

➤ Introduction

Plusieurs acteurs ont participé au recueil des données des reliquats : la CAVAC, CERFRANCE 44 ET 85, TERRENA, COOPERL, Agro Conseil SA, PELE AGRI-CONSEIL, AGRIAL, AGRI NEGOCE, UAPL et la Chambre régionale d'Agriculture des Pays de Loire



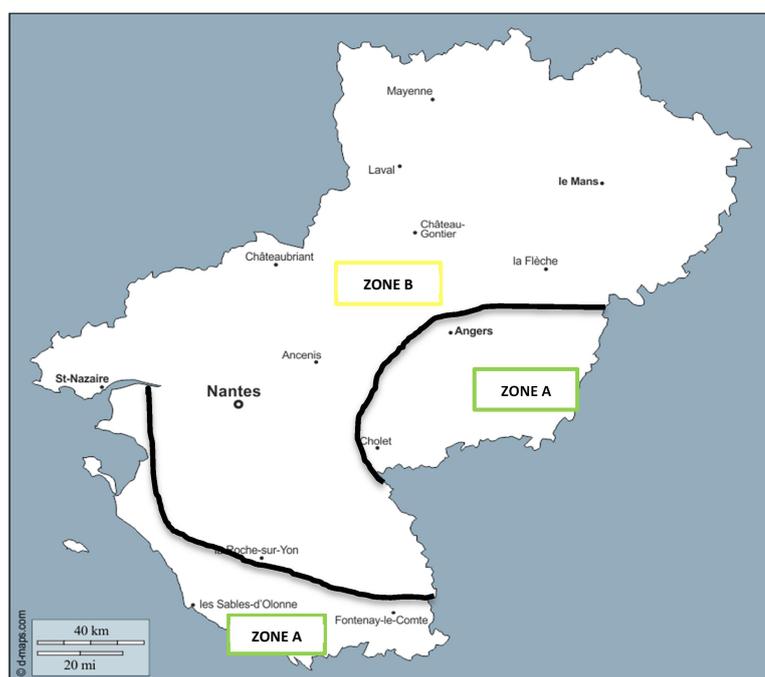
2350 parcelles ont été réceptionnées.

Toutes les parcelles comprenant une valeur supérieure à 20 unités de N-NH4 sur le premier horizon ou de 8 unités sur le deuxième horizon ont été retirées de la synthèse, soit 427 parcelles.

D'autre part, 117 parcelles avec soit une profondeur de sol supérieure à 40 cm avec une seule analyse en surface soit les parcelles avec une profondeur de sol supérieure à 80 cm avec une analyse sur seulement deux horizons ont également été retirées de la base.

Finalement **1568 parcelles ont été retenues** (300 avec un seul horizon, 1181 avec deux horizons et 87 avec trois horizons).

La règle de calcul du COMIFER a été appliquée pour déterminer les reliquats valorisables (prise en compte pour N-NH4 de 100 % en horizon 1, 33 % en horizon 2 et 0 % en horizon 3).



Carte des précipitations du 01/09/21 au 31/01/22 :

Zone A : entre 200 et 300 mm (méd. = 244)

Zone B : entre 300 et 400 mm (méd. = 327)

Cette carte a été réalisée grâce à un recueil de données de stations météo (97) réparties sur l'ensemble de la région.

Des différences statistiques significatives ont été mises en avant entre les 2 zones climatiques.

➤ Synthèse des analyses

- 427 parcelles n'ont pas été prises en compte pour des valeurs trop élevées de N-NH4 dans le premier (>20) ou second horizon (>8) (soit 18 % des échantillons totaux)
- Tableau des résultats des reliquats sur sols peu profond (à un seul horizon en kg N/ha) :
 - 366 parcelles sont des parcelles avec un seul horizon analysé
 - ✓ Seules 300 parcelles ont été retenues dans l'analyse

