

Fertilisation azotée des céréales

## Prendre en compte les reliquats azotés dans la gestion de sa fertilisation

*Connaître ses reliquats azotés à la sortie d'hiver est capital pour ajuster au mieux son plan de fumure et optimiser la fertilisation des céréales. En zone vulnérable, le calcul de la dose prévisionnelle d'azote à apporter est obligatoire. La valeur de ces reliquats peut être obtenue par une analyse de sol, ou bien estimée selon plusieurs critères relatifs au précédent, le type de sol et la pluviométrie.*

Réaliser son plan prévisionnel de fumure suppose de connaître les besoins de la culture et les fournitures du sol en azote. En absence d'analyse de sol, les tableaux ci-dessous vous permettent d'estimer vos reliquats azotés présents dans le sol au 15 Février 2019 dans les parcelles implantées en céréales d'hiver, à partir de cas-types représentatifs des cultures et des itinéraires techniques rencontrés dans le Gers.

**En l'absence d'analyse de sol, les reliquats azotés peuvent être évalués en fonction du précédent de la culture et de ses caractéristiques, du type de sol et de la pluviométrie.**

L'évaluation des reliquats azotés présents dans le sol au 15 février se déroule en 2 étapes :

- Etape 1 : Il s'agit tout d'abord de déterminer la quantité d'azote présent dans le sol à l'entrée de l'hiver, appelée quantité d'azote potentiellement lixiviable « Ra ». Cette valeur dépend de la nature du précédent, de son rendement et des unités d'azote qui lui ont déjà été apportées.

Tableau 1 : **Secteur Auch** - Estimation de l'azote présent dans le sol à l'entrée de l'hiver (Ra) en U/ha (source : ARVALIS) Par exemple, pour un précédent tournesol avec un rendement de 20 qtx/ha et ayant reçu 40 unités d'azote, en sol argilo-calcaire profond, Ra vaut 54 kgN/ha.

<b>Pi + Ri au stade épi 1cm</b>			<b>Quantité d'azote absorbée et présent dans la sol (KgN/ha)</b>			
			<b>argilo-calcaire profond (calcosols)</b>	<b>Argilo-calcaire superficiel (rendosols)</b>	<b>boulbène profonde</b>	<b>boulbène superficielle</b>
<b>Précédent</b>	<b>Rendement du précédent</b>	<b>Azote apporté au précédent</b>	<b>Pi + Ri</b>	<b>Pi + Ri</b>	<b>Pi + Ri</b>	<b>Pi + Ri</b>
<b>Tournesol</b>	15	0	59	48	54	56
	15	40	61	61	67	69
	20	0	41	41	48	49
	20	40	54	54	61	62
	25	0	34	34	42	43
	25	40	48	48	54	56
	25	60	54	54	61	62
	30	0	28	28	36	36
	30	40	41	41	48	49
	30	60	48	48	54	56
<b>Blé dur pailles enlevées</b>	35	40	34	34	42	43
	45	180	57	58	64	65
	55	200	54	54	60	62
<b>Blé dur pailles restitués</b>	65	230	53	53	59	61
	45	180	54	54	61	62
	55	200	50	50	57	58
<b>Blé tendre pailles enlevées</b>	65	230	49	49	55	57
	55	150	49	49	56	57
	70	190	48	48	55	56
<b>Blé tendre pailles restitués</b>	55	150	45	45	52	54
	70	190	43	43	50	51
	25	180	77	78	82	85
<b>Colza</b>	30	160	61	61	67	69
	30	200	74	74	79	82
	40	160	41	41	48	49
	40	200	54	54	61	62
	50	180	35	35	43	43
<b>Maïs semence</b>	60	210	24	24	33	33
	70	240	14	13	23	22
	60	120	65	65	70	73
<b>Maïs grain</b>	80	140	53	53	59	61
	120	130	9	9	19	18
	50	100	61	61	67	69
<b>Sorgho grain</b>	60	100	50	50	56	58
	80	120	35	35	43	44
	90	120	24	24	33	33
	100	140	21	21	30	30
<b>Pois</b>			<b>104</b>	<b>104</b>	<b>106</b>	<b>111</b>
<b>Soja</b>			<b>72</b>	<b>73</b>	<b>77</b>	<b>80</b>
<b>Prairie</b>			<b>76</b>	<b>76</b>	<b>80</b>	<b>83</b>

