



**AGRICULTURES  
& TERRITOIRES**  
CHAMBRES D'AGRICULTURE  
PAYS DE LA LOIRE

# Synthèse reliquats azotés en sortie hiver sur blé Février 2020 en région Pays de la Loire

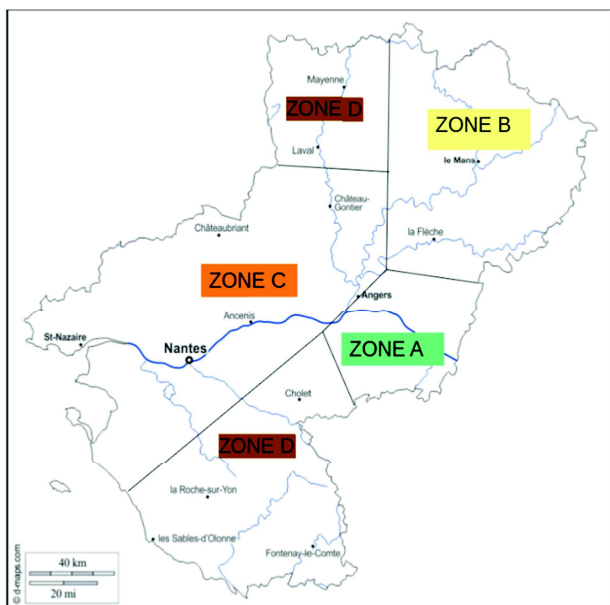
## ➤ Introduction

Plusieurs acteurs ont participé au recueil des données des reliquats : Agri Négoce, la CAVAC, la CAPL, le laboratoire LARCA, Terrena, Agrial, Soufflet, la Chambre d'Agriculture de la Mayenne et la Chambre d'Agriculture des Pays de la Loire.

1696 parcelles ont été réceptionnées.

Tous les échantillons comprenant une valeur supérieure à 20 unités de N-NH<sub>4</sub> sur le premier horizon ou de 8 unités sur le deuxième horizon ont été retirés de la synthèse (sauf pour les parcelles à précédents prairies). Soit 168 parcelles.

1528 parcelles ont été traitées, après avoir enlevé 168 parcelles (700 : 1 horizon ; 769 : 2 horizons ; 59 ; 3 horizons). La règle de calcul du COMIFER a été appliquée pour déterminer les reliquats valorisables (prise en compte pour N-NH<sub>4</sub> de 100 % en horizon 1, 33% en horizon 2 et 0% en horizon 3).



### Carte des précipitations du 01/09/19 au 31/01/20 :

**Zone A** : entre 200 et 300 mm (méd. = 287)

**Zone B** : entre 300 et 400 mm (méd. = 345)

**Zone C** : entre 400 et 500 mm (méd. = 483)

**Zone D** : >500 mm (méd. = 544)

*Cette carte a été réalisée grâce à un recueil de données de stations météo (environ 7/8 stations par département) bien dispersées sur l'ensemble de la région.*

*Des différences statistiques significatives ont été mises en avant entre les 4 zones climatiques. (voir répartition des cantons en annexe)*

➤ Synthèse des analyses

- 168 parcelles n'ont pas été prises en compte pour des valeurs trop élevées de N-NH4 (soit 10% des échantillons totaux)
- Tableau des résultats des reliquats sur sol à un seul horizon.
  - 700 parcelles sont des parcelles avec un seul horizon analysé :
    - Moyenne reliquats valorisables : 16,2 kgN/ha ( 9,79 N/NO3 et 6,45 N/NH4)
    - Mediane reliquats valorisables : 14 kg N/ha (7,32 N/NO3 et 6,1 N/NH4)
    - Ecart type reliquats valorisables : 12.8 kgN/ha (10,82 N/NO3 et 3,34 N/NH4)

		Moyenne	Médiane	Ecart type	Nombre d'échantillons
	Moy. Pluvio du 01/09 au 31/01	1 horizon	1 horizon	1 horizon	1 horizon
52, 49, 44, 72	442 mm	18,2	16	16,4	139
Vendée	542 mm	15,6	15	10,7	561

