

2 La fumure en escourgeon

2.1 Aperçu de l'année

Les cultures d'escourgeon ont profité pleinement des conditions climatiques favorables de l'automne 2009 : les températures clémentes de novembre ont permis aux plantes de bien taller avant l'hiver. Ce dernier, bien que long, froid et neigeux, n'a pas affecté les cultures. A la reprise de végétation en mars, la végétation était en bon état, dense mais sans excès. Les réserves azotées sous culture étaient modérées (25 N sur 90 cm de profondeur). Les cultures déjà bien enracinées n'ont pas souffert du déficit hydrique du printemps et ont pu se développer correctement en absence de maladies cryptogamiques. Dans les sols profonds avec de bonnes capacités de rétention en eau, comme la situation de Loncée, le déficit hydrique de juin n'a pas empêché un bon remplissage des grains. Dans ces circonstances, le niveau de rendement a été particulièrement élevé. Dans les sols moins profonds, plus filtrants, dans les zones où la pluviosité a été plus faible, comme dans le Condroz, les escourgeons ont souffert en fin de végétation et n'ont pas pu atteindre d'aussi bons résultats comme l'illustre le tableau reprenant les rendements moyens observés dans les essais régionaux « variétés ».

Tableau 4.1 – Rendements moyens en kg/ha observés dans les essais « variétés d'escourgeon », réalisés par le CRA-W et la Gx-ABT dans différentes régions.

	Gembloux	Brabant	Condroz	Lonzée
2010	10430	10630	8260	11631

2.2 Résultats des expérimentations sur le site de Loncée

2.2.1 La fumure optimale à Loncée en 2010

Deux essais étudiant le fractionnement de la fumure azotée en 2010 ont été réalisés l'un sur l'orge deux rangs Cassata (ES10-04) l'autre sur l'hybride 6 rangs Volume (ES10-05), cultivés sans régulateur de croissance et avec une seule application fongicide en dernière feuille. Aucune verse n'y a été observée.

L'observation du tableau 4.2 montre que, dans les deux essais :

- pour une même dose totale, les fumures avec application au tallage sont moins performantes que sans fraction de tallage
- les meilleurs rendements phytotechniques sont obtenus dans les 2 essais avec le fractionnement 0-105-105N.

4. La fumure azotée

Fumure azotée				Rendements (qx/ha)	
T	R	DF	Total	Cassata	Volume
0	0	0	0	56	70
35	0	0	35	69	81
0	70	0	70	85	99
35	35	0	70	82	96
0	105	0	105	94	107
35	70	0	105	91	106
105	0	0	105	92	102
0	105	35	140	101	112
0	140	0	140	96	109
35	70	35	140	99	111
35	105	0	140	98	109
140	0	0	140	96	109
0	105	70	175	105	115
35	70	70	175	102	113
0	105	105	210	106	117
35	70	105	210	105	115

Tableau 4.2 – Rendements (qx/ha) obtenus pour différentes doses et fractionnements de la fumure azotée testés dans les essais ES10-04 et ES10-05 – GxABT.

Les résultats du tableau 4.2 sont résumés dans le tableau 4.3 (où la fumure optimale est calculée avec un coût de l'engrais ammonitré 27 % à 200 €/t et un prix de vente de la récolte à 160 €/t) et les figures 4.1 et 4.2 qui illustrent la réponse de la culture à la fumure donnant les rendements maximaux et les réponses aux fumures de tallage et de redressement (en absence d'autres fumures).

