

Cultures légumières de plein champ– filière frais

Version mars 2023

Cette grille concerne les légumes à destination du marché du frais, cultivés en plein champ. Pour les légumes destinés à la transformation, se référer aux grilles correspondantes. Les légumes cultivés sous abris sont exemptés de plan de fumure.

Selon les systèmes de culture, la méthode de calcul de la dose prévisionnelle d'azote est :

- Pour les légumes frais de plein champ cultivés en grandes parcelles généralement à destination du marché long, la méthode de calcul est une dose pivot qui peut être augmentée ou baissée avec des règles d'ajustement (correctifs) liés au système de culture, à la parcelle et au climat (liste des doses pivots au tableau 2 ci-dessous). Pour les cultures absentes du tableau 2, se référer au tableau 3.
- Pour les légumes en système maraîcher sur petite surface, la méthode de calcul est une dose plafond (tableau 3).

Les doses ainsi calculées sont exprimées en azote efficace.

Les coefficients d'équivalence engrais (azote efficace) sont fournis en annexe 11

1 – Méthode de calcul de la dose prévisionnelle d'azote avec dose pivot

Pour ces cultures (tableau 2), une dose pivot est proposée selon 3 niveaux d'effet précédent. Cette dose pivot est ensuite ajustée (en plus ou en moins) selon 4 correctifs.

11- Tableau des effets précédents

Les précédents sont classés selon la quantité d'azote minéralisée par les déchets de cultures (restitution) et la période d'implantation de la culture à fertiliser. La minéralisation est d'autant plus importante que les restitutions sont importantes et que leur C/N est faible. Cette classification tient compte également de la minéralisation du sol pour les légumes implantés en été.

Pour les précédents couverts, ceux-ci sont considérés comme 'bien' développés.

Période implantation culture suivante	Effet précédent pauvre	Effet précédent moyennement riche	Effet précédent riche
Si culture suivante implantée au printemps (de janvier à avril)	<ul style="list-style-type: none"> - Betterave semences et fourragères - Blette - Chou pommé - couvert sans légumineuse après précédent pauvre ou moyen - Drageon soulevé - Endive - Légumes racines d'hiver (radis, carotte, betteraves, navet, crosne, topinambour, oca, panais, ... etc.) - Maïs - Persil - Poireau automne/hiver - Pomme de terre de consommation (récolte août à octobre) - RG annuel fauché - Salade / mâche d'hiver 	<ul style="list-style-type: none"> - Artichaut 2 ans et + - Brocoli d'automne - Chou-fleur d'automne - Couvert avec légumineuses après précédent pauvre - Couvert sans légumineuses après précédent riche - Fenouil - Rhubarbe 	<ul style="list-style-type: none"> - Chou-fleur hâtif - Chou-fleur tardif - Couvert avec légumineuses après précédent moyen ou riche - Couvert court avec plus de 20% légumineuses, hors période réglementaire - Pâturage de 3 ans et +

Si culture suivante implantée en été (de mai à août)	<ul style="list-style-type: none"> - Ail - Betterave semences - Carotte printemps - Céréales (juste récoltée) - Couvert sans légumineuse après précédent pauvre ou moyen - Persil - Radis printemps 	<ul style="list-style-type: none"> - Artichaut 2 ans et + - Betterave fourragère - Chou d'automne - Chou pommé - Courge – courgette - Couvert avec moins de 20% légumineuses après précédent pauvre - Couvert sans légumineuses après précédent riche - Drageon soulevé - Echalote - Endive - Légumes racines d'hiver (radis, carotte, betteraves, navet, crosne, topinambour, oca, panais, ... etc.) - Maïs - Méteil - Blette - Oignon - Poireau - Pomme de terre primeur - Rhubarbe - Salade / mâche d'hiver 	<ul style="list-style-type: none"> - Brocoli printemps/été - Chou-fleur d'été - Chou-fleur hâtif - Chou-fleur tardif - Couvert avec légumineuses après précédent moyen ou riche - Couvert court avec plus de 20% légumineuses, hors période réglementaire - Haricot de l'année - Pâturage de 3 ans et + - Pois de l'année
--	--	---	--

Tableau 1 = effet des précédents

12- tableau des doses pivots

Les doses pivots sont proposées pour chacun des 3 types de précédents (tableau 1) et par créneau de production pour les cultures pouvant être implantées sur plusieurs saisons. La dose pivot est la valeur supérieure de la fourchette.

La dose pivot est l'azote efficace à apporter à la mise en place de la culture. Cet apport peut être fractionné.

