

Optimisation de la profondeur de la nappe automatique, avantages et inconvénients

Jonathan Lafond
Guillaume Létourneau
Silvio Gumiere
Alain N. Rousseau
Jacques Gallichand



Gestion intégrée des ressources en eau dans la production de canneberges

- Projet de recherche RDC-CRSNG (2016-2021) – Prof. Gumiere
- Objectif :
Mettre au point une méthode de gestion intégrée de l'eau à l'échelle de la ferme, basée sur des mesures en temps réel et prévisionnelles



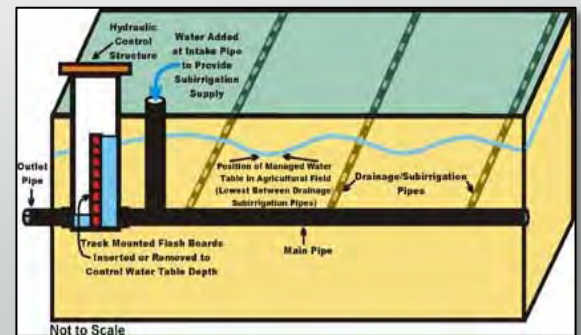
Irrigation par contrôle de nappe (Subirrigation)

Connu :

- Nappe à 60 cm améliore le rendement
- Probable amélioration de l'efficacité d'utilisation de l'eau
- Beaucoup de nouveaux sites conçus spécifiquement pour la subirrigation

À déterminer :

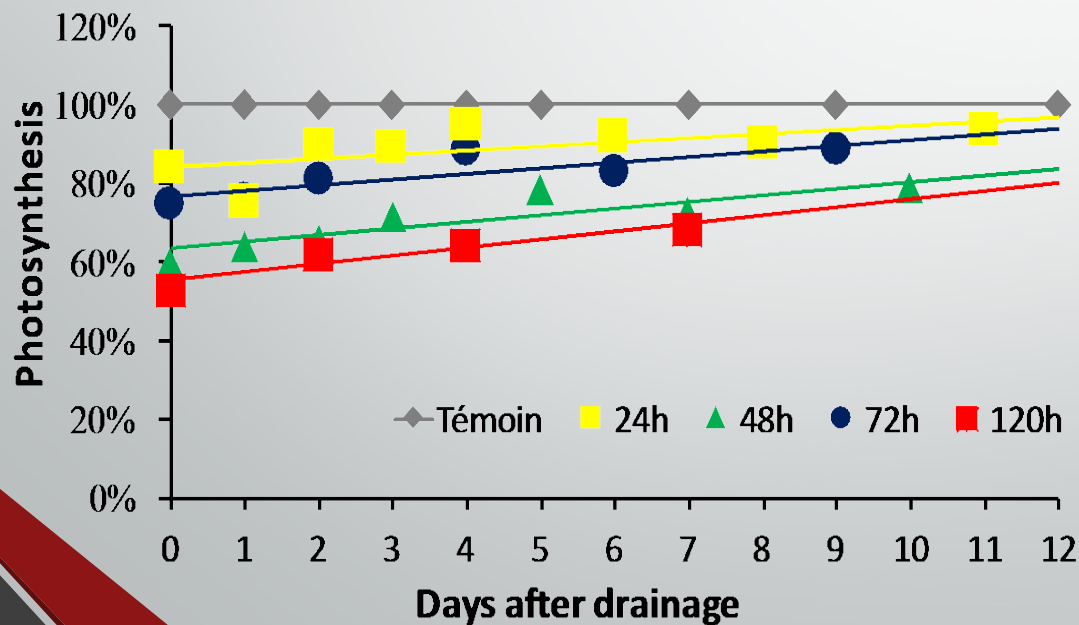
- Viabilité du 60 cm pour d'autres types de sol
- Efficacité supplémentaire avec nappe variable



source: <https://www.ars.usda.gov>

Importance du drainage

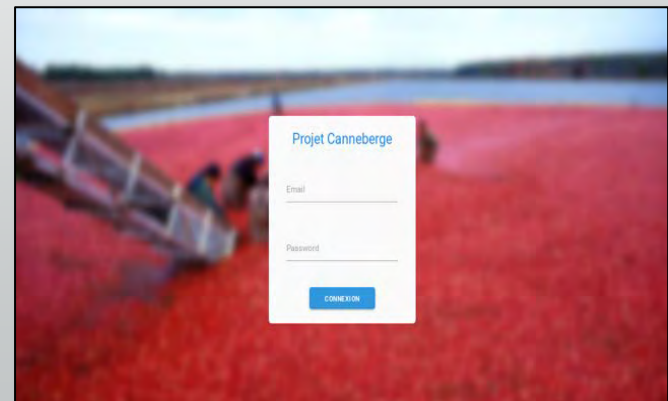
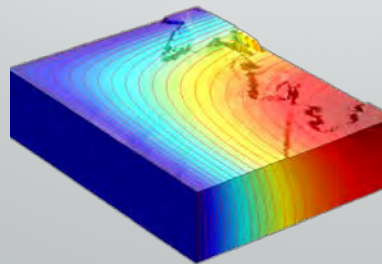
Après un épisode de saturation de la zone racinaire:
5 à 12 jours pour récupérer le niveau de photosynthèse optimal



