

Influence of irrigation technique on the nitrogen budget : a review

Mohammad Barakat, IRSTEA, UMR G-EAU, mohammad.barakat@irstea.fr

Rafael Angulo Jaramillo, ENTPE Lyon, angulo@entpe.fr / Bruno Cheviron, IRSTEA, UMR G-EAU, bruno.cheviron@irstea.fr

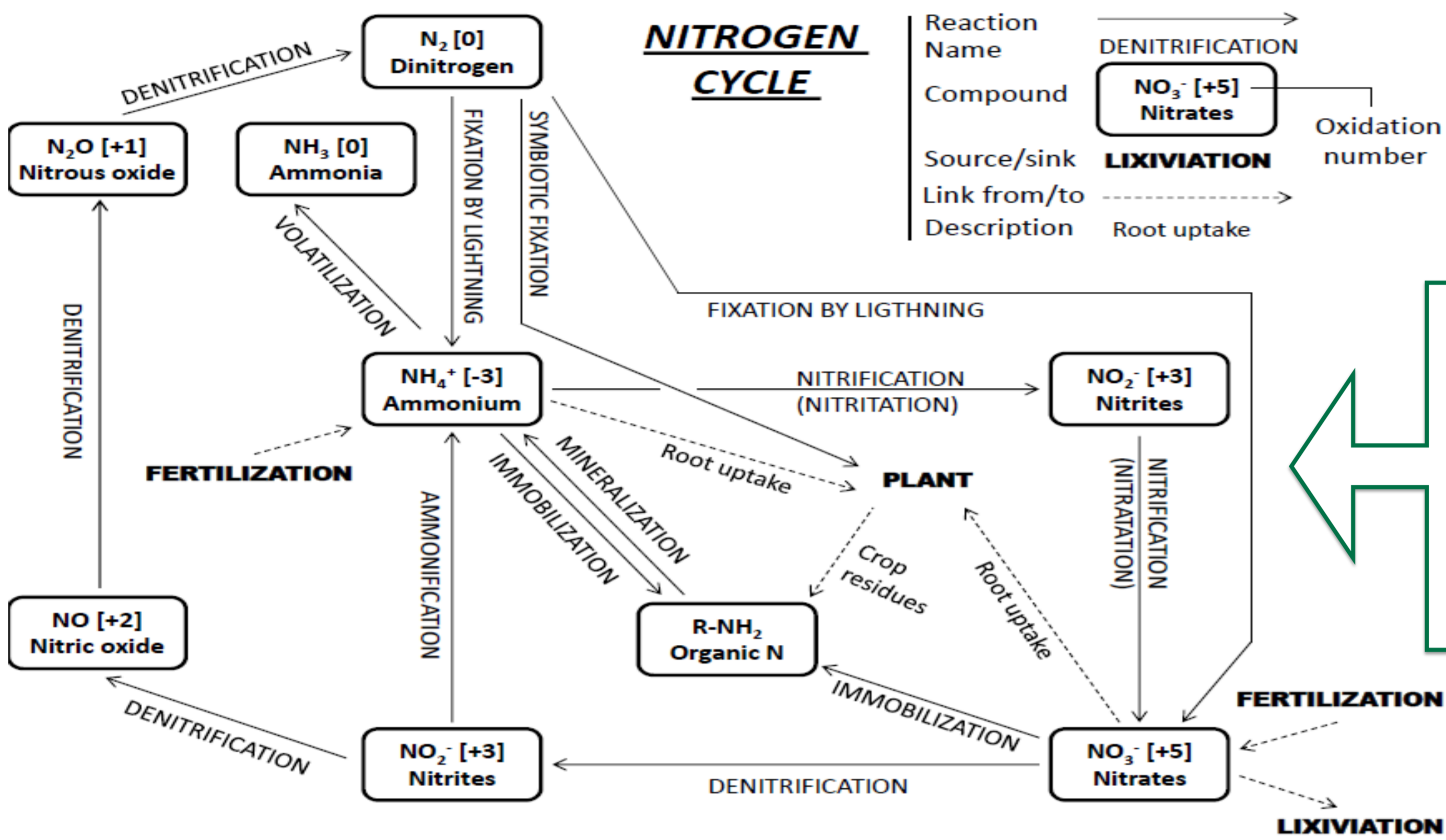
Cyril Dejean, IRSTEA, UMR G-EAU, cyril.dejean@irstea.fr / Jean-Marie Lopez, CIRAD, UMR G-EAU, jean-marie.lopez@cirad.fr