		Moyenne	Médiane	Ecart type	Nombre d'échantillons
	Moy. Pluvio du 01/09 au 31/01	1 horizon	1 horizon	1 horizon	1 horizon
ZONE A	entre 200 et 300 mm	21,5	19,3	10,8	56
ZONE B	entre 300 et 400 mm	22,6	19,5	14,2	244
ZONES A + B		22,4	19,4	13,7	300
dpt 44		23,7	23,0	13,0	36
dpt 49		19,2	17,5	9,1	34
dpt 53		23,6	20,4	12,2	81
dpt 72		23,1	19,7	16,8	103
dpt 85		19,9	19,0	11,0	46

Pas de différences statistiques significatives sur les moyennes de reliquats entre la zone A et B

- Tableau des résultats des reliquats sur sols moyennement profonds (à 2 horizons valorisables en kg N/ha) :
 - 1632 parcelles sont des parcelles avec 2 horizons analysés
 - ✓ Seules 1181 parcelles ont été retenues dans l'analyse

		Moyenne	Médiane	Ecart type	Nombre d'échantillons
	Moy. Pluvio du 01/09 au 31/01	2 horizons	2 horizons	2 horizons	2 horizons
ZONE A	entre 200 et 300 mm	35,3	30,9	20,4	146
ZONE B	entre 300 et 400 mm	37,7	33,5	19,2	1035
ZONES A + B		37,4	33,1	19,4	1181
dpt 44		40,8	37,5	18,8	110
dpt 49		47,7	40,5	24,7	76
dpt 53		36,7	31,8	19,8	315
dpt 72		41,0	37,3	20,4	289
dpt 85		32,3	28,6	15,4	391

Pas de différences statistiques significatives sur les moyennes de reliquats entre la zone A et B

- **Tableau des résultats des reliquats sur sols profonds (à 3 horizons valorisables en kg N/ha) :**

- 116 parcelles sont des parcelles avec 3 horizons analysés
- ✓ Seules 87 parcelles ont été retenues dans l'analyse

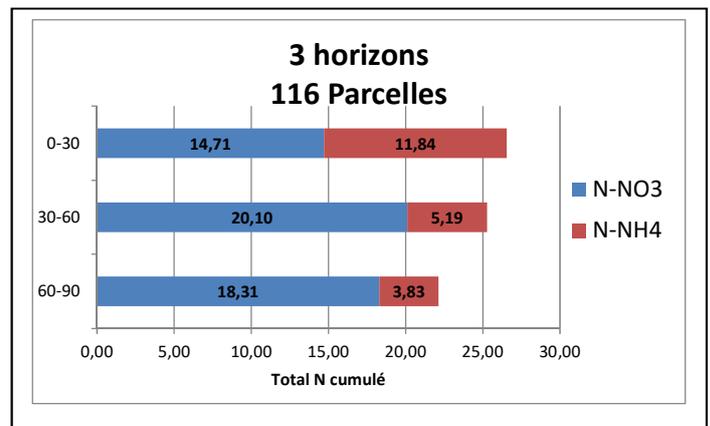
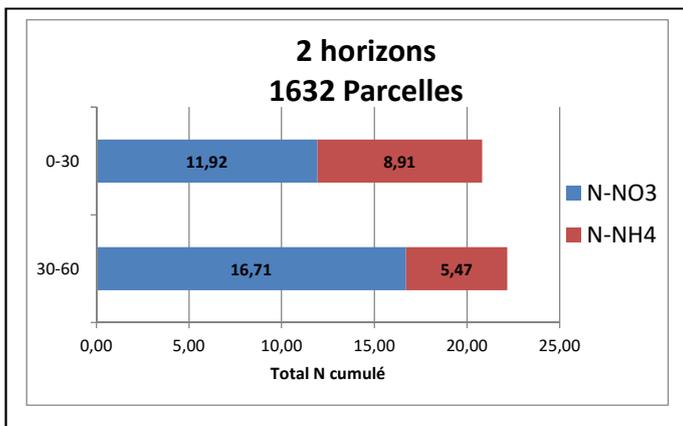
		Moyenne	Médiane	Ecart type	Nombre d'échantillons
	Moy. Pluvio du 01/09 au 31/01	3 horizons	3 horizons	3 horizons	3 horizons
ZONE A	entre 200 et 300 mm	63,2	65,5	32,4	21
ZONE B	entre 300 et 400 mm	69,2	60,9	33,3	66
ZONES A + B		67,8	61,3	33,0	87
dpt 44		64,2	59,8	30,4	15
dpt 49		48,2	35,4	23,6	19
dpt 53		47,3	37,8	30,5	4
dpt 72		76,0	65,3	34,0	42
dpt 85		90,5	91,1	28,2	7