Différences statistiques significatives sur les moyennes entre la Vendée et les autres départements

- Tableau récapitulatif des reliquats sur 2 et 3 horizons valorisables par département (Kg N/ha) :

	Moy. Pluvio du 01/09 au 31/01	Moyenne		Médiane		Ecart type		Nombre d'échantillons *	
		2 horizons	3 horizons	2 horizons	3 horizons	2 horizons	3 horizons	2 horizons	3 horizons
Maine et Loire	370 mm	37,5	51,7	30,4	51,1	27,4	18,8	79	15
Vendée	542 mm	19,3	56,9	17,4	56,9	8,7	16,5	415	2
Loire atlantique	494 mm	28,4	39,1	27,7	31,8	14,2	27,2	18	5
Mayenne	542 mm	19,4	0	19	0	7,5	0	145	0
Sarthe	362 mm	33,5	47	29,8	45,2	15,9	19,5	112	37
<b>total</b>								769	59
								828	

\* ATTENTION, les échantillons n'ont pas tous été localisés  
les résultats de ce tableau n'ont pas été traités statistiquement

- Tableau récapitulatif des reliquats valorisables par zone climatique de pluviométrie :

2 HORIZONS					
	Pluvio du 01/09 au 31/01	Moyenne	Médiane	Ecart type	Nombre d'échantillons *
		2 horizons	2 horizons	2 horizons	2 horizons
ZONE A	200 à 300 mm	58	50	35	24
ZONE B et C	300 à 500 mm	30	28	13	58
ZONE D	>500 mm	19	17	9	402
TOTAL /moyenne	-	36	32	19	484

Différences statistiques significatives entre ces trois zones.

### 3 HORIZONS

		Moyenne	Médiane	Ecart type	Nombre d'échantillons *
	Pluvio du 01/09 au 31/01	3 horizons	3 horizons	3 horizons	3 horizons
<b>ZONE A,B,C et D</b>	200 à + de 500 mm	52	49	17	39

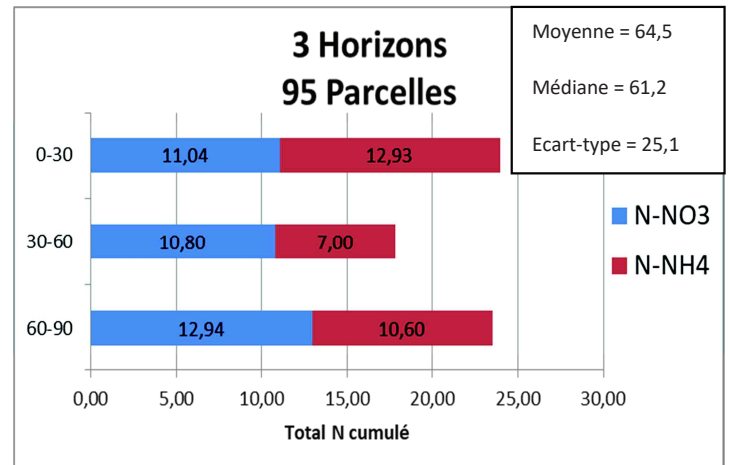
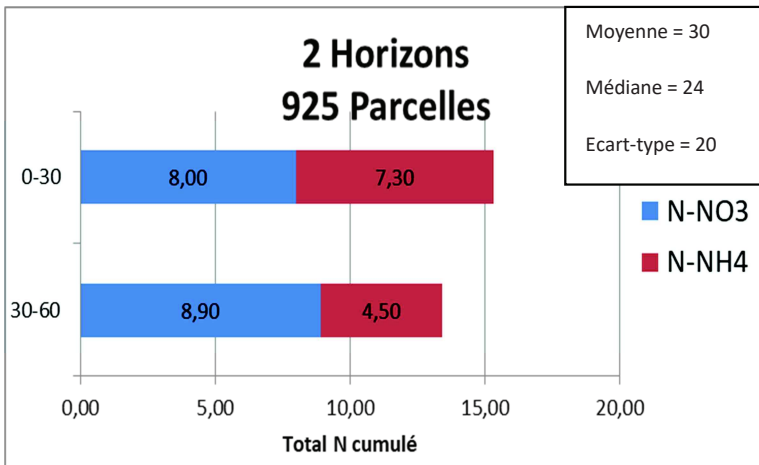
\* ATTENTION, les parcelles n'ont pas toutes été localisées ce qui explique le différentiel de somme de nombre d'échantillons