Patrick Rosique, IRSTEA, UMR G-EAU, patrick.rosique@irstea.fr / Augustin Luxin, IRSTEA, UMR G-EAU, augustin.luxin@irstea.fr

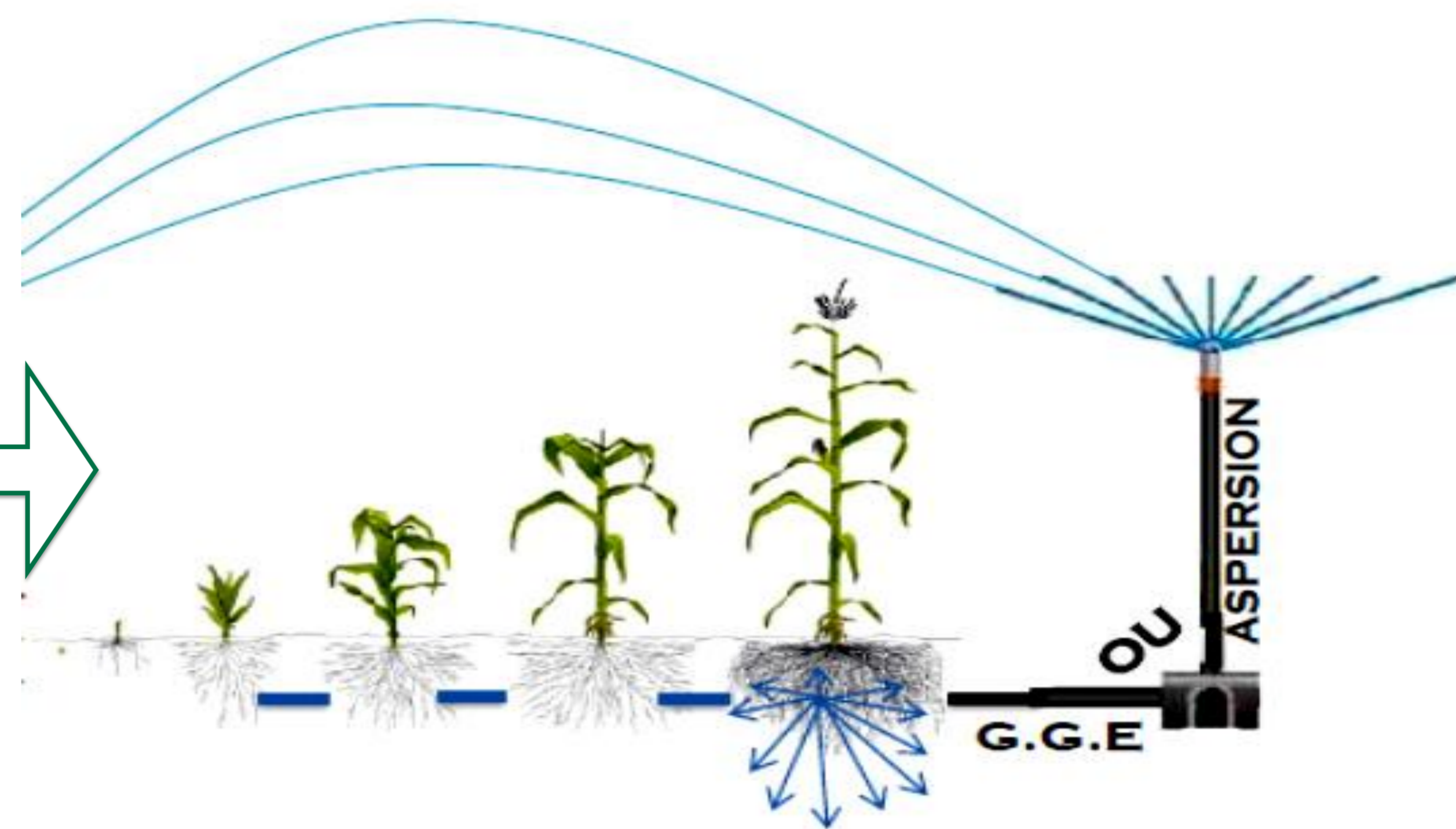
Thème de recherche: irrigation et cycle de l'azote

Le système d'irrigation utilisé (aspersion, goutte-à-goutte enterré) a-t-il une influence sur le cycle de l'azote ?