Pas de différences statistiques significatives sur les moyennes de reliquats entre la zone A et B

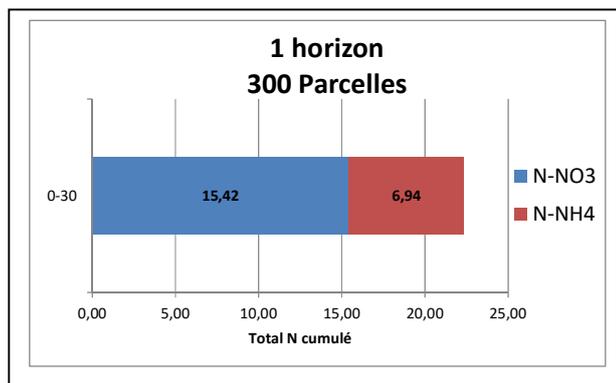
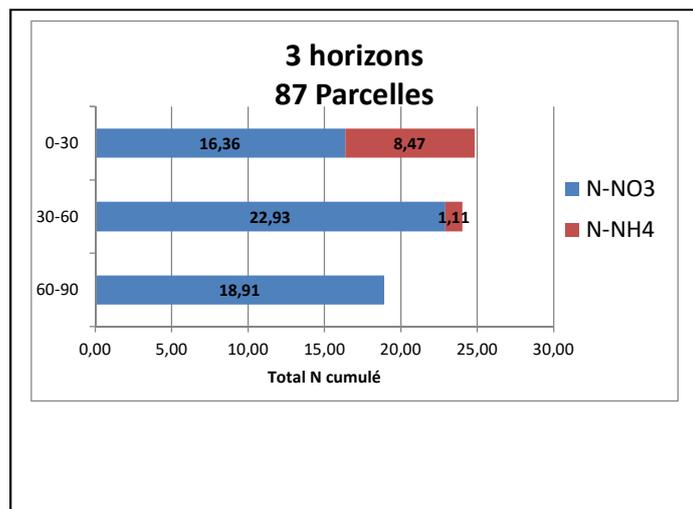
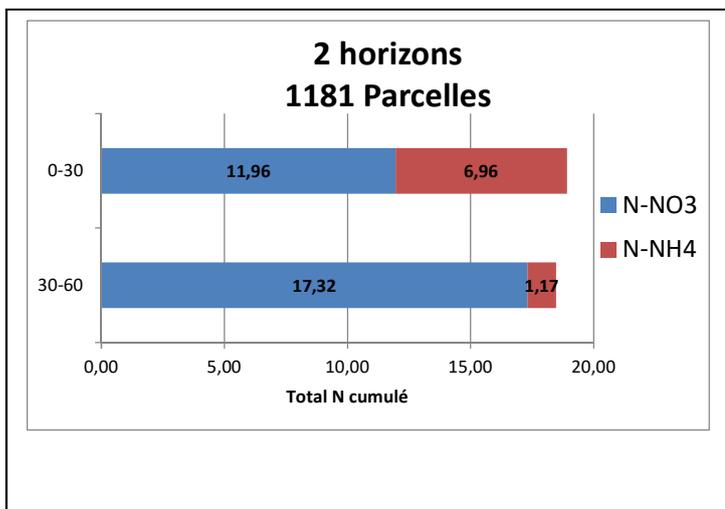
Pour les parcelles à un, deux ou trois horizons, il n'y a pas de différence significative entre les zones A et B. Elles ont été regroupées.