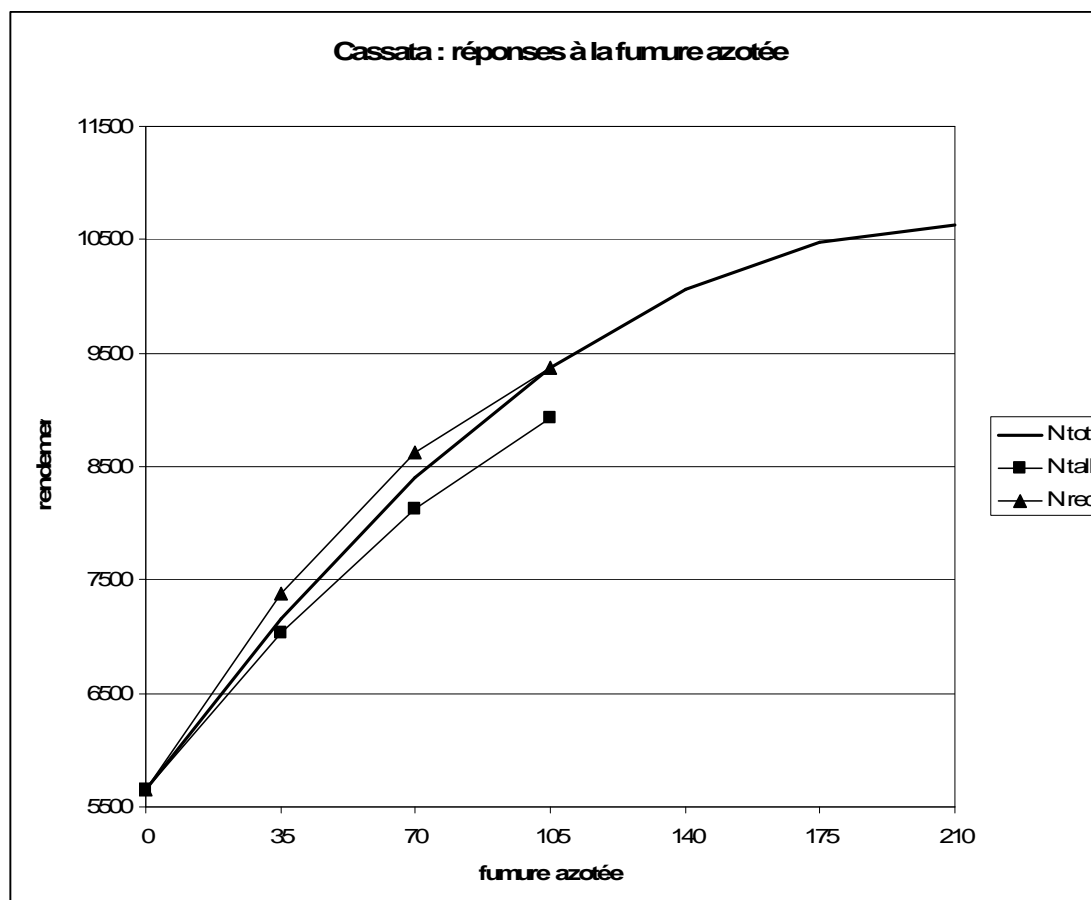


Figure 4.1 – Réponses des rendements à la fumure azotée en 2010 – Variété 2R Cassata.

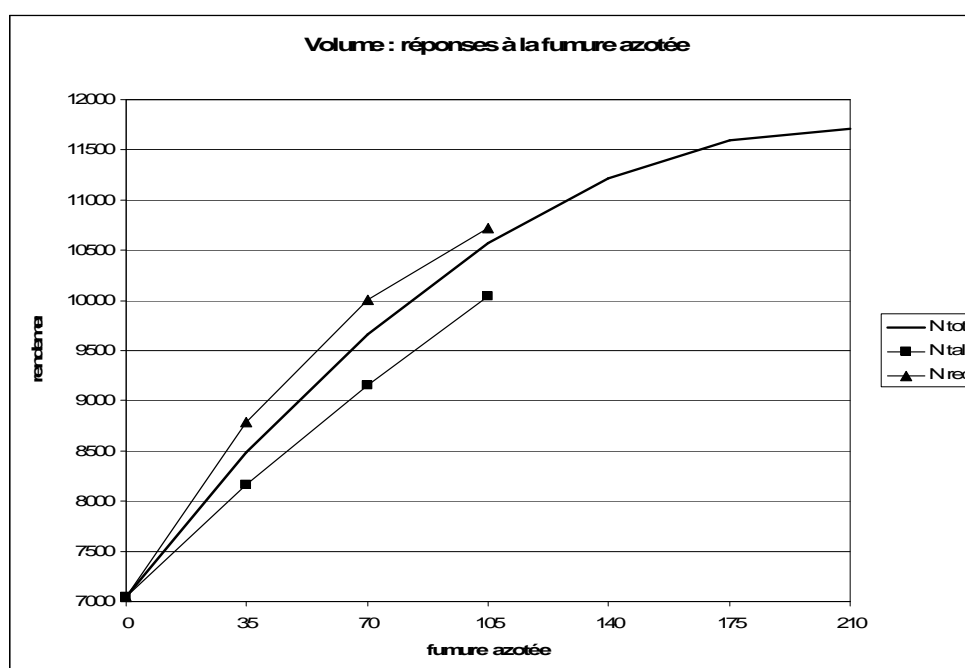


Figure 4.2 – Réponses des rendements à la fumure azotée en 2010 – Variété 6R Volume.