Les transformations de l'azote dans le cycle de l'azote



Les deux systèmes d'irrigation testés



Les profils d'humidité (z,t) sont différents en ASPERSION et en GOUTTE-A-GOUTTE enterré: quelles influences sur le cycle de l'azote ?

Hypothèses

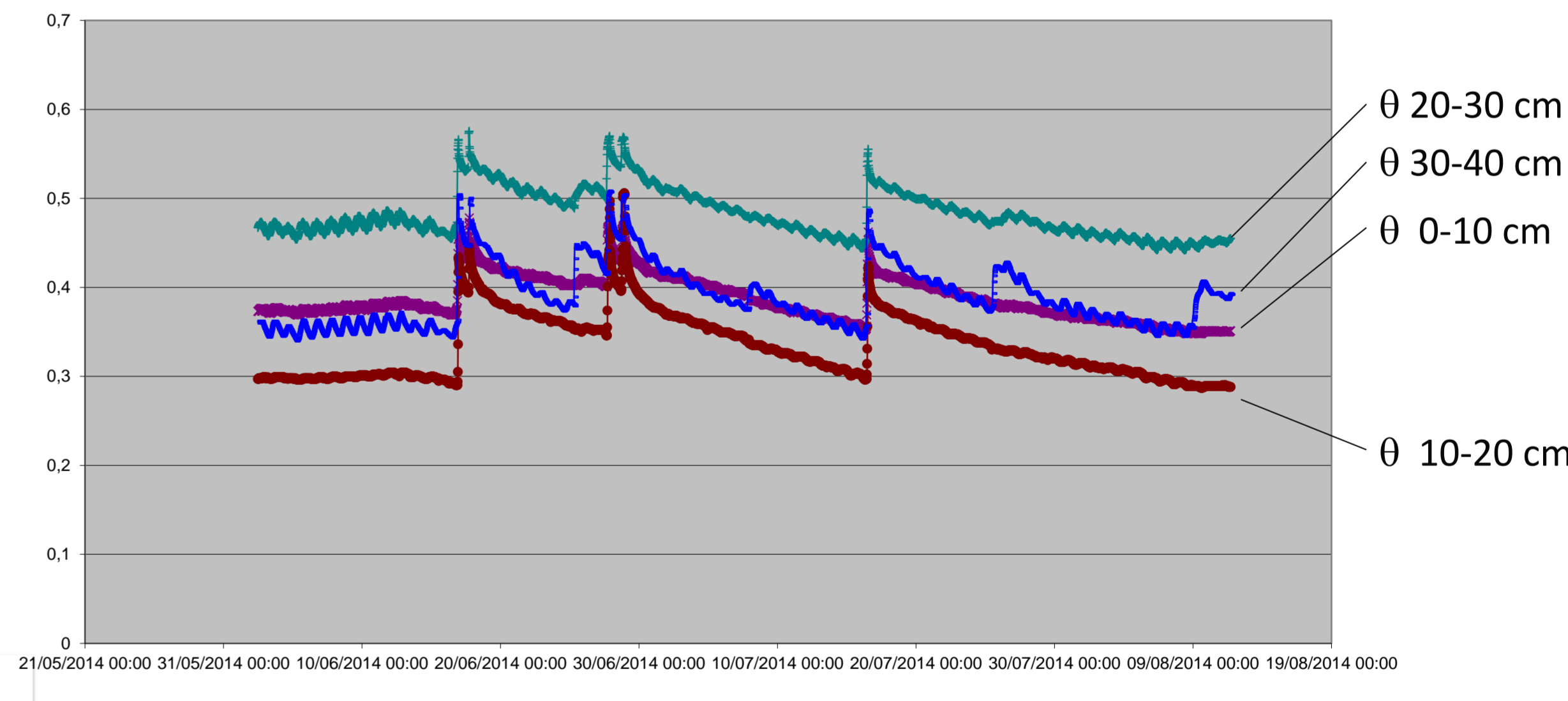
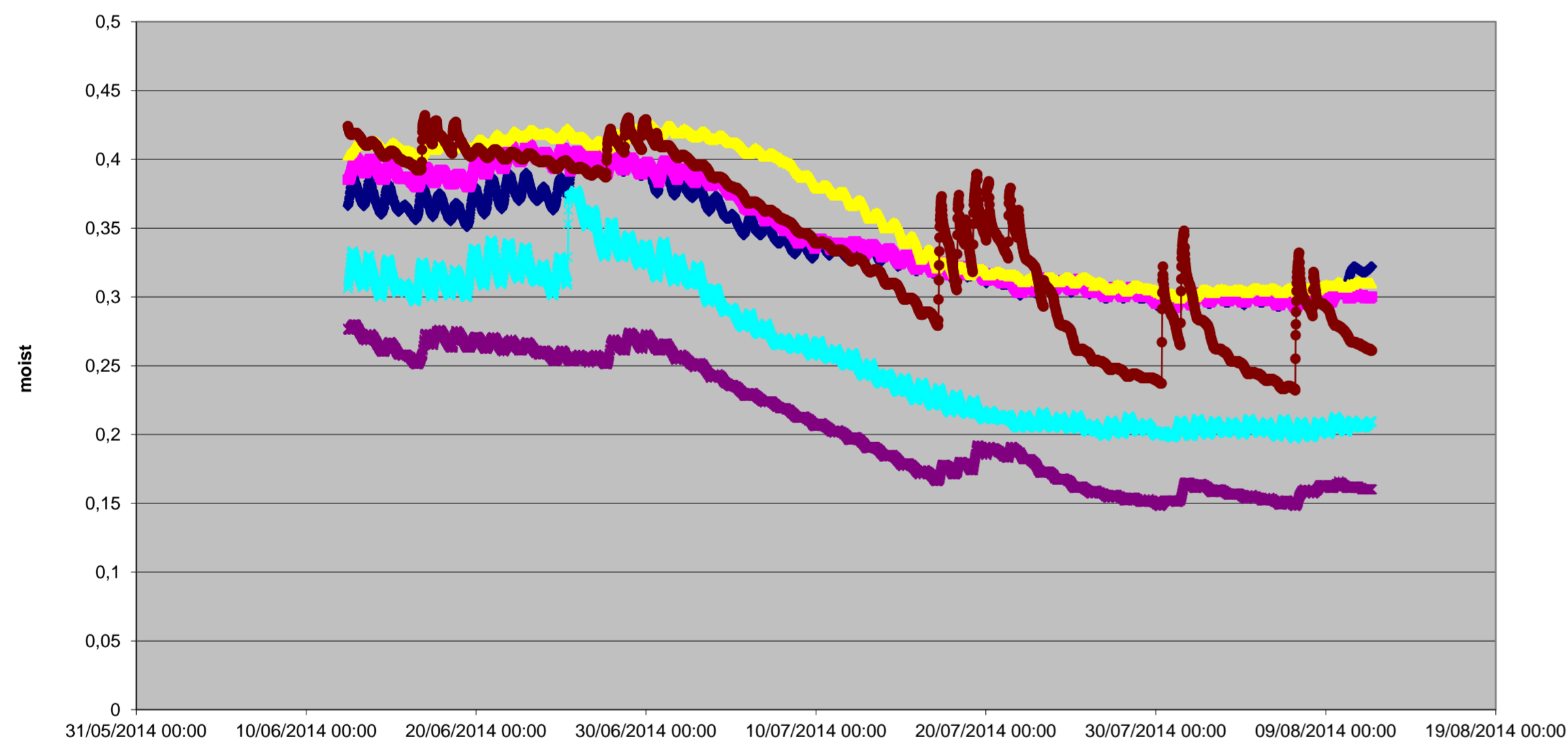
1^{ère} Hypothèse – Il y a une influence de la valeur moyenne de la teneur en eau