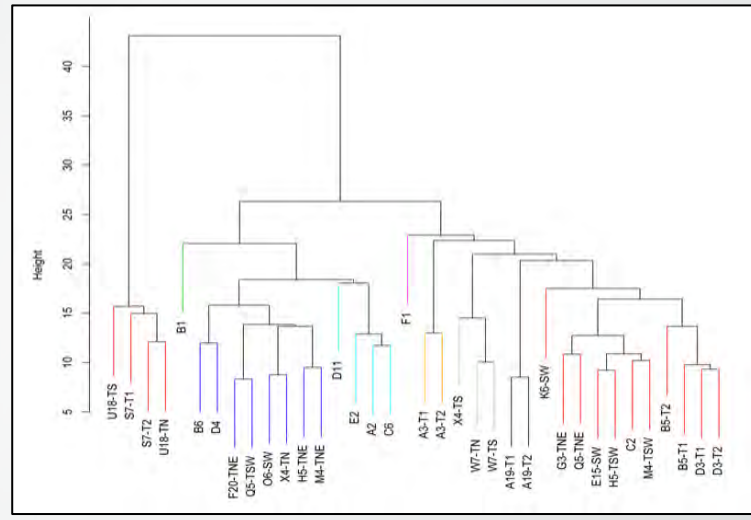
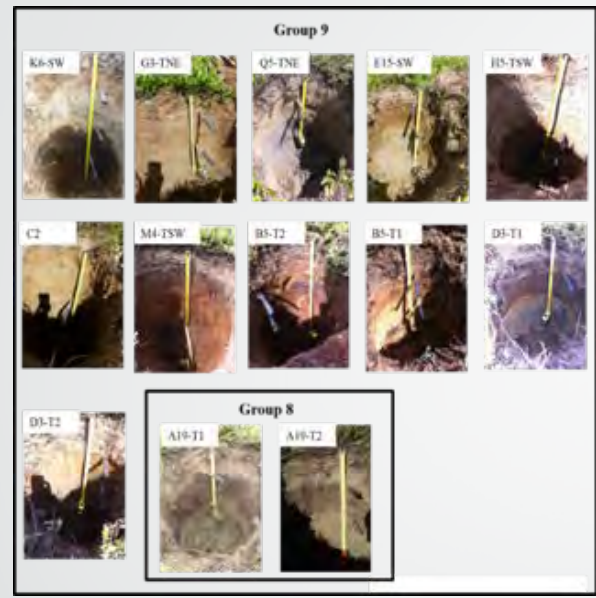
(Pelletier *et al.*, 2016)

Objectifs

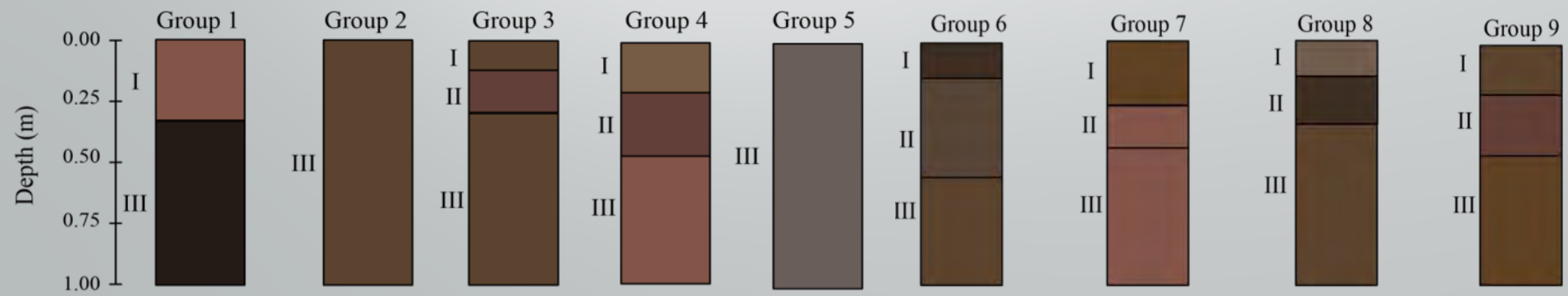
1. Déterminer la profondeur de nappe optimale pour :
 - Différents types de sol
 - Différents scénarios de précipitation et évapotranspiration
2. Fournir un outil de gestion prévisionnel de l'eau
3. Établir des lignes directrices pour le design de nouveaux sites



