART-TYPE	MOYENNE	ECART-TYPE
N EXPRIME EN mg PAR kg DE TERRE SECHE				
A	6,35	5,26		
B	6,25	3,82	1,660	0,646
C	8,33	3,78	1,964	0,704
AB	6,29	3,04	1,720	0,540
BC	7,37	1,81	1,971	0,241
ABC	7,13	2,28	1,915	0,337
N EXPRIME EN mg DANS LE SONDAGE				
A	5,93	4,82		
B	8,29	4,22	1,991	0,548
C	10,78	5,47	2,186	0,773
AB	14,22	6,65	2,534	0,551
BC	19,07	4,48	2,926	0,218
ABC	25,00	8,30	3,167	0,344
EAU EXPRIMEE EN g POUR 100 g DE TERRE SECHE				
A	13,75	1,63	2,615	0,121
B	10,32	0,96	2,330	0,095
C	11,06	3,10	2,366	0,301
AB	11,69	0,86	2,456	0,073
BC	10,72	1,85	2,359	0,168
ABC	11,43	1,26	2,431	0,105
EAU EXPRIMEE EN g DANS LE SONDAGE				
A	127,15	19,24	4,834	0,166
B	144,47	21,65	4,964	0,145
C	142,79	55,51	4,890	0,407
AB	271,62	30,95	5,598	0,120
BC	287,26	57,05	5,642	0,205
ABC	414,41	59,22	6,017	0,148
N EXPRIME EN mg PAR kg D'EAU				
A	43,32	35,01		
B	59,48	32,62	3,935	0,618
C	75,93	39,02	4,203	0,557
AB	51,76	22,12	3,843	0,514
BC	68,19	17,65	4,192	0,266
ABC	60,58	18,54	4,058	0,331

NIVEAUX	REPARTITION NORMALE		REPARTITION LOG-NORMALE	
	MOYENNE	ECART-TYPE	MOYENNE	ECART-TYPE
N EXPRIME EN mg PAR kg DE TERRE SECHE				
A	2,68	0,64	0,959	0,246
B	7,66	1,43	2,021	0,180
C	12,04	2,25	2,472	0,198
AB	5,67	0,97	1,722	0,166
BC	10,02	1,31	2,297	0,134
ABC	8,29	1,01	2,109	0,123
N EXPRIME EN mg DANS LE SONDAGE				
A	1,79	0,50	0,548	0,278
B	7,62	1,40	2,017	0,170
C	19,96	3,91	2,977	0,198
AB	9,41	1,43	2,232	0,140
BC	27,58	3,94	3,308	0,143
ABC	29,37	3,82	3,373	0,130
EAU EXPRIMEE EN g POUR 100 g DE TERRE SECHE				
A	24,20	1,68	3,184	0,069
B	23,19	1,52	3,142	0,064
C	22,33	1,07	3,105	0,046
AB	23,60	0,86	3,160	0,037
BC	22,73	0,68	3,123	0,030
ABC	23,08	0,55	3,139	0,024
EAU EXPRIMEE EN g DANS LE SONDAGE				
A	161,12	20,16	5,076	0,120
B	232,23	29,20	5,441	0,128
C	372,21	45,81	5,913	0,122
AB	393,35	40,64	5,970	0,100
BC	604,44	53,96	6,401	0,093
ABC	765,56	57,90	6,638	0,078
N EXPRIME EN mg PAR kg D'EAU				
A	11,10	2,72	2,380	0,249
B	33,28	7,45	3,484	0,210
C	54,09	11,01	3,972	0,210
AB	24,15	4,50	3,170	0,178
BC	45,87	6,88	3,815	0,155
ABC	38,51	5,29	3,642	0,140

NIVEAUX	REPARTITION NORMALE		REPARTITION LOG-NORMALE	
	MOYENNE	ECART-TYPE	MOYENNE	ECART-TYPE
N EXPRIME EN mg PAR kg DE TERRE SECHE				
A	11,77	5,22	2,349	0,562
B	8,33	2,14	2,092	0,245
C	7,92	3,53	1,992	0,407
AB	9,70	3,28	2,219	0,356
BC	8,11	2,33	2,058	0,281
ABC	8,97	2,78	2,149	0,321
N EXPRIME EN mg DANS LE SONDAJE				
A	11,84	5,27	2,348	0,580
B	9,52	4,48	2,164	0,447
C	10,94	7,05	2,252	0,534
AB	21,36	8,94	2,985	0,417
BC	20,47	8,19	2,952	0,381
ABC	32,31	12,06	3,414	0,372
EAU EXPRIMEE EN g POUR 100 g DE TERRE SECHE				
A	14,87	1,97	2,692	0,130
B	10,88	1,37	2,381	0,121
C	10,75	2,66	2,348	0,245
AB	12,48	1,18	2,520	0,093
BC	10,81	1,58	2,372	0,137
ABC	11,77	1,36	2,460	0,110
EAU EXPRIMEE EN g DANS LE SONDAJE				
A	150,00	27,47	4,994	0,199
B	120,97	33,72	4,755	0,317
C	137,21	21,78	4,911	0,158
AB	270,98	50,63	5,586	0,192
BC	258,19	34,37	5,546	0,135
ABC	408,19	50,15	6,005	0,127
N EXPRIME EN mg PAR kg D'EAU				
A	76,70	26,27	4,262	0,469
B	77,44	20,81	4,317	0,273
C	79,90	49,26	4,249	0,520
AB	77,59	22,10	4,307	0,336
BC	78,68	28,65	4,314	0,327
ABC	77,91	22,69	4,317	0,299

NIVEAUX	REPARTITION NORMALE		REPARTITION LOG-NORMALE	
	MOYENNE	ECART-TYPE	MOYENNE	ECART-TYPE
N EXPRIME EN mg PAR kg DE TERRE SECHE				
A	5,46	2,27	1,626	0,400
B	13,73	4,16	2,578	0,307
C	8,06	6,43	1,865	0,680
AB	10,42	2,94	2,310	0,277
BC	10,68	4,91	2,289	0,412
ABC	9,45	3,92	2,180	0,375
N EXPRIME EN mg DANS LE SONDAGE				
A	4,09	1,99	1,323	0,424
B	17,72	6,13	2,817	0,369
C	9,63	6,74	2,083	0,621
AB	21,81	7,10	3,035	0,327
BC	27,35	11,15	3,237	0,403
ABC	31,44	11,83	3,388	0,366
EAU EXPRIMEE EN g POUR 100 g DE TERRE SECHE				
A	23,67	1,18	3,163	0,050
B	22,06	1,05	3,093	0,047
C	20,29	3,42	2,993	0,214
AB	22,70	0,76	3,122	0,034
BC	21,11	1,90	3,045	0,100
ABC	21,71	1,30	3,076	0,064
EAU EXPRIMEE EN g DANS LE SONDAGE				
A	175,56	19,16	5,163	0,102
B	280,77	25,72	5,634	0,090
C	253,00	46,34	5,513	0,230
AB	456,33	31,70	6,121	0,067
BC	533,77	49,02	6,276	0,095
ABC	709,33	37,65	6,563	0,053
N EXPRIME EN mg PAR kg D'EAU				
A	22,85	8,50	3,068	0,371
B	62,53	19,50	4,091	0,323
C	41,38	31,93	3,477	0,734
AB	47,39	13,56	3,822	0,288
BC	52,40	24,40	3,869	0,448
ABC	44,89	18,77	3,732	0,396

NIVEAUX	REPARTITION NORMALE		REPARTITION LOG-NORMALE	
	MOYENNE	ECART-TYPE	MOYENNE	ECART-TYPE
N EXPRIME EN mg PAR kg DE TERRE SECHE				
A	15,03	5,57	2,626	0,476
B	9,80	2,70	2,239	0,339
C	6,39	2,49	1,779	0,432
AB	11,90	3,58	2,420	0,391
BC	7,97	2,13	2,033	0,337
ABC	9,63	2,69	2,215	0,368
N EXPRIME EN mg DANS LE SONDAGE				
A	14,17	4,83	2,581	0,431
B	15,20	4,72	2,664	0,387
C	6,44	2,57	1,786	0,434
AB	29,36	8,94	3,322	0,393
BC	21,64	6,35	3,022	0,377
ABC	35,81	10,56	3,524	0,384
EAU EXPRIMEE EN g POUR 100 g DE TERRE SECHE				
A	12,15	1,08	2,494	0,086
B	10,79	1,99	2,364	0,185
C	13,69	2,46	2,602	0,182
AB	11,34	1,34	2,422	0,113
BC	12,35	1,70	2,505	0,139
ABC	12,31	1,27	2,505	0,103
EAU EXPRIMEE EN g DANS LE SONDAGE				
A	116,30	12,03	4,751	0,102
B	165,11	30,11	5,092	0,184
C	138,32	26,16	4,912	0,200
AB	281,41	37,09	5,632	0,133
BC	303,43	46,07	5,704	0,160
ABC	419,73	50,21	6,033	0,127
N EXPRIME EN mg PAR kg D'EAU				
A	121,69	39,69	4,737	0,414
B	93,77	31,39	4,480	0,389
C	48,89	22,50	3,782	0,518
AB	105,02	32,22	4,598	0,384
BC	72,50	22,42	4,225	0,394
ABC	86,18	26,18	4,399	0,393

NIVEAUX	REPARTITION NORMALE		REPARTITION LOG-NORMALE	
	MOYENNE	ECART-TYPE	MOYENNE	ECART-TYPE
N EXPRIME EN mg PAR kg DE TERRE SECHE				
A	16,32	5,54	2,735	0,368
B	12,47	6,38	2,413	0,496
C	4,40	1,63	1,435	0,310
AB	14,01	3,86	2,606	0,276
BC	8,13	2,90	2,039	0,355
ABC	10,05	2,13	2,287	0,221
N EXPRIME EN mg DANS LE SONDAGE				
A	11,91	4,49	2,410	0,397
B	18,76	10,06	2,801	0,555
C	7,24	3,28	1,917	0,344
AB	30,67	9,16	3,386	0,283
BC	26,00	9,79	3,193	0,389
ABC	37,91	8,28	3,615	0,212
EAU EXPRIMEE EN g POUR 100 g DE TERRE SECHE				
A	27,46	0,59	3,313	0,021
B	24,98	1,87	3,216	0,074
C	22,77	0,62	3,125	0,027
AB	25,97	1,17	3,256	0,045
BC	23,79	0,98	3,168	0,041
ABC	24,65	0,74	3,205	0,030
EAU EXPRIMEE EN g DANS LE SONDAGE				
A	198,66	13,60	5,290	0,068
B	370,05	47,87	5,906	0,134
C	370,51	39,04	5,910	0,108
AB	568,71	48,81	6,340	0,085
BC	740,56	59,62	6,605	0,080
ABC	939,22	59,70	6,843	0,062
N EXPRIME EN mg PAR kg D'EAU				
A	59,47	20,44	4,028	0,369
B	50,47	27,79	3,803	0,505
C	19,31	7,09	2,915	0,301
AB	54,17	16,65	3,954	0,286
BC	35,30	14,26	3,496	0,386
ABC	40,69	10,11	3,679	0,244

NIVEAUX	REPARTITION NORMALE		REPARTITION LOG-NORMALE	
	MOYENNE	ECART-TYPE	MOYENNE	ECART-TYPE
N EXPRIME EN mg PAR kg DE TERRE SECHE				
A	32,61	9,95	3,442	0,310
B	4,41	3,73		
C	3,28	3,91		
AB	15,69	5,19	2,702	0,340
BC	3,80	3,31		
ABC	10,58	4,21	2,286	0,410
N EXPRIME EN mg DANS LE SONDAGE				
A	25,29	8,12	3,186	0,316
B	5,23	4,34		
C	4,18	5,28		
AB	30,52	10,54	3,364	0,355
BC	9,41	8,17		
ABC	34,70	14,27	3,469	0,422
EAU EXPRIMEE EN g POUR 100 g DE TERRE SECHE				
A	25,72	0,77	3,247	0,030
B	22,82	0,90	3,127	0,040
C	22,06	1,94	3,090	0,090
AB	23,98	0,53	3,177	0,022
BC	22,41	1,28	3,108	0,057
ABC	23,19	0,96	3,143	0,041
EAU EXPRIMEE EN g DANS LE SONDAGE				
A	199,61	17,41	5,293	0,089
B	269,32	30,45	5,590	0,111
C	266,46	58,25	5,562	0,231
AB	468,93	20,32	6,150	0,043
BC	535,78	77,12	6,274	0,148
ABC	735,39	68,93	6,596	0,095
N EXPRIME EN mg PAR kg D'EAU				
A	126,60	38,41	4,801	0,301
B	19,69	17,03		
C	14,50	15,86		
AB	65,08	21,92	4,122	0,354
BC	17,06	14,11		
ABC	47,09	18,10	3,781	0,412

NIVEAUX	REPARTITION NORMALE		REPARTITION LOG-NORMALE	
	MOYENNE	ECART-TYPE	MOYENNE	ECART-TYPE
N EXPRIME EN mg PAR kg DE TERRE SECHE				
A	11,31	4,22	2,369	0,355
B	13,47	3,44	2,564	0,305
C	11,36	2,52	2,409	0,217
AB	12,61	2,55	2,516	0,202
BC	12,34	2,06	2,501	0,155
ABC	12,10	1,51	2,486	0,123
N EXPRIME EN mg DANS LE SONDRAGE				
A	12,23	4,62	2,440	0,384
B	18,38	4,70	2,879	0,280
C	13,43	4,03	2,564	0,264
AB	30,61	6,89	3,402	0,200
BC	31,81	6,72	3,440	0,213
ABC	44,05	7,08	3,775	0,152
EAU EXPRIMEE EN g POUR 100 g DE TERRE SECHE				
A	11,71	0,89	2,458	0,076
B	10,84	0,84	2,381	0,074
C	13,61	1,98	2,601	0,152
AB	11,19	0,61	2,414	0,054
BC	12,33	1,32	2,507	0,110
ABC	12,19	1,05	2,497	0,089
EAU EXPRIMEE EN g DANS LE SONDRAGE				
A	126,34	15,54	4,832	0,125
B	149,08	18,82	4,997	0,125
C	162,42	44,35	5,059	0,264
AB	275,41	24,22	5,615	0,090
BC	311,50	50,78	5,730	0,156
ABC	437,84	42,40	6,078	0,095
N EXPRIME EN mg PAR kg D'EAU				
A	97,25	39,90	4,516	0,358
B	125,50	35,01	4,789	0,332
C	84,82	21,18	4,413	0,248
AB	111,58	23,85	4,695	0,208
BC	102,73	18,61	4,617	0,183
ABC	100,52	11,42	4,605	0,114

