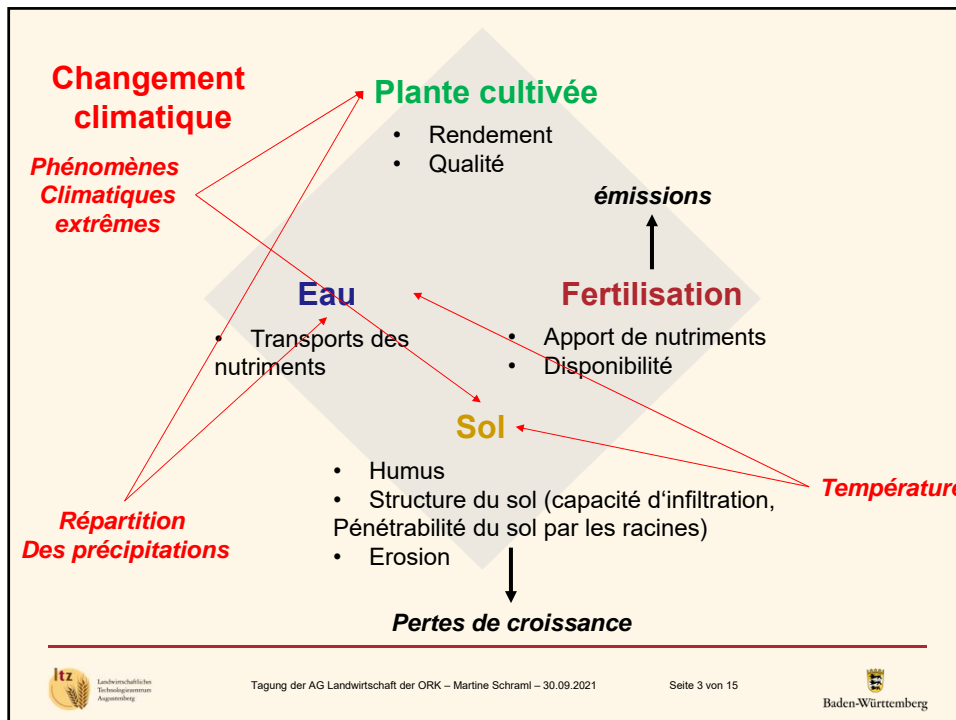


## Comment satisfaire les besoins nutritifs des plantes tout en préservant les ressources?



## Comment satisfaire les besoins nutritifs des plantes tout en préservant les ressources?

- Face au changement climatique, efficacité de la nutrition des plantes dans l'utilisation des ressources
- Pour lutter contre le réchauffement climatique, efficacité de la fertilisation dans l'utilisation de la ressource
- **Conclusions**



## Des sols climatiquement résilients permettent un approvisionnement en nutriments efficient et qui protège les ressources

- Eviter le tassement des sols!
  - Maintenir la capacité du sol à infiltrer et retenir l'eau
  - Permettre un enracinement plus profond
  - Tenter de réduire les émissions de N<sub>2</sub>O
  - Réduire le risque érosif

