

DOSE D'AZOTE

# UNE MÉTHODE de calcul régionalisée



Pour le blé dur, le besoin unitaire intègre un objectif de teneur en protéines, en plus de celui du rendement optimal.

M. Marais - ARVALIS, Institut du végétal

**Les nouvelles mesures régissant la fertilisation azotée en zones vulnérables se mettent en place au rythme de la parution des textes réglementaires. Le calcul de dose, s'il repose sur une méthode commune, doit néanmoins être adapté au contexte local.**

**D**ans le cadre de la directive nitrates, la méthode de calcul de la dose d'azote a été précisée et documentée depuis septembre 2013 à l'échelle régionale. Les arrêtés définissant le 5<sup>e</sup> programme

d'action ont été signé courant 2014. Suite à ces évolutions, les outils d'aide à la

décision (logiciels de calcul de dose, ...) vont, dans les prochains mois, faire l'objet d'un examen en vue de leur reconnaissance réglementaire. Dans l'attente, ces outils peuvent donc continuer à être utilisés dans la mesure où ils sont basés sur la méthode du bilan prévisionnel développée par le COMIFER (1).

## Besoins et fournitures en azote

La dose totale à apporter est calculée sur le principe de la méthode du bilan prévisionnel en azote minéral. Elle correspond à la différence entre les besoins de la plante et les fournitures du sol en azote. Ces fournitures comprennent principalement le reliquat d'azote en sor-

tie d'hiver (ouverture du bilan), la minéralisation de l'humus du sol, la minéralisation des résidus du précédent et les apports organiques. Le besoin total en azote s'évalue, pour les céréales à paille, à partir de l'objectif de rendement et du besoin unitaire. Pour le blé tendre,

ce besoin unitaire est à moduler selon les variétés (tableau 1). Le calcul s'effectue de la manière suivante :

DOSE D'AZOTE PREVISIONNELLE = BESOINS - FOURNITURES.

## Obtenir un bilan équilibré

Les besoins à prendre en compte correspondent à l'estimation de la quantité d'azote que va absorber la culture à la récolte. Selon les cultures, cette estimation est calculée sur une base forfaitaire, par unité de surface, ou par la multiplication entre l'objectif de rendement et un besoin unitaire (kg N/q) appelé coefficient « b ». Dans ce dernier cas, il convient également de moduler l'objectif de rendement selon les variétés. Par la détermination des besoins totaux de la parcelle, il faut

« Pour le blé tendre, le besoin unitaire est à moduler selon les variétés. »

Révision annuelle du coefficient « b »

Chaque année, ARVALIS met à jour le classement des variétés de blés selon leur besoin unitaire en azote, en positionnant les nouvelles variétés inscrites au catalogue. Le coefficient « b » est défini à l'optimum de la nutrition azotée : sans excès ni carence pour le rendement. Des travaux sont en cours afin d'améliorer l'estimation du besoin en vue d'optimiser le couple rendement/protéines.



Les éléments du calcul de la dose d'azote sont déterminés régionalement et notamment précisé dans les arrêtés de la directive nitrates.

aussi tenir compte du reliquat d'azote minéral dans le sol après récolte.

Les fournitures proviennent, pour une part, de la quantité d'azote minéral du sol disponible à la sortie de l'hiver. Cette quantité, mesurable dans la plupart des cas, varie d'une parcelle à l'autre et selon les années. Dans certaines régions, comme en Poitou-Charentes, en sols caillouteux, ce reliquat fait l'objet d'une estimation selon un modèle établi.

Les autres fournitures sont issues de la minéralisation de l'azote organique : matière organique du sol, résidus du précédent cultural, résidus de cultures inter-

médiaires, retournement de prairie ou encore effets de la fumure organique. Dans certains cas, comme en Lorraine, ces postes peuvent être regroupés dans une prise en compte globale des fournitures du sol par type de situation.

Pour les cultures d'hiver, la quantité d'azote déjà absorbée à l'ouverture du bilan doit être ajoutée. Ce poste est particulièrement important pour le colza (mesure de la biomasse).

Gérer la fertilisation azotée du blé

En fonction des besoins réels du blé et des fournitures réelles du sol, la différence avec la dose prévisionnelle peut être importante. Seuls les outils de pilotage permettent d'adapter les apports aux besoins réels.

La première étape est de mettre en réserve une quantité de 40 kg N/ha, voire plus, par rapport à la dose calculée, sur l'apport réalisé à « épi 1 cm ». La dose complémentaire déclenchée ensuite peut être nulle, inférieure à 40 kg N/ha ou dépasser cette valeur. Elle ne sera jamais supérieure à 80 kg N/ha, sauf en cas d'objectifs spécifiques de qualité de récolte (blé dur, blé améliorant).

Parmi les outils utilisés se trouvent le N-Tester (YARA, ARVALIS), « pince » permettant de mesurer la transmittance des feuilles (en lien avec la teneur en chlorophylle et le statut azoté de la plante), JUBIL (INRA, ARVALIS), qui mesure la teneur en nitrate du jus de base de tige ou encore Farmstar (Airbus, ARVALIS), qui établit un diagnostic par imagerie satellitaire et apporte un conseil de dose en tous points de la parcelle. De même que les outils de calcul de dose, ceux de pilotage seront soumis à une procédure de reconnaissance réglementaire.