NIVEAUX	REPARTITION NORMALE		REPARTITION LOG-NORMALE	
	MOYENNE	ECART-TYPE	MOYENNE	ECART-TYPE
N EXPRIME EN mg PAR kg DE TERRE SECHE				
A	10,99	7,44	2,240	0,556
B	13,16	4,72	2,520	0,358
C	12,14	2,62	2,475	0,222
AB	12,29	5,55	2,430	0,407
BC	12,61	3,05	2,509	0,240
ABC	12,23	3,93	2,464	0,292
N EXPRIME EN mg DANS LE SONDAGE				
A	9,88	6,25	2,144	0,548
B	20,58	11,99	2,895	0,521
C	10,36	3,25	2,298	0,293
AB	30,46	18,02	3,287	0,517
BC	30,94	14,59	3,349	0,419
ABC	40,82	20,59	3,616	0,438
EAU EXPRIMEE EN g POUR 100 g DE TERRE SECHE				
A	15,51	0,94	2,740	0,060
B	15,61	0,90	2,747	0,058
C	18,09	1,70	2,891	0,100
AB	15,57	0,74	2,745	0,046
BC	16,95	1,23	2,828	0,075
ABC	16,61	0,96	2,808	0,058
EAU EXPRIMEE EN g DANS LE SONDAGE				
A	141,11	12,19	4,946	0,088
B	234,18	65,28	5,424	0,266
C	155,11	39,79	5,017	0,244
AB	375,30	70,22	5,913	0,184
BC	389,29	94,19	5,941	0,226
ABC	530,41	98,79	6,259	0,178
N EXPRIME EN mg PAR kg D'EAU				
A	70,09	43,89	4,105	0,542
B	83,17	25,45	4,379	0,309
C	67,10	12,61	4,189	0,201
AB	77,12	30,32	4,282	0,369
BC	76,47	16,95	4,316	0,217
ABC	73,86	22,65	4,265	0,283

NIVEAUX	REPARTITION NORMALE		REPARTITION LOG-NORMALE	
	MOYENNE	ECART-TYPE	MOYENNE	ECART-TYPE
N EXPRIME EN mg PAR kg DE TERRE SECHE				
A	14,81	6,60	2,595	0,491
B	14,83	5,25	2,631	0,405
C	10,46	3,41	2,306	0,296
AB	14,82	4,89	2,635	0,396
BC	12,48	3,42	2,488	0,290
ABC	13,02	3,81	2,524	0,320
N EXPRIME EN mg DANS LE SONDRAGE				
A	13,82	6,47	2,516	0,513
B	20,46	5,54	2,983	0,286
C	14,40	6,34	2,589	0,418
AB	34,27	10,10	3,489	0,332
BC	34,85	10,05	3,514	0,289
ABC	48,67	14,56	3,842	0,318
EAU EXPRIMEE EN g POUR 100 g DE TERRE SECHE				
A	15,98	0,88	2,770	0,057
B	17,26	2,54	2,838	0,150
C	14,23	3,11	2,636	0,209
AB	16,74	1,64	2,814	0,099
BC	15,63	2,35	2,740	0,139
ABC	15,71	1,85	2,749	0,111
EAU EXPRIMEE EN g DANS LE SONDRAGE				
A	147,56	6,02	4,993	0,041
B	245,52	39,06	5,493	0,146
C	204,56	98,80	5,221	0,478
AB	393,07	39,44	5,970	0,095
BC	450,08	104,09	6,088	0,218
ABC	597,63	106,28	6,380	0,168
N EXPRIME EN mg PAR kg D'EAU				
A	92,71	41,29	4,430	0,488
B	86,93	31,37	4,398	0,410
C	75,75	28,92	4,275	0,328
AB	89,19	30,29	4,427	0,403
BC	78,85	20,27	4,335	0,282
ABC	82,51	24,18	4,370	0,323

NIVEAUX	REPARTITION NORMALE		REPARTITION LOG-NORMALE	
	MOYENNE	ECART-TYPE	MOYENNE	ECART-TYPE
N EXPRIME EN mg PAR kg DE TERRE SECHE				
A	8,98	3,29	2,134	0,379
B	18,53	4,12	2,896	0,228
C	11,27	3,08	2,389	0,273
AB	14,71	3,34	2,666	0,227
BC	14,62	3,15	2,663	0,209
ABC	13,29	3,03	2,565	0,222
N EXPRIME EN mg DANS LE SONDAGE				
A	7,73	2,76	1,984	0,381
B	25,70	3,78	3,237	0,149
C	15,82	6,84	2,692	0,381
AB	33,43	5,68	3,497	0,168
BC	41,52	9,03	3,707	0,200
ABC	49,25	11,44	3,875	0,217
EAU EXPRIMEE EN g POUR 100 g DE TERRE SECHE				
A	17,12	0,93	2,839	0,055
B	15,72	1,40	2,752	0,087
C	17,35	1,92	2,848	0,114
AB	16,28	0,86	2,789	0,052
BC	16,60	1,22	2,807	0,076
ABC	16,72	0,97	2,815	0,060
EAU EXPRIMEE EN g DANS LE SONDAGE				
A	147,56	10,70	4,992	0,072
B	222,32	31,72	5,394	0,150
C	239,37	60,56	5,453	0,232
AB	369,87	25,75	5,911	0,070
BC	461,69	52,67	6,129	0,114
ABC	609,24	55,57	6,409	0,090
N EXPRIME EN mg PAR kg D'EAU				
A	52,12	17,18	3,900	0,358
B	119,48	32,86	4,750	0,273
C	64,85	15,07	4,147	0,244
AB	91,54	21,14	4,494	0,228
BC	90,45	18,33	4,486	0,208
ABC	80,89	16,56	4,374	0,208

NIVEAUX	REPARTITION NORMALE		REPARTITION LOG-NORMALE	
	MOYENNE	ECART-TYPE	MOYENNE	ECART-TYPE
N EXPRIME EN mg PAR kg DE TERRE SECHE				
A	6,39	3,45	1,715	0,568
B	22,81	5,50	3,102	0,234
C	9,20	2,85	2,176	0,317
AB	16,24	4,50	2,754	0,271
BC	15,48	1,95	2,733	0,128
ABC	13,34	2,23	2,578	0,168
N EXPRIME EN mg DANS LE SONDRAGE				
A	5,02	2,96	1,444	0,632
B	28,91	6,65	3,342	0,224
C	11,08	5,87	2,279	0,539
AB	33,93	9,32	3,492	0,267
BC	39,99	5,73	3,679	0,148
ABC	45,01	7,35	3,795	0,169
EAU EXPRIMEE EN g POUR 100 g DE TERRE SECHE				
A	18,15	1,24	2,897	0,068
B	18,60	2,00	2,917	0,112
C	16,03	2,40	2,764	0,151
AB	18,42	1,19	2,911	0,066
BC	17,21	1,92	2,840	0,112
ABC	17,43	1,41	2,855	0,081
EAU EXPRIMEE EN g DANS LE SONDRAGE				
A	139,20	19,17	4,928	0,131
B	236,30	26,93	5,459	0,113
C	183,84	54,95	5,170	0,321
AB	375,50	36,18	5,924	0,098
BC	420,14	62,32	6,031	0,150
ABC	559,34	57,86	6,322	0,102
N EXPRIME EN mg PAR kg D'EAU				
A	34,68	17,82	3,424	0,533
B	122,20	23,37	4,790	0,186
C	59,67	24,69	4,017	0,399
AB	89,57	19,00	4,476	0,205
BC	97,17	20,27	4,556	0,216
ABC	81,44	16,87	4,380	0,212

NIVEAUX	REPARTITION NORMALE		REPARTITION LOG-NORMALE	
	MOYENNE	ECART-TYPE	MOYENNE	ECART-TYPE
N EXPRIME EN mg PAR kg DE TERRE SECHE				
A	3,39	2,04	1,050	0,651
B	19,14	2,50	2,944	0,135
C	14,97	4,24	2,666	0,308
AB	12,84	1,83	2,543	0,144
BC	16,89	2,87	2,813	0,184
ABC	13,72	2,24	2,605	0,178
N EXPRIME EN mg DANS LE SONDAGE				
A	2,73	1,71	0,830	0,653
B	22,06	5,43	3,061	0,286
C	19,77	6,39	2,935	0,337
AB	24,79	6,02	3,180	0,276
BC	41,83	9,90	3,705	0,262
ABC	44,56	9,87	3,772	0,247
EAU EXPRIMEE EN g POUR 100 g DE TERRE SECHE				
A	17,65	0,97	2,870	0,055
B	17,04	1,42	2,833	0,084
C	18,56	1,71	2,917	0,092
AB	17,29	0,70	2,849	0,041
BC	17,86	1,06	2,881	0,061
ABC	17,81	0,85	2,879	0,048
EAU EXPRIMEE EN g DANS LE SONDAGE				
A	142,13	13,36	4,952	0,099
B	196,93	53,02	5,253	0,259
C	243,72	30,55	5,489	0,126
AB	339,06	46,09	5,818	0,134
BC	440,65	65,25	6,079	0,145
ABC	582,78	59,18	6,363	0,101
N EXPRIME EN mg PAR kg D'EAU				
A	19,10	10,90	2,786	0,653
B	113,06	18,07	4,716	0,163
C	81,71	26,38	4,354	0,338
AB	72,50	12,39	4,270	0,186
BC	94,89	18,00	4,534	0,211
ABC	76,32	14,45	4,316	0,214

NIVEAUX	REPARTITION NORMALE		REPARTITION LOG-NORMALE	
	MOYENNE	ECART-TYPE	MOYENNE	ECART-TYPE
N EXPRIME EN mg PAR kg DE TERRE SECHE				
A	14,46	5,17	2,613	0,367
B	18,47	2,26	2,909	0,125
C	9,35	4,89	2,056	0,706
AB	16,86	2,30	2,817	0,140
BC	13,56	2,58	2,591	0,185
ABC	13,77	1,90	2,614	0,139
N EXPRIME EN mg DANS LE SONDAGE				
A	15,06	5,61	2,652	0,367
B	22,47	5,15	3,092	0,210
C	12,50	7,75	2,246	0,909
AB	37,53	8,40	3,604	0,217
BC	34,97	5,55	3,543	0,159
ABC	50,03	7,40	3,902	0,155
EAU EXPRIMEE EN g POUR 100 g DE TERRE SECHE				
A	14,65	2,56	2,670	0,178
B	11,72	1,85	2,450	0,166
C	11,88	1,42	2,469	0,119
AB	12,89	1,81	2,547	0,153
BC	11,81	1,14	2,464	0,099
ABC	12,48	1,32	2,519	0,110
EAU EXPRIMEE EN g DANS LE SONDAGE				
A	152,26	24,42	5,013	0,178
B	143,90	45,23	4,934	0,264
C	147,51	38,28	4,962	0,275
AB	296,16	55,22	5,676	0,186
BC	291,41	40,82	5,666	0,146
ABC	443,67	59,27	6,086	0,146
N EXPRIME EN mg PAR kg D'EAU				
A	101,51	40,28	4,548	0,412
B	161,62	39,13	5,065	0,202
C	79,03	42,64	4,192	0,694
AB	129,07	31,24	4,836	0,231
BC	120,93	17,83	4,786	0,146
ABC	113,80	17,35	4,724	0,155

NIVEAUX	REPARTITION NORMALE		REPARTITION LOG-NORMALE	
	MOYENNE	ECART-TYPE	MOYENNE	ECART-TYPE
N EXPRIME EN mg PAR kg DE TERRE SECHE				
A	9,99	2,68	2,265	0,297
B	17,01	2,60	2,823	0,156
C	13,33	2,59	2,573	0,196
AB	14,20	1,88	2,646	0,135
BC	15,03	1,33	2,707	0,086
ABC	13,85	0,99	2,626	0,074
N EXPRIME EN mg DANS LE SONDAGE				
A	9,01	2,49	2,163	0,287
B	19,42	5,10	2,934	0,272
C	15,58	2,41	2,736	0,147
AB	28,43	5,90	3,328	0,206
BC	35,00	4,93	3,546	0,148
ABC	44,01	5,33	3,778	0,124
EAU EXPRIMEE EN g POUR 100 g DE TERRE SECHE				
A	18,49	1,34	2,915	0,073
B	13,24	2,12	2,573	0,150
C	16,08	2,09	2,770	0,130
AB	15,34	1,64	2,725	0,103
BC	14,77	1,13	2,690	0,076
ABC	15,64	1,14	2,748	0,073
EAU EXPRIMEE EN g DANS LE SONDAGE				
A	166,80	11,16	5,115	0,068
B	151,64	45,18	4,986	0,277
C	193,75	49,87	5,236	0,268
AB	318,44	50,58	5,753	0,151
BC	345,39	64,78	5,829	0,184
ABC	512,19	70,90	6,230	0,137
N EXPRIME EN mg PAR kg D'EAU				
A	53,96	14,28	3,956	0,275
B	130,32	22,28	4,856	0,183
C	84,56	21,75	4,408	0,257
AB	89,19	11,44	4,483	0,132
BC	102,91	15,81	4,624	0,144
ABC	86,60	10,34	4,455	0,118

NIVEAUX	REPARTITION NORMALE		REPARTITION LOG-NORMALE	
	MOYENNE	ECART-TYPE	MOYENNE	ECART-TYPE
N EXPRIME EN mg PAR kg DE TERRE SECHE				
A	10,46	5,47	2,250	0,445
B	15,19	6,61	2,646	0,399
C	14,65	3,13	2,663	0,224
AB	13,30	6,01	2,511	0,400
BC	14,90	3,10	2,683	0,202
ABC	13,85	3,37	2,605	0,223
N EXPRIME EN mg DANS LE SONDRAGE				
A	10,93	5,67	2,291	0,457
B	18,35	6,03	2,862	0,327
C	18,37	3,58	2,894	0,197
AB	29,28	11,09	3,317	0,363
BC	36,72	5,48	3,594	0,145
ABC	47,66	9,74	3,847	0,194
EAU EXPRIMEE EN g POUR 100 g DE TERRE SECHE				
A	14,68	1,55	2,681	0,112
B	13,19	2,69	2,560	0,215
C	15,16	2,47	2,705	0,177
AB	13,79	1,80	2,616	0,130
BC	14,25	1,63	2,651	0,114
ABC	14,35	1,32	2,660	0,091
EAU EXPRIMEE EN g DANS LE SONDRAGE				
A	153,70	21,64	5,025	0,157
B	164,61	39,70	5,078	0,236
C	190,09	24,62	5,239	0,141
AB	318,31	48,38	5,753	0,147
BC	354,70	22,84	5,869	0,064
ABC	508,40	33,36	6,229	0,065
N EXPRIME EN mg PAR kg D'EAU				
A	70,76	33,16	4,174	0,425
B	113,25	32,88	4,692	0,296
C	96,79	14,49	4,562	0,152
AB	91,41	30,84	4,472	0,304
BC	103,67	14,69	4,632	0,142
ABC	93,61	17,54	4,525	0,174