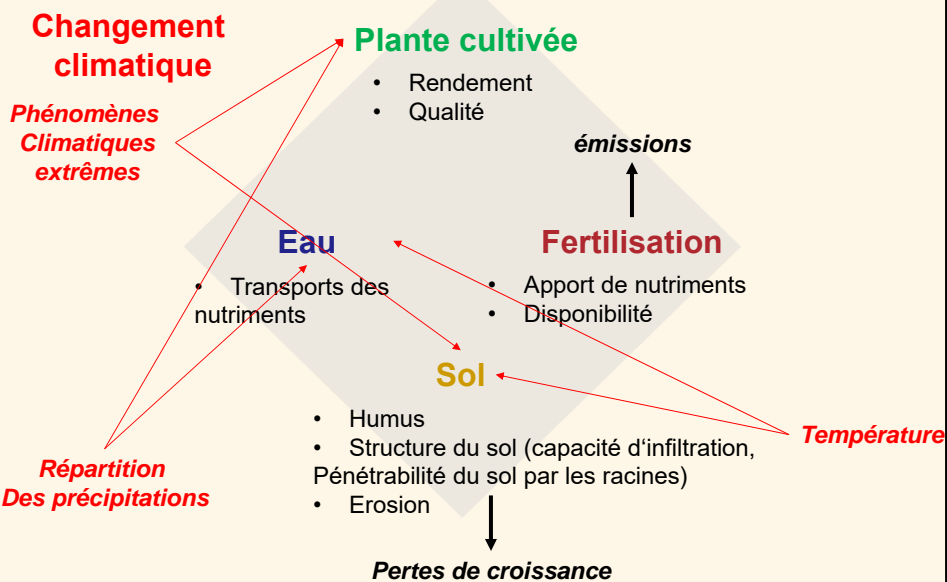
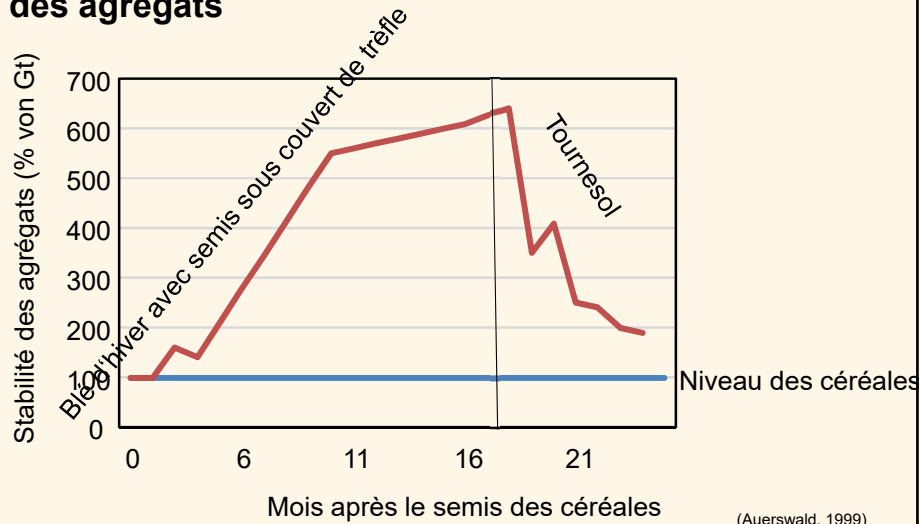
## **Des sols climatiquement résilients permettent un approvisionnement en nutriments efficient et qui protège les ressources**

- Eviter le tassement des sols!
  
- Améliorer la structure du sol par une fertilisation organique supplémentaire
  - Diminution du risque d'érosion grâce à une stabilité accrue des agrégats
  - Augmentation de la capacité d'infiltration de l'eau grâce à une macroporosité plus importante

## **Des sols climatiquement résilients permettent un approvisionnement en nutriments efficient et qui protège les ressources**

- Eviter le tassement des sols!
  
- Améliorer la structure du sol par une fertilisation organique supplémentaire
  
- Mettre en place une rotation diversifiée et résiliente sur le plan climatique
  - La culture du trèfle et d'autres légumineuses en cultures principales améliore la structure du sol et la stabilité des agrégats
  - Une couverture du sol toute l'année diminue le phénomène de sols boueux, les écoulements de surface et les pertes par évaporation

## Effet favorable de la culture du trèfle sur la stabilité des agrégats



## Adaptations pour un apport de nutriments efficient et qui protège les ressources

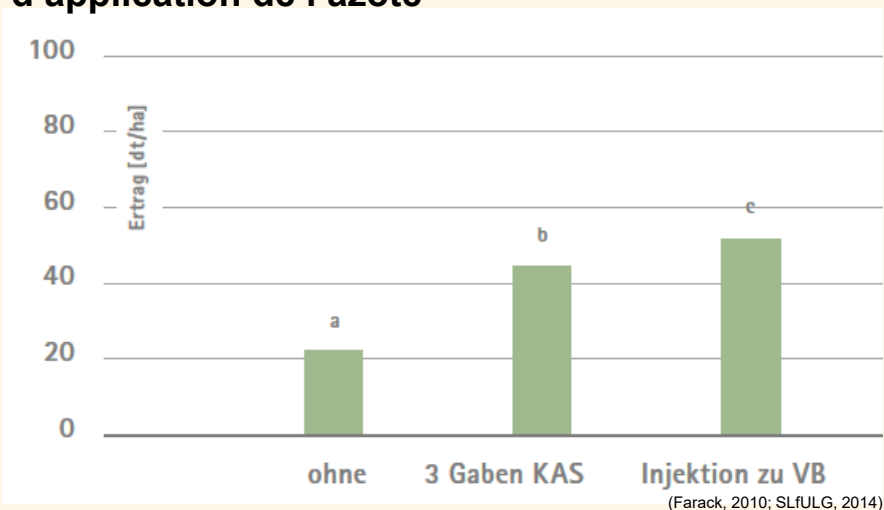
### Problématique: Disponibilité en eau insuffisante

- Apport azoté efficient et adapté pour assurer les rendements et la qualité:
  - ↪ Quantité et nature des fertilisants adaptées aux caractéristiques de la parcelle
  - ↪ Défis:
    - Diminuer le manque d'eau
    - Disponibilité de l'azote