Pour les parcelles à deux horizons, les zones A,B/C et D sont toutes différentes entre elles. Les zones B et C ont été regroupées car aucune différence significative n'a été relevée.

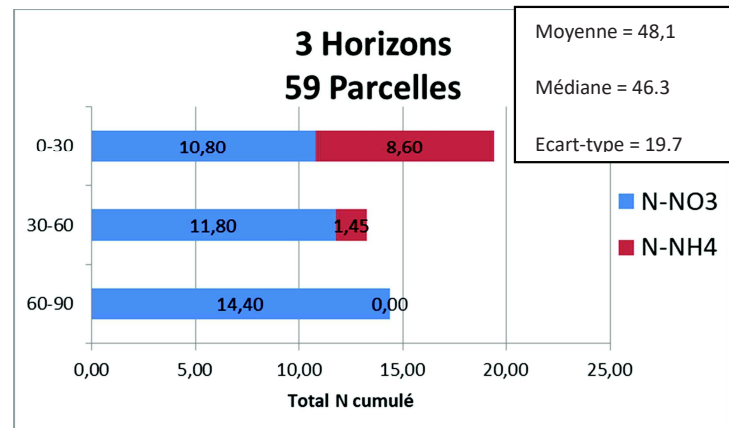
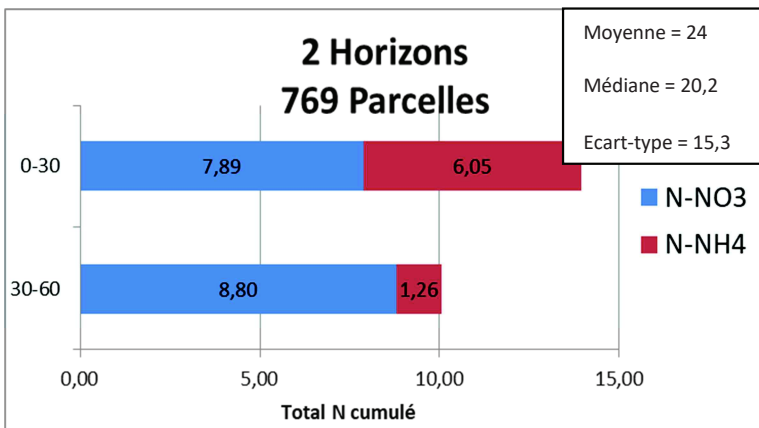
Pour les parcelles à trois horizons, il n'y a pas de différence significative entre elles. Toutes les zones climatiques ont été regroupées.

- Graphiques montrant la répartition et la forme de l'azote dans le profil :

