

## Reliquats d'azote en Midi-Pyrénées

### Résultats de décembre 2011

Des reliquats assez élevés à l'entrée de l'hiver 2011-2012 du fait des conditions climatiques automnales (douceur et sec).

Les résultats des mesures ont permis de consolider la valeur A définie par Arvalis à 150U du fait d'une minéralisation automnale élevée.

2011 a été une année exceptionnelle au regard du climat : un printemps chaud et sec suivi d'un mois de juillet très pluvieux, puis un mois d'août chaud et enfin un automne très doux et sec.

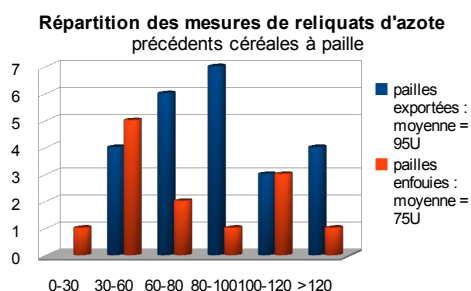
Ce climat inhabituel a bien sûr eu des conséquences sur la dynamique de l'azote dans les plantes et dans les sols :

- une forte absorption estivale de l'azote par les plantes,
- une minéralisation estivale et automnale élevée,
- une quasi absence de lixiviation à ce jour du fait de la très faible pluviosité.

### Des reliquats d'azote assez élevés en moyenne

#### ■ Parcelles en sol nu (précédent céréales à paille et culture de printemps prévue en 2012)

Sur ces parcelles, les reliquats mesurés sont de 84U en moyenne (46 parcelles). Cette valeur est très proche de la valeur estimée par le calcul sur la culture précédente (79U).



Pour rappel, en 2010 cette valeur de reliquats mesurés était de 45U.

On observe des valeurs de reliquats plus faibles pour les précédents céréales pailles enfouies (74U en moyenne) que pour les pailles exportées (94U en moyenne), que l'on peut expliquer par l'organisation

de l'azote liée à la dégradation des pailles. On peut identifier un piégeage d'une vingtaine d'unités d'azote liée à la gestion des pailles.

#### ■ Parcelles semées en céréales (récolte 2012)

Le reliquat mesuré sur ces parcelles est de 70U en moyenne (42 parcelles). La différence entre l'estimation par le calcul (87U en moyenne) et la mesure n'est pas significative.

Ces valeurs nous confirment que globalement, l'azote présent dans le sol est suffisant pour le tallage des céréales, mais certaines valeurs peuvent être faibles à très faibles (min = 16U), ce qui peut nécessiter un apport (à calculer au cas par cas).

Rappelons également que les prélèvements ont été réalisés autour du 15 décembre, date à laquelle certaines parcelles avaient déjà débuté le tallage. Les cultures avaient donc vraisemblablement déjà entamé les réserves d'azote du sol.

## Prochains résultats en avril 2012

87 prélèvements ont été réalisés entre le 5 et le 20 décembre 2011.

La prochaine campagne d'analyses aura lieu en avril prochain, au semis des cultures de printemps.

## Bilan de campagne sur les parcelles en culture de printemps en 2011

Si les valeurs moyennes sont cohérentes, entre valeurs de reliquats mesurés et estimés, on constate parfois des écarts d'une parcelle à une autre, notamment selon le précédent.

### ■ Précédent tournesol

La différence assez importante entre le reliquat mesuré (51U en moyenne sur 27 parcelles) et le reliquat estimé (81U en moyenne) peut s'expliquer selon trois hypothèses :

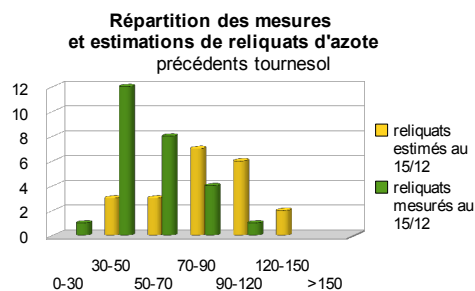
(1) La forte absorption d'azote en juin et juillet 2011 (liée à la pluviosité importante) s'est traduite par des croissances importantes des tournesols et des nouaisons satisfaisantes. En Midi-Pyrénées, le rendement en graines a donc été élevé : 25,5 q/ha de moyenne (23 q/ha sur la moyenne 2006-2010).