L'analyse statistique des essais a déterminé que les fumures maximales (indépendantes des prix) des essais étaient de 211 N pour Cassata, donnant un rendement phytotechnique maximal de 106 qx/ha pour Cassata et 208 N donnant 117 qx/ha pour Volume.

Tableau 4.3 – Fumures azotées maximales et optimales recalculées et les rendements correspondants dans les essais ES10-04 et ES10-05.

Essai - variété	N max	RDT max	N opt	RDT opt
ES10-04 : Cassata 2R	211 N	10624 kg	190 N	10576 kg
ES10-05 : Volume hyb	208 N	11717 kg	186 N	11667 kg

Avec un prix de vente de l'escourgeon de 160 €/t et un coût de l'ammonitrate à 200 €/t les fumures optimales étaient de 190 et 186 N.

2.2.2 Evolution de la fumure azotée économiquement optimale quand les prix de vente de la récolte ou d'achat de l'engrais azoté varient

Le tableau 4.4 fournit pour les essais « fumure » des 7 dernières années à Loncée :

- 1) les fumures donnant les rendements phytotechniques maximums (Nmax),
- 2) les fumures donnant les rendements financiers optimaux (Nopt) lorsque le prix d'achat de l'ammonitrate 27 % est de 200 €/tonne et le prix de vente de l'escourgeon (PV) respectivement à 160 €/tonne (2007, 2010) ou à 90 € (2008, 2009),
- 3) les rendements correspondants.

La figure 4.3 met en graphique la réponse moyenne des rendements (2004 à 2010) des escourgeons à la fumure azotée.

4. La fumure azotée

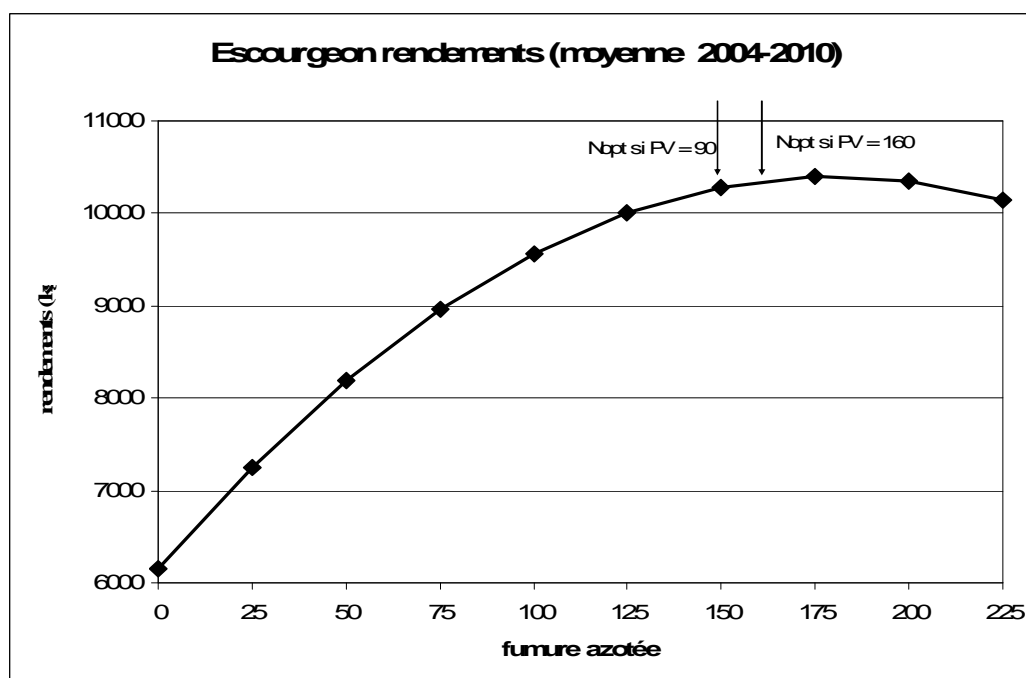


Figure 4.3 – Evolution des rendements en fonction de la fumure azotée à Lonzée.