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

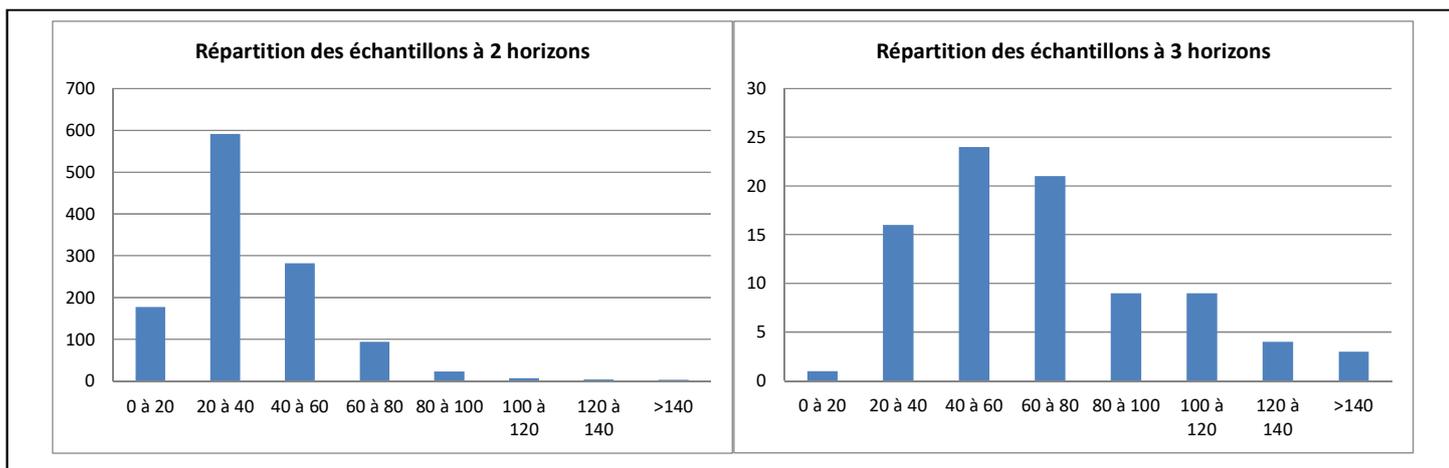
Analyses brutes : les valeurs N-NH4 non cohérentes ont été laissées volontairement.



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



- Graphiques montrant la répartition des valeurs des reliquats valorisables pour les parcelles à 2 et 3 horizons.



➤ **Tableau récapitulatif des moyennes de reliquats selon les types de sol, les précédents**

				Texture de sol			Si précédents par rapport à tous		
	Zones	Moyenne	Nombre	Sable	Limon	Argile, argile calcaire et marais	Maïs grain et maïs fourrage	Colza	Légumineuses
1 HORIZON	A+B	22,4	300	15,8 (7)	25 (52)				
2 HORIZONS	A+B	37,4	1181	30,2 (39)	34,8 (715)		-3,2	+6,3	+6,1
3 HORIZONS	A+B	67,8	87						

(...) : nombre de données

Le tableau ci-joint met en avant uniquement les résultats statistiquement différents (student : différences sur moyennes des reliquats).

Si cellule blanche: absence de différence significative entre les facteurs.

Différences statistiquement significatives observées :

- Type de sol
 - sur 1 horizon : différences entre le type de sol sable et le groupe (limon + argile, argile peu profond, marais) sur le regroupement des zones A et B (échantillons faibles)
 - sur 2 horizons : différences entre le type de sol sable et le groupe (limon + argile, argile peu profond, marais) sur le regroupement des zones A et B
 - sur 3 horizons : pas de différence significative par zone ni globalement sur toutes les zones (pas assez de parcelles)

- Précédents
 - Prairies et RG : aucune différence significative
 - Maïs grain/maïs fourrage :
 - ✓ Sur 2 horizons : - 3,2 sur le global des 2 zones
 - Colza :
 - ✓ Sur 2 horizons : + 6,3 sur le global des 2 zones
 - Légumineuses :
 - ✓ Sur 2 horizons : + 6,1 sur le global des 2 zones

Pas de différence significative pour les apports organiques des années précédentes, à l'automne précédent ou derrière retournement de prairies ou sur les autres précédents.