Fertilisation par injection (Cultan, inhibiteurs de nitrification)

## Rendements du blé d'hiver en fonction du mode d'application de l'azote



## Adaptations pour un apport de nutriments efficient et qui protège les ressources

### Problématique: Disponibilité en eau insuffisante

- Apport azoté efficient et adapté pour assurer les rendements et la qualité:

- ↳ Quantité et nature des fertilisants adaptées aux caractéristiques de la parcelle

- ↳ Défis:

Diminuer le manque d'eau  
Disponibilité de l'azote

Quantité d'azote adaptée à l'état végétatif



Fertilisation par injection (Cultan,  
inhibiteurs de nitrification)

Une quantité d'engrais adaptée  
aux conditions climatiques(DS)

## Adaptations pour un apport de nutriments efficient et qui protège les ressources

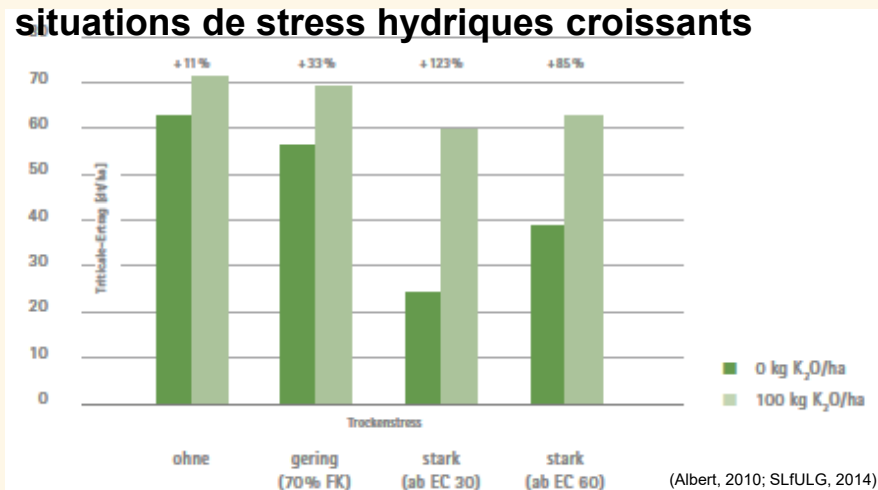
### Problématique: Disponibilité en eau insuffisante

- Apport azoté efficient et adapté pour assurer les rendements et la qualité
- Fertilisation foliaire

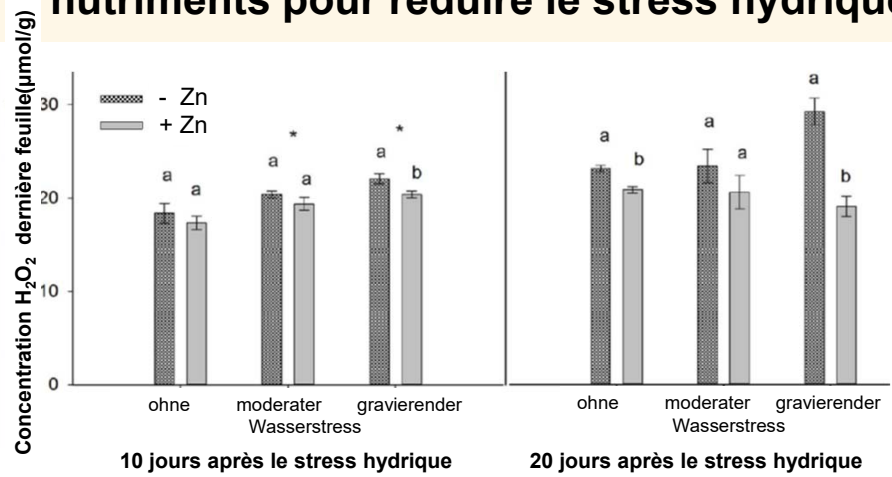
## Apports de nutriments pour éviter/ réduire les réactions de stress physiologique des plantes

- Fertilisation foliaire potassique pour améliorer l'efficacité de l'eau
- Approvisionnement en micro-nutriments

## Effet de la fertilisation potassique sur le rendement de grains du triticale dans des situations de stress hydriques croissants



## Application dans le sol de micro-nutriments pour réduire le stress hydrique



(Ma et al., 2017)

## Face au changement climatique, une alimentation des plantes efficiente en ressources - Conclusions

- Rendre les sols résilients sur le plan climatique
- Apport de nutriments adapté aux conditions climatiques modifiées (disponibilité de l'eau, objectifs de rendements)
- Apports de nutriments pour éviter et/ou réduire les réactions de stress physiologique des plantes
- Irrigation