Matériel et méthodes



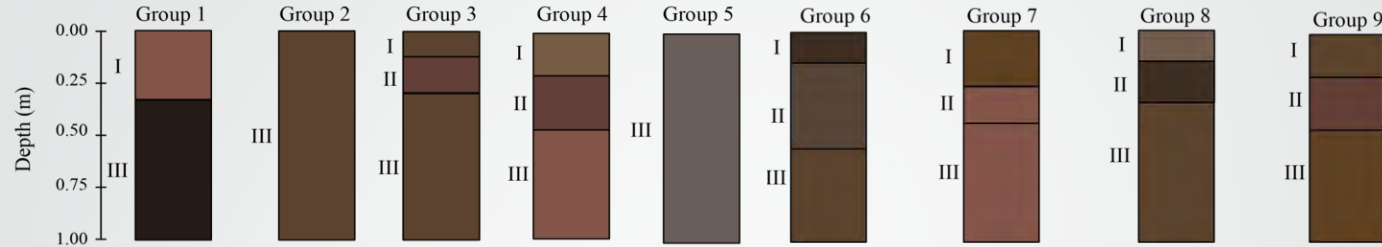
(Périard *et al.*, 2016)



Matériel et méthodes

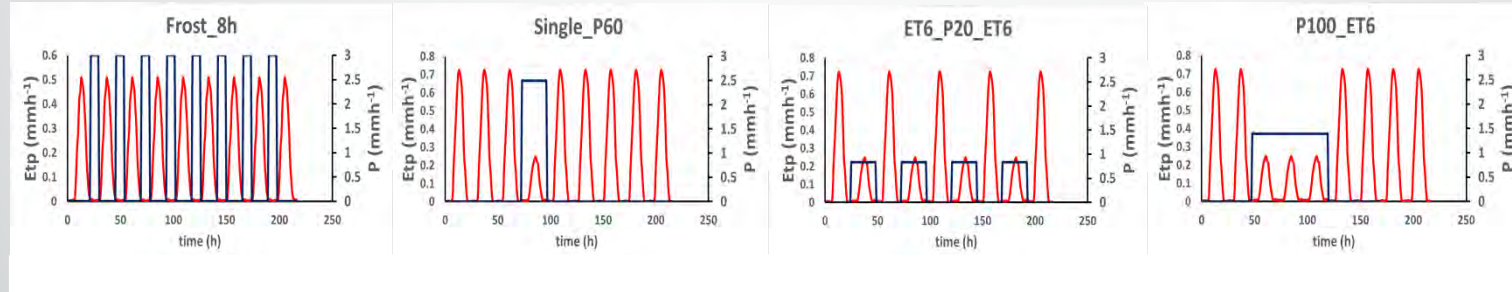
9 groupes de sol

X



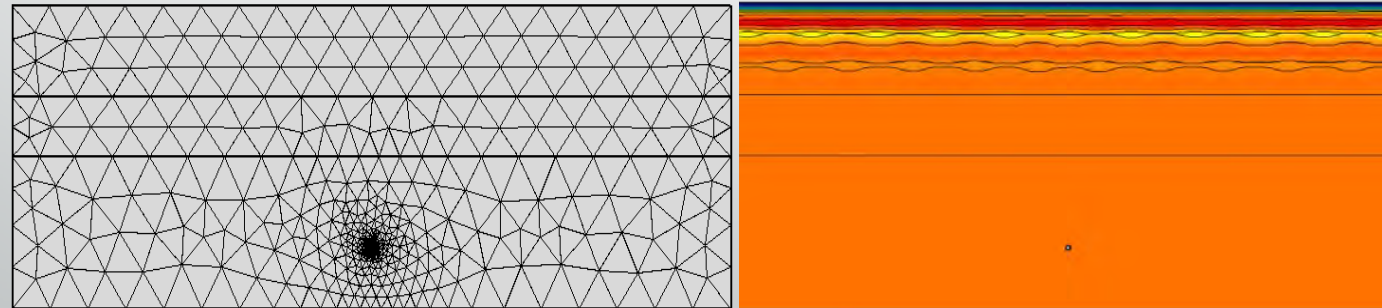
20 scénarios climatiques