Cependant, la surface foliaire a par la suite subi une baisse importante due aux conditions climatiques stressantes du mois d'août (fortes chaleurs) et à la pression élevée des maladies dans certaines parcelles (phoma, phomopsis, verticilliose). Ces conditions ont eu pour conséquence de dégrader l'indice de récolte (ratio du rendement graines / matière sèche totale mobilisée) et n'ont donc pas permis l'atteinte du potentiel de la culture.

Ainsi, dans les conditions 2011, la quantité d'azote prélevée par la plante a probablement été sous-estimée par le calcul, lié uniquement à un coefficient multiplicatif du rendement.

(2) La consommation d'azote pour la dégradation des résidus post-récolte du tournesol (cannes en particulier) a probablement été plus élevée qu'une année moyenne du fait des quantités importantes de résidus d'où des reliquats d'azote en décembre réduits.

(3) Les prélèvements ayant été réalisés assez tardivement (15/12), l'absorption d'azote par les céréales semées précocement et ayant eu une bonne croissance automnale (due au climat doux) peut aussi expliquer cette différence et ce reliquat mesuré plus faible.



### ■ Précédent maïs

On n'observe pas le même phénomène pour les précédents maïs, pour lesquels le rendement a été excellent en 2011 et pour lesquels les reliquats d'azote mesurés seraient supérieurs aux reliquats estimés.

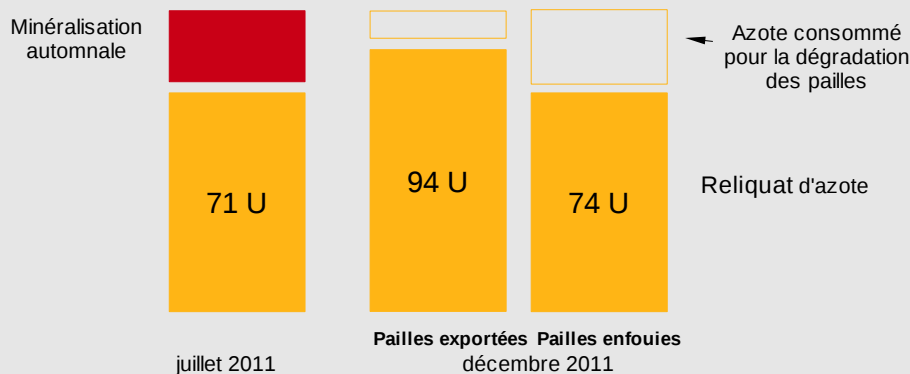
Cependant, le trop faible nombre de parcelles en maïs (10 réparties en maïs grain, ensilage et semence) dans le réseau ne nous permet pas d'apporter d'explication.

### La minéralisation automnale mise en évidence

L'évolution du niveau des reliquats entre juillet et décembre 2010 (post récolte des céréales), sur les parcelles sans couvert automnal met en évidence le phénomène de minéralisation de l'humus du sol, à hauteur d'une vingtaine d'unités en moyenne, avec des variations entre parcelles. En effet, la minéralisation est liée au contexte pédo-climatique (type de sol, pluviométrie, température).

On retrouve également cet ordre de grandeur de minéralisation automnale dans les essais couverts végétaux menés par les différents partenaires. Rappelons qu'en 2010, dans le réseau régional, cette valeur moyenne correspondant à la minéralisation était légèrement plus faible (une dizaine d'unités).

Par ailleurs, la minéralisation automnale est « compensée » par l'azote consommé pour la dégradation des résidus de récolte (pailles de céréales), à hauteur d'une vingtaine d'unités.



Le nombre d'analyses réalisées n'est pas suffisant pour fournir une synthèse statistique. Vous disposez ici de l'ensemble des résultats du réseau.