(1) : Comité français d'étude et de développement de la fertilisation raisonnée.

Christine Le Souder - c.lesouder@arvalisinstitutduvegetal.fr  
ARVALIS - Institut du végétal

BLÉ TENDRE : valeurs pour 2015 du coefficient b

Groupe	Variétés
b = 2,8	Accroc, <b>Addict</b> , Adhoc, Ambition, Amundsen, Andalou, Aramis, Arlequin, Armada, <b>Atoupic</b> , <b>Aymeric</b> , Belep, Bermude, Cellule, Diderot, <b>Espart</b> , Expert, Fairplay, <b>Fructidor</b> , Glasgow, <b>Granamax</b> , Hekto, Hybery, <b>Hybiza</b> , Hymack, <b>Hypod</b> , Hyscore, Hystar, Hysun, Hyteck, <b>Hywin</b> , Hyxtra, <b>lonesco</b> , Istabraq, JB Diego, <b>Kundera</b> , Laurier, Lear, Lyrik, <b>Lythium</b> , Mandragor, <b>Meeting</b> , <b>Memory</b> , <b>Modern</b> , Oakley, Odyssee, Pakito, Parador, Perfector, Pierrot, Prevert, <b>Reciprocal</b> , Ronsard, Roysac, Scipion, Scor, Selekt, Sobbel, Sobred, Sokal, Sponsor, Stadium, <b>Starway</b> , Sy Moisson, <b>Tentation</b> , Terroir, Tobak, <b>Torp</b> , Trapez, Trémie, Valdo, Viscount, Zephyr
b = 3,0	Adequat, Aldric, Aligator, Alixan, Altigo, Altria, Amador, Andino, Apache, Aprilio, Arezzo, Aristote, Arkeos, As de coeur, Ascott, Attitude, Aurele, Autan, Bagou, Barok, <b>Basmati</b> , Bastide, Bergamo, Boisseau, <b>Bonifacio</b> , Boregar, Boston, Brentano, <b>Calumet</b> , Campero, Catalan, Celestin, Centenaire, Charger, Chevron, Compil, Cordiale, <b>Descartes</b> , Dialog, Diamento, Dinosor, Epidoc, Ephoros, Equilibre, Euclide, Flaubert, Fluor, Folklor, Forblanc, Galopain, Garantus, Garcia, Goncourt, Grapeli, Haussmann, Hybred, Hyfi, Hyxo, Hyxpress, Illico, Innov, Isengrain, Kalystar, Karillon, <b>Lavoisier</b> , Marcelin, Matheo, Maxwell, Minotor, Nirvana, Nucleo, Orcas, Oregrain, Orvantis, Oxebo, Paledor, <b>Patras</b> , Pepidor, Perceval, Phare, Plainedor, Pr22r20, Pr22r28, Pr22R58, Premio, Razzano, <b>RGT Kilimanjaro</b> , Richepain, Rochfort, Rodrigo, Rosario, Rubisko, Rustic, Sankara, Seyrac, Sirtaki, Sogood, Solehio, Sollario, <b>Solognac</b> , Sweet, Swinggy, Thalys, Toisondor, Uski, Waximum
b = 3,2	Accor, Adagio, Aerobic, Allez y, Altamira, Ambello, Amerigo, Athlon, Atlass, Aubusson, Avantage, Azimut, Azzerti, Camp-Rémy, Calabro, Calcio, Calisol, Caphorn, CCB Ingenio, Cézanne, Chevalier, <b>Conexion</b> , Croisade, Exelcior, Exotic, Farandole, Frelon, Galactic, Graindor, Instinct, Interet, Iridium, Isidor, Kalango, Koreli, <b>Lazaro</b> , Limes, Lukullus, Manager, Mendel, Mercato, Miroir, Musik, Nogal, Nuage, <b>Numeric</b> , Oratorio, Paindor, Pueblo, Racine, Recital, Ressor, <b>RGT Venezia</b> , Saint Ex, Samurai, Scenario, Soissons, Solveig, Sophytra, Sorrial, Sy Alteo, Sy Tolbiac, Valodor, Zinal
b = 3,5	<b>Adesso</b> , <b>Amicus</b> , Antonius, Arfort, Courtot, Bagatelle 007, Bologna, Bussard, Energo, Esperia, Figaro, Fiorina, Florence Aurore, Furio, Galibier, <b>Ghayta</b> , <b>Guadalete</b> , Hyno-rista, Lennox, Levis, Logia, Lona, Ludwig, Monopole, Nara, Pireneo, Qualital, Quality, Quebon, <b>Rebelde</b> , Renan, Runal, Saturnus, Sebasto, Segor, Siala, Somme, Stefanus, Tamaro, Tiepolo, Togano, Trofeo, Turelli, Valbona

Tableau 1 : Répartition des variétés selon leur besoin unitaire en azote pour produire un quintal. Les variétés de blés améliorants non référencées ici sont positionnées par défaut en classe b = 3,5. (dans certaines régions, comme IdF - Centre - Ouest, une adaptation plus précise du coefficient b, alors appelé bq, est à utiliser). Les autres variétés non référencées sont en classe b = 3,0. Les variétés introduites ou modifiées cette année dans le classement sont indiquées en rouge.