NIVEAUX	REPARTITION NORMALE		REPARTITION LOG-NORMALE	
	MOYENNE	ECART-TYPE	MOYENNE	ECART-TYPE
N EXPRIME EN mg PAR kg DE TERRE SECHE				
A	12,81	6,16	12,440	0,509
B	17,57	2,46	2,857	0,140
C	11,27	1,96	2,411	0,159
AB	15,67	3,66	2,729	0,223
BC	14,18	1,82	2,645	0,123
ABC	13,86	2,69	2,613	0,184
N EXPRIME EN mg DANS LE SONDRAGE				
A	10,68	4,94	2,260	0,514
B	22,54	5,23	3,093	0,223
C	15,74	4,06	2,733	0,214
AB	33,23	9,92	3,464	0,296
BC	38,28	7,87	3,628	0,190
ABC	48,96	12,39	3,864	0,243
EAU EXPRIMEE EN g POUR 100 g DE TERRE SECHE				
A	19,93	0,70	2,992	0,035
B	20,62	0,77	3,026	0,037
C	20,61	1,33	3,024	0,061
AB	20,34	0,63	3,012	0,031
BC	20,62	0,81	3,025	0,039
ABC	20,45	0,64	3,018	0,031
EAU EXPRIMEE EN g DANS LE SONDRAGE				
A	166,66	11,99	5,114	0,071
B	262,65	32,40	5,564	0,128
C	284,95	24,15	5,649	0,082
AB	429,31	37,94	6,056	0,092
BC	547,60	47,09	6,302	0,085
ABC	714,26	51,26	6,569	0,073
N EXPRIME EN mg PAR kg D'EAU				
A	64,05	30,00	4,054	0,500
B	85,18	11,57	4,437	0,134
C	54,78	9,52	3,992	0,156
AB	76,51	18,05	4,313	0,230
BC	69,50	9,42	4,234	0,131
ABC	68,05	13,69	4,203	0,195

NIVEAUX	REPARTITION NORMALE		REPARTITION LOG-NORMALE	
	MOYENNE	ECART-TYPE	MOYENNE	ECART-TYPE
N EXPRIME EN mg PAR kg DE TERRE SECHE				
A	12,13	5,29	2,392	0,512
B	14,77	3,12	2,675	0,196
C	14,19	3,46	2,620	0,289
AB	13,72	3,74	2,585	0,278
BC	14,46	2,37	2,659	0,167
ABC	13,91	2,66	2,616	0,195
N EXPRIME EN mg DANS LE SONDRAGE				
A	12,52	5,68	2,421	0,511
B	16,47	6,11	2,751	0,323
C	13,07	2,94	2,545	0,240
AB	28,98	10,76	3,308	0,362
BC	29,53	5,19	3,373	0,166
ABC	42,05	9,97	3,715	0,232
EAU EXPRIMEE EN g POUR 100 g DE TERRE SECHE				
A	12,52	1,36	2,522	0,104
B	12,08	0,84	2,489	0,071
C	13,65	1,14	2,611	0,081
AB	12,25	0,82	2,504	0,067
BC	12,92	0,88	2,557	0,068
ABC	12,83	0,79	2,550	0,061
EAU EXPRIMEE EN g DANS LE SONDRAGE				
A	128,92	14,76	4,853	0,116
B	132,35	27,50	4,867	0,199
C	128,75	25,26	4,839	0,211
AB	261,27	36,09	5,558	0,133
BC	261,09	39,14	5,555	0,152
ABC	390,01	45,05	5,960	0,116
N EXPRIME EN mg PAR kg D'EAU				
A	94,81	35,40	4,475	0,443
B	121,83	20,72	4,791	0,158
C	105,53	29,98	4,614	0,336
AB	108,52	26,72	4,658	0,260
BC	114,54	21,18	4,726	0,185
ABC	107,78	21,37	4,662	0,204

NIVEAUX	REPARTITION NORMALE		REPARTITION LOG-NORMALE	
	MOYENNE	ECART-TYPE	MOYENNE	ECART-TYPE
N EXPRIME EN mg PAR kg DE TERRE SECHE				
A	3,30	4,96		
B	20,00	5,10	2,971	0,229
C	15,57	4,97	2,697	0,335
AB	13,32	4,28	2,548	0,297
BC	17,62	3,68	2,851	0,195
ABC	14,25	2,83	2,640	0,189
N EXPRIME EN mg DANS LE SONDAGE				
A	2,48	3,53		
B	20,11	7,01	2,960	0,285
C	20,25	7,22	2,952	0,360
AB	22,59	8,60	3,063	0,335
BC	40,36	11,83	3,667	0,251
ABC	42,84	11,56	3,731	0,235
EAU EXPRIMEE EN g POUR 100 g DE TERRE SECHE				
A	20,78	1,31	3,032	0,062
B	21,94	0,89	3,088	0,040
C	21,65	0,45	3,075	0,021
AB	21,48	0,57	3,067	0,026
BC	21,78	0,56	3,081	0,026
ABC	21,55	0,45	3,070	0,021
EAU EXPRIMEE EN g DANS LE SONDAGE				
A	161,41	15,01	5,080	0,088
B	217,74	21,25	5,379	0,093
C	281,77	39,00	5,632	0,144
AB	379,15	21,17	5,937	0,055
BC	499,51	52,43	6,209	0,104
ABC	660,92	55,50	6,491	0,084
N EXPRIME EN mg PAR kg D'EAU				
A	14,89	21,43		
B	91,14	22,84	4,488	0,224
C	71,75	22,27	4,227	0,328
AB	59,07	20,07	4,034	0,304
BC	79,99	15,86	4,366	0,187
ABC	64,39	13,17	4,148	0,191

NIVEAUX	REPARTITION NORMALE		REPARTITION LOG-NORMALE	
	MOYENNE	ECART-TYPE	MOYENNE	ECART-TYPE
N EXPRIME EN mg PAR kg DE TERRE SECHE				
A	50,57	12,28	3,898	0,234
B	4,97	1,85	1,536	0,400
C	2,43	1,53	0,697	0,678
AB	23,21	5,28	3,124	0,212
BC	3,60	1,59	1,193	0,450
ABC	14,65	3,48	2,662	0,220
N EXPRIME EN mg DANS LE SONDRAGE				
A	37,42	9,12	3,597	0,244
B	6,03	1,90	1,752	0,319
C	3,07	1,87	0,936	0,671
AB	43,51	10,05	3,750	0,225
BC	9,10	3,47	2,142	0,388
ABC	46,58	10,52	3,819	0,219
EAU EXPRIMEE EN g POUR 100 g DE TERRE SECHE				
A	25,23	0,89	3,227	0,035
B	21,49	1,07	3,067	0,051
C	21,03	0,49	3,046	0,023
AB	22,99	0,34	3,135	0,015
BC	21,24	0,56	3,056	0,026
ABC	22,18	0,30	3,099	0,013
EAU EXPRIMEE EN g DANS LE SONDRAGE				
A	187,40	18,41	5,229	0,097
B	267,66	26,06	5,585	0,100
C	269,16	36,27	5,587	0,133
AB	455,06	31,58	6,118	0,071
BC	536,82	40,70	6,283	0,077
ABC	724,21	40,78	6,584	0,057
N EXPRIME EN mg PAR kg D'EAU				
A	200,10	46,56	5,276	0,222
B	22,98	8,18	3,074	0,376
C	11,48	7,13	2,257	0,669
AB	95,52	20,83	4,540	0,207
BC	17,19	7,15	2,767	0,422
ABC	64,76	16,79	4,143	0,242

NIVEAUX	REPARTITION NORMALE		REPARTITION LOG-NORMALE	
	MOYENNE	ECART-TYPE	MOYENNE	ECART-TYPE
N EXPRIME EN mg PAR kg DE TERRE SECHE				
A	6,39	2,49	1,767	0,490
B	17,35	4,20	2,827	0,245
C	17,19	4,14	2,818	0,243
AB	12,97	2,45	2,547	0,186
BC	17,26	3,02	2,835	0,175
ABC	14,71	2,23	2,678	0,148
N EXPRIME EN mg DANS LE SONDRAGE				
A	6,01	2,42	1,697	0,514
B	18,90	5,59	2,899	0,306
C	22,57	9,70	3,044	0,394
AB	24,91	5,04	3,197	0,205
BC	41,48	10,87	3,695	0,263
ABC	47,49	10,00	3,842	0,204
EAU EXPRIMEE EN g POUR 100 g DE TERRE SECHE				
A	15,96	1,92	2,764	0,117
B	15,09	3,68	2,683	0,275
C	16,56	2,61	2,796	0,156
AB	15,44	2,44	2,724	0,171
BC	15,88	2,84	2,750	0,187
ABC	15,90	2,25	2,757	0,147
EAU EXPRIMEE EN g DANS LE SONDRAGE				
A	149,10	21,10	4,996	0,138
B	160,45	32,98	5,057	0,224
C	215,56	74,92	5,324	0,324
AB	309,55	35,16	5,729	0,122
BC	376,01	96,10	5,901	0,250
ABC	525,11	95,88	6,249	0,182
N EXPRIME EN mg PAR kg D'EAU				
A	39,52	12,73	3,609	0,439
B	120,30	35,60	4,749	0,306
C	103,21	14,61	4,627	0,151
AB	81,07	16,14	4,376	0,213
BC	111,15	16,67	4,701	0,151
ABC	90,62	10,32	4,500	0,121

NIVEAUX	REPARTITION NORMALE		REPARTITION LOG-NORMALE	
	MOYENNE	ECART-TYPE	MOYENNE	ECART-TYPE
N EXPRIME EN mg PAR kg DE TERRE SECHE				
A	43,64	9,88	3,752	0,236
B	5,60	5,52		
C	6,61	5,01		
AB	20,82	6,81	2,984	0,347
BC	6,14	2,64	1,738	0,415
ABC	14,97	3,32	2,685	0,212
N EXPRIME EN mg DANS LE SONDRAGE				
A	33,32	7,40	3,483	0,231
B	6,72	6,65		
C	7,61	5,90		
AB	40,04	12,84	3,640	0,344
BC	14,33	6,74	2,571	0,445
ABC	47,65	10,37	3,843	0,216
EAU EXPRIMEE EN g POUR 100 g DE TERRE SECHE				
A	24,36	0,66	3,193	0,027
B	22,11	0,36	3,096	0,016
C	21,76	0,12	3,080	0,006
AB	23,01	0,25	3,136	0,010
BC	21,92	0,19	3,087	0,008
ABC	22,49	0,18	3,113	0,008
EAU EXPRIMEE EN g DANS LE SONDRAGE				
A	186,39	9,26	5,227	0,052
B	266,30	15,96	5,583	0,059
C	253,55	19,22	5,533	0,074
AB	452,69	10,05	6,115	0,022
BC	519,85	20,31	6,253	0,039
ABC	706,24	17,55	6,560	0,025
N EXPRIME EN mg PAR kg D'EAU				
A	179,30	40,85	5,164	0,240
B	25,35	24,97		
C	30,37	23,06		
AB	88,78	29,26	4,433	0,357
BC	27,30	12,04	3,226	0,419
ABC	67,47	14,39	4,191	0,215

NIVEAUX	REPARTITION NORMALE		REPARTITION LOG-NORMALE	
	MOYENNE	ECART-TYPE	MOYENNE	ECART-TYPE
N EXPRIME EN mg PAR kg DE TERRE SECHE				
A	6,21	1,91	1,759	0,441
B	16,42	5,26	2,717	0,501
C	18,83	3,27	2,922	0,176
AB	12,33	3,83	2,436	0,484
BC	17,71	2,53	2,865	0,150
ABC	15,01	2,26	2,697	0,163
N EXPRIME EN mg DANS LE SONDAGE				
A	5,82	1,81	1,699	0,416
B	18,27	7,20	2,785	0,614
C	22,92	5,72	3,102	0,270
AB	24,08	8,79	3,082	0,550
BC	41,19	9,63	3,691	0,254
ABC	47,01	11,05	3,823	0,258
EAU EXPRIMEE EN g POUR 100 g DE TERRE SECHE				
A	16,41	2,27	2,789	0,141
B	14,37	2,84	2,648	0,198
C	18,82	1,63	2,932	0,089
AB	15,19	1,66	2,715	0,110
BC	16,77	1,97	2,813	0,119
ABC	16,69	1,42	2,811	0,087
EAU EXPRIMEE EN g DANS LE SONDAGE				
A	155,02	25,78	5,031	0,167
B	152,72	21,81	5,019	0,148
C	227,47	37,41	5,414	0,173
AB	307,74	36,80	5,723	0,119
BC	380,19	46,20	5,934	0,129
ABC	535,21	62,61	6,276	0,120
N EXPRIME EN mg PAR kg D'EAU				
A	37,66	11,43	3,575	0,375
B	118,42	45,03	4,674	0,543
C	99,83	13,45	4,595	0,140
AB	77,02	25,50	4,267	0,475
BC	107,91	19,87	4,665	0,193
ABC	87,30	15,75	4,454	0,190

NIVEAUX	REPARTITION NORMALE		REPARTITION LOG-NORMALE	
	MOYENNE	ECART-TYPE	MOYENNE	ECART-TYPE
N EXPRIME EN mg PAR kg DE TERRE SECHE				
A	59,70	13,81	4,063	0,250
B	2,62	1,19	0,869	0,474
C	1,98	1,66	0,460	0,662
AB	25,45	5,67	3,212	0,243
BC	2,28	1,25	0,697	0,526
ABC	15,79	3,42	2,736	0,239
N EXPRIME EN mg DANS LE SONDAGE				
A	40,20	8,73	3,669	0,250
B	2,92	1,40	0,969	0,483
C	2,12	1,73	0,531	0,660
AB	43,12	9,41	3,739	0,250
BC	5,04	2,73	1,492	0,524
ABC	45,24	10,14	3,785	0,255
EAU EXPRIMEE EN g POUR 100 g DE TERRE SECHE				
A	24,70	2,14	3,204	0,083
B	21,41	0,50	3,064	0,023
C	21,01	0,34	3,045	0,016
AB	22,73	0,94	3,123	0,041
BC	21,19	0,27	3,054	0,013
ABC	22,02	0,45	3,092	0,020
EAU EXPRIMEE EN g DANS LE SONDAGE				
A	167,20	21,42	5,112	0,127
B	237,34	18,95	5,467	0,083
C	226,81	24,61	5,418	0,118
AB	404,54	30,66	6,000	0,075
BC	464,15	31,54	6,138	0,071
ABC	631,35	42,80	6,446	0,071
N EXPRIME EN mg PAR kg D'EAU				
A	241,48	54,61	5,464	0,224
B	12,33	5,77	2,410	0,489
C	9,49	8,08	2,020	0,670
AB	106,32	21,49	4,646	0,220
BC	10,87	5,83	2,262	0,526
ABC	71,25	13,73	4,247	0,212