Tableau 2 **Secteur Riscle** - Estimation de l'azote présent dans le sol à l'entrée de l'hiver (Ra) en U/ha (source : ARVALIS) Par exemple, pour un précédent tournesol avec un rendement de 20 qtx/ha et ayant reçu 40 unités d'azote, en sol argilo-calcaire profond, Ra vaut 39 kgN/ha.

<b>Pi + Ri au stade épi 1cm</b>			<b>Quantité d'azote absorbée et présent dans la sol (KgN/ha)</b>			
			<b>argilo-calcaire profond (calcosols)</b>	<b>Argilo-calcaire superficiel (rendosols)</b>	<b>boulbène profonde</b>	<b>boulbène superficielle</b>
Précédent	Rendement du précédent	Azote apporté au précédent	Pi + Ri	Pi + Ri	Pi + Ri	Pi + Ri
Tournesol	15	0	59	38	37	41
	15	40	43	45	40	45
	20	0	34	35	35	38
	20	40	39	42	38	43
	25	0	31	32	33	36
	25	40	36	38	37	41
	25	60	39	42	38	43
	30	0	29	30	32	34
	30	40	34	35	35	38
	30	60	36	38	37	41
35	40	31	32	33	36	
Blé dur pailles enlevées	45	180	41	43	39	44
	55	200	39	41	38	43
	65	230	39	41	38	42
Blé dur pailles restitués	45	180	40	42	39	43
	55	200	38	40	37	41
	65	230	37	39	37	41
Blé tendre pailles enlevées	55	150	37	39	37	41
	70	190	36	38	37	41
Blé tendre pailles restitués	55	150	35	37	36	40
	70	190	34	36	36	39
Colza	25	180	52	56	45	52
	30	160	43	45	40	45
	30	200	50	53	44	50
	40	160	34	35	35	38
	40	200	39	42	38	43
Maïs semence	50	180	31	33	34	37
	60	210	27	28	31	34
	70	240	24	25	29	31
Maïs grain	60	120	45	47	41	47
	80	140	39	41	38	42
	120	130	23	23	28	30
Sorgho grain	50	100	43	45	40	45
	60	100	37	39	37	41
	80	120	31	33	34	37
	90	120	27	28	31	34
100	140	26	27	31	33	
Pois			72	78	54	64
Soja			49	52	44	50
Prairie			51	55	45	51

- **Etape 2** : Le  $R_a$  obtenu permet d'estimer les reliquats azotés présents dans le sol selon le type de sol et la pluviométrie enregistrée entre le 1<sup>er</sup> Octobre 2018 et le 15 Février 2019. La valeur fournie dans le tableau 2 correspond à la somme de l'azote résiduel dans le sol au 15 février et de l'azote déjà capté par la plante à cette même date.

Tableau 3 : Valeur de reliquats d'azote selon  $R_a$ , le type de sol et le niveau de pluviométrie enregistré depuis le 1er octobre (en U/ha) (source : ARVALIS). Selon notre exemple, sur le secteur d'Auch, si on considère une pluviométrie de 225 mm et le  $R_a$  étant de 54 kgN/ha, la valeur des reliquats azotés au 15 février 2019 est de 54 U/ha.