Nom culture	Date plantation	Date récolte	Dose pivot à la mise en culture selon richesse du précédent en kg/ha			Apport minéral complémentaire en cours de culture en kg/ha
			Précédent riche	Précédent moyennement riche	Précédent pauvre	
Ail	déc/fév.	juillet	0/30	20/40	40/60	0
Artichaut à multiplication végétative 1ère année (drageon)	mars/mai	sept/nov	20/50	50/70	70/100	0
Artichaut à multiplication végétative 2ème année (retours)		juin/août				60/100
Artichaut à multiplication végétative 3ème année (vieux)		mai/juin				80/120
Betteraves potagères	juin/juil	oct/mars	60	90	130	0
Betteraves semence (planchons)	août	fév/mars	0/30	40/50	70/90	0
Blette	avril/juin	juin/novembre	0/30	30/50	70/80	0
Brocoli de printemps	février/mars	mai/juin	50/100	100/130	130/150	0
Brocoli d'été	avril/mai	juillet / mi-août	40/70	70/100	110/130	0

Brocoli d'automne	juin à août	mi-août / nov.	0/40	50/70	100/110	0
Capucine tubéreuse	avril/mai	oct/février	0/30	0/30	0/30	0
Carotte été	mars/mai	juil/août	20/30	30/40	40/70	0
Carotte automne/hiver	mai/juin	oct/déc	0/30	30/50	50/80	50 si tardif
Céleri branche	mai/juillet	juillet/octobre	0/30	40/60	60/100	0
Céleri rave d'été	mars/avril	août /sept.	40/60	60/80	80/100	0
Céleri rave d'automne	mai/août	novembre	30/50	50/70	70/100	0
Cerfeuil tubéreux	déc/mars	juillet	0/30	40	60	0
Chicorée de printemps (scarole/frisée/chioggia...)	fév/mars	mai/juin	70/90	90/100	100/110	0
Chicorée d'été (scarole/frisée/chioggia...)	avril/mai	juin/juillet	0/50	50/60	60/70	0
Chicorée d'automne (scarole/frisée/chioggia...)	juin/août	août/oct	0/30	30/50	50/70	0
Chou kale	juin / août	mi-août / mars	0/40	50/70	100/110	50 pour récolte février/mars
Chou pommé automne	juin/juillet	septembre/déc	0/40	40/90	100/120	0
Chou pommé hiver	juil/août	janvier/mars	0/40	40/50	70/90	50
Chou rave	avril/juillet	juillet/octobre	0/30	40	80	0
Chou-fleur de printemps	février/avril	juin/juillet	50/100	100/130	130/150	0
Chou-fleur d'été	mai/juin	août/septembre	25/70	70/110	100/130	0
Chou-fleur d'automne	juillet	oct/déc	0/40	40/90	100/120	0
Chou-fleur hâtif	juil/août	janv/fév	0/40	40/80	80/100	50
Chou-fleur tardif	août	mars/mai	0/40	40/50	50/80	2 fois 50
Courges (potimarron, butternut...)	mai/juin	oct	0/30	40/60	60/90	0
Courgette automne	juillet	sept/nov	0/30	40/60	60/90	0
Crosne	mars	nov/mars	0/30	40	80	0
Echalote	fév/avril	juil/août	0/20	40/60	60/80 (*)	0
Endive racine (witloof)	mai/juin	oct/déc	0/20	0/60	40/90	0
Fenouil	mai/juil	sept/nov	0/30	30/70	70/90	0
Fève	mars/mai	juillet/septembre	0/30	0/30	0/30	0
Haricot frais à écosser (coco/ flageolet...)	mai/juil	juil/sept	20/50	50/90	90/100	0
Haricot frais non écosés (vert/ beurre...)	mai/juil	juil/sept	20/50	50/80	80/110	0
Jeunes pousses	fév/oct	mars/novembre	0/30	0/40	40	0
Laitue de printemps	fév/mars	mai/juin	70/90	90/100	100/110	0
Laitue d'été	avril/mai	juin/juillet	30/70	50/90	70/100	0
Laitue d'automne	juin/août	août/oct	0/30	30/50	50/70	0
Mâche été/automne	mars/oct	35 j après	0/30	0/30	0/40	0

Mâche hiver	nov/fév	60/70 j après	40	40	40	0
Navet printemps	mars/juin	juin/octobre	0/30	30/50	60/80	0
Navet automne/hiver	juil/août	novembre/mars	0/30	0/30	50	0
Oca du Pérou	avril/mai	oct/février	0/30	0/30	0/30	0
Oignon de printemps (bulbille/motte/semis/échalon)	fév/avril	juil/août	0/20	40/60	60/80 (*)	0
Oignon d'automne (jours courts)	sept	juin	0	0	0	2 fois 50
Panais	juin	oct/mars	0/30	30	50	50 si tardif
Patate douce	avril/mai	septembre/nov	0/20	30/40	40/60	0
Persil plat/frisé	mars/août	juin/oct plusieurs coupes	0/30	40/60	70/80	40/60 après coupe (5 à 6 coupes)
Persil racine	juin	oct/mars	0/30	30	50	50 si tardif
Petit pois frais	avril/mai	juillet/août	0/30	0/30	0/30	50 si sol froid au printemps
Poireau d'été	avril	août/oct	60/100	100/120	120/150	0
Poireau automne	juin/juil	nov/déc	0/40	40/50	50/70	50
Poireau hiver	juin/juil	janv/avril	0/40	40/50	50/70	2 fois 50
Pomme de Terre très précoce	fév/mars	mai	70/90*	90/100*	100/130*	0
Pomme de Terre demi précoce	avril	juin	100/130*	130/140*	140/170*	0
Pomme de Terre de consommation et plant	mai/juin	août/oct	80/100*	100/130*	130/160*	0
Radis noir et autres couleurs ('gros radis')	juil/août	sept/fév	0/30	40/50	80	0
Rhubarbe 1 (année plantation)	mars	1 coupe fin été	20/50	50/70	70/100	0
Rhubarbe 2 (2ème année et suivantes)		2 coupes (juin et août)				50 reprise végétation et 50 après 1ère coupe
Rutabaga	mai/août	sept/mars	0/30	40	80	0
Topinambour / Héliantis	mars/avril	oct/mars	0/30	40	70	0