NIVEAUX	REPARTITION NORMALE		REPARTITION LOG-NORMALE	
	MOYENNE	ECART-TYPE	MOYENNE	ECART-TYPE
N EXPRIME EN mg PAR kg DE TERRE SECHE				
A	15,43	3,46	2,714	0,222
B	17,75	3,00	2,862	0,182
C	14,56	1,43	2,674	0,100
AB	16,82	2,70	2,810	0,169
BC	16,03	1,58	2,770	0,099
ABC	15,89	1,66	2,761	0,107
N EXPRIME EN mg DANS LE SONDAGE				
A	13,88	3,37	2,604	0,243
B	20,10	3,64	2,984	0,204
C	15,42	1,93	2,729	0,126
AB	33,98	5,78	3,513	0,173
BC	35,53	3,69	3,566	0,103
ABC	49,40	5,27	3,895	0,108
EAU EXPRIMEE EN g POUR 100 g DE TERRE SECHE				
A	16,96	0,96	2,830	0,056
B	16,39	1,25	2,794	0,079
C	16,45	0,75	2,800	0,046
AB	16,62	1,04	2,809	0,064
BC	16,43	0,72	2,798	0,044
ABC	16,55	0,67	2,806	0,041
EAU EXPRIMEE EN g DANS LE SONDAGE				
A	152,36	15,47	5,022	0,099
B	186,24	25,43	5,218	0,142
C	175,22	25,65	5,157	0,142
AB	338,60	32,72	5,821	0,097
BC	361,46	25,79	5,888	0,071
ABC	513,82	23,50	6,241	0,046
N EXPRIME EN mg PAR kg D'EAU				
A	90,36	15,93	4,490	0,177
B	107,69	12,26	4,673	0,117
C	88,51	7,58	4,480	0,086
AB	99,99	10,67	4,600	0,111
BC	98,22	6,27	4,585	0,064
ABC	95,98	7,04	4,562	0,074

NIVEAUX	REPARTITION NORMALE		REPARTITION LOG-NORMALE	
	MOYENNE	ECART-TYPE	MOYENNE	ECART-TYPE
N EXPRIME EN mg PAR kg DE TERRE SECHE				
A	7,61	3,98	1,877	0,623
B	25,39	4,35	3,223	0,159
C	13,47	2,78	2,582	0,202
AB	18,28	2,36	2,898	0,129
BC	18,97	2,65	2,935	0,136
ABC	16,30	2,04	2,784	0,126
N EXPRIME EN mg DANS LE SONDRAGE				
A	5,82	3,00	1,617	0,599
B	27,72	7,04	3,283	0,323
C	14,51	2,83	2,659	0,190
AB	33,53	6,75	3,493	0,211
BC	42,23	5,96	3,734	0,148
ABC	48,04	5,84	3,866	0,122
EAU EXPRIMEE EN g POUR 100 g DE TERRE SECHE				
A	21,46	0,80	3,065	0,036
B	22,38	1,71	3,106	0,075
C	20,24	0,91	3,007	0,045
AB	22,01	1,07	3,091	0,049
BC	21,23	1,04	3,054	0,048
ABC	21,28	0,82	3,057	0,038
EAU EXPRIMEE EN g DANS LE SONDRAGE				
A	165,72	12,77	5,108	0,078
B	246,45	64,82	5,469	0,315
C	218,56	8,61	5,386	0,040
AB	412,16	62,58	6,010	0,164
BC	465,00	71,83	6,130	0,166
ABC	630,72	69,71	6,441	0,115
N EXPRIME EN mg PAR kg D'EAU				
A	35,14	17,87	3,417	0,599
B	114,07	22,42	4,722	0,175
C	66,67	14,31	4,180	0,209
AB	81,08	8,08	4,391	0,099
BC	91,76	13,02	4,511	0,134
ABC	76,43	7,35	4,332	0,097

NIVEAUX	REPARTITION NORMALE		REPARTITION LOG-NORMALE	
	MOYENNE	ECART-TYPE	MOYENNE	ECART-TYPE
N EXPRIME EN mg PAR kg DE TERRE SECHE				
A	18,99	5,48	2,899	0,338
B	17,65	4,28	2,836	0,301
C	14,58	3,53	2,651	0,264
AB	18,19	3,26	2,885	0,189
BC	16,00	3,00	2,754	0,212
ABC	16,70	2,62	2,804	0,164
N EXPRIME EN mg DANS LE SONDAGE				
A	16,24	4,17	2,755	0,277
B	16,89	5,69	2,776	0,343
C	19,57	4,68	2,947	0,254
AB	33,12	6,24	3,483	0,198
BC	36,46	6,92	3,578	0,209
ABC	52,70	7,80	3,954	0,158
EAU EXPRIMEE EN g POUR 100 g DE TERRE SECHE				
A	19,39	2,11	2,960	0,111
B	20,35	0,91	3,012	0,045
C	19,13	0,70	2,951	0,037
AB	19,97	1,26	2,992	0,063
BC	19,69	0,47	2,980	0,024
ABC	19,62	0,76	2,976	0,039
EAU EXPRIMEE EN g DANS LE SONDAGE				
A	168,75	26,08	5,118	0,147
B	193,44	30,96	5,254	0,155
C	257,39	14,43	5,549	0,056
AB	362,20	33,17	5,888	0,093
BC	450,83	31,67	6,109	0,070
ABC	619,58	39,82	6,427	0,064
N EXPRIME EN mg PAR kg D'EAU				
A	97,83	26,55	4,544	0,312
B	86,85	21,83	4,429	0,298
C	76,41	19,45	4,305	0,269
AB	91,88	18,33	4,503	0,200
BC	81,19	16,04	4,377	0,220
ABC	85,37	14,13	4,434	0,169

NIVEAUX	REPARTITION NORMALE		REPARTITION LOG-NORMALE	
	MOYENNE	ECART-TYPE	MOYENNE	ECART-TYPE
N EXPRIME EN mg PAR kg DE TERRE SECHE				
A	20,45	4,09	3,000	0,205
B	20,49	3,66	3,006	0,174
C	12,09	3,26	2,460	0,271
AB	20,48	3,26	3,008	0,164
BC	15,97	2,71	2,758	0,169
ABC	17,02	2,37	2,825	0,146
N EXPRIME EN mg DANS LE SONDRAGE				
A	17,47	4,76	2,824	0,293
B	19,34	5,06	2,932	0,263
C	14,23	5,83	2,588	0,382
AB	36,81	8,85	3,578	0,257
BC	33,57	8,19	3,488	0,241
ABC	51,04	10,43	3,912	0,222
EAU EXPRIMEE EN g POUR 100 g DE TERRE SECHE				
A	20,32	0,86	3,011	0,042
B	20,37	0,78	3,013	0,038
C	19,53	0,25	2,972	0,013
AB	20,35	0,46	3,013	0,023
BC	19,92	0,40	2,991	0,020
ABC	20,01	0,30	2,996	0,015
EAU EXPRIMEE EN g DANS LE SONDRAGE				
A	172,17	27,12	5,138	0,153
B	190,58	26,91	5,241	0,141
C	225,30	40,66	5,403	0,184
AB	362,74	45,11	5,887	0,127
BC	415,88	47,89	6,024	0,116
ABC	588,04	58,89	6,372	0,105
N EXPRIME EN mg PAR kg D'EAU				
A	100,52	19,34	4,594	0,191
B	100,52	16,64	4,598	0,165
C	61,99	17,13	4,093	0,277
AB	100,50	15,02	4,593	0,153
BC	80,24	13,89	4,371	0,179
ABC	86,22	12,03	4,448	0,147

NIVEAUX	REPARTITION NORMALE		REPARTITION LOG-NORMALE	
	MOYENNE	ECART-TYPE	MOYENNE	ECART-TYPE
N EXPRIME EN mg PAR kg DE TERRE SECHE				
A	11,78	6,64	2,301	0,640
B	27,40	3,47	3,303	0,131
C	12,30	2,81	2,488	0,220
AB	21,15	3,75	3,037	0,183
BC	19,27	2,50	2,951	0,124
ABC	17,51	2,47	2,854	0,143
N EXPRIME EN mg DANS LE SONDAGE				
A	9,08	5,34	2,013	0,701
B	30,91	5,57	3,416	0,182
C	13,16	3,11	2,554	0,226
AB	39,99	8,11	3,671	0,199
BC	44,07	7,40	3,774	0,163
ABC	53,15	8,78	3,961	0,163
EAU EXPRIMEE EN g POUR 100 g DE TERRE SECHE				
A	19,54	1,53	2,970	0,075
B	21,31	1,49	3,057	0,072
C	20,03	0,70	2,997	0,035
AB	20,60	1,13	3,024	0,054
BC	20,62	0,80	3,026	0,040
ABC	20,37	0,64	3,013	0,032
EAU EXPRIMEE EN g DANS LE SONDAGE				
A	147,31	19,07	4,985	0,132
B	241,51	39,39	5,473	0,187
C	214,59	17,84	5,366	0,083
AB	388,83	42,81	5,957	0,115
BC	456,10	48,82	6,117	0,116
ABC	603,41	46,77	6,400	0,082
N EXPRIME EN mg PAR kg D'EAU				
A	59,43	32,81	3,936	0,598
B	129,37	20,01	4,851	0,160
C	61,48	14,35	4,096	0,223
AB	102,98	17,33	4,621	0,177
BC	96,78	13,06	4,564	0,133
ABC	88,08	12,21	4,469	0,144

NIVEAUX	REPARTITION NORMALE		REPARTITION LOG-NORMALE	
	MOYENNE	ECART-TYPE	MOYENNE	ECART-TYPE
N EXPRIME EN mg PAR kg DE TERRE SECHE				
A	56,96	12,00	4,022	0,216
B	4,79	2,45	1,443	0,554
C	6,28	3,97	1,659	0,636
AB	25,66	5,70	3,224	0,214
BC	5,59	2,57	1,633	0,440
ABC	17,68	4,02	2,851	0,218
N EXPRIME EN mg DANS LE SONDRAGE				
A	48,63	9,98	3,864	0,219
B	5,90	3,30	1,637	0,577
C	7,64	5,35	1,826	0,672
AB	54,53	11,55	3,978	0,219
BC	13,54	7,22	2,496	0,480
ABC	62,17	12,68	4,110	0,212
EAU EXPRIMEE EN g POUR 100 g DE TERRE SECHE				
A	24,04	0,74	3,179	0,032
B	21,46	0,61	3,066	0,028
C	20,91	0,58	3,040	0,027
AB	22,49	0,56	3,113	0,025
BC	21,16	0,55	3,052	0,026
ABC	21,84	0,54	3,083	0,024
EAU EXPRIMEE EN g DANS LE SONDRAGE				
A	205,57	14,23	5,324	0,070
B	262,91	38,32	5,563	0,140
C	248,61	27,91	5,510	0,110
AB	468,48	30,98	6,148	0,066
BC	511,51	60,59	6,231	0,114
ABC	717,09	50,68	6,573	0,069
N EXPRIME EN mg PAR kg D'EAU				
A	237,43	51,74	5,448	0,225
B	22,21	11,02	2,982	0,544
C	29,71	18,04	3,224	0,617
AB	116,40	23,94	4,738	0,207
BC	25,70	10,87	3,172	0,404
ABC	86,34	14,85	4,445	0,172

NIVEAUX	REPARTITION NORMALE		REPARTITION LOG-NORMALE	
	MOYENNE	ECART-TYPE	MOYENNE	ECART-TYPE
N EXPRIME EN mg PAR kg DE TERRE SECHE				
A	10,97	6,24	2,264	0,541
B	18,65	7,64	2,859	0,376
C	20,69	5,53	2,998	0,269
AB	15,58	5,03	2,699	0,324
BC	19,75	5,81	2,948	0,276
ABC	17,68	4,14	2,849	0,231
N EXPRIME EN mg DANS LE SONDAGE				
A	8,96	4,73	2,064	0,549
B	17,93	7,49	2,822	0,363
C	39,92	11,14	3,648	0,305
AB	26,89	8,57	3,247	0,315
BC	57,85	16,33	4,023	0,277
ABC	66,81	14,91	4,180	0,225
EAU EXPRIMEE EN g POUR 100 g DE TERRE SECHE				
A	23,33	1,27	3,148	0,053
B	22,59	1,57	3,115	0,069
C	21,28	0,76	3,057	0,035
AB	22,89	1,16	3,129	0,051
BC	21,89	0,92	3,085	0,042
ABC	22,23	0,79	3,101	0,036
EAU EXPRIMEE EN g DANS LE SONDAGE				
A	191,60	19,59	5,251	0,098
B	219,14	30,41	5,381	0,144
C	411,07	57,01	6,010	0,139
AB	410,75	35,74	6,014	0,089
BC	630,21	58,94	6,442	0,092
ABC	821,82	69,53	6,708	0,084
N EXPRIME EN mg PAR kg D'EAU				
A	46,23	24,21	3,721	0,503
B	82,95	35,47	4,349	0,379
C	97,21	26,16	4,545	0,265
AB	65,59	20,71	4,140	0,309
BC	92,25	27,22	4,489	0,277
ABC	81,72	19,52	4,379	0,233