## Comment satisfaire les besoins nutritifs des plantes tout en préservant les ressources?

- Face au changement climatique, efficacité de la nutrition

des plantes dans l'utilisation des ressources

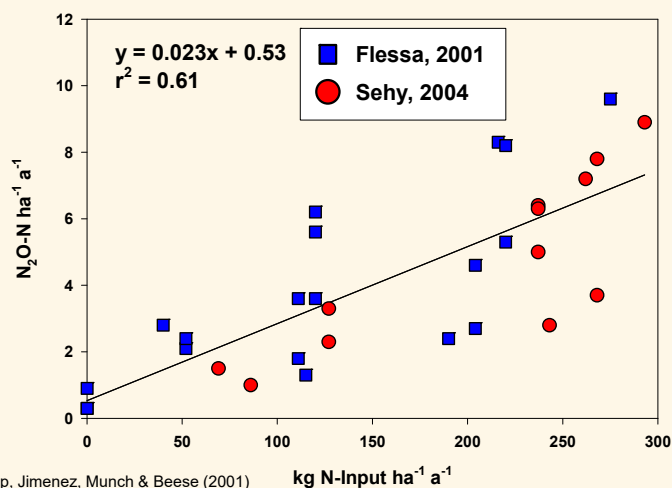
- Pour lutter contre le réchauffement climatique, efficacité

de la fertilisation dans l'utilisation de la ressource

- Conclusions

## Une fertilisation efficace dans l'utilisation des ressources pour contribuer à la protection du climat

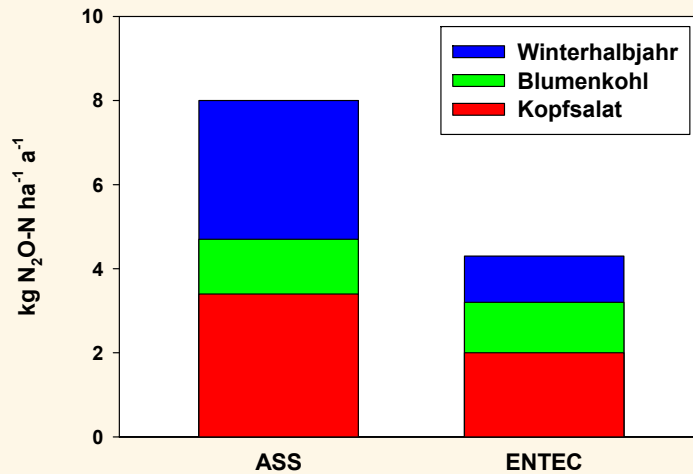
Émissions de  $N_2O$  des sols agricoles (Scheyern) en fonction de l'apport d'azote



Flessa, Ruser, Dörsch, Kamp, Jimenez, Munch & Beese (2001)  
Sehy (2004)

## Une fertilisation efficace dans l'utilisation des ressources pour contribuer à la protection du climat

Réduction des émissions de  $N_2O$ - de 43%



(Pfab, Palmer, Fiedler, Buegger, Müller & Ruser, 2011)

## Comment satisfaire les besoins nutritifs des plantes tout en préservant les ressources?

- Face au changement climatique, efficacité de la nutrition

des plantes dans l'utilisation des ressources

- Pour lutter contre le réchauffement climatique, efficacité

de la fertilisation dans l'utilisation de la ressource

- Conclusions

## Comment satisfaire les besoins nutritifs des plantes tout en préservant les ressources?

- Un apport de nutriments qui protège les ressources est une fertilisation efficace, sans pertes
- Le problème principal pour l'apport de nutriments aux plantes cultivées devient le manque d'eau (répartition des précipitations modifiée, températures plus élevées)
- Rendre les sols plus résilients via une meilleure capacité d'infiltration et de rétention de l'eau et une diminution du risque érosif
- Conflits d'objectifs pour l'alimentation azotée=> optimiser la disponibilité tout en adaptant les apports au climat
- Apports de nutriments avec l'objectif de réduire les stress liés à la sécheresse et à la chaleur

## Un grand merci pour votre attention!

### Domaines d'activité du LTZ par rapport à la thématique de l'adaptation des systèmes de cultures au changement climatique

- ⇒ Agriculture de conservation
- ⇒ Une irrigation efficace dans l'utilisation de la ressource en eau pour les cultures qui s'étendent sur de grandes surfaces
- ⇒ Stratégies de fertilisation adaptées
- ⇒ Mise en place de „nouvelles“ cultures