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

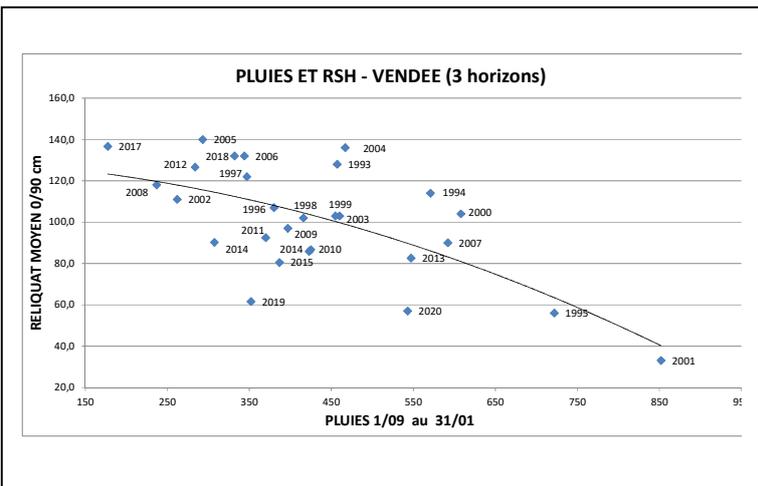
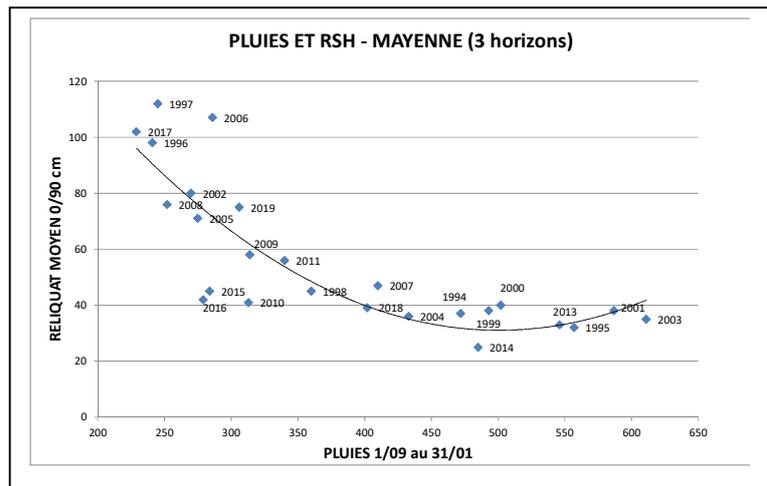
	Texture de sol			Si précédents		
	Sable	Limon	Argile, argile calcaire et marais	Maïs grain et maïs fourrage	Colza	Légumineuses
Sols peu profonds < 30 cm	16	25				
Sols moyennement profonds 30 à 60 cm	30	35		-3	+6	+6
Sols profonds > 60 cm	68			-3	+6	+6

➤ Conclusions et limites pour 2022 et voies d'amélioration pour 2023 :