NIVEAUX	REPARTITION NORMALE		REPARTITION LOG-NORMALE	
	MOYENNE	ECART-TYPE	MOYENNE	ECART-TYPE
N EXPRIME EN mg. PAR kg. DE TERRE SECHE				
A	46,97	8,49	3,835	0,179
B	16,62	5,12	2,765	0,327
C	3,28	2,26		
AB	28,76	5,11	3,345	0,178
BC	9,44	2,60	2,200	0,347
ABC	18,27	3,19	2,892	0,174
N EXPRIME EN mg. DANS LE SONDAGE				
A	36,84	6,90	3,591	0,190
B	20,15	6,59	2,947	0,373
C	3,63	2,40		
AB	56,99	10,04	4,029	0,178
BC	23,78	7,22	3,112	0,394
ABC	60,62	10,14	4,092	0,168
EAU EXPRIMEE EN g. POUR 100 g. DE TERRE SECHE				
A	24,55	0,39	3,201	0,016
B	24,28	1,13	3,189	0,046
C	22,00	0,65	3,091	0,030
AB	24,39	0,73	3,194	0,030
BC	23,05	0,71	3,137	0,030
ABC	23,41	0,55	3,153	0,023
EAU EXPRIMEE EN g. DANS LE SONDAGE				
A	192,51	10,77	5,529	0,054
B	292,49	29,82	5,674	0,106
C	244,74	16,50	5,498	0,068
AB	485,00	26,42	6,183	0,055
BC	537,23	38,98	6,284	0,076
ABC	729,74	33,95	6,592	0,048
N EXPRIME EN mg. PAR kg. D'EAU				
A	190,98	32,33	5,240	0,168
B	68,27	20,63	4,182	0,312
C	14,72	9,97		
AB	117,24	17,97	4,754	0,153
BC	43,80	12,33	3,736	0,336
ABC	82,99	12,93	4,408	0,153

NIVEAUX	REPARTITION NORMALE		REPARTITION LOG-NORMALE	
	MOYENNE	ECART-TYPE	MOYENNE	ECART-TYPE
N EXPRIME EN mg PAR kg DE TERRE SECHE				
A	18,33	9,10	2,829	0,394
B	30,75	27,59	3,086	0,850
C	9,16	4,82	2,022	0,757
AB	25,78	15,14	3,107	0,555
BC	19,13	12,45	2,778	0,618
ABC	18,94	8,78	2,853	0,440
N EXPRIME EN mg DANS LE SONDRAGE				
A	15,74	7,73	2,674	0,406
B	31,21	28,73	3,080	0,873
C	8,07	4,49	1,871	0,807
AB	46,95	25,43	3,725	0,519
BC	39,28	26,88	3,476	0,654
ABC	55,02	23,89	3,927	0,421
EAU EXPRIMEE EN g POUR 100 g DE TERRE SECHE				
A	18,11	2,04	2,891	0,104
B	14,05	0,64	2,642	0,046
C	16,15	1,83	2,775	0,123
AB	15,67	1,03	2,750	0,064
BC	15,18	1,02	2,718	0,070
ABC	15,87	0,60	2,764	0,039
EAU EXPRIMEE EN g DANS LE SONDRAGE				
A	155,06	15,85	5,039	0,102
B	139,91	9,30	4,939	0,067
C	141,44	32,11	4,927	0,241
AB	294,97	18,93	5,685	0,064
BC	281,34	25,38	5,636	0,091
ABC	436,40	28,64	6,077	0,065
N EXPRIME EN mg PAR kg D'EAU				
A	104,25	59,81	4,543	0,449
B	215,38	189,81	5,049	0,825
C	55,31	25,94	3,852	0,703
AB	157,50	81,84	4,948	0,491
BC	146,25	112,26	4,747	0,711
ABC	128,11	61,93	4,758	0,450

NIVEAUX	REPARTITION NORMALE		REPARTITION LOG-NORMALE	
	MOYENNE	ECART-TYPE	MOYENNE	ECART-TYPE
N EXPRIME EN mg PAR kg DE TERRE SECHE				
A	68,01	9,69	4,210	0,146
B	7,02	4,49	1,766	0,646
C	3,09	3,39	0,757	0,864
AB	31,42	5,13	3,435	0,172
BC	4,90	3,70	1,381	0,668
ABC	19,75	4,03	2,965	0,205
N EXPRIME EN mg DANS LE SONDAGE				
A	50,53	7,48	3,913	0,150
B	9,12	6,10	1,994	0,716
C	4,21	4,27	1,099	0,850
AB	59,65	10,42	4,074	0,185
BC	13,33	9,82	2,368	0,708
ABC	63,86	13,45	4,137	0,213
EAU EXPRIMEE EN g POUR 100 g DE TERRE SECHE				
A	23,11	0,66	3,140	0,029
B	21,48	0,48	3,067	0,022
C	20,70	0,79	3,030	0,039
AB	22,13	0,24	3,097	0,011
BC	21,06	0,60	3,047	0,029
ABC	21,54	0,37	3,070	0,017
EAU EXPRIMEE EN g DANS LE SONDAGE				
A	171,62	6,62	5,145	0,039
B	271,02	28,61	5,597	0,109
C	292,56	31,65	5,674	0,106
AB	442,64	29,13	6,091	0,067
BC	563,58	45,29	6,332	0,079
ABC	735,20	44,88	6,599	0,059
N EXPRIME EN mg PAR kg D'EAU				
A	294,15	39,40	5,676	0,138
B	32,41	19,98	3,305	0,632
C	14,79	15,71	2,333	0,865
AB	134,35	19,53	4,891	0,148
BC	23,36	17,07	2,944	0,674
ABC	87,06	18,82	4,446	0,216

NIVEAUX	REPARTITION NORMALE		REPARTITION LOG-NORMALE	
	MOYENNE	ECART-TYPE	MOYENNE	ECART-TYPE
N EXPRIME EN mg PAR kg DE TERRE SECHE				
A	58,83	14,10	4,043	0,281
B	7,21	4,82	1,815	0,575
C	8,19	9,87	1,710	0,841
AB	27,86	7,13	3,293	0,292
BC	7,74	5,31	1,905	0,515
ABC	19,76	4,80	2,954	0,270
N EXPRIME EN mg DANS LE SONDAGE				
A	55,13	12,62	3,982	0,263
B	7,00	5,00	1,757	0,626
C	7,63	8,39	1,677	0,819
AB	62,13	15,18	4,098	0,278
BC	14,63	8,87	2,554	0,512
ABC	69,76	15,44	4,219	0,252
EAU EXPRIMEE EN g POUR 100 g DE TERRE SECHE				
A	20,19	0,82	3,004	0,042
B	20,23	0,28	3,007	0,014
C	20,11	0,26	3,001	0,013
AB	20,21	0,38	3,006	0,019
BC	20,17	0,19	3,004	0,010
ABC	20,17	0,27	3,004	0,014
EAU EXPRIMEE EN g DANS LE SONDAGE				
A	190,34	15,84	5,246	0,083
B	191,60	17,47	5,251	0,096
C	195,11	15,26	5,271	0,081
AB	381,94	22,86	5,944	0,062
BC	386,71	22,22	5,956	0,059
ABC	577,05	24,17	6,357	0,042
N EXPRIME EN mg PAR kg D'EAU				
A	292,16	70,95	5,644	0,293
B	35,47	23,24	3,414	0,567
C	40,84	49,44	3,314	0,845
AB	162,94	39,01	5,062	0,281
BC	37,64	23,07	3,506	0,488
ABC	121,02	26,33	4,770	0,256

NIVEAUX	REPARTITION NORMALE		REPARTITION LOG-NORMALE	
	MOYENNE	ECART-TYPE	MOYENNE	ECART-TYPE
N EXPRIME EN mg PAR kg DE TERRE SECHE				
A	60,66	12,62	4,085	0,215
B	13,75	8,40	2,506	0,469
C	8,79	4,57	2,045	0,546
AB	32,51	8,22	3,456	0,239
BC	11,08	5,53	2,310	0,450
ABC	22,75	6,13	3,094	0,256
N EXPRIME EN mg DANS LE SONDAGE				
A	52,39	10,95	3,939	0,215
B	18,42	15,20	2,724	0,584
C	10,68	5,45	2,245	0,533
AB	70,81	21,49	4,225	0,271
BC	29,10	18,46	3,232	0,528
ABC	81,49	24,58	4,365	0,276
EAU EXPRIMEE EN g POUR 100 g DE TERRE SECHE				
A	24,63	0,63	3,204	0,026
B	22,25	2,89	3,095	0,124
C	20,74	0,37	3,032	0,017
AB	23,20	1,93	3,141	0,081
BC	21,44	1,49	3,063	0,067
ABC	22,19	1,26	3,098	0,055
EAU EXPRIMEE EN g DANS LE SONDAGE				
A	212,77	8,22	5,360	0,038
B	278,63	49,58	5,616	0,173
C	254,89	30,80	5,534	0,119
AB	491,40	53,70	6,192	0,105
BC	533,52	66,70	6,273	0,124
ABC	746,29	69,75	6,611	0,092
N EXPRIME EN mg PAR kg D'EAU				
A	246,98	54,90	5,487	0,227
B	65,23	49,96	4,016	0,540
C	42,33	21,81	3,618	0,544
AB	144,88	43,59	4,941	0,273
BC	54,54	34,38	3,867	0,512
ABC	109,89	34,54	4,661	0,284

NIVEAUX	REPARTITION NORMALE		REPARTITION LOG-NORMALE	
	MOYENNE	ECART-TYPE	MOYENNE	ECART-TYPE
N EXPRIME EN mg PAR kg DE TERRE SECHE				
A	57,24	20,47	3,983	0,396
B	14,60	4,34	2,644	0,287
C	17,18	2,19	2,837	0,129
AB	31,66	9,13	3,417	0,297
BC	15,99	3,05	2,756	0,186
ABC	25,70	5,94	3,222	0,237
N EXPRIME EN mg DANS LE SONDAGE				
A	49,41	17,67	3,832	0,411
B	14,27	4,48	2,617	0,297
C	19,30	3,98	2,942	0,201
AB	63,68	19,17	4,111	0,314
BC	33,57	5,95	3,500	0,177
ABC	82,98	20,31	4,390	0,257
EAU EXPRIMEE EN g POUR 100 g DE TERRE SECHE				
A	34,37	1,67	3,536	0,048
B	31,20	1,34	3,439	0,043
C	31,45	0,85	3,448	0,027
AB	32,47	1,13	3,480	0,035
BC	31,33	1,00	3,444	0,032
ABC	32,05	0,92	3,467	0,029
EAU EXPRIMEE EN g DANS LE SONDAGE				
A	296,54	28,52	5,688	0,095
B	305,03	29,84	5,716	0,101
C	353,48	56,19	5,856	0,167
AB	601,57	36,07	6,398	0,060
BC	658,51	57,79	6,487	0,089
ABC	955,05	62,49	6,860	0,066
N EXPRIME EN mg PAR kg D'EAU				
A	165,86	56,77	5,052	0,380
B	46,71	13,15	3,809	0,277
C	54,64	6,75	3,994	0,124
AB	105,49	29,51	4,621	0,296
BC	51,20	9,34	3,920	0,180
ABC	86,98	21,18	4,438	0,251

NIVEAUX	REPARTITION NORMALE		REPARTITION LOG-NORMALE	
	MOYENNE	ECART-TYPE	MOYENNE	ECART-TYPE
N EXPRIME EN mg PAR kg DE TERRE SECHE				
A	47,62	27,81	3,690	0,654
B	15,45	4,73	2,697	0,302
C	22,18	6,18	3,069	0,254
AB	28,32	12,25	3,267	0,410
BC	19,08	4,26	2,926	0,222
ABC	25,79	7,24	3,219	0,257
N EXPRIME EN mg DANS LE SONDAGE				
A	38,95	25,05	3,454	0,723
B	15,46	5,04	2,690	0,330
C	26,43	5,91	3,253	0,215
AB	54,41	26,60	3,899	0,463
BC	41,89	8,66	3,716	0,211
ABC	80,84	27,47	4,348	0,307
EAU EXPRIMEE EN g POUR 100 g DE TERRE SECHE				
A	34,58	2,09	3,542	0,060
B	32,32	1,12	3,475	0,034
C	31,18	2,05	3,438	0,064
AB	33,22	1,37	3,503	0,041
BC	31,71	1,52	3,456	0,047
ABC	32,38	1,55	3,477	0,047
EAU EXPRIMEE EN g DANS LE SONDAGE				
A	273,06	18,22	5,603	0,066
B	322,16	29,02	5,772	0,088
C	375,73	34,89	5,925	0,093
AB	598,18	34,98	6,387	0,059
BC	697,89	28,93	6,547	0,041
ABC	970,92	41,49	6,877	0,043
N EXPRIME EN mg PAR kg D'EAU				
A	141,04	88,01	4,753	0,698
B	47,84	14,99	3,827	0,300
C	70,78	16,92	4,236	0,225
AB	91,43	43,98	4,420	0,464
BC	59,83	11,08	4,076	0,187
ABC	82,93	26,85	4,378	0,288

NIVEAUX	REPARTITION NORMALE		REPARTITION LOG-NORMALE	
	MOYENNE	ECART-TYPE	MOYENNE	ECART-TYPE
N EXPRIME EN mg PAR kg DE TERRE SECHE				
A	35,34	15,55	3,487	0,413
B	29,43	13,24	3,287	0,469
C	23,16	7,96	3,099	0,300
AB	31,79	7,38	3,434	0,240
BC	26,06	5,80	3,234	0,252
ABC	28,24	4,46	3,329	0,168
N EXPRIME EN mg DANS LE SONDAGE				
A	30,64	14,48	3,333	0,438
B	28,02	11,88	3,234	0,498
C	25,21	8,42	3,172	0,365
AB	58,66	15,48	4,036	0,294
BC	53,23	14,87	3,935	0,312
ABC	83,87	17,52	4,409	0,215
EAU EXPRIMEE EN g POUR 100 g DE TERRE SECHE				
A	32,87	1,38	3,492	0,041
B	31,23	1,47	3,440	0,045
C	30,82	1,09	3,428	0,036
AB	31,88	1,26	3,461	0,039
BC	31,01	1,11	3,434	0,035
ABC	31,44	1,05	3,448	0,033
EAU EXPRIMEE EN g DANS LE SONDAGE				
A	283,47	32,63	5,640	0,128
B	298,60	43,83	5,690	0,140
C	341,47	94,90	5,803	0,257
AB	582,07	64,79	6,361	0,116
BC	640,07	118,93	6,447	0,183
ABC	923,54	140,43	6,818	0,154
N EXPRIME EN mg PAR kg D'EAU				
A	108,19	49,31	4,600	0,427
B	93,80	41,13	4,452	0,455
C	75,64	28,19	4,277	0,316
AB	99,91	21,80	4,583	0,219
BC	82,90	17,15	4,396	0,230
ABC	90,79	13,61	4,499	0,144