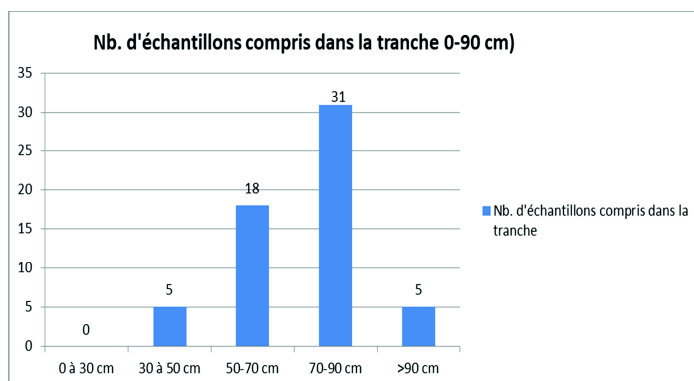
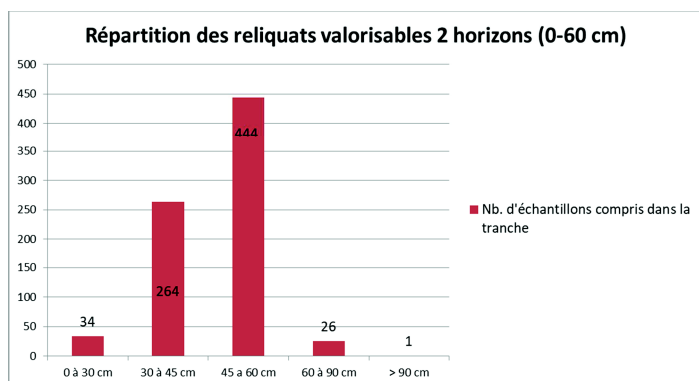
**Analyses brutes :** les valeurs N-NH4 non cohérentes ont été laissées volontairement.



**Reliquats valorisables :** après application de la méthode COMIFER et suppression des valeurs non cohérentes (en N-NH4).



• Graphiques montrant la répartition des reliquats :



➤ **Tableau récapitulatif selon les types de sol, les précédents, la matière organique apportée et le retournement ou non de prairie sur les deux dernière années.**

	Nombre de parcelles *	Moyenne N Valorisable	Zones	Moyenne/zone	Texture de sol			Si précédents			Si retournement de prairie dans les deux ans (10)	Si apport MO à l'automne (94)
					Limon	Sable	Argile, argile calcaire et marais	Mais Grain/maïs fourrage (542)	colza (86)	prairie+RG (26)		
2 HORIZONS	769	24	A	58,39 (24); ((49,8)); (((35)))	-2	+5	+7	+22	+6			
			B et C	29,95 (58); ((27,8)); (((12,7)))								
			D	19,15 (402)						18,61 (364); ((16,8)); (((8,3)))	21,9 (19); ((21,3)); ((10,5))	29,82 (9); ((34,3)); ((10,5))
3 HORIZONS	59	48		48 (59); ((46,3)); (((19,7)))								

Légende du tableau : **moyenne**, (nombre parcelles), ((médiane)), (((écart type)))

\*Le tableau ci-joint met en avant uniquement les résultats statistiquement différents.

\* Si regroupement des cellules : absence de différence significative entre les facteurs et/ou absence de renseignement sur la texture du sol.

\*ATTENTION, des parcelles n'ont pas tous été localisées (différence avec moyenne zones A, B+C et D).

Différences statistiquement significatives observées :

- Type de sol (sur 2 horizons): entre le groupe (limon), le groupe (sable) et le groupe (argile, argile peu profond, marais)
- Précédents (sur 2 horizons) :
  - Prairies et RG : + 7 par rapport à tous les précédents
  - Mais grain/maïs fourrage : - 2 par rapport à tous les précédents
  - Colza : + 5 par rapport à tous les précédents
- Apport de matière organique à l'automne précédent :
  - + 6 si présence d'apport par rapport à la moyenne
- Retournement de prairie sur les deux dernières années : + 22 par rapport à la moyenne

Pas de différence significative pour les apports organiques des années précédentes ou sur les autres précédents.