*réduction de 30% de la dose si localisation de la fertilisation

Tableau 2 = doses pivots

13- Ajustements de la dose pivot

L'ajustement de la dose pivot (valeur maxi de l'apport à la mise en culture du tableau 2) se fait à l'aide de 4 correctifs :

131 – Correctif 'pédologique'

La dose pivot étant proposée pour un sol normalement pourvu en matière organique ($Mo > 2\%$), un surplus d'apport d'azote est proposé pour les sols à faible minéralisation.

Correctif à la dose pivot	Type de sols (au moins une des 3 possibilités)
+ 20 unités N	Sol à taux de MO < 2% Système endivier Sol sableux (plus de 55 % de sables totaux – triangle des textures du GEPPA)

132 – Correctif 'fréquence des apports de Produits Résiduels Organiques (PRO)'

Ce correctif évalue les arrières effets de la fréquence des apports de PRO sur les 3 dernières années.

Les PRO sont classés selon les 2 types, définis par l'arrêté ministériel du 19 décembre 2011.

- PRO type 1 à $C/N > 8$; exemples : fumiers de ruminants, fumiers porcins, compost de déchets verts, compost de digestats...
- PRO type 2 à $C/N < 8$; exemples : lisiers bovin et porcin, fumiers de volaille, lisiers de volaille, fientes de volaille, digestats bruts de méthanisation...

L'indice est construit selon la formule suivante : un apport de PRO type 1 (quelle que soit sa dose) équivaut à un score de 1, alors qu'un apport de PRO de type 2 équivaut à un score de 0.5. La somme des scores sur les 3 années précédentes constitue l'indice.

Correctif à la dose pivot	Indice apport de PRO les 3 dernières années
-15 unités N	Si indice PRO ≥ 2

133 – Correctif 'type de rotation'

Les rotations légumières ayant globalement plus de restitutions, la minéralisation du sol est augmentée par ses apports de matières organiques fraîches et un travail du sol plus fréquent.

Correctif à la dose pivot	Type de rotation
-15 unités N	Si uniquement des légumes et des couverts les 3 dernières années

134 – Correctif 'Reliquat Sortie d'Hiver (RSH)'

Ce correctif est calculé en fonction de la pluviométrie hivernale (octobre à janvier inclus) par rapport à une station météo la plus proche où des 'normales' trentenaires sont disponibles.

Ce correctif s'applique donc en cours de saison (à partir du mois de février).

Correctif à la dose pivot	Pluviométrie d'octobre à janvier inclus
-10 unités N	Si inférieur de 30% aux normales
+10 unités N	Si supérieur de 30% aux normales

A titre indicatif, ci-joint les normales de pluviométries et les valeurs seuils ($\pm 30\%$) de 3 stations Météo France situées dans les 3 principales zones légumières du Nord Bretagne :

Stations	Normales pluviométrie octobre à janvier (1981 à 2010)	Seuil -30% aux normales	Seuil +30% aux normales
Dinard	321 mm	224 mm	417 mm
Pommerit Jaudy	400 mm	280 mm	520 mm
Sibiril	420 mm	294 mm	545 mm

135 – Utilisation des correctifs aux doses pivots

Stade du conseil	Présence d'un reliquat	Correctif rotation	Correctif PRO	Correctif RSH (oct. à janv.)	Correctif Pédologique	Formule de calcul dose maximum d'apport
Avant plantation => Prise en compte des correctifs	Non	oui	oui	Uniquement pour les implantations de janvier à avril	oui	Maxi fourchette \pm correctifs (Rotation + PRO +RSH si nécessaire + pédologique) = dose à apporter
	Oui	oui	oui	Non (remplacé par le reliquat)	oui	Maxi fourchette \pm correctifs (rotation+ PRO+ pédologique) +20 unités*- reliquat = dose à apporter
En cours de culture (dernière colonne du tableau 2)	=> Pas de prise en compte des correctifs					

*ce chiffre de 20 unités correspond au reliquat non extractible (Rf) pour les cultures légumières.

2 – Méthode de calcul de la dose prévisionnelle d'azote avec dose plafond

Espèces ou système	détail	Doses d'azote efficace plafond (kg N/ha)
Système maraîcher sur petite surface*	Plein champ	210
Autres cultures légumières circuit frais	Cultures non mentionnées dans le tableau 2	210

Tableau 3 = doses plafonds cultures légumières circuit frais

* "Système maraîcher sur petite surface" : ce système se caractérise par une concentration importante du nombre de cultures par parcelle.