Tableau 4.4 – Fumures maximales et optimales de 2004 à 2010 et rendements correspondants.

année	variété	Nmax	RDTmax	PV = 160 €/t		PV = 90 €/t	
				Nopt	RDTopt	Nopt	RDTopt
2010	Cassata	211 N	10624 kg	190 N	10576 kg	174 N	10473 kg
2010	Volume	208 N	11717 kg	186 N	11667 kg	170 N	11560 kg
2010	moyenne	181 N	11521 kg	166 N	11485 kg	154 N	11408 kg
2009	Cervoise	189 N	11694 kg	176 N	11665 kg	167 N	11603 kg
2008	Cervoise (a)	146 N	9548 kg	129 N	9509 kg	116 N	9424 kg
2008	Cervoise (b)	201 N	9350 kg	176 N	9286 kg	157 N	9164 kg
2007	Cervoise	169 N	11237 kg	10 N	11194 kg	135 N	11099 kg
2006	Adline	178 N	8983 kg	158 N	8936 kg	142 N	8833 kg
2006	Sequel	170 N	8161 kg	145 N	8104 kg	126 N	7980 kg
2005	Marado	178 N	11536 kg	164 N	11504 kg	153 N	11434 kg
2004	Lomerit	161 N	10556 kg	147 N	10523 kg	135 N	10450 kg
moyenne		180 N	10403 kg	162 N	10362 kg	148N	10274 k

(a) : précédent froment avec apports importants de matière organique

(b) précédent froment en zone de parcelle peu fertile

Par rapport à l'an passé, l'engrais azoté a augmenté de 25 €/t, ce qui entraîne une diminution des fumures optimales des années antérieures à 2010 ; par contre les besoins élevés en fumure azotée de Cassata et Volume entraînent finalement une légère augmentation des fumures moyennes comparativement à l'an passé.

Indépendamment des prix, la fumure donnant le rendement maximal moyen (104 qx/ha) a été de 180 N (N=kgN/ha). La fumure économiquement optimale dépend à la fois des prix de vente de la récolte et du prix d'achat de l'azote ; elle a été en moyenne, dans les conditions de marché décrites, respectivement de 162 N (PV 160 €/t) et 148 N (PV 90€/t). La volatilité des prix de vente complique donc significativement la prise de décision dans le cadre d'une agriculture durable (recherche d'une agriculture économe, rentable et respectant au mieux l'environnement).

Depuis la fin du printemps 2010, les prix de l'engrais azoté ont tendance à s'envoler (prix actuel de l'ammonitrate 27% à 265 €/t, contre 200 € retenus pour l'interprétation des essais de 2010. Les prix actuels de l'escourgeon sont également très élevés (autour de 200 €/t). Le tableau 4.5 et figures 4.4 et 4.5 font le point de l'évolution de la fumure optimale quand ces prix varient.

Tableau 4.5 – Evolution des fumures optimales, rendements et revenus quand les prix varient (réponse moyenne des rendements à l'azote à Loncée de 2004 à 2010).

Evolution quand le prix de vente de la récolte augmente (achat de l'azote 27 % à 265 €/t)				Evolution quand le prix d'achat de l'azote 27 % augmente (récolte vendue à 130 €/t)			
Prix vente récolte (€/t)	Fumure optimale kg/ha	Rendement kg/ha	Revenu €/ha	Prix azote (€/t)	Fumure optimale kg/ha	Rendement kg/ha	Revenu €/ha
100	142	10220	927	100 (*)	169	10388	1350
150	155	10322	1453	150 (*)	164	10368	1348
200	161	10357	1976	200	158	10341	1344
250 (*)	165	10374	2498	250	153	10307	1340
300 (*)	167	10383	3020	300	147	10264	1334

(*) : prix irréels mais nécessaires pour tirer la tendance des figures 4.4 & 4.5.

La fumure optimale diminue linéairement quand le coût de l'azote augmente (figure 4.4). Dans le cas de la réponse moyenne des escourgeons à la fumure azotée dans les essais réalisés de 2004 à 2010 à Loncée, et pour un même prix de vente (130 €/t dans la 2^{me} partie du tableau 4.5), la fumure optimale diminue de l'ordre de 6 N quand le prix de l'azote augmente de 50 €/t, et cette adaptation protège relativement bien le revenu (perte minimale de quelques euros par ha).