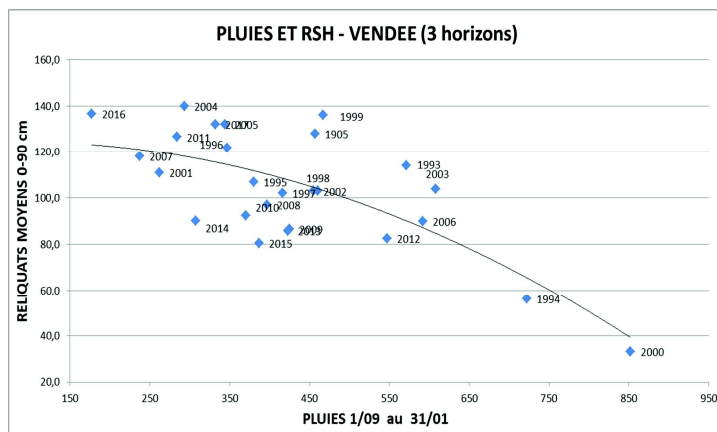
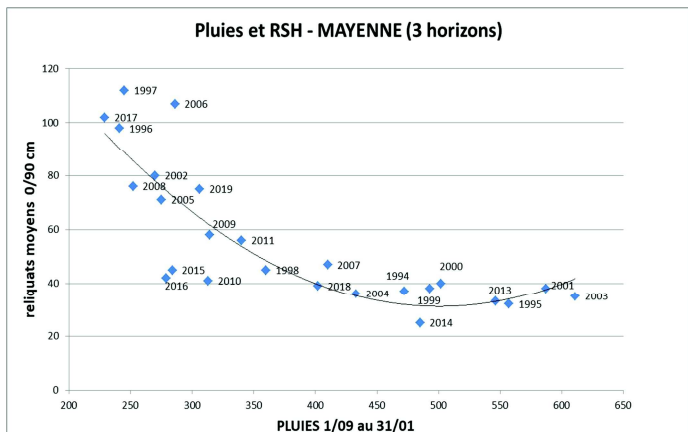
## Tableau à proposer pour le conseil en attente d'avis :

<i>En Kg N valorisable/ha</i> <b>moyenne</b>	Zone climatique	Texture de sol			Si précédents			Si retournement de prairie dans les deux ans	Si apport MO à l'automne
		Limon	Sable	Argile, argile calcaire et marais	Mais Grain/maïs fourrage	colza	prairie+ RG		
<b>Sol profond</b> (90 cm exploitables par les racines)									
		<b>48</b>							
<b>Sol moyennement profond</b> (60 cm exploitables par les racines)	A	<b>58</b>			<b>-2</b>	<b>+5</b>	<b>+7</b>	<b>+22</b>	<b>+6</b>
	B et C	<b>30</b>							
	D	<b>19</b>	<b>22</b>	<b>30</b>					
<b>Sol peu profond</b> (30 cm exploitables par les racines)									
		<b>17</b>							

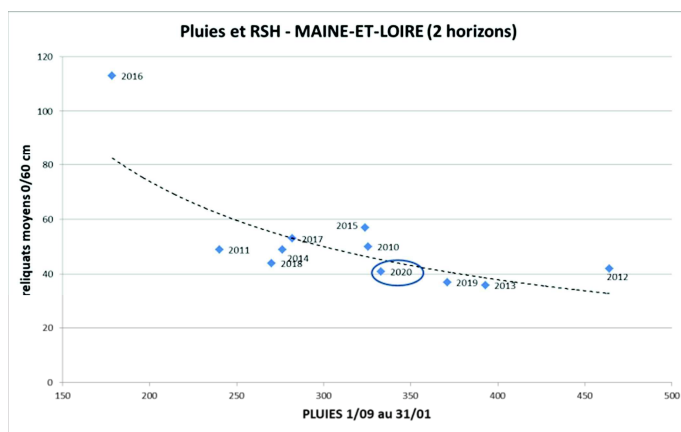
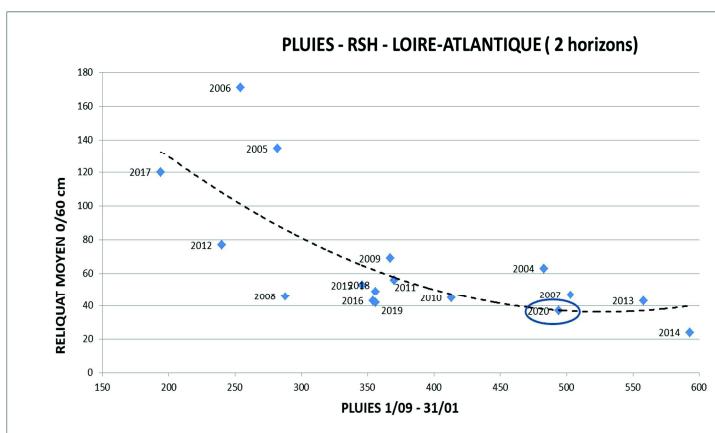
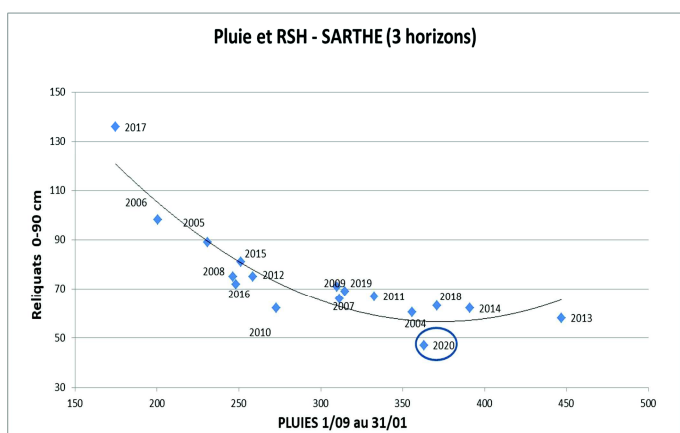
### ➤ **Les limites de la synthèse et voies d'amélioration pour 2020 :**

