

# Parcelles hydromorphes

## Le pilotage de la fertilisation est primordial

L'excès d'eau impacte le fonctionnement de la culture. Il est d'autant plus préjudiciable qu'il se prolonge en sortie d'hiver alors que la culture amorce sa montaison. La prévision de la dose est plus difficile sur sols sensibles à l'excès d'eau. Cela renforce l'intérêt des outils de pilotage dans ces situations.

### L'excès d'eau pénalise l'enracinement et l'assimilation des minéraux

Les céréales à paille peuvent se satisfaire d'une très grande variété de sols et de conditions climatiques. Leur croissance, comme celles de toutes les graminées, est fortement dépendante des fournitures en azote du sol. Les conditions hydriques

du sol au cours de l'hiver conditionnent l'enracinement de la culture et en conséquence sa capacité à absorber les éléments minéraux nécessaires à la croissance, au rendement et à la teneur en protéine des grains.

### L'excès d'eau en début de printemps est plus pénalisant que l'excès hivernal

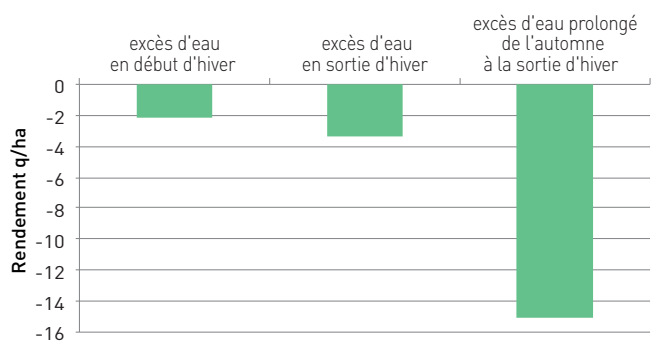
Les excès d'eau en sortie d'hiver sont plus pénalisants. En effet, à cette période de début montaison, les besoins en azote de la céréale s'accroissent. En cas de carence induite par l'excès d'eau, le nombre d'épis et le nombre de grains sont pénalisés. L'excès d'eau affecte

aussi la qualité des grains : les références expérimentales régionales révèlent une chute de 1 point de protéine par période d'engorgement (début ou sortie d'hiver). Dans ces situations, la teneur en protéine moyenne passe au-dessous du seuil objectif de 11,5 %.

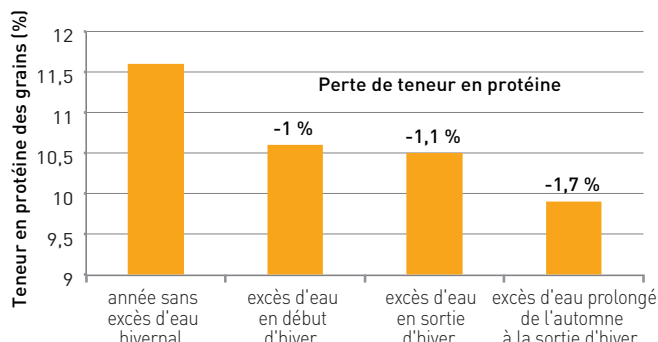
### Méthodologie

Pour en quantifier les enjeux, 86 essais de fertilisation azotée (réalisés en Pays de Loire entre 1997 et 2017) ont été analysés. La sensibilité à l'hydromorphie de chaque site d'essai a été caractérisée à partir de l'analyse de la texture du sol, de la météo et des appréciations de l'expérimentateur. Ainsi, 574 données expérimentales ont été obtenues en sol sensible à l'excès d'eau (hydromorphe) contre 315 en sol sain. Sur les parcelles hydromorphes, 198 données ont été acquises en situation d'excès d'eau hivernal (sol sensible à l'excès d'eau et > 400 mm de pluie du 01/09 au 31/01) et 218 données ont été acquises en situation d'excès d'eau en sortie d'hiver (sol sensible à l'excès d'eau et pluviométrie supérieure à 130 mm sur la période du 1/02 au 31/03). *Source synthèse régionale pluri-annuelle, projet PROBE.*