Par contre, la fumure optimale tend à se rapprocher asymptotiquement de la fumure maximale (180 N pour la moyenne des essais de 2004 à 2010) quand le prix de vente de la céréale augmente (figure 4.5). Mais une diminution de 50 €/t du prix de vente (de 150 à 100 €/t par exemple) demande d'adapter la fumure en la réduisant de 13 N (6N quand le prix de vente varie de 200 € à 150 €), et engendre une perte de revenu qui est très importante (500 €/ha). A noter que les revenus renseignés dans les tableaux ne tiennent compte que des prix de vente et des intrants faisant l'objet de l'étude, ils ne tiennent pas compte des autres frais variables et fixes ni des aides PAC.

4. La fumure azotée

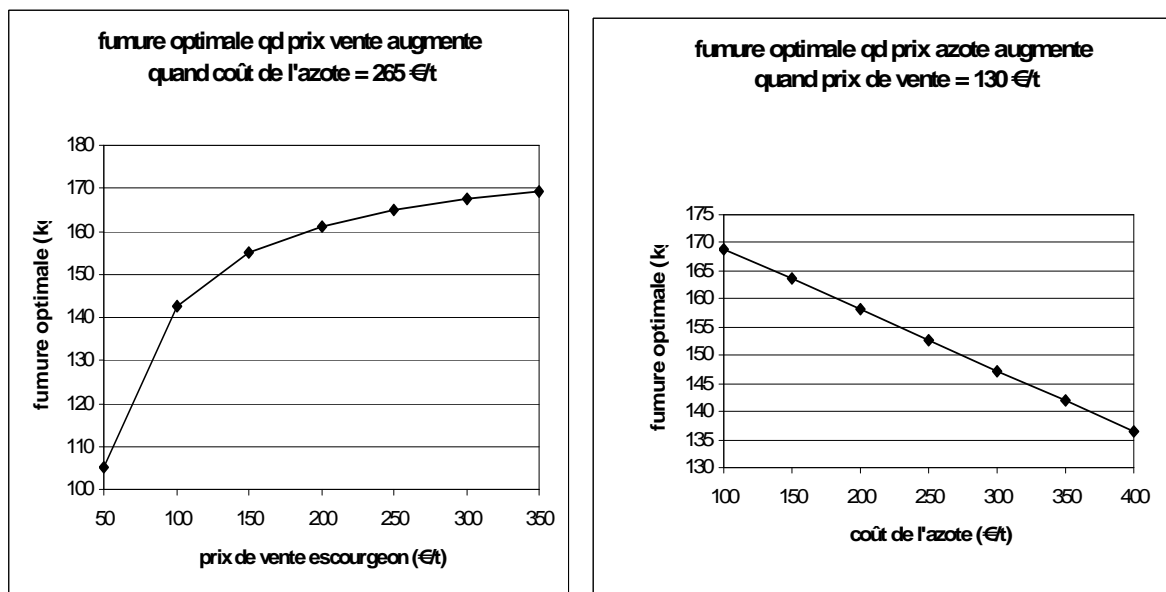


Figure 4.4 et 4.5 – Evolution des fumures optimales quand les prix de vente de l'escourgeon ou le prix de l'azote augmentent (réponse moyenne des rendements à l'azote à Loncée de 2004 à 2010).

2.3 Les recommandations pratiques

2.3.1 Conditions particulières de 2011, profil en azote minéral du sol en escourgeon

Des prélèvements ont été effectués dans 6 situations. En moyenne, le profil en azote du sol est bien utilisé. Comparativement aux profils sous froment de deuxième paille, l'escourgeon a prélevé une trentaine d'unités supplémentaires pour son développement.

Tableau 4.6 – Profils moyens en azote minéral du sol observés sous culture d'escourgeon.

	Printemps 2011(6)	Printemps 2010 (5)	Printemps 2009 (4)	Printemps 2008 (4)
Profondeur (cm)	kgN /ha	kgN /ha	kgN /ha	kgN /ha
0-30	10	9	9	10
30-60	12	7	7	16
60-90	10	9	10	25

Cette répartition de l'azote dans le sol (proche de 2009 et 2010) et ainsi que les essais menés en 2009 et 2010, nous amènent à conseiller la fumure de base suivante :

- **Tallage : 20**
- **Redressement: 70**
- **Dernière feuille : 60**

Un suivi du développement de la culture et de la minéralisation de l'azote du sol sera effectué fin mars- début avril. Un avis sera publié à ce moment via le CADCO.