- Nombre d'échantillons en baisse, lié à la pluviométrie de septembre à janvier.
- Nombre de participants resté limité. (9 participants en 2020)
- Nombre important de parcelles avec 1 seul horizon. (surtout en Vendée)
- Faible nombre de parcelles avec 3 horizons, ce qui rend certaines analyses statistiques délicates.
- Manque de données pour certaines parcelles (code INSEE, précédents, types de sol, apport organique...).
- Remplir la fiche de renseignement parcellaire uniquement avec les menus déroulants (ne pas mettre de codes postaux mais uniquement les codes INSEE).
- Faire un rappel sur les conditions de prélèvements et de conditionnement des échantillons pour éviter des valeurs incohérentes de N/NH4.

# Annexe 1 : Courbes de corrélation entre la pluviométrie et les reliquats valorisables selon les départements : (N/N03+N/NH4)



*Pas de rajout sur 2020 car trop peu d'échantillons à 3 horizons (2 en Vendée et 1 en Mayenne).*



## Annexe 2 : Listes des cantons selon les zones climatiques des pluies

<b>Zone A</b>	<b><u>49</u></b> : Saumur, Doué-la-Fontaine, Longué-Jumelles, Ponts-de-Cé, Beaufort-en-Vallée, Angers 6, 7
<b>Zone B</b>	<b><u>72</u></b> : Bonnetable, Changé, Château-du-Loir, La Ferté-Bernard, Mamers, Le Mans 1, 2, 3, 4 et 6, Saint-Calais, Savigné-Lévêque, Ecommoy, La Flèche, Loué, Le Lude, Le Mans-7, Sillé-le-Guillaume, Suez-sur-Sarthe. <b><u>53</u></b> : Villaines-la-Juhel
<b>Zone C</b>	<b><u>44</u></b> : Baule-Escoublac, Châteaubriant, Guérande, Ancenis, Blain, Guémené-Penfao, Nort-sur-Erdre, Pontchâteau, Pornic, Saint-Brévin-les-Pins, Saint-Nazaire 1 et 2, Carquefou, La Chapelle-sur-Erdre, Clisson, Machecoul, Nantes-1, Rézé-1, Saint-Herblain 1 et 2, Saint-Philbert-de-Grand-Lieu, Saint-Sébastien-sur-Loire, Vallet, Vertou. <b><u>49</u></b> : Segré, Tiercé, Beaupréau, Pommeraye, Angers 1, 2, 3, 4, 5 <b><u>53</u></b> : Azé, Château-Gontier, Cossé-le-Vivien <b><u>72</u></b> : Sablé-sur-Sarthe <b><u>85</u></b> : Ile D'Yeu et Saint-Jean-de-Monts, Saint-Hilaire-de-Riez, Challans,
<b>Zone D</b>	<b><u>49</u></b> : Chemillé-Melay, Cholet 1, 2, Saint Macaire en Mauges <b><u>53</u></b> : Bonchamp-les-Laval, Huisserie, Laval-1, Loiron, Meslay-du-Maine, Saint Berthevin, Ernée, Evron, Gorron, Lassay-les-Châteaux, Mayenne, <b><u>85</u></b> : Fontenay-le-Comte, Les Herbiers, Luçon, Mareuil-sur-lay-Dissais, Les Sables-d'Olonne, Talmont-Saint-Hilaire, Chantonay, Chataigneraie, Montaigu, Mortagne-sur-Sèvre, La Roche-sur-Yon 1 et 2, Aizenay,