La structure de l'écoulement varie beaucoup entre les deux systèmes d'irrigation:

- **ASPERSION** - L'application peu fréquente d'un grand volume d'eau en aspersion assure la saturation temporaire de la surface du sol
⇒ Favorable pour la dénitrification et moins favorable pour la minéralisation
- **GOUTTE-A-GOUTTE** - L'application d'un volume d'eau limité, à des intervalles fréquents, permet de maintenir en permanence l'humidité du sol à un niveau favorable pour l'activité microbienne
⇒ Favorable pour la minéralisation

2^{ème} hypothèse – Il y a une influence des cycles d'humectation/assèchement

En **ASPERSION**, contrairement à l'irrigation en **GOUTTE-A-GOUTTE** enterré, l'action mécanique des gouttes (impacts) et l'effet direct des cycles d'humectation/assèchement peut perturber les agrégats du sol et libérer les matières organiques piégées. Ces matières organiques sont alors directement accessibles pour l'activité microbienne
⇒ Flashes de minéralisation dans l'irrigation en **ASPERSION**



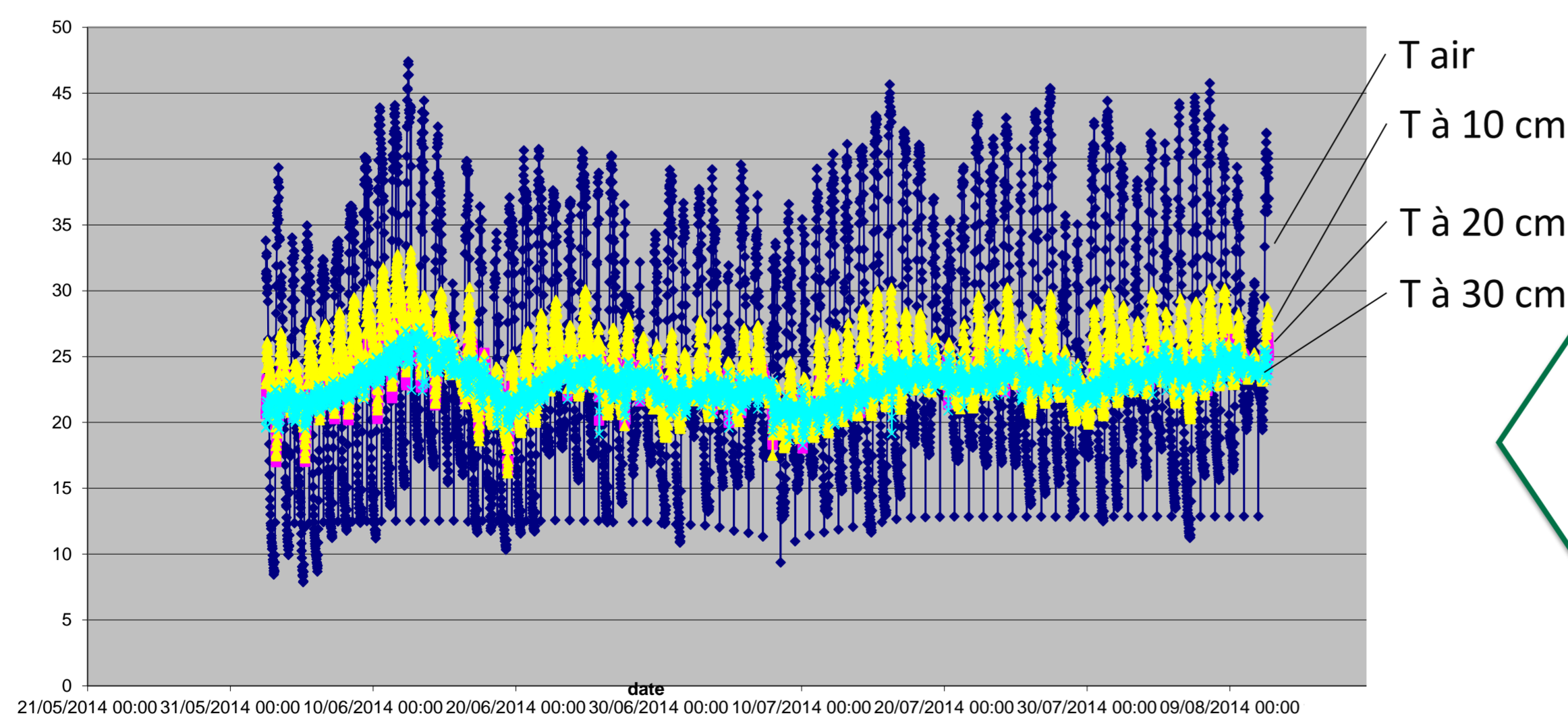
Résultats attendus

Résultats de la première hypothèse :
Minéralisation GGE > Minéralisation ASP
Dénitrification GGE < Dénitrification ASP