X



3 configurations de drain

X



Niveau de nappe constant ou ajusté quotidiennement

Total de 1080 scénarios

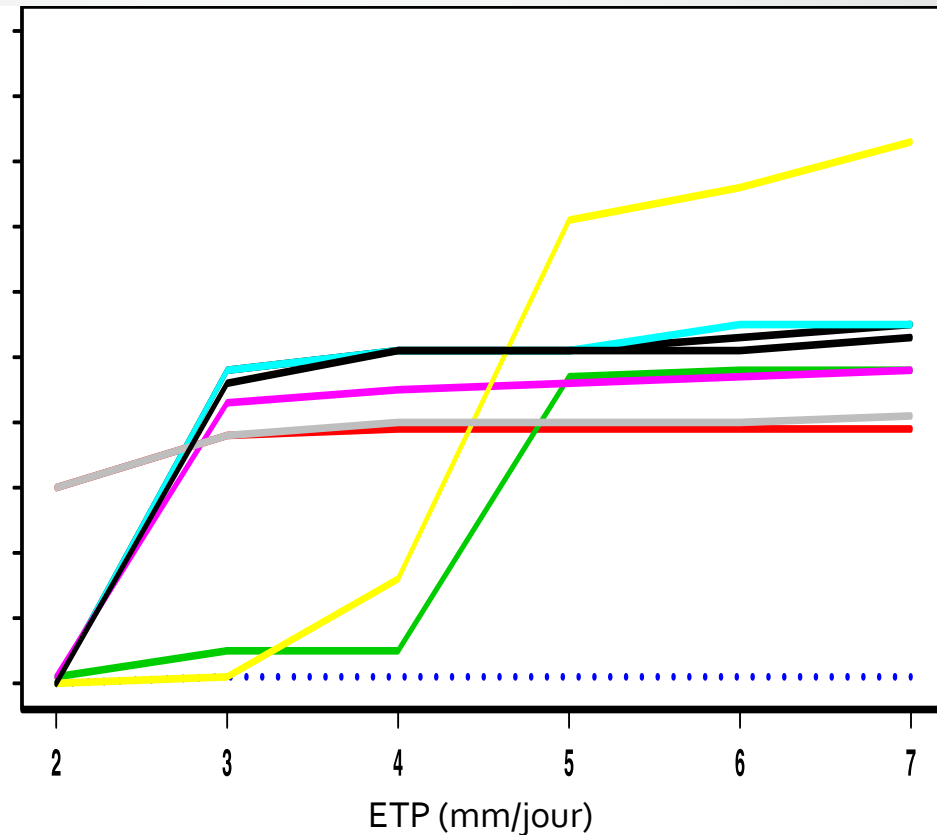
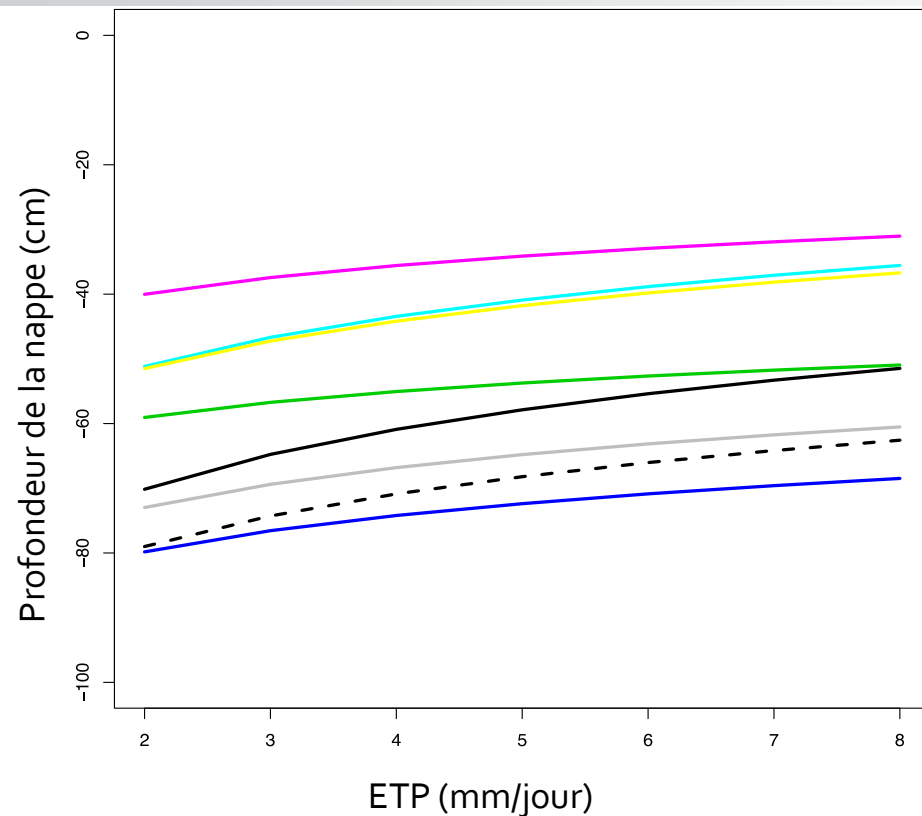
Nappe en fonction de l'ETP