2.3.2 Les principes de base de la détermination de la fumure azotée

La détermination de la fumure azotée de l'escourgeon et de l'orge d'hiver est basée sur le même raisonnement que celui repris dans la rubrique froment d'hiver. Toutefois, il présente quelques particularités dont il faut tenir compte.

Ainsi, l'escourgeon est « idéalement » semé au cours de la dernière décade du mois de septembre : à cette époque, les températures sont douces et pour peu que la pluviosité soit suffisante, les conditions de croissance sont telles que la germination et la levée sont rapides et que très vite la plantule amorce son tallage. Celui-ci doit en principe avoir débuté avant l'hiver; en effet, les talles produites après l'hiver ne sont pas suffisamment développées au moment du redressement et donnent par conséquent des épis peu productifs ou encore restent au stade herbacé.

De plus, il faut veiller à ce que la culture soit convenablement alimentée dès la reprise de végétation et au cours de tout son cycle de développement car cette céréale est encore plus sensible que le froment à tout déséquilibre dans l'alimentation azotée aussi bien à une faim azotée qu'à un excès de fumure.

2.3.3 La détermination pratique de la fumure

La fumure azotée doit être raisonnée pour chaque parcelle individuellement.

La fumure de référence moyenne n'évolue pas par rapport à 2010. Elle reste donc :

Fumure de référence pour l'escourgeon :

Fraction du tallage (1^{ère} fraction) : 20 N

Fraction du redressement (2^{ème} fraction) : 70 N

Fraction de la dernière feuille (3^{ème} fraction) : 60 N

2.3.4 Les modalités d'application de la fumure azotée

2.3.4.1 *La fraction au tallage*

En région limoneuse et sablo-limoneuse, les conditions favorables devraient conduire le plus souvent à faire l'impasse de la fumure de tallage en cumulant la dose prévue à ce stade avec la fumure de redressement. La fumure de référence devient alors : 0N – 90 N – 60 N.

Lorsqu'on fait l'impasse de la fumure du tallage, il est important de respecter le stade d'application de la fumure du redressement. Faire l'impasse de toute fumure avant le stade 1^{er} nœud est souvent très pénalisant. Il est préférable d'anticiper et d'appliquer la fumure tallage + redressement quelques jours avant le stade « épis à 1 cm ».

4. La fumure azotée

Il ne convient pas de supprimer complètement la fumure de tallage dans les parcelles peu fertiles ou trop froides, même en Hesbaye. Mais une dose d'azote trop importante (au delà de 50 unités) aurait comme effet de provoquer un développement de talles surnuméraires, non productives et génératrices d'ennuis (densité de végétation trop forte, verse, maladies, ...).

Une majoration des doses préconisées ne peut se concevoir que dans les situations particulières : dans le cas d'une emblavure claire ou peu développée à la sortie de l'hiver (cas de semis tardifs ou suite à l'arrêt précoce de la végétation à l'arrière-saison, déchaussement, ...).

Le meilleur moment pour effectuer l'apport post-hivernal de tallage doit coïncider avec la reprise de la végétation. Intervenir plus tôt ne s'est jamais concrétisé par un bénéfice à la culture, au contraire une telle pratique présente des risques pour l'environnement et pour la culture.

2.3.4.2 *La fraction au redressement*

A partir du redressement, les besoins de l'escourgeon deviennent importants. Les disponibilités à ce stade doivent être suffisantes pour couvrir les besoins afin d'éviter toute faim azotée mais, comme pour le tallage, il est inutile, quelles que soient les situations, d'appliquer des fumures exagérées au risque d'amener ultérieurement des problèmes (verse, maladies, ...). Pour ces raisons, **la somme des fractions tallage et redressement ne devrait pas dépasser 115 N.**

2.3.4.3 *La fraction à la dernière feuille*

Cette dernière fraction est destinée à assurer le remplissage maximum des grains en maintenant une activité photosynthétique la plus longue possible et un transfert parfait des matières de réserve vers le grain.

Pour autant que la fumure appliquée précédemment ait été correctement ajustée, la dose de référence à épandre à cette période est fixée à 60 kg N/ha.