Type de sol et profondeur	Rotation type	Dépt	Précédent			Culture 2012	Pluviométrie depuis le 1/10/11 (mm)	Reliquats azotés mesurés au 15 décembre			Reliquats azotés estimés au 15/12		
			Culture 2011	Rendement réalisé (q)	Fertilisation totale* (U/ha)			0-30cm	30-60 cm	60-90cm		Total (N/ha)	
argileux profond	bio	32	Fev	11	0	P	90	95,8	33,4	16,6	145,8	80	
	blé dur / tournesol	81	BD	42	163	-	120	12,5	10,9	5,1	28,5	70,4	
		81	BD	53	155	To	120	32,2	29,5	10,5	72,2	44,88	
		81	BD	43	155	To	120	50,1	63,4	13,2	126,7	70,8	
	blé tendre / maïs	81	BT	56	165	M sem	120	39,8	27,6	15,7	83,1	67,9	
		81	BT	58	110	MG	120	42,6	40,6		83,2	37,2	
	blé tendre / tournesol	32	BT	25	0	To	90	29,3	11,6	4,7	45,6	31,25	
		81	BT	50	150	To	120	29,4	42,5	13,7	85,6	62,5	
	Orge / maïs	81	OH	69	155	MG	120	43,7	33	13,3	90	66,25	
	protéagineux	32	BT	25	0	Sj	90	46,3	25,8	5,7	77,8	35	
		32	BD	50	170	P	90	60,2	31,1		91,3	130	
	argileux superficiel	bio	32	Gd EP	35	80	To	90	25	24,5	8	57,5	57,25
		blé dur / maïs	46	BD	60	160	M sem	160	37,4	13	6	56,4	37,31
			82	BD	65	200	MG	70	74,1	46,6	25,3	146	41,75
blé dur / tournesol		9	BD	58	170	-	150	23,6	15	9,9	48,5	41,1	
		31	BD	46	185	To	60	17	13,6	4,5	35,1	73,2	
		31	BD	40	180	To	60	52,6	52,2		104,8	89	
		31	BD	50	170	To	60	48,3	49,4	9,8	107,5	57,5	
		32	BD	35	122	-	90	34,9	26,4		61,3	64,25	
		32	BD	45	180	To	90	65,8	42,8		108,6	72,75	
		32	BD	42	195	To	90	50,7	46,3	21	118	86,4	
		82	BD	46	77	To	70	40,8	19,3		60,1	26,1	
blé tendre / maïs		46	BT	60	90	-	160	67,7	34,8	7,4	109,9	43,68	
		82	BA	46	199	MG	70	123,5	46,7	47,1	217,3	94	
blé tendre / tournesol		31	BT	28	0	To	60	25,9	14,3		40,2	26	
		31	BT	68	170	To	60	54,6	24,7		79,3	51,2	
		32	BA	40	180	To	90	53,2	33,8		87	95	
		32	BA	45	200	To	90	104,9	61,7	26,2	192,8	96,25	
		46	BT	45	130	To	160	45,1	19,1		64,2	61,88	
céréales		46	OH	38	150	OH	160	28,5	15,9	6,2	50,6	186,55	
		82	BA	40	200	OH	70	101,8	67,5	20,4	189,7	210	
Colza / blé dur		31	Co			BD	60	27,2	11,7	6,1	45		
		32	BD	43	208	Co	90	15,1	27,3		42,4		
		32	BD	55	208	Co	90	41,8	25,1	10,2	77,1		
		46	Co	30	98	BD	160	49,1	67,4	9,2	125,7	61,88	
Colza / blé tendre		46	Co	13	90	BT	160	11,3	27,7	15	54	147,42	
		82	Co	28	134	BT	70	17,8	11,2	3,2	32,2	116	
		82	BT	52	130	Co	70	39,5	27,6	5,6	72,7	113,6	
protéagineux		31	BD	50	130	-	60	31,9	24,9		56,8	37,5	
		82	BT	36	85	BT	70	61,7	33,6		54,9	109	
		82	BT	47	140	Lin	70	54,5	47,4		101,9	69,8	
Triticale / tournesol		82	Tri	45	105	To	70	65,9	21		86,9	60	
limon profond		prairie	46	Prairie	8	155	prairie	160	56	23,4		79,4	
limon superficiel		céréales	9	OH	51	90	OH	150	43,5	44,6	11,5	99,6	97,2
limon superficiel		triticale / maïs	9	Tri	54	140	-	150	25,3	18,5		43,8	64
limon superficiel	Colza / maïs	46	Co	32	180	MG	160	6,2	8,7	13	27,9	62,79	

Légende

OH	Orge d'hiver
BT	Blé tendre
BD	Blé dur
BA	Blé améliorant
Tri	Triticale
Gd EP	Grand épeautre
MG	Maïs grain
M sem	Maïs semences
M ens	Maïs ensilage
To	Tournesol
Co	Colza
So	Sorgho
Sj	Soja
P	Pois
Len	lentille
Fev	Féverole
Tab	Tabac