→ Pour les 9 groupes de sol

→ Sans tenir compte des précipitations

1. Modèle analytique (Rekika *et al.* 2014)

2. Modèle numérique HYDRUS 1D



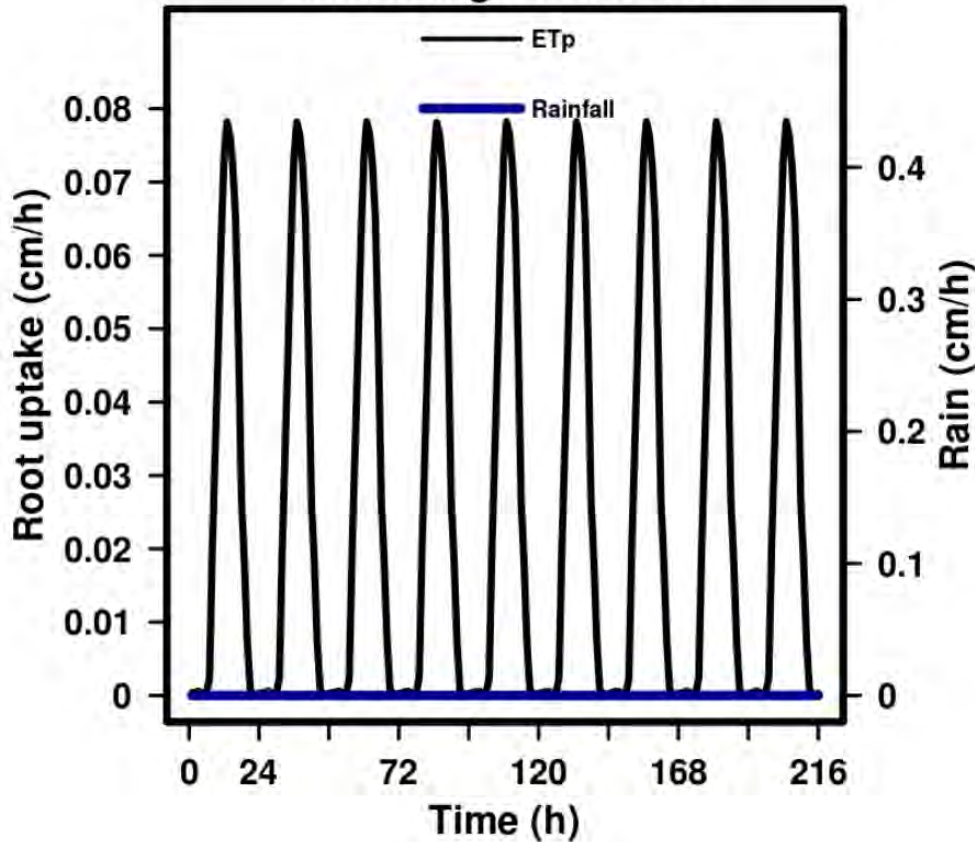
Optimisation du niveau de la nappe

→ Exemple avec sol 3, aucune pluie et ETP de 7 mm/jour

