

CÉRÉALES À PAILLE

# 2013 : UNE ANNÉE PARMI les moins « minéralisantes »



**Bien que les pluies régulières aient permis d'entretenir une humidité non limitante, les faibles températures ont considérablement freiné les fournitures d'azote par minéralisation aux céréales en 2013.**

La minéralisation des différentes composantes de la matière organique du sol (résidus de cultures, produits résiduels organiques, humus) dépend de l'activité microbienne, elle-même fortement influencée par les conditions climatiques. La température et l'humidité du sol en particulier déterminent les dynamiques de minéralisation. Cela explique pourquoi, pour une même quantité d'azote organique à minéraliser, les quantités d'azote mises à disposition des cultures varient d'une année à l'autre.

### Des jours normalisés

Des travaux de l'INRA conduits dans les années 80 et 90 ont permis de formaliser ces effets sous le concept de « jours normalisés ». Un jour normalisé est le résultat du produit de deux fonctions mathématiques prenant en compte l'effet positif de

la température et de l'humidité du sol. Dans cette approche, un jour normalisé correspond à un jour calendaire où la température du sol dans sa couche minéralisante (jusqu'à 25 à 30 cm de profondeur) est égale à 15 °C et son humidité égale à la capacité au champ. Un jour calendaire correspondant à moins d'un jour normalisé est qualifié de moins minéralisant que la référence, en raison de plus faibles températures et/ou d'une humidité du sol limitante. *A contrario*, un jour calendaire correspondant à plus d'un jour normalisé présente une dynamique de minéralisation plus intense que la référence. Ce principe est sous-jacent à l'ensemble des outils calculant des fournitures d'azote par le sol dans le cadre de la méthode du bilan prévisionnel.

### Une année peu minéralisante

En utilisant des outils de simulation, il est ainsi possible de replacer la dynamique de minéralisation de

### En savoir plus sur le calcul des jours normalisés

COMIFER 2013. Calcul de la fertilisation azotée - Guide méthodologique pour l'élaboration des prescriptions locales ; cultures annuelles et prairie. Ed. COMIFER. Téléchargeable sur le site [www.comifer.asso.fr](http://www.comifer.asso.fr).

la campagne de céréales à paille 2013 dans les tendances constatées depuis 15 à 20 ans. Il ressort que 2013 se situe dans le meilleur des cas juste au-dessus des années les moins minéralisantes (figure 1).

### 2013 : une minéralisation moins intense en mai et juin

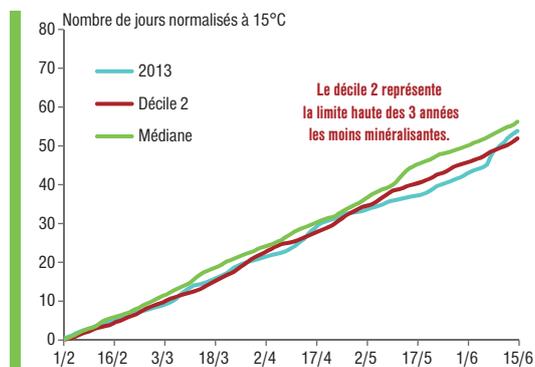


Figure 1: Cumul de jours normalisés du 01/02 au 15/06 (fréquentielles sur 15 ans). Station météo de La Jaillière (ARVALIS-Institut du végétal), sol de limon battant sain des Pays de la Loire, blé tendre d'hiver semé le 15/10/12. Estimation par le modèle Panoramix/Climbox/Soilbox © ARVALIS.

Selon le niveau du stock d'azote organique des sols et les régions, un tel déficit par rapport aux tendances médianes a pu entraîner un « manque » de fourniture d'azote par minéralisation de l'humus allant de 5 à 15 kgN/ha, relativement aux références standard utilisées dans les outils de calculs de dose d'engrais azoté. Bien entendu, ce phénomène n'explique pas à lui seul le déficit d'absorption d'azote visible dans les faibles taux de protéines mesurés sur certains secteurs de production. Mais il vient s'ajouter à d'autres facteurs aggravants diagnostiqués par ailleurs (cf. article page 8).

### 2013 se situe dans le meilleur des cas juste au-dessus des années les moins minéralisantes depuis 15 ans. »

La raison de ce déficit n'est pas à rechercher dans l'humidité du sol, entretenue par les pluies printanières abondantes, mais plutôt du côté des températures particulièrement basses cette année.

#### Les températures basses à l'origine du phénomène

En considérant l'humidité du sol non limitante, il est possible de calculer le cumul de jours normalisés dépendant uniquement de la température. En faisant ce calcul sur la période du 1<sup>er</sup> février au



15 juin, qui correspond grossièrement à la période d'absorption intense d'azote par le blé en France, l'effet de la température sur la minéralisation de la matière organique peut être cartographié (figure 2). La plupart des régions françaises présentent une dynamique de minéralisation très basse, parmi les 20 % des plus faibles constatées ces 20 dernières années. Ce « déficit » de minéralisation a surtout été visible au mois de mars, période où le « redémarrage » attendu de la minéralisation n'a pas vraiment eu lieu, et lors des mois de mai et juin qui supportent d'ordinaire la majeure partie de la minéralisation d'un cycle de blé. La remontée des températures fin juin a pu permettre quelques fournitures tardives d'azote mais uniquement pour les cultures dont les stades ont été suffisamment décalés (régions du nord de la France pour l'essentiel). Pour les autres, la reprise de minéralisation à partir de la fin juin est arrivée trop tard pour contribuer à l'alimentation azotée des céréales.

Jean-Pierre Cohan - jp.cohan@arvalisinstitutduvegetal.fr  
ARVALIS-Institut du végétal

5

à 15 kg d'azote/ha, c'est le « manque » de fourniture d'azote par minéralisation de l'humus estimé pour 2013 par rapport aux références.

### MINÉRALISATION : un déficit plus marqué au nord de la France

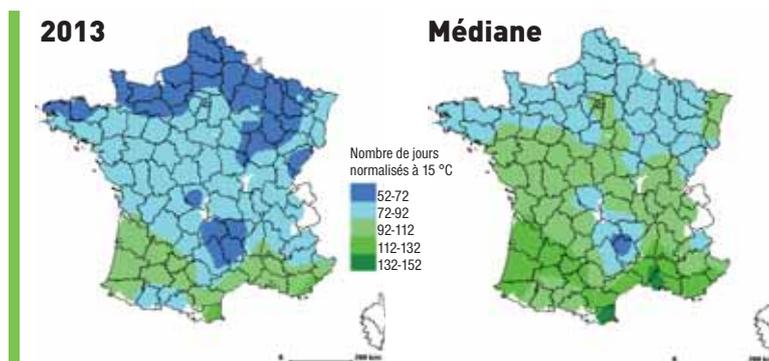


Figure 2: Cartographie des jours normalisés sans humidité limitante du 1<sup>er</sup> février au 15 juin. Analyses fréquentielles sur 20 ans (1993-2012). Calculs par interpolation sur 270 postes météo (METEO-France, SRPV, ARVALIS).