## Annexe 3 : Tableau détaillé par horizon pour sols à 2 et 3 horizons :

<b>N-NO3</b>		N-NO3 H1	N-NO3 H2	H1+H2	N-NO3 H3	H1+H2+H3	nombre d'échantillon
2 Horizons	Moyenne	7,9	8,8	16,7		-	769
	Médiane	5,7	6,7	12,4		-	
	Ecart-type	7,7	8,6	16,3		-	
3 Horizons	Moyenne	10,1	12,1	-	15,0	37,2	59
	Médiane	7,8	10,4	-	13,9	32,1	
	Ecart-type	8,4	8,1	-	8,7	25,2	

<b>N-NH4+</b>		N-NH4 H1	N-NH4 H2	H1+H2	N-NH4 H3	H1+H2+H3	nombre d'échantillon
2 Horizons	Moyenne	6,0	1,3	7,3		-	769
	Médiane	5,3	1,1	6,4		-	
	Ecart-type	4,1	1,0	5,1		-	
3 Horizons	Moyenne	8,0	1,4	-		9,4	59
	Médiane	8,7	1,2	-		9,9	
	Ecart-type	4,9	1,0	-		5,9	
				Après retrait de 66 %			Après retrait de 100 %

## Annexe 4 : Résultats par précédents :

2 HORIZONS		SANS MATIERE ORGANIQUE A L'AUTOMNE											AVEC MATIERE ORGANIQUE	
		Zone A			Zone B et C			Zone D			TOUTES ZONES			TOUTES ZONES
		Tous sols	sols argilo-clacaire profonds	autres sols	Tous sols	sols argilo-clacaire profonds	autres sols	Tous sols	sols argilo-clacaire profonds	autres sols	Tous sols	sols argilo-clacaire profonds	autres sols	Tous sols
céréales à paille	moy: nbre :	19,5 2	19,5 2	-	32,2 15	36,2 7	28,7 8	20,8 47	35,4 3	19,8 44	24,7 82	30 32	21,2 50	19,7 7
colza	moy: nbre :	35,3 3	35,3 3	-	35,1 11	42,5 7	22,1 4	20,3 27	-	20,3 27	26,2 38	40,3 10	21,1 28	12,8 1
maïs ensilage/maïs grain	moy: nbre :	30,6 10	34,8 8	13,9 2	27,8 29	27,8 16	28 13	19 217	23,5 3	18,9 214	20,3 256	28,4 30	19,2 226	29,1 4
prairies + RG	moy: nbre :	19,1 1	19,1 1	-	22,3 1	-	22,3 1	27,1 15	-	27,1 15	27 15	-	27 15	15,6 5
protéagineux	moy: nbre :	21,5 2	21,5 2	-	39,2 4	39,2 4	-	19,9 48	28 3	19,4 45	19,8 47	-	19,8 47	37,7 2

Seuls les précédents maïs grain/maïs fourrage, colza et prairies/RG sont significativement différents de la moyenne.

3 HORIZONS	
Précédents	Toutes zones
céréales à paille	moy: 45,5 nbre : 10
colza	moy: 53,1 nbre : 7
maïs ensilage/maïs grain	moy: 42,6 nbre : 12
prairies + RG	moy: - nbre : -
protéagineux	moy: 55 nbre : 3

Aucune différence significative.

Avec la participation financière de :