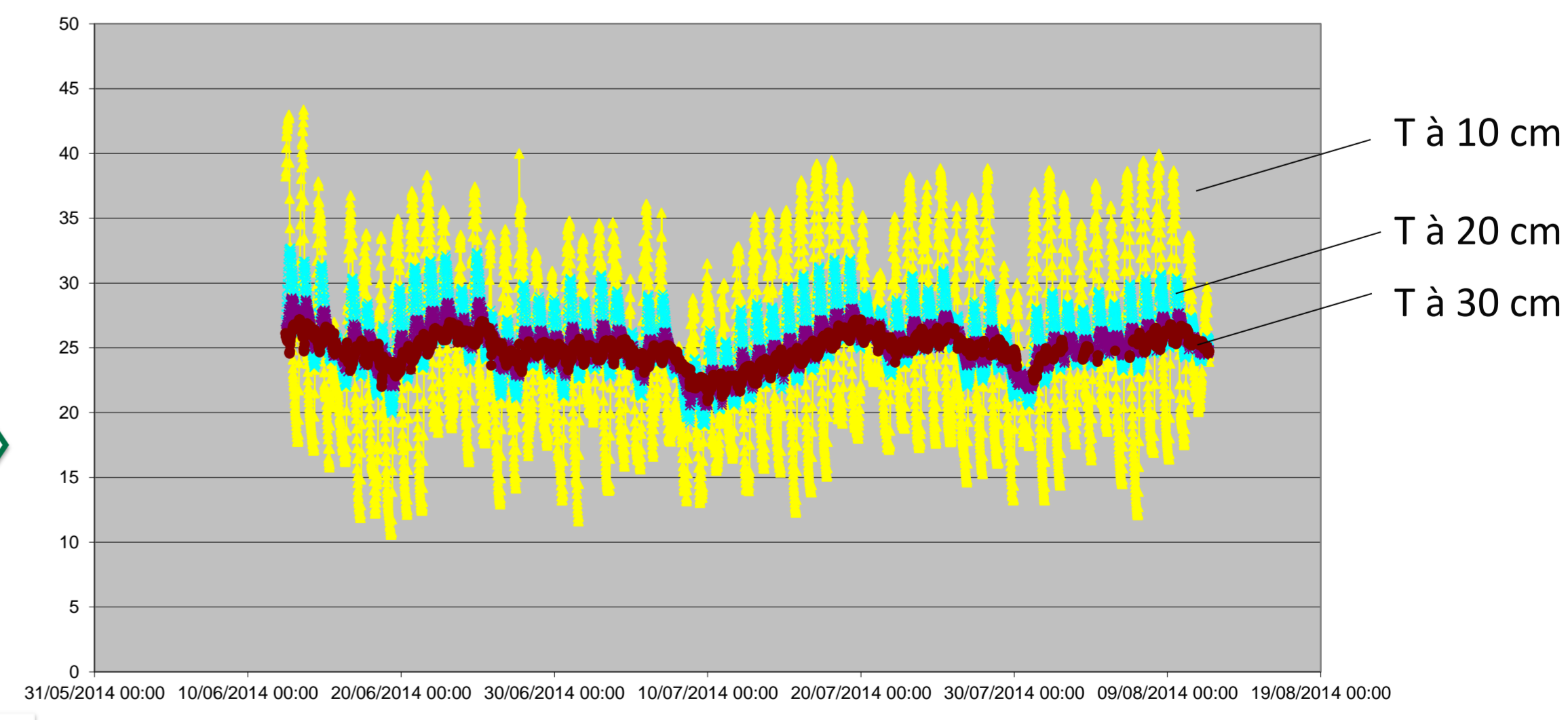
OU

Résultats de la seconde hypothèse :
Minéralisation GGE ≤ Minéralisation ASP
Contradiction entre les hypothèses: trouver celle qui l'emporte

Température du sol irrigué par ASPERSION



Température du sol irrigué par GOUTTE-A-GOUTTE enterré



Autres éléments d'explication: différents champs de température T(z,t) entre ASPERSION et GOUTTE-A-GOUTTE enterré

A venir

- Valider ou non les hypothèses proposées dans le cadre de notre travail.
- Estimer la valeur potentielle de la minéralisation sous le maïs irrigué par l'aspersion et l'irrigation goutte à goutte enterré.
- Suite à nos résultats obtenus, deux modèles PILOTE-N et HYDRUS-2D sont à appliquer pour simuler la dynamique d'azote sous les deux systèmes d'irrigation.