

Quelles recommandations pour la gestion du fractionnement des apports d'azote en agriculture de conservation des sols ?

Grégory Véricel (Arvalis)

Afin de prendre en compte les éventuelles spécificités de l'ACS dans les stratégies de fertilisation des céréales à paille, Arvalis, en collaboration avec de nombreux partenaires a mis en place un réseau d'essais dédiés. En effet, de nombreux agriculteurs engagés en Agriculture de Conservation des Sols (ACS) ont fortement réduit le fractionnement de leur fertilisation azotée sur céréales à pailles, pour éviter d'éventuels risques de faim d'azote précoces.

Dans ce contexte, un réseau national d'essais piloté par Arvalis en partenariat avec les Chambres d'Agriculture de l'Aube et de la Haute Marne, du Nord-Pas de Calais et de la Somme, Agora, Cérésia, Noriap, Soufflet et Vivescia et construit en concertation avec l'APAD, a étudié l'impact de ces spécificités de l'ACS sur les stratégies de fertilisation azotée sur blé. Pour cela, lors des campagnes 2021-2022 et 2022-2023, 23 essais ont été implantés chez des agriculteurs engagés en ACS depuis au moins 5 ans, avec absence de travail du sol dans 70% des cas ou en techniques culturales simplifiées sans labour pour les 30% restants. La pertinence du fractionnement des apports d'azote en trois passages, habituellement préconisé en système conventionnel, a été testée dans un contexte d'ACS en comparant cette pratique à d'autres stratégies d'apports. L'ammonitrate est la forme d'azote qui a été majoritairement utilisée dans les essais. Dans près de la moitié d'entre eux, des modalités « urée » ont également été mises en place dans le but de comparer l'efficacité des formes en ACS. Une grande diversité de situations a ainsi pu être explorée, avec environ deux tiers des essais mis en place en sols calcaires et des gammes de teneur en MO et de reliquats d'azote minéral en sortie d'hiver très larges.

Après deux années d'expérimentation dans des contextes pédoclimatiques variés, il apparaît que la précocification des apports d'azote en ACS pénalise à la fois le rendement et la teneur en protéines du blé. Ainsi, lorsque la totalité de la dose d'azote est appliquée, au plus tard, au stade « épi 1 cm », on enregistre une perte de 1.4 q/ha et de 0.25 points de protéines par rapport à une conduite de fractionnement classique en trois apports (tallage, début montaison puis fin montaison – début gonflement). Il faut préciser que ce réseau d'essais regroupe une grande diversité de situations avec des parcelles converties en ACS depuis seulement 5 ans à près de 30 ans et une large gamme de teneurs en matière organique du sol (de 1.5 à 7.4%). Cette perte de rendement moyenne à l'échelle du réseau s'observe aussi dans les situations très différenciées en ACS (avec 10 à 15 ans de pratiques en ACS et des teneurs en MO supérieures à 4%)

Cet impact est d'autant plus marqué que tout l'azote est apporté en une seule fois. En effet, d'un essai à l'autre, la mise en œuvre de la modalité « tout avant montaison » a pu légèrement varier, l'azote étant apporté soit en une fois en sortie d'hiver, soit en deux fois avec une répartition équivalente entre un premier apport en sortie d'hiver puis un second réalisé au plus tard à épi 1 cm. Dans le cas d'un apport unique dès la sortie d'hiver, la perte de rendement s'élève en moyenne à 1.9 q/ha et la teneur en protéines diminue de 0.54 points. Les conditions climatiques au moment des apports influent également ces résultats : le rendement de la stratégie « tout avant montaison » est, conformément à ce que l'on pouvait attendre, davantage pénalisé (-1.8 q/ha) lorsque les apports d'azote en sortie d'hiver sont réalisés en conditions sèches puis que les apports suivants bénéficient d'au moins 15 mm de pluie dans les deux semaines qui suivent.



Les stratégies d'apports d'azote consistant à apporter l'essentiel de la dose dès la sortie d'hiver ne sont donc pas plus recommandées en ACS que dans des systèmes plus conventionnels. Les premiers enseignements de ce réseau d'essais après deux ans semblent même indiquer qu'elles sont à proscrire lorsqu'en sortie d'hiver, les conditions rencontrées sont sèches ou que les valeurs de reliquats d'azote minéral en sortie d'hiver sont élevées.

Dans 18 essais du réseau, la stratégie d'apports « tout avant montaison » a pu être comparée à une stratégie assez similaire où toutefois 40 kg N/ha sont mis de côté pour être apportés seulement vers le stade dernière feuille étalée. Dans ces essais, si, en moyenne, cet apport qualité n'améliore pas significativement la teneur en protéines par rapport à une stratégie tout avant montaison, il ne la pénalise pas non plus de manière significative par rapport à une stratégie avec fractionnement en 3 apports. En revanche le rendement du blé est, quant à lui amélioré en moyenne de 1.1 q/ha par rapport à la stratégie tout avant montaison et statistiquement équivalent au rendement obtenu avec des pratiques classiques de fractionnement de l'azote.

Ces résultats questionnent sur la pertinence de fortement précocifier les apports d'azote en ACS.

Pour aller plus loin et affiner les recommandations, la stratégie de fractionnement « classique » en trois apports a été comparée à une stratégie de renforcement de l'apport tallage où 80 kg N/ha sont apportés en sortie d'hiver contre 40 kg N/ha. En moyenne, sur 18 situations testées, ce renforcement de l'apport sortie d'hiver s'accompagne d'une perte de rendement de 1.2 q/ha et de 0.21% de protéines. Si, dans une majorité de situations il n'apparaît pas utile de renforcer la dose d'azote en sortie d'hiver, il n'est en revanche pas recommandé de supprimer cet apport pour autant. En effet, une impasse de l'apport en sortie d'hiver s'accompagne d'une perte de rendement moyenne de 1.3 q/ha et de 0.31% de protéines.

Dans quelques essais, une comparaison entre différentes formes d'azote a également pu être réalisée. Lorsque la dose totale d'azote est fractionnée en trois apports, on n'observe pas de différence significative de rendement ni de teneur en protéines, en moyenne sur 11 essais. Dans le cas d'apports où toute la dose est apportée avant montaison, en revanche, on observe un écart significatif de teneurs en protéines (0.56%) à l'avantage de l'ammonitrate. Ces essais recouvrent une diversité de conditions de pluviométrie après les apports qui ne permettent pas pour autant d'expliquer les écarts relatifs obtenus entre formes.

De plus, il ne semble pas justifié d'apporter la totalité de la dose d'urée avant montaison en raison de la disponibilité de l'azote qui serait plus progressive qu'en cas d'apport d'ammonitrate. En effet, nos essais présentent en moyenne un gain de rendement de 1.1 q/ha et un gain de 0.79% de protéines lorsque l'on fractionne la dose d'azote en trois apports d'ammonitrate par rapport à un ou deux apports d'urée soldés à épi 1 cm.

Ces essais démontrent que le fractionnement ne doit pas se raisonner en fonction du mode de production. Les apports doivent plutôt être positionnés en fonction de la pluviométrie nécessaire pour valoriser les apports, mais aussi dans l'anticipation des risques importants de sécheresse à certains stades clés du développement du blé. Apporter une quantité trop importante d'azote trop tôt fait prendre le risque d'une pénalisation significative sur le rendement et la protéine, en plus de l'absence de possibilité de réajuster la stratégie en cours de campagne à l'aide d'un outil de pilotage. Il est donc nécessaire, à minima, de garder en réserve l'apport qualité.