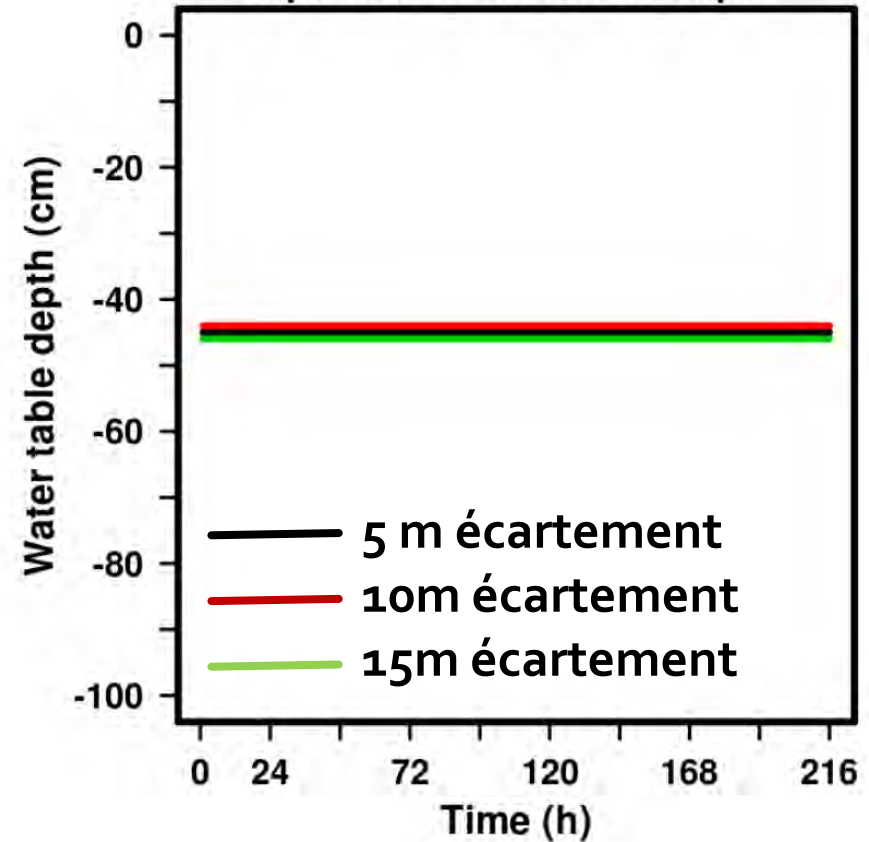
→ Modèle numérique HYDRUS 2D



Meteorological scenario



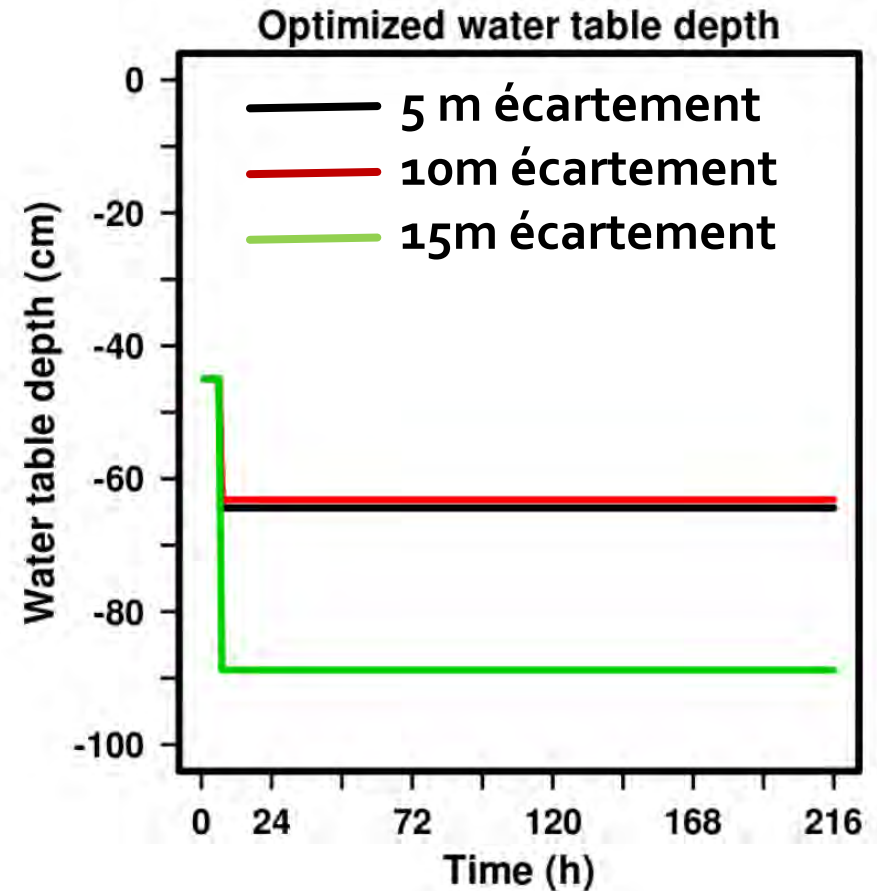
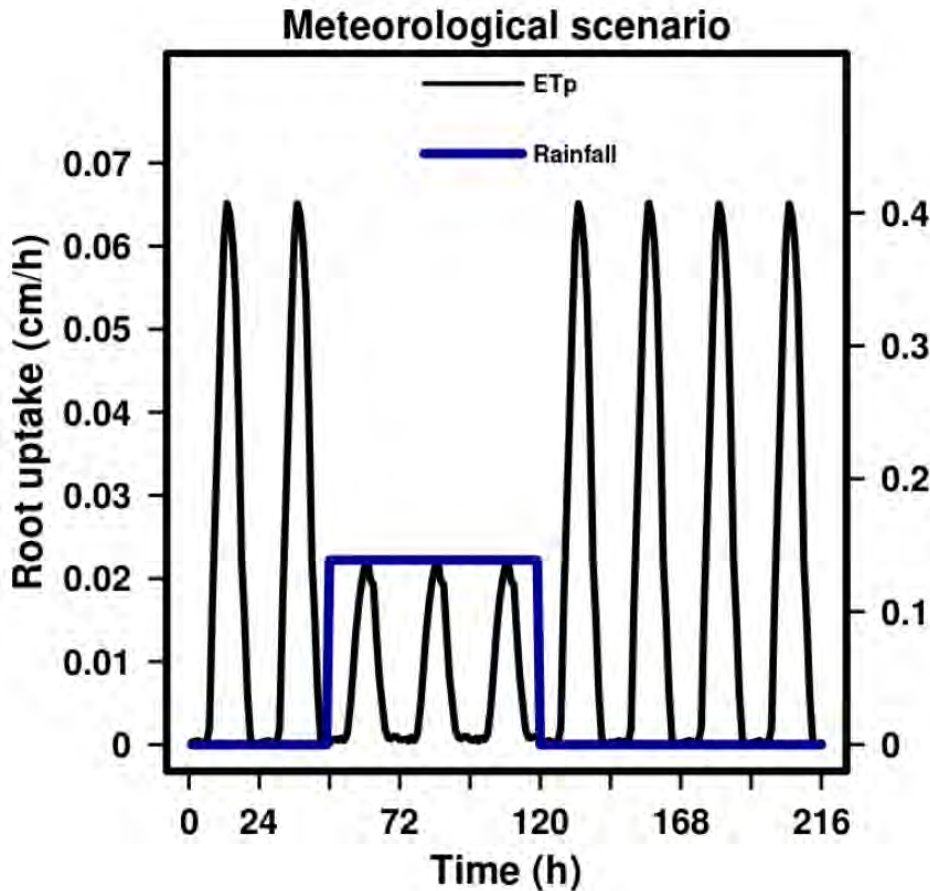
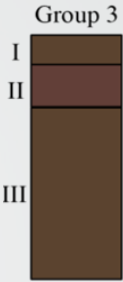
Optimized water table depth