Type de sol et profondeur	Rotation type	Dépt	Précédent			Culture 2012	Pluviométrie depuis le 1/10/11 (mm)	Reliquats azotés mesurés au 15 décembre				Reliquats azotés estimés au 15/12
			Culture 2011	Rendement réalisé (q)	Fertilisation totale* (U/ha)			0-30cm	30- 60 cm	60-90cm	Total (N/ha)	
argileux profond	blé dur / tournesol	81	To	26	40	-	120	20,2	14,5		35	86
		81	To	25	0	BD	120	11,2	29,3	15,8	56	50
	blé tendre / maïs	81	M sem	40	140	BT	120	34,1	55,1	13,3	103	150
		81	MG	108	160	BT	120	56,3	61,3	17,5	135	40
	blé tendre / tournesol	32	To	30	50	BT	90	53	21,5		75	80
		81	To	32	56	BT	120	40,5	22,1		63	78
		81	To	28	42	BT	120	26,5	27	11,8	65	80
	Orge / maïs	81	MG	115	224	-	120	30	12,5		43	87
	Orge / tournesol	32	To	15	0	OP	90	19,8	11,5		31	45
	argileux superficiel	bio	31	To	20	0	Fev	60	19,5	9,7	2,8	32
32			To	24	50	Pt EP	90	26,7	17,2		44	104
blé dur / maïs		82	MG	120	230	BD	70	45,8	31,1	10,4	87	80
blé dur / tournesol		09	To	15	0	BD	150	22,4	18,4	10,5	51	90
		09	To	15	0	BD	150	21,7	17,8	12,5	52	90
		09	To	0	0	-	150	44,1	30,8		75	
		31	To	32	45	BD	60	20,3	15,7		36	67
		31	To	28	30	BD	60	26,5	22,1		49	68
		31	To	21	46	BD	60	37,8	34,9	11,3	84	112
		32	To	26	40	BD	90	8,9	7,7		17	86
		32	To	21	50	BD	90	24	10,1		34	116
		32	To	12	0	BD	90	23	15,9	8,9	48	102
		32	To	21	0	BD	90	38,6	18,3		57	66
		82	To	21	0	BD	70	30,2	17	7,2	54	66
		82	To	33	60	BD	70	50,5	37,7		88	78
blé tendre / maïs		82	MG	145	70	BA	70	60,7	24,9	40,7	126	0
blé tendre / tournesol		31	To	0	0	-	60	25,8	19,8		46	
		32	To	25	30	BT	90	20,2	17,8	5	43	80
		32	To	28	60	BA	90	44,5	23,1		68	98
		82	To	26	45	BA	70	20,6	10,8		31	91
		82	To	22	40	BT	70	22	15,8		38	102
		82	To	0	0	BT	70	39,4	15,5		55	
Orge / maïs		46	M ens	25	60	OH	160	24,9	39,7		65	0
Tabac / maïs		46	Tab	30	283	M sem	160	29,6	122,2	123,9	276	
triticale / maïs		46	MG	90	110	Tri	160	70	33,2	12,6	116	32
limon profond		Maïs / maïs	46	M ens	8	92	M ens	160	27,5	50,2		78
	81		MG	120	200	MG	120	20,2	14,7		35	24
limon superficiel	protéagineux	46	To	33	30	féverole	160	12,1	19,6	17,2	49	44
limon superficiel	triticale / maïs	09	M ens	0	58	-	150	87,2	52,7	27,8	168	
limon superficiel	Maïs / maïs	46	M sem	50	180	M sem	160	9,9	24,5	17,8	52	71

Chambre Régionale d'Agriculture de Midi-Pyrénées  
24 Chemin de Borde-Rouge  
BP 22107  
31321 Castanet Tolosan Cx  
Tél : 05 61 75 26 00  
Télécopie : 05 61 73 16 66  
Courriel :  
accueil@mp.chambagri.fr

Avec la participation financière :  
-de l'Union Européenne (FEDER) et de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne pour les analyses de reliquats et la diffusion des résultats  
- du CASDAR et de l'Agence de l'Eau pour l'animation du réseau



AGENCE DE L'EAU  
**ADOUR-GARONNE**  
L'ÉNERGIE EN ÉQUILIBRE  
DU DÉVELOPPEMENT DURABLE



Un réseau régional de mesures de reliquats d'azote minéral est en place depuis 2010. Il est piloté par la Chambre régionale d'agriculture de Midi-Pyrénées, avec l'implication technique forte, pour l'analyse des résultats et leur diffusion, des 8 Chambres d'Agriculture, d'Arvalis, du CETIOM, de la FRC2A de Midi-Pyrénées.

*Note réalisée par la CRAMP  
dans le cadre du Groupe Régional Nitrates*



PUBLICATION DISPONIBLE SUR NOTRE SITE WWW.MP.CHAMBAGRI.FR  
REPRODUCTION PARTIELLE AUTORISÉE AVEC MENTION D'ORIGINE