NIVEAUX	REPARTITION NORMALE		REPARTITION LOG-NORMALE	
	MOYENNE	ECART-TYPE	MOYENNE	ECART-TYPE
N EXPRIME EN mg PAR kg DE TERRE SECHE				
A	69,66	11,90	4,229	0,190
B	19,56	8,87	2,891	0,421
C	13,58	14,76	2,263	0,798
AB	39,60	5,68	3,670	0,139
BC	16,34	11,12	2,648	0,529
ABC	28,89	9,03	3,329	0,262
N EXPRIME EN mg DANS LE SONDAGE				
A	51,01	9,07	3,917	0,186
B	20,37	10,07	2,919	0,448
C	17,60	17,33	2,544	0,797
AB	71,37	9,52	4,261	0,126
BC	37,97	25,09	3,496	0,522
ABC	88,98	24,89	4,461	0,235
EAU EXPRIMEE EN g POUR 100 g DE TERRE SECHE				
A	22,88	0,38	3,130	0,017
B	23,77	1,63	3,167	0,065
C	21,71	0,66	3,077	0,030
AB	23,42	1,00	3,153	0,042
BC	22,66	0,85	3,120	0,037
ABC	22,71	0,67	3,123	0,029
EAU EXPRIMEE EN g DANS LE SONDAGE				
A	168,00	13,16	5,121	0,077
B	244,91	21,54	5,498	0,083
C	289,60	38,48	5,661	0,133
AB	412,90	28,82	6,021	0,068
BC	534,52	42,92	6,279	0,079
ABC	702,51	39,98	6,553	0,056
N EXPRIME EN mg PAR kg D'EAU				
A	304,31	51,61	5,704	0,186
B	83,77	42,05	4,329	0,457
C	61,48	65,57	3,791	0,773
AB	173,53	25,26	5,147	0,142
BC	72,00	49,97	4,126	0,539
ABC	127,58	39,50	4,815	0,259

NIVEAUX	REPARTITION NORMALE		REPARTITION LOG-NORMALE	
	MOYENNE	ECART-TYPE	MOYENNE	ECART-TYPE
N EXPRIME EN mg PAR kg DE TERRE SECHE				
A	64,21	17,13	4,129	0,282
B	25,47	13,71	3,108	0,540
C	20,93	17,21	2,765	0,802
AB	40,97	13,43	3,664	0,334
BC	23,02	10,80	3,041	0,466
ABC	32,71	10,90	3,438	0,336
N EXPRIME EN mg DANS LE SONDAGE				
A	51,14	13,34	3,903	0,271
B	21,90	14,77	2,921	0,594
C	28,20	27,52	3,035	0,789
AB	73,04	23,73	4,244	0,324
BC	50,10	33,56	3,746	0,593
ABC	101,24	39,38	4,554	0,373
EAU EXPRIMEE EN g POUR 100 g DE TERRE SECHE				
A	21,41	1,52	3,062	0,068
B	22,05	1,21	3,092	0,053
C	20,53	0,69	3,021	0,034
AB	21,80	0,76	3,081	0,035
BC	21,23	0,75	3,055	0,035
ABC	21,27	0,61	3,057	0,028
EAU EXPRIMEE EN g DANS LE SONDAGE				
A	171,26	16,45	5,139	0,096
B	188,68	52,18	5,207	0,268
C	271,53	40,04	5,594	0,149
AB	359,94	51,35	5,877	0,143
BC	460,21	53,48	6,126	0,116
ABC	631,47	47,89	6,445	0,077
N EXPRIME EN mg PAR kg D'EAU				
A	300,71	83,08	5,672	0,281
B	116,21	64,74	4,621	0,548
C	103,79	89,53	4,349	0,821
AB	203,68	61,68	5,275	0,305
BC	104,70	58,67	4,528	0,513
ABC	157,59	50,48	5,016	0,310

NIVEAUX	REPARTITION NORMALE		REPARTITION LOG-NORMALE	
	MOYENNE	ECART-TYPE	MOYENNE	ECART-TYPE
N EXPRIME EN mg PAR kg DE TERRE SECHE				
A	98,21	42,39	4,504	0,433
B	41,95	26,04	3,541	0,708
C	19,80	13,42	2,803	0,631
AB	64,45	18,71	4,130	0,280
BC	30,03	17,99	3,232	0,643
ABC	46,07	13,14	3,794	0,287
N EXPRIME EN mg DANS LE SONDAGE				
A	70,13	32,63	4,156	0,458
B	43,62	27,78	3,567	0,732
C	25,96	19,94	3,028	0,697
AB	113,75	35,45	4,694	0,295
BC	69,58	45,45	4,045	0,690
ABC	139,71	43,33	4,897	0,308
EAU EXPRIMEE EN g POUR 100 g DE TERRE SECHE				
A	25,91	0,62	3,254	0,024
B	23,68	1,17	3,163	0,050
C	22,85	0,70	3,129	0,031
AB	24,57	0,70	3,201	0,028
BC	23,23	0,82	3,145	0,036
ABC	23,86	0,61	3,172	0,026
EAU EXPRIMEE EN g DANS LE SONDAGE				
A	183,10	9,77	5,209	0,054
B	243,41	17,23	5,493	0,071
C	287,71	33,63	5,656	0,112
AB	426,51	20,83	6,055	0,049
BC	531,12	39,46	6,273	0,073
ABC	714,22	37,64	6,570	0,052
N EXPRIME EN mg PAR kg D'EAU				
A	380,45	167,01	5,855	0,442
B	179,51	113,62	4,983	0,731
C	87,96	62,60	4,279	0,651
AB	265,50	75,10	5,547	0,276
BC	128,76	77,89	4,680	0,658
ABC	194,94	55,91	5,235	0,293

NIVEAUX	REPARTITION NORMALE		REPARTITION LOG-NORMALE	
	MOYENNE	ECART-TYPE	MOYENNE	ECART-TYPE
N EXPRIME EN mg PAR kg DE TERRE SECHE				
A	115,69	46,55	4,673	0,430
B	37,49	13,16	3,572	0,342
C	20,57	9,16	2,953	0,380
AB	68,77	21,93	4,187	0,310
BC	28,38	9,98	3,302	0,297
ABC	48,93	15,60	3,847	0,308
N EXPRIME EN mg DANS LE SONDAGE				
A	81,74	31,79	4,328	0,430
B	43,73	17,76	3,709	0,391
C	32,29	21,22	3,349	0,480
AB	125,47	42,14	4,783	0,332
BC	76,01	36,05	4,258	0,377
ABC	157,75	59,06	5,005	0,348
EAU EXPRIMEE EN g POUR 100 g DE TERRE SECHE				
A	26,79	1,48	3,287	0,054
B	23,94	2,27	3,171	0,103
C	23,31	0,83	3,148	0,036
AB	25,08	1,20	3,221	0,050
BC	23,60	1,13	3,160	0,050
ABC	24,35	0,79	3,192	0,033
EAU EXPRIMEE EN g DANS LE SONDAGE				
A	189,71	11,32	5,244	0,061
B	275,46	36,34	5,611	0,132
C	352,07	71,09	5,847	0,196
AB	465,16	36,76	6,140	0,079
BC	627,53	91,48	6,433	0,142
ABC	817,23	94,65	6,700	0,112
N EXPRIME EN mg PAR kg D'EAU				
A	437,00	184,44	5,992	0,464
B	160,61	66,14	5,006	0,405
C	87,62	36,38	4,410	0,359
AB	270,48	93,59	5,551	0,326
BC	118,70	40,44	4,733	0,302
ABC	191,53	59,84	5,213	0,308

NIVEAUX	REPARTITION NORMALE		REPARTITION LOG-NORMALE	
	MOYENNE	ECART-TYPE	MOYENNE	ECART-TYPE
N EXPRIME EN mg PAR kg. DE TERRE SECHE				
A	70,49	12,45	4,241	0,183
B	60,24	15,40	4,067	0,273
C	41,00	28,11	3,499	0,707
AB	64,34	10,64	4,152	0,167
BC	49,88	15,27	3,869	0,302
ABC	54,73	9,47	3,990	0,166
N EXPRIME EN mg DANS LE SONDAGE				
A	63,50	11,27	4,138	0,173
B	57,99	15,40	4,029	0,267
C	42,94	27,97	3,578	0,635
AB	121,50	15,21	4,793	0,129
BC	100,93	35,23	4,559	0,357
ABC	164,43	27,29	5,091	0,159
EAU EXPRIMEE EN g POUR 100 g DE TERRE SECHE				
A	17,26	0,84	2,848	0,049
B	14,81	2,08	2,687	0,131
C	16,31	1,73	2,787	0,105
AB	15,79	1,40	2,756	0,086
BC	15,61	1,34	2,745	0,088
ABC	16,00	1,16	2,770	0,073
EAU EXPRIMEE EN g DANS LE SONDAGE				
A	156,06	13,82	5,047	0,088
B	143,79	27,61	4,952	0,193
C	185,56	69,13	5,168	0,345
AB	229,85	32,39	5,698	0,106
BC	329,35	58,27	5,784	0,167
ABC	485,40	65,19	6,178	0,125
N EXPRIME EN mg PAR kg D'EAU				
A	408,35	70,44	5,999	0,176
B	419,18	137,52	5,985	0,357
C	266,86	201,63	5,317	0,802
AB	411,11	77,93	6,002	0,196
BC	314,74	127,35	5,683	0,394
ABC	344,03	72,44	5,821	0,213

NIVEAUX	REPARTITION NORMALE		REPARTITION LOG-NORMALE	
	MOYENNE	ECART-TYPE	MOYENNE	ECART-TYPE
N EXPRIME EN mg PAR kg DE TERRE SECHE				
A	82,12	24,04	4,372	0,284
B	88,15	21,80	4,451	0,253
C	58,87	35,05	3,866	0,744
AB	85,73	14,23	4,439	0,162
BC	72,38	23,68	4,223	0,383
ABC	74,67	16,03	4,291	0,229
N EXPRIME EN mg DANS LE SONDAGE				
A	75,15	17,41	4,296	0,229
B	97,41	38,47	4,512	0,385
C	67,85	41,32	4,009	0,732
AB	172,56	43,31	5,123	0,252
BC	165,26	58,63	5,047	0,378
ABC	240,41	55,76	5,458	0,236
EAU EXPRIMEE EN g POUR 100 g DE TERRE SECHE				
A	17,60	0,81	2,867	0,046
B	16,83	1,48	2,820	0,089
C	17,07	1,89	2,832	0,111
AB	17,14	0,99	2,840	0,058
BC	16,96	1,25	2,828	0,074
ABC	17,11	0,90	2,838	0,053
EAU EXPRIMEE EN g DANS LE SONDAGE				
A	163,59	15,09	5,094	0,090
B	182,81	42,64	5,184	0,239
C	197,41	26,44	5,278	0,129
AB	346,40	37,39	5,842	0,107
BC	380,22	52,86	5,932	0,145
ABC	543,81	45,56	6,295	0,085
N EXPRIME EN mg PAR kg D'EAU				
A	469,58	144,85	6,110	0,308
B	533,50	169,23	6,236	0,308
C	367,73	247,39	5,639	0,844
AB	497,63	112,75	6,188	0,220
BC	446,03	169,48	6,023	0,438
ABC	445,67	110,19	6,070	0,262

ANNEXE III

A N N E X E I I I

=====

1.- PRESENTATION

Nous avons rassemblé dans cette troisième annexe tous les bilans des transferts de l'azote minéral établis au chapitre 11. Rappelons qu'il s'agit de l'étude d'une publication déjà ancienne (HILTBOLD et al., 1950) où sont donnés les résultats numériques d'une expérimentation effectuée en vases de végétation avec utilisation de l'isotope ^{15}N et comportant 12 traitements codés comme il suit :

- 2 sols limoneux-argileux prélevés dans l'ouest (M) et le centre (C) de l'IOWA (U.S.A.).
- 2 systèmes de culture : sol nu (F) et cultivé en avoine (O).
- 3 amendements organiques (restitutions végétales) :
 - (A) enfouissement de résidus de luzerne
 - (C) incorporation de cannes de maïs
 - (-) sol sans amendement (témoin sans restitution).

Ces bilans sont équilibrés après calcul de "l'intégrale de fuite" suivant la méthode que nous avons exposée au chapitre 10.

2.- VASES SANS CULTURE (cf. par. 11-2)

Tableaux III 1. à 6. : Bilans des Entrées-Sorties de l'azote minéral pour chacun des 6 traitements et pour chacune des 3 périodes 0-10, 10-37 et 37-73 jours.

Tableaux III 7. à 12. : Tests de validité de l'analyse compartimentale par comparaison des bilans :

(0-10) + (10-37) et (0-37) jours,
(0-10) + (10-37) + (37-73) et (0-73) jours.

3.- VASES AVEC VEGETATION, 0-37 jours (cf. par. 11.3.)

Tableaux III 13. à 18. : Bilans des Entrées-Sorties de l'azote minéral pour chacun des 6 traitements et pour chacune des 2 périodes 0-10 et 10-37 jours.
Tests de validité de l'analyse compartimentale par comparaison des bilans :

(0-10) + (10-37) et (0-37) jours.

4.- VASES AVEC VEGETATION, 37-73 jours (cf. par. 11.4)

Tableaux III 19. à 24 : Bilans des Entrées-Sorties de l'azote minéral pour chacun des 6 traitements et pour la période 37-73 jours.
Tests de validité de l'analyse compartimentale par comparaison des bilans :
(0-10) + (10-37) + (37-73) et (0-73) jours.