Optimisation du niveau de la nappe

→ Exemple avec sol 3, 100 mm de pluie en 3 jours suivi de de 6 mm/jour d'ETP

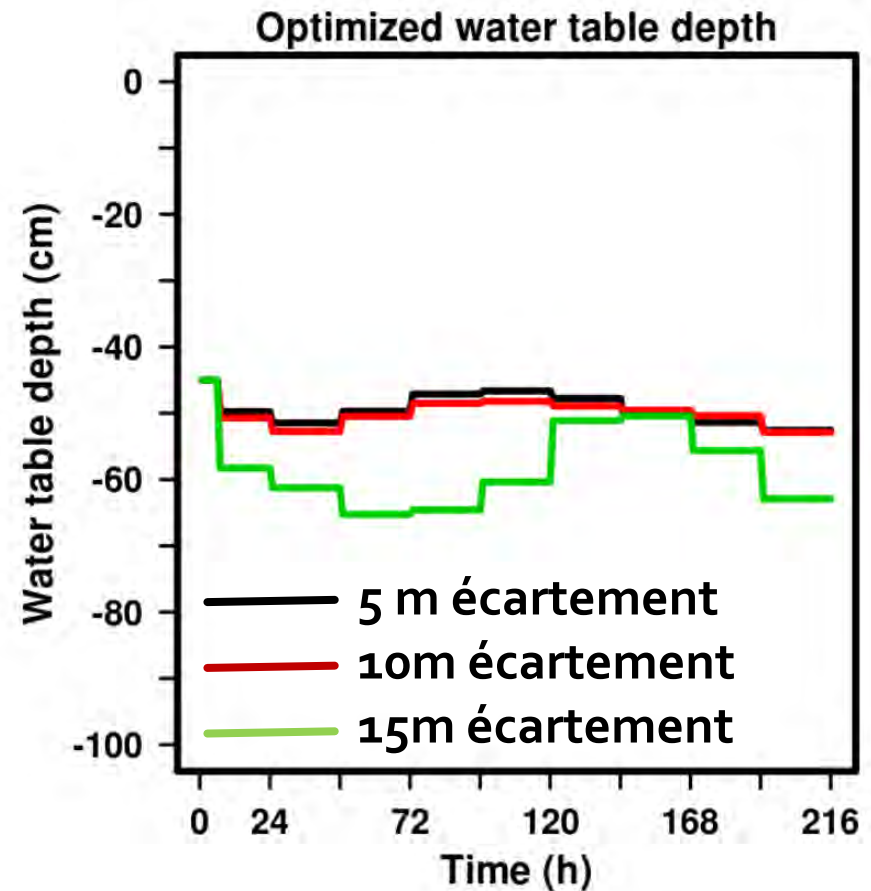
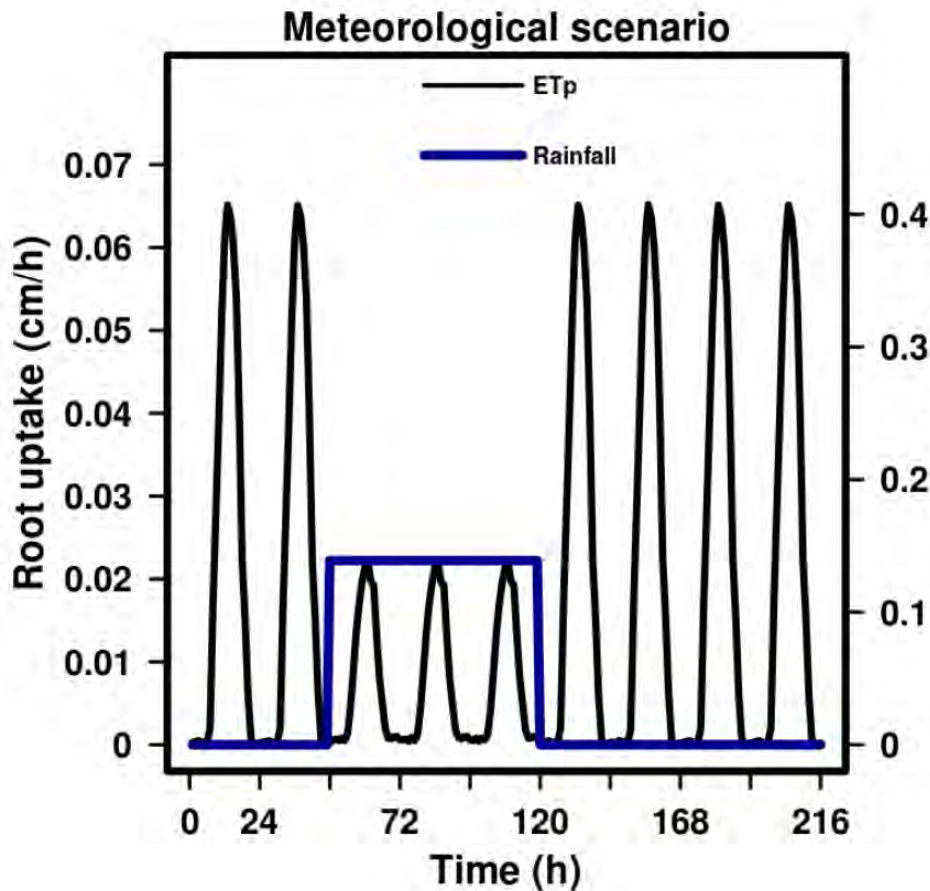
→ Niveau de nappe MAINTENU