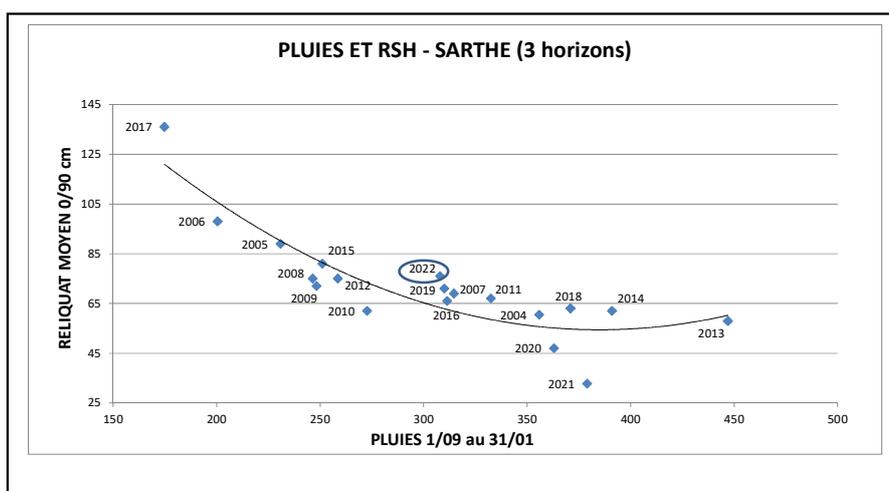
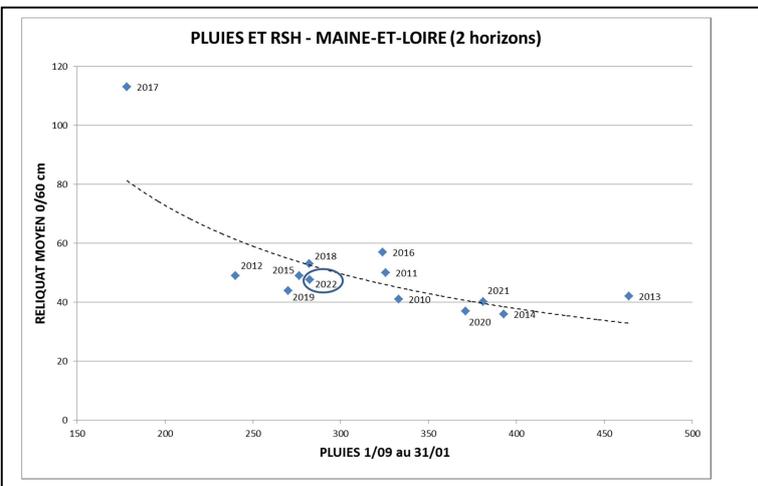
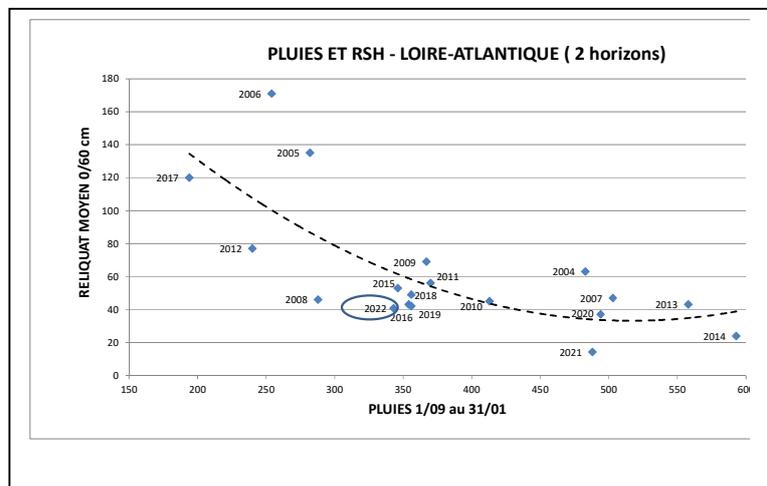
- Nombre de participants resté limité à 11 (12 en 2021)
- Hausse significative du nombre de parcelles (surtout à 2 horizons), mais manque de parcelles à 3 horizons
- Nombre important de parcelles avec 1 seul horizon, alors que le sol est décrit comme sol à plus de 40 cm de profondeur (50 cas) ou les parcelles avec une profondeur de sol supérieure à 80 cm avec une analyse sur seulement deux horizons (67 cas) : inciter à faire des prélèvements correspondant à la profondeur du sol
- Faible nombre de parcelles avec 3 horizons, ce qui rend certaines analyses statistiques délicates
- Manque de données pour certaines parcelles (précédents, types de sol, apport organique...)
- Proposer trois colonnes : INSEE ou Codes postaux + communes (pas de possibilité de déduire le code INSEE à partir du seul code postal)
- Niveau N-NH4+ (surface et profondeur) trop élevées pour 427 parcelles (18 %) (13 % en 2021) : faire un rappel sur les conditions de prélèvements et de conditionnement des échantillons pour éviter des valeurs incohérentes de N/NH4

	nombre de parcelles reçues	nombre parcelles retenues	nombre de parcelles		
			1 horizon	2 horizons	3 horizons
2021	2469	2084	600	1368	116
parcelles écartées NH4	330	330	30	245	55
% échantillons écartés	13	16	5	18	47
2022	2350	1997	316	1565	116
parcelles écartées NH4	427	427	16	384	29
% échantillons écartés	18	21	5	25	25

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



Pas de rajout sur 2020, 2021 et 2022 car trop peu d'échantillons à 3 Horizons (2022 : 4 en Mayenne et 7 en Vendée).