F I C H I E R D E S B I L A N S
=====

E T A B L I S
=====

A U C H A P I T R E 11
=====

M A F 0 - 10 JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	49,2	43,7	Q ₁ final
Q ₂ initial	55,0	61,7	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>		5,5	Fuite N engrais
minéralisation nette	12,8		
fuite	0,8		<u>Fuite brute N naturel:</u>
		6,1	fuite Q ₂ initial
		0,8	fuite N minéralisé
	<u>117,8</u>	<u>117,8</u>	

M A F 10 - 37 JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	43,7	42,0	Q ₁ final
Q ₂ initial	61,7	86,8	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>		1,7	Fuite N engrais
minéralisation nette	27,5		
fuite	0,5		<u>Fuite brute N naturel:</u>
		2,4	fuite Q ₂ initial
		0,5	fuite N minéralisé
	<u>133,4</u>	<u>133,4</u>	

M A F 37 - 73 JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	42,0	32,9	Q ₁ final
Q ₂ initial	86,8	107,1	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>		9,1	Fuite N engrais
minéralisation nette	39,1		
fuite	5,0		<u>Fuite brute N naturel:</u>
		18,8	fuite Q ₂ initial
		5,0	fuite N minéralisé
	<u>172,9</u>	<u>172,9</u>	

Tableau III.1 : Bilan des ENTREES - SORTIES de chaque période
(Traitement M A F)

M C F 0 - 10 JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	53,4	38,5	Q ₁ final
Q ₂ initial	40,2	40,8	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>		14,9	Fuite N engrais
minéralisation nette	11,8		
fuite	2,0		<u>Fuite brute N naturel:</u>
		11,2	fuite Q ₂ initial
		2,0	fuite N minéralisé
	<u>107,4</u>	<u>107,4</u>	

M C F 10 - 37 JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	38,5	34,6	Q ₁ final
Q ₂ initial	40,8	51,6	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>		3,9	Fuite N engrais
minéralisation nette	14,9		
fuite	0,8		<u>Fuite brute N naturel:</u>
		4,1	fuite Q ₂ initial
		0,8	fuite N minéralisé
	<u>95,0</u>	<u>95,0</u>	

M C F 37 - 73 JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	34,6	17,7	Q ₁ final
Q ₂ initial	51,6	70,7	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>		16,9	Fuite N engrais
minéralisation nette	44,3		
fuite	16,5		<u>Fuite brute N naturel:</u>
		25,2	fuite Q ₂ initial
		16,5	fuite N minéralisé
	<u>146,0</u>	<u>146,0</u>	

Tableau III.2 : Bilan des ENTREES - SORTIES de chaque période
(Traitement M C F)

M - F 0 - 10 JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	53,1	49,7	Q ₁ final
Q ₂ initial	37,4	66,6	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>		3,4	Fuite N engrais
minéralisation nette	31,6		
fuite	1,1		<u>Fuite brute N naturel:</u>
		2,4	fuite Q ₂ initial
		1,1	fuite N minéralisé
	<u>123,2</u>	<u>123,2</u>	

M - F 10 - 37 JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	49,7	47,2	Q ₁ final
Q ₂ initial	66,6	73,2	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>		2,5	Fuite N engrais
minéralisation nette	9,9		
fuite	0,3		<u>Fuite brute N naturel:</u>
		3,3	fuite Q ₂ initial
		0,3	fuite N minéralisé
	<u>126,5</u>	<u>126,5</u>	

M - F 37 - 73 JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	47,2	36,1	Q ₁ final
Q ₂ initial	73,2	91,4	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>		11,1	Fuite N engrais
minéralisation nette	35,4		
fuite	5,0		<u>Fuite brute N naturel:</u>
		17,2	fuite Q ₂ initial
		5,0	fuite N minéralisé
	<u>160,8</u>	<u>160,8</u>	

Tableau III.3 : Bilan des ENTREES - SORTIES de chaque période
(Traitement M - F)

C A F 0 - 10 JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	51,1	42,6	Q ₁ final
Q ₂ initial	52,0	58,6	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>		8,5	Fuite N engrais
minéralisation nette	15,2		
fuite	1,4		<u>Fuite brute N naturel:</u>
		8,6	fuite Q ₂ initial
		1,4	fuite N minéralisé
	<u>119,7</u>	<u>119,7</u>	

C A F 10 - 37 JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	42,6	41,3	Q ₁ final
Q ₂ initial	58,6	81,1	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>		1,3	Fuite N engrais
minéralisation nette	24,3		
fuite	0,4		<u>Fuite brute N naturel:</u>
		1,8	fuite Q ₂ initial
		0,4	fuite N minéralisé
	<u>125,9</u>	<u>125,9</u>	

C A F 37 - 73 JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	41,3	30,0	Q ₁ final
Q ₂ initial	81,1	91,5	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>		11,3	Fuite N engrais
minéralisation nette	32,6		
fuite	5,5		<u>Fuite brute N naturel:</u>
		22,2	fuite Q ₂ initial
		5,5	fuite N minéralisé
	<u>160,5</u>	<u>160,5</u>	

Tableau III.4 : Bilan des ENTREES - SORTIES de chaque période
(Traitement C A F)

C C F 0 - 10 JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	53,0	44,1	Q ₁ final
Q ₂ initial	40,6	49,0	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>		8,9	Fuite N engrais
minéralisation nette	15,2		
fuite	1,4		<u>Fuite brute N naturel:</u>
		6,8	fuite Q ₂ initial
		1,4	fuite N minéralisé
	<u>110,2</u>	<u>110,2</u>	

C C F 10 - 37 JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	44,1	29,6	Q ₁ final
Q ₂ initial	49,0	42,8	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>		14,5	Fuite N engrais
minéralisation nette	9,9		
fuite	2,1		<u>Fuite brute N naturel:</u>
		16,1	fuite Q ₂ initial
		2,1	fuite N minéralisé
	<u>105,1</u>	<u>105,1</u>	

C C F 37 - 73 JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	29,6	20,3	Q ₁ final
Q ₂ initial	42,8	53,4	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>		9,3	Fuite N engrais
minéralisation nette	24,0		
fuite	4,8		<u>Fuite brute N naturel:</u>
		13,4	fuite Q ₂ initial
		4,8	fuite N minéralisé
	<u>101,2</u>	<u>101,2</u>	

Tableau III.5 : Bilan des ENTREES - SORTIES de chaque période
(Traitement C C F)

- 429 -
C - F 0 - 10 JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	53,0	49,9	Q ₁ final
Q ₂ initial	39,9	49,4	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>		3,1	Fuite N engrais
minéralisation nette	11,8		
fuite	0,4		<u>Fuite brute N naturel:</u>
		2,3	fuite Q ₂ initial
		0,4	fuite N minéralisé
	<u>105,1</u>	<u>105,1</u>	

C - F 10 - 37 JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	49,9	42,7	Q ₁ final
Q ₂ initial	49,4	66,5	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>		7,2	Fuite N engrais
minéralisation nette	24,2		
fuite	1,9		<u>Fuite brute N naturel:</u>
		7,1	fuite Q ₂ initial
		1,9	fuite N minéralisé
	<u>125,4</u>	<u>125,4</u>	

C - F 37 - 73 JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	42,7	35,4	Q ₁ final
Q ₂ initial	66,5	77,1	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>		7,3	Fuite N engrais
minéralisation nette	22,0		
fuite	2,1		<u>Fuite brute N naturel:</u>
		11,4	fuite Q ₂ initial
		2,1	fuite N minéralisé
	<u>133,3</u>	<u>133,3</u>	

Tableau III.6 : Bilan des ENTREES - SORTIES de chaque période
(Traitement C - F)

M A F (0 - 10) + (10 - 37) JOURS

M A F 0 - 37 JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	49,2	42,0	Q ₁ final
Q ₂ initial	55,0	86,8	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>		41,7	Fuite N engrais
		<u>145,9</u>	
		9,9	<u>Fuite brute N naturel:</u>
		<u>145,9</u>	

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	49,2	42,0	Q ₁ final
Q ₂ initial	55,0	86,8	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>		43,1	Fuite N engrais
		<u>147,3</u>	
		11,3	<u>Fuite brute N naturel:</u>
		<u>147,3</u>	

M A F (0 - 10) + (10 - 37) + (37 - 73) JOURS

M A F 0 - 73 JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	49,2	32,9	Q ₁ final
Q ₂ initial	55,0	107,1	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>		85,8	Fuite N engrais
		<u>190,0</u>	
		33,7	<u>Fuite brute N naturel:</u>
		<u>190,0</u>	

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	49,2	32,9	Q ₁ final
Q ₂ initial	55,0	107,1	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>		85,4	Fuite N engrais
		<u>189,6</u>	
		33,3	<u>Fuite brute N naturel:</u>
		<u>189,6</u>	

Tableau III.7 : Tests de validité de l'analyse compartimentale

(col M A F)

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	53,4	34,6	Q ₁ final
Q ₂ initial	40,2	51,6	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>	29,6	18,8	Fuite N engrais
	<u>123,2</u>	18,2	<u>Fuite brute N naturel:</u>
		123,2	

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	53,4	34,6	Q ₁ final
Q ₂ initial	40,2	51,6	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>	31,5	18,8	Fuite engrais
	<u>125,1</u>	20,1	<u>Fuite brute N naturel:</u>
		125,1	

M C F (0 - 10) + (10 - 37) + (37 - 73) JOURS

M C F 0 - 73 JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	53,4	17,7	Q ₁ final
Q ₂ initial	40,2	70,7	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>	90,4	35,7	Fuite N engrais
	<u>184,0</u>	59,9	<u>Fuite brute N naturel:</u>
		184,0	

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	53,4	17,7	Q ₁ final
Q ₂ initial	40,2	70,7	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>	94,8	35,7	Fuite N engrais
	<u>188,4</u>	64,3	<u>Fuite brute N naturel:</u>
		188,4	

Tableau III.8 : Tests de validité de l'analyse compartimentale

(sol M C F)

M - F 0 - 37 JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	53,1	47,2	Q ₁ final
Q ₂ initial	37,4	73,2	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>		5,9	Fuite N engrais
		6,6	<u>Fuite brute N naturel:</u>
		<u>132,9</u>	

M - F 0 - 73 JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	53,1	36,1	Q ₁ final
Q ₂ initial	37,4	91,4	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>		17,0	Fuite N engrais
		25,5	<u>Fuite brute N naturel:</u>
		<u>170,0</u>	

M - F (0 - 10) + (10 - 37) JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	53,1	47,2	Q ₁ final
Q ₂ initial	37,4	73,2	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>		5,9	Fuite N engrais
		7,1	<u>Fuite brute N naturel:</u>
		<u>133,4</u>	

M - F (0 - 10) + (10 - 37) + (37 - 73) JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	53,1	36,1	Q ₁ final
Q ₂ initial	37,4	91,4	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>		17,0	Fuite N engrais
		29,2	<u>Fuite brute N naturel:</u>
		<u>173,7</u>	

Tableau III.9 : Tests de validité de l'analyse compartimentale

(sol M - F)

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	51,1	41,3	Q ₁ final
Q ₂ initial	52,0	81,1	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>	41,3	9,8	Fuite N engrais
	<u>144,4</u>	12,2	<u>Fuite brute N naturel:</u>
		<u>144,4</u>	

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	51,1	41,3	Q ₁ final
Q ₂ initial	52,0	81,1	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>	43,4	9,8	Fuite N engrais
	<u>146,5</u>	14,3	<u>Fuite brute N naturel:</u>
		<u>146,5</u>	

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	51,1	30,0	Q ₁ final
Q ₂ initial	52,0	91,5	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>	79,4	21,1	Fuite N engrais
	<u>182,5</u>	39,9	<u>Fuite brute N naturel:</u>
		<u>182,5</u>	

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	51,1	30,0	Q ₁ final
Q ₂ initial	52,0	91,5	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>	78,6	21,1	Fuite N engrais
	<u>181,7</u>	39,1	<u>Fuite brute N naturel:</u>
		<u>181,7</u>	

Tableau III.10 : Tests de validité de l'analyse compartimentale

(sol C A F)

C C F 0 - 37 JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	53,0	29,6	Q ₁ final
Q ₂ initial	40,6	42,8	Q ₂ final
Minéralisation brute:	28,7	23,4	Fuite N engrais
	<u>122,3</u>	26,5	Fuite brute N naturel:
		<u>122,3</u>	

C C F (0 - 10) + (10 - 37) + (37 - 73) JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	53,0	20,3	Q ₁ final
Q ₂ initial	40,6	53,4	Q ₂ final
Minéralisation brute:	57,5	32,7	Fuite N engrais
	<u>151,1</u>	44,7	Fuite brute N naturel:
		<u>151,1</u>	

C C F (0 - 10) + (10 - 37) JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	53,0	29,6	Q ₁ final
Q ₂ initial	40,6	42,8	Q ₂ final
Minéralisation brute:	26,6	23,4	Fuite N engrais
	<u>120,2</u>	24,4	Fuite brute N naturel:
		<u>120,2</u>	

C C F 0 - 73 JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	53,0	20,3	Q ₁ final
Q ₂ initial	40,6	53,4	Q ₂ final
Minéralisation brute:	58,9	32,7	Fuite N engrais
	<u>152,5</u>	46,1	Fuite brute N naturel:
		<u>152,5</u>	

Tableau III.11 : Tests de validité de l'analyse compartimentale

(sol C C F)

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	53,0	42,7	Q ₁ final
Q ₂ initial	39,9	66,5	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>	38,4	10,3	Fuite N engrais
	<u>131,3</u>	11,8	<u>Fuite brute N naturel:</u>
		131,3	

C - F (0 - 10) + (10 - 37) + (37 - 73) JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	53,0	35,4	Q ₁ final
Q ₂ initial	39,9	77,1	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>	62,5	17,6	Fuite N engrais
<u>minéralisation nette</u>		25,3	<u>Fuite brute N naturel:</u>
<u>fuite</u>	<u>155,4</u>	155,4	

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	53,0	42,7	Q ₁ final
Q ₂ initial	39,9	66,5	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>	38,2	10,3	Fuite N engrais
	<u>131,1</u>	11,6	<u>Fuite brute N naturel:</u>
		131,1	

C - F 0 - 73 JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	53,0	35,4	Q ₁ final
Q ₂ initial	39,9	77,1	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>	61,3	17,6	Fuite N engrais
	<u>154,2</u>	24,1	<u>Fuite brute N naturel:</u>
		154,2	

Tableau III.12 : Tests de validité de l'analyse compartimentale

(sol C - F)

M A 0 0 - 10 JOURS M A 0 10 - 37 JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	49,2	45,5	Q ₁ final
Q ₂ initial	55,0	61,1	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>		3,7	Fuite N engrais
minéralisation nette	10,2		<u>Fuite brute N naturel:</u>
fuite	0,4	4,1	fuite Q ₂ initial
		0,4	fuite N minéralisé
	<u>114,8</u>	<u>114,8</u>	

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	45,5	33,9	Q ₁ final
Q ₂ initial	61,1	71,4	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>		11,6	Fuite N engrais
minéralisation nette	25,9		<u>Fuite brute N naturel:</u>
fuite	4,0	15,6	fuite Q ₂ initial
		4,0	fuite N minéralisé
	<u>136,5</u>	<u>136,5</u>	

M A 0 (0 - 10) + (10 - 37) JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	49,2	33,9	Q ₁ final
Q ₂ initial	55,0	71,4	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>	40,5	15,3	Fuite N engrais
		24,1	<u>Fuite brute N naturel:</u>
	<u>144,7</u>	<u>144,7</u>	

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	49,2	33,9	Q ₁ final
Q ₂ initial	55,0	71,4	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>	40,1	15,3	Fuite N engrais
		23,7	<u>Fuite brute N naturel:</u>
	<u>144,3</u>	<u>144,3</u>	

Tableau III.13 : Bilan des ENTREES - SORTIES de chaque période (0-10) et (10-37)
Test de validité de l'analyse compartimentale

(Totalement M A 0)