Optimisation du niveau de la nappe

→ Exemple avec sol 3, 100 mm de pluie en 3 jours suivi de de 6 mm/jour d'ETP

→ Niveau de nappe AJUSTÉ QUOTIDIENNEMENT

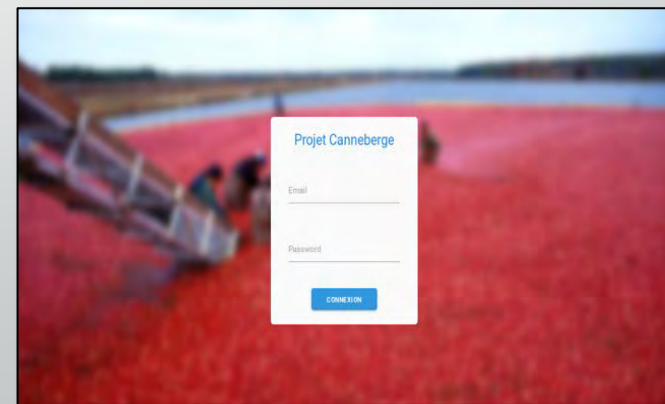
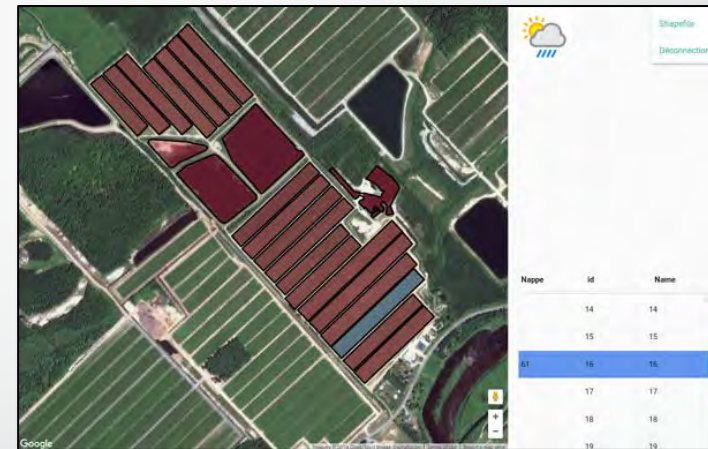


Optimisation automatique de la profondeur de nappe

	AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
SOLS	Capacité de relier le contrôle de nappe à une classification établie des sols de cannebergières	Niveau de nappe optimal diffère pour chaque groupe de sol
DRAINAGE	Contrôle de nappe uniforme, efficacité du système de drainage	Écartement des drains = facteur important de l'uniformité de la nappe
TEMPS RÉEL	Maximiser l'efficacité du prélèvement racinaire	Coûts d'équipement, suivi rigoureux
PRÉVISIONNEL	Anticiper les coups d'eau important, éviter les épisodes de saturation	Suivi des prévisions météorologiques

Vers une gestion intégrée de l'eau à l'échelle de la ferme

- Implémentation des résultats de simulation à une plateforme de gestion de l'eau
- Association des propriétés hydrodynamiques des sols à des zones de gestion et utilisation pour le contrôle de nappe en temps réel
- Utilisation des données météorologiques dans l'optimisation prédictive des niveaux de nappe



Merci