<b>Valeur de reliquats d'azote selon <math>R_a</math>, le type de sol et le niveau de pluviométrie enregistré depuis le 1er octobre (en U/ha)</b>					
Cumul de pluie entre le 1er octobre 2018 et le 15 février 2019 (en mm)					
<b>Nature des sols</b>	<b><math>R_a</math> obtenu dans le tableau 1</b>	<b>150</b>	<b>200</b>	<b>250</b>	<b>300</b>
<b>Argilo-calcaire</b>	<b>20</b>	38	38	38	38
	<b>40</b>	54	54	54	54
	<b>60</b>	71	71	71	71
	<b>80</b>	87	87	87	87
	<b>100</b>	104	104	104	104
	<b>120</b>	120	120	120	120
<b>Argilo-calcaire à cailloux</b>	<b>20</b>	33	33	33	33
	<b>40</b>	49	49	49	49
	<b>60</b>	65	65	65	65
	<b>80</b>	82	82	82	82
	<b>100</b>	98	98	98	98
	<b>120</b>	124	124	124	114
	<b>20</b>	42	42	42	40

Pluviométrie estimée du 1er octobre 2018  
au 15 février 2019 (données Météo  
France, et ARVALIS) :

Auch, L'Isle Jourdain, Lectoure, Samatan, Mirande	225 mm
Condom	245 mm
Montréal, Eauze, Riscle	305mm

<b>Sols argileux non calcaires</b>	40	59	59	59	49
	60	75	75	75	61
	80	91	91	91	75
	100	108	108	108	92
	120	124	124	124	114
<b>Boulbène superficielle et Boulbène moyenne</b>	20	46	46	46	44
	40	62	62	62	54
	60	78	78	78	66
	80	95	95	95	81
	100	111	111	111	99
120	127	127	127	121	
<b>Boulbène profonde</b>	20	45	45	45	41
	40	61	61	61	50
	60	76	76	76	60
	80	91	91	91	73
	100	106	106	106	88
120	122	122	122	106	
<b>Boulbène caillouteuse et Alluvions caillouteuses</b>	20	42	36	32	29
	40	59	45	37	31
	60	76	56	42	34
	80	93	69	49	37
	100	109	85	56	40
120	126	105	65	43	
<b>Sols sableux</b>	20	41	38	33	29
	40	57	47	38	32
	60	72	60	45	36
	80	88	75	53	39
	100	103	95	62	44
120	119	110	72	48	
<b>Sols limono- argileux calcaires</b>	20	36	36	36	36
	40	52	52	52	52
	60	69	69	69	69
	80	85	85	85	85
	100	101	101	101	101
120	124	124	124	114	
<b>Sols limono- argileux non calcaires</b>	20	46	46	46	43
	40	62	62	62	53
	60	77	77	77	65
	80	93	93	93	79
	100	109	109	109	97
120	125	125	125	119	

**Si vous avez réalisé une analyse de sol, il est nécessaire de prendre en compte, en plus de la valeur de reliquat mesurée, la quantité d'azote déjà prélevé par la culture.**

Lorsque vous effectuez une analyse de sol pour mesurer un reliquat d'azote en sortie d'hiver, la valeur obtenue ne prend pas en compte la quantité d'azote déjà consommé par la culture au 15 février. Cette valeur, fonction du nombre de talles primaires produites par la céréale (*voir tableau 3*), est donc à rajouter.

**NB :** L'analyse de sol permettant d'ajuster sa fertilisation est d'autant plus pertinente si elle est réalisée sur une parcelle ayant potentiellement une bonne minéralisation.

*Tableau 4 : Quantité d'azote absorbé par les céréales d'hiver au 15 février selon le nombre de talles primaires (en U/ha) (source : ARVALIS)  
Par exemple, si votre analyse indique qu'il y a 45 unités d'azote dans le sol, et que les plantes ont en moyenne 4 talles, la valeur de reliquats dans le sol au 15 février 2019 à retenir est  $45+30=75$  unités d'azote.*

<b>Nombre de talles primaires</b>	<b>Azote absorbé au 15 février par les céréales d'hiver (U/ha)</b>
Pas de talles	<b>10</b>
1	<b>15</b>
2	<b>20</b>
3	<b>25</b>
4	<b>30</b>
5	<b>35</b>
Plus de 5	<b>40</b>

Retrouvez l'ensemble des outils mis à votre disposition par la Chambre d'Agriculture pour gérer votre fertilisation azotée sur notre site internet.