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	53,4	40,6	Q ₁ final
Q ₂ initial	40,2	45,4	Q ₂ final
Minéralisation brute:		12,8	Fuite N engrais
minéralisation nette	14,8		
fuite	2,1	9,6	<u>Fuite brute N naturel:</u>
		2,1	fuite Q ₂ initial
			fuite N minéralisé
	<u>110,5</u>	<u>110,5</u>	

M C O (0 - 10) + (10 - 37) JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	53,4	30,9	Q ₁ final
Q ₂ initial	40,2	43,9	Q ₂ final
Minéralisation brute :	27,6	22,5	Fuite N engrais
		23,9	<u>Fuite brute N naturel:</u>
	<u>121,2</u>	<u>121,2</u>	

Tableau III.14 : Bilan des ENTREES - SORTIES de chaque période (0-10) et (10-37)

Test de validité de l'analyse compartimentale

(Traitement M C O)

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	40,6	30,9	Q ₁ final
Q ₂ initial	45,4	43,9	Q ₂ final
Minéralisation brute :		9,7	Fuite N engrais
minéralisation nette	9,4		
fuite	1,3	10,9	<u>Fuite brute N naturel :</u>
		1,3	fuite Q ₂ initial
			fuite N minéralisé
	<u>96,7</u>	<u>96,7</u>	

M C O 0 - 37 JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	53,4	30,9	Q ₁ final
Q ₂ initial	40,2	43,9	Q ₂ final
Minéralisation brute :	26,8	22,5	Fuite N engrais
		23,1	<u>Fuite brute N naturel :</u>
	<u>120,4</u>	<u>120,4</u>	

M - 0 10 - 37 JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	51,5	44,1	Q ₁ final
Q ₂ initial	62,8	76,8	Q ₂ final
Minéralisation brute:		7,4	Fuite N engrais
minéralisation nette	23,0		
fuite	1,8		Fuite brute N naturel:
		9,0	fuite Q ₂ initial
		1,8	fuite N minéralisé
	139,1	139,1	

M - 0 0 - 37 JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	53,1	44,1	Q ₁ final
Q ₂ initial	37,4	76,8	Q ₂ final
Minéralisation brute:	50,1	9,0	Fuite N engrais
		10,7	Fuite brute N naturel:
	140,6	140,6	

M - 0 0 - 10 JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	53,1	51,5	Q ₁ final
Q ₂ initial	37,4	62,8	Q ₂ final
Minéralisation brute:		1,6	Fuite N engrais
minéralisation nette	26,5		
fuite	0,4		Fuite brute N naturel:
		1,1	fuite Q ₂ initial
		0,4	fuite N minéralisé
	117,4	117,4	

M - 0 (0 - 10) + (10 - 37) JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	53,1	44,1	Q ₁ final
Q ₂ initial	37,4	76,8	Q ₂ final
Minéralisation brute:	51,7	9,0	Fuite N engrais
		12,3	Fuite brute N naturel:
	142,2	142,2	

Tableau III.15 : Bilan des ENTREES - SORTIES de chaque période (0-10) et (10-37)
Test de validité de l'analyse compartimentale

C A O 10 - 37 JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	44,9	35,1	Q ₁ final
Q ₂ initial	61,2	79,9	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u> minéralisation nette	32,1		Fuite N engrais
fuite	4,1	9,8	
			<u>Fuite brute N naturel:</u>
		13,4	fuite Q ₂ initial
		4,1	fuite N minéralisé
	<u>142,3</u>	<u>142,3</u>	

C A O 0 - 37 JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	51,1	35,1	Q ₁ final
Q ₂ initial	52,0	79,9	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>	53,0	16,0	Fuite N engrais
		25,1	<u>Fuite brute N naturel:</u>
	<u>156,1</u>	<u>156,1</u>	

C A O 0 - 10 JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	51,1	44,9	Q ₁ final
Q ₂ initial	52,0	61,2	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u> minéralisation nette	15,5	6,2	Fuite N engrais
fuite	1,0		
			<u>Fuite brute N naturel:</u>
		6,3	fuite Q ₂ initial
		1,0	fuite N minéralisé
	<u>119,6</u>	<u>119,6</u>	

C A O (0 - 10) + (10 - 37) JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	51,1	35,1	Q ₁ final
Q ₂ initial	52,0	79,9	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>	52,7	16,0	Fuite N engrais
		24,8	<u>Fuite brute N naturel:</u>
	<u>155,8</u>	<u>155,8</u>	

Tableau III.16 : Bilan des ENTREES - SORTIES de chaque période (0-10) et (10-37)

Test de validité de l'analyse compartimentale

(Traitement C A O)

C C O 0 - 10 JOURS

C C O 10 - 37 JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	53,0	41,7	Q ₁ final
Q ₂ initial	40,6	46,3	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>		11,3	Fuite N engrais
minéralisation nette	14,3		
fuite	1,8		
	<u>109,7</u>	<u>8,6</u>	<u>Fuite brute N naturel:</u>
		1,8	fuite Q ₂ initial
			fuite N minéralisé
		<u>109,7</u>	

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	41,7	32,1	Q ₁ final
Q ₂ initial	46,3	47,5	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute :</u>		9,6	Fuite N engrais
minéralisation nette	11,9		
fuite	1,6		
	<u>101,5</u>	<u>10,7</u>	<u>Fuite brute N naturel:</u>
		1,6	fuite Q ₂ initial
			fuite N minéralisé
		<u>101,5</u>	

C C O (0 - 10) + (10 - 37) JOURS

C C O 0 - 37 JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	53,0	32,1	Q ₁ final
Q ₂ initial	40,6	47,5	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute :</u>		20,9	Fuite engrais
	29,6		
	<u>123,2</u>	<u>22,7</u>	<u>Fuite brute N naturel:</u>
		123,2	

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	53,0	32,1	Q ₁ final
Q ₂ initial	40,6	47,5	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>		20,9	Fuite N engrais
	29,1		
	<u>122,7</u>	<u>22,2</u>	<u>Fuite brute N naturel:</u>
		122,7	

Tableau III.17 : Bilan des ENTREES - SORTIES de chaque période (0-10) et (10-37)

Test de validité de l'analyse compartimentale

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	53,0	Q ₁ final	50,3
Q ₂ initial	39,9	Q ₂ final	60,6
<u>Minéralisation brute:</u>		Fuite N engrais	2,7
minéralisation nette	22,7		
fuite	0,6	<u>Fuite brute N naturel:</u>	
		fuite Q ₂ initial	2,0
		fuite N minéralisé	0,6
	<u>116,2</u>		<u>116,2</u>

C - 0 (0 - 10) + (10 - 37) JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	53,0	Q ₁ final	42,1
Q ₂ initial	39,9	Q ₂ final	62,3
<u>Minéralisation brute:</u>	35,9	Fuite N engrais	10,9
		<u>Fuite brute N naturel:</u>	
	<u>128,8</u>		<u>128,8</u>

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	50,3	Q ₁ final	42,1
Q ₂ initial	60,6	Q ₂ final	62,3
<u>Minéralisation brute:</u>		Fuite N engrais	8,2
minéralisation nette	11,6		
fuite	1,0	<u>Fuite brute N naturel:</u>	
		fuite Q ₂ initial	9,9
		fuite N minéralisé	1,0
	<u>123,5</u>		<u>123,5</u>

C - 0 0 - 37 JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	53,0	Q ₁ final	42,1
Q ₂ initial	39,9	Q ₂ final	62,3
<u>Minéralisation brute:</u>	34,3	Fuite N engrais	10,9
		<u>Fuite brute N naturel:</u>	
	<u>127,2</u>		<u>127,2</u>

Tableau III.18 : Bilan des ENTREES - SORTIES de chaque période (0-10) et (10-37)

Test de validité de l'analyse compartimentale

(Traitement C - 0)

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	33,9	30,0	Q ₁ final
Q ₂ initial	71,4	80,8	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>		3,9	Fuite N engrais
minéralisation nette	17,6		
fuite	1,1		<u>Fuite brute N naturel:</u>
		8,2	fuite Q ₂ initial
		1,1	fuite N minéralisé
	<u>124,0</u>	<u>124,0</u>	

M A O (0 - 10) + (10 - 37) + (37 - 73) JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	49,2	30,0	Q ₁ final
Q ₂ initial	55,0	80,8	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>	59,2	19,2	Fuite N engrais
		33,4	<u>Fuite brute N naturel:</u>
	<u>163,4</u>	<u>163,4</u>	

M A O 0 - 73 JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	49,2	30,0	Q ₁ final
Q ₂ initial	55,0	80,8	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>	59,9	19,2	Fuite N engrais
		34,1	<u>Fuite brute N naturel:</u>
	<u>164,1</u>	<u>164,1</u>	

Tableau III.19 : Bilan des ENTREES - SORTIES (37 - 73 jours)

Test de validité de l'analyse compartimentale (0 - 73 jours)

(Traitement M A O)

M C O 37 - 73 JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	30,9	30,6	Q ₁ final
Q ₂ initial	43,9	55,4	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>		0,3	Fuite N engrais
minéralisation nette	11,9		<u>Fuite brute N naturel:</u>
fuite	0,1	0,4	fuite Q ₂ initial
		0,1	fuite N minéralisé
	<u>86,8</u>	<u>86,8</u>	

M C O (0 - 10) + (10 - 37) + (37 - 73) JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	53,4	30,6	Q ₁ final
Q ₂ initial	40,2	55,4	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>	39,6	22,8	Fuite N engrais
		24,4	<u>Fuite brute N naturel:</u>
	<u>133,2</u>	<u>133,2</u>	

M C O 0 - 73 JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	53,4	30,6	Q ₁ final
Q ₂ initial	40,2	55,4	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>	42,2	22,8	Fuite N engrais
		27,0	<u>Fuite brute N naturel:</u>
	<u>135,8</u>	<u>135,8</u>	

Tableau III.20 : Bilan des ENTREES - SORTIES (37 - 73 jours)

Test de validité de l'analyse compartimentale (0 - 73 jours)

(Traitement M C O)

M - 0 37 - 73 JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	44,1	35,5	Q ₁ final
Q ₂ initial	76,8	76,5	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>		8,6	Fuite N engrais
minéralisation nette	14,7		
fuite	1,6		<u>Fuite brute N naturel:</u>
		15,0	fuite Q ₂ initial
		1,6	fuite N minéralisé
	<u>137,2</u>	<u>137,2</u>	

M - 0 (0 - 10) + (10 - 37) + (37 - 73) JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	53,1	35,5	Q ₁ final
Q ₂ initial	37,4	76,5	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>	68,0	17,6	Fuite N engrais
		28,9	<u>Fuite brute N naturel:</u>
	<u>158,5</u>	<u>158,5</u>	

M - 0 0 - 73 JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	53,1	35,5	Q ₁ final
Q ₂ initial	37,4	76,5	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>	62,6	17,6	Fuite N engrais
		23,5	<u>Fuite brute N naturel:</u>
	<u>153,1</u>	<u>153,1</u>	

Tableau III.21 : Bilan des ENTREES - SORTIES (37 - 73 jours)

Test de validité de l'analyse compartimentale (0 - 73 jours)

(Traitement M - 0)

C A O 37 - 73 JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	35,1	29,8	Q ₁ final
Q ₂ initial	79,9	79,4	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>		5,3	Fuite N engrais
minéralisation nette	11,6		
fuite	1,0		<u>Fuite brute N naturel:</u>
		12,1	fuite Q ₂ initial
		1,0	fuite N minéralisé
	<u>127,6</u>	<u>127,6</u>	

C A O (0 - 10) + (10 - 37) + (37 - 73) JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	51,1	29,8	Q ₁ final
Q ₂ initial	52,0	79,4	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>	65,3	21,3	Fuite N engrais
		37,9	<u>Fuite brute N naturel:</u>
	<u>168,4</u>	<u>168,4</u>	

C A O 0 - 73 JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	51,1	29,8	Q ₁ final
Q ₂ initial	52,0	79,4	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>	63,5	21,3	Fuite N engrais
		36,1	<u>Fuite brute N naturel:</u>
	<u>166,6</u>	<u>166,6</u>	

Tableau III.22 : Bilan des ENTREES - SORTIES (37 - 73 jours)

Test de validité de l'analyse compartimentale (0 - 73 jours)

(Traitement C A O)

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	32,1	25,3	Q ₁ final
Q ₂ initial	47,5	50,8	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>		6,8	Fuite N engrais
minéralisation nette	13,4		<u>Fuite brute N naturel:</u>
fuite	1,6	10,1	fuite Q ₂ initial
		1,6	fuite N minéralisé
	<u>94,6</u>	<u>94,6</u>	

C C O (0 - 10) + (10 - 37) + (37 - 73) JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	53,0	25,3	Q ₁ final
Q ₂ initial	40,6	50,8	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>	44,6	27,7	Fuite N engrais
		34,4	<u>Fuite brute N naturel:</u>
	<u>138,2</u>	<u>138,2</u>	

C C O 0 - 73 JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	53,0	25,3	Q ₁ final
Q ₂ initial	40,6	50,8	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>	44,5	27,7	Fuite N engrais
		34,3	<u>Fuite brute N naturel:</u>
	<u>138,1</u>	<u>138,1</u>	

Tableau III.23 : Bilan des ENTREES - SORTIES (37 - 73 jours)

Test de validité de l'analyse compartimentale (0 - 73 jours)

(TRAITEMENT C`C O)

C - 0 37 - 73 JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	42,1	40,0	Q ₁ final
Q ₂ initial	62,3	71,0	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>		2,1	Fuite N engrais
minéralisation nette	11,8		
fuite	0,3		<u>Fuite brute N naturel:</u>
		3,1	fuite Q ₂ initial
		0,3	fuite N minéralisé
	<u>116,5</u>	<u>116,5</u>	

C - 0 (0 - 10) + (10 - 37) + (37 - 73) JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	53,0	40,0	Q ₁ final
Q ₂ initial	39,9	71,0	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>	48,0	13,0	Fuite N engrais
		16,9	<u>Fuite brute N naturel:</u>
	<u>140,9</u>	<u>140,9</u>	

C - 0 0 - 73 JOURS

ENTREES		SORTIES	
Q ₁ initial	53,0	40,0	Q ₁ final
Q ₂ initial	39,9	71,0	Q ₂ final
<u>Minéralisation brute:</u>	46,9	13,0	Fuite N engrais
		15,8	<u>Fuite brute N naturel:</u>
	<u>139,8</u>	<u>139,8</u>	

Tableau III.24 : Bilan des ENTREES - SORTIES (37 - 73 jours)

Test de validité de l'analyse compartimentale (0 - 73 jours)

(Traitement C - 0)