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

Zone A	<p>44 : Pornic (OUEST), Saint-Brevin-les-Pins (OUEST)</p> <p>49 : Angers-1 à 3, Angers-4 (SUD), Angers-5 (SUD), Angers-6 et 7, Beaufort-en-Vallée, Beaupréau (EST), Chalonnes-sur-Loire (SUD), Chemillé-Melay, Cholet-1 et 2, Doué-la-Fontaine, Longué-Jumelles, La Pommeraye (EST), Les Ponts-de-Cé, Saint-Macaire-en-Mauges (EST), Saumur</p> <p>85 : Fontenay-le-Comte, L'île d'Yeu, Luçon, Mareuil-sur-Lay-Dissais, Les Sables-d'Olonne, Saint-Hilaire-de-Riez (OUEST), Saint-Jean-de-Monts, Talmont-Saint-Hilaire</p>
Zone B	<p>44 : Ancenis, La Baule-Escoublac, Blain, Carquefou, La Chapelle-sur-Erdre, Châteaubriant, Clisson, Guémené-Penfao, Guérande, Machecoul, Nantes-1 à 7, Nort-sur-Erdre, Pontchâteau, Pornic (EST), Rezé-1 et 2, Saint-Brevin-les-Pins (EST), Saint-Herblain-1 et 2, Saint-Nazaire-1 et 2, Saint-Philbert-de-Grand-Lieu, Saint-Sébastien-sur-Loire, Vallet, Vertou</p> <p>49 : Angers-4 (NORD), Angers-5 (NORD), Beaupréau (OUEST), Chalonnes-sur-Loire (NORD), La Pommeraye (OUEST), Saint-Macaire-en-Mauges (OUEST), Segré, Tiercé</p> <p>53 : Azé, Bonchamp-lès-Laval, Château-Gontier, Cossé-le-Vivien, Ernée, Evron, Gorron, L'Huisserie, Lassay-les-Châteaux, Laval-1 à 3, Loiron, Mayenne, Meslay-du-Maine, Saint-Berthevin, Villaines-la-Juhel</p> <p>72 : Bonnétable, Changé, Château-du-Loir, Ecommoy, La Ferté-Bernard, La Flèche, Loué, Le Lude, Mamers, Le Mans-1 à 7, Sablé-sur-Sarthe, Saint-Calais, Savigné-l'Évêque, Sillé-le-Guillaume, La Suze-sur-Sarthe</p> <p>85 : Aizenay, Challans, Chantonnay, La Châtaigneraie, Les Herbiers, Montaigu, Mortagne-sur-Sèvre, La Roche-sur-Yon-1 et 2, Saint-Hilaire-de-Riez (EST)</p>

Annexe 3 : Tableau détaillé par horizon pour sols à 1, 2 et 3 horizons en reliquats valorisables

N-NO3		N-NO3 H1	N-NO3 H2	N-NO3 H3	H1+H2+H3	nombre d'échantillon
1 Horizon	Moyenne	15,4	-	-		300
	Médiane	13,5	-	-		
	Ecart-type	13,9	-	-		
2 Horizons	Moyenne	12,0	17,3		29,3	1181
	Médiane	9,9	14,3		24,2	
	Ecart-type	8,8	13,2		22,0	
3 Horizons	Moyenne	16,4	22,9	18,9	58,2	87
	Médiane	13,9	18,1	15,8	47,9	
	Ecart-type	12,3	16,9	12,4	41,6	

N-NH4+		N-NH4 H1	N-NH4 H2	N-H4 H3	H1+H2+H3	nombre d'échantillon
1 Horizon	Moyenne	6,9	-	-		300
	Médiane	6,2	-	-		
	Ecart-type	4,2	-	-		
2 Horizons	Moyenne	7,0	2,3		9,3	1181
	Médiane	6,5	2,1		8,6	
	Ecart-type	4,4	1,4		5,8	
3 Horizons	Moyenne	8,5	1,1		9,6	87
	Médiane	7,5	1,0		8,4	
	Ecart-type	5,2	0,6		5,7	

après retrait de 66 % après retrait de 100 %