#### Perte de rendement occasionnée par l'excès d'eau hivernal en sol sensible à l'excès d'eau (q/ha)



#### Impact de l'excès d'eau hivernal sur la teneur en protéine des grains en sol sensible à l'excès d'eau



Source : projet PROBE - synthèse régionale des données essais fertilisation azotée

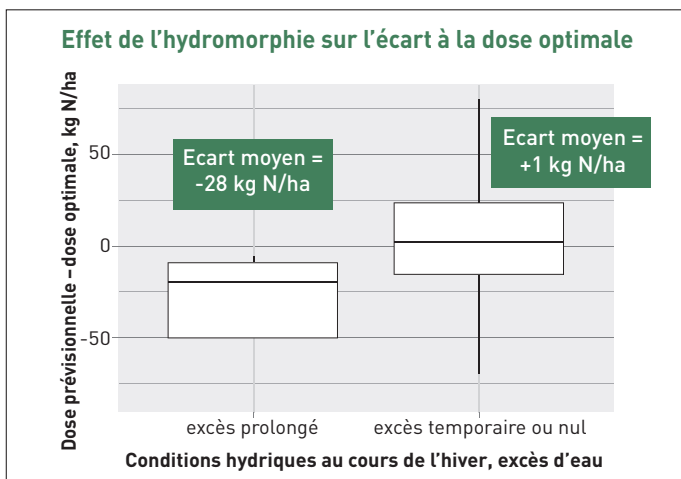
Le scénario le plus préjudiciable correspond à un excès d'eau prolongé tout au long de l'hiver. Dans cette situation, la synthèse des essais régionaux révèle une perte de rendement de près de 20 % et une baisse du taux de protéine des grains de près de 2 points.

Attention, si l'excès d'eau explique une bonne part du résultat, de nombreux autres facteurs limitants sont à prendre en compte pour expliquer les différences de rendement et de qualité : mauvaise valorisation des apports d'azote due à l'absence de pluie, échaudage et sécheresse de fin de cycle.



## La dose prévisionnelle d'azote est plus délicate à ajuster en cas d'excès d'eau

L'écart entre la dose d'azote prévisionnelle calculée selon la méthode du bilan et la dose optimale estimée dans les essais a été calculé selon les conditions hydriques de l'hiver.



Différence significative au seuil de 1 %  
Source synthèse régionale pluri-annuelle, projet PROBE

En conditions d'excès d'eau au cours de l'hiver, l'estimation de la dose d'azote nécessaire à la culture en début de campagne est plus souvent mise en défaut avec une tendance à sous-estimer la dose à apporter. Le réseau d'essais montre que la dose prévisionnelle est sous-estimée de 28 kg d'azote par hectare en moyenne.

Deux facteurs peuvent expliquer ce constat :

- une mauvaise valorisation des apports et des ressources disponibles.
- une sur estimation des fournitures du sol, la minéralisation nette étant pénalisée en cas d'excès d'eau.

Il est dans ce cas important de pouvoir ajuster la dose à apporter en fin de montaison en utilisant des outils de pilotage.

### Conclusion

Cette analyse des données d'expérimentation vient illustrer quantitativement l'effet dépressif de l'hydromorphie sur le rendement et la qualité des grains. Les tendances observées ne sont pas toujours significatives car le résultat final dépend d'autres facteurs agro-climatiques.

Les analyses statistiques montrent que : avec la dose d'azote apportée, l'état hydrique du sol est le principal facteur d'explication de la production et de la qualité des céréales (modèles de forêt aléatoire - variabilité expliquée par le modèle : 54 %).



En conditions d'excès d'eau hivernal, on a tendance à sous-doser l'azote, ce qui renforce l'intérêt du pilotage dans ces situations pour bien ajuster la dose apportée aux besoins de la culture.

Les pratiques agronomiques pour favoriser l'infiltration de l'eau sont également à encourager pour limiter les effets de l'hydromorphie.

En perspective, des travaux sont en cours pour valoriser la capacité de certaines variétés à mieux supporter un stress azoté en début de cycle. La sélection de variétés plus tolérantes aux carences en début de cycle permettra aussi de limiter les effets de l'hydromorphie.

Fiche réalisée dans le cadre du projet PROBE (Protéine Blé) avec la participation de

avec la participation financière de

