

## Système d'irrigation automatique avec des réseaux de capteurs

L'entreprise Sensorscope produit un système de mesure et de transmission de données environnementales. Dans le cadre de ce projet, nous avons évalué l'utilisation de ce système pour la gestion de l'irrigation.

### Objectifs

- Aspects économiques : estimation des coûts et des bénéfices de l'utilisation de stations Sensorscope dans la gestion de l'irrigation d'une culture fruitière.
- Implantation de plusieurs stations Sensorscope dans une culture fruitière pour mesurer le potentiel matriciel et le taux d'humidité volumique.
- Implantation d'une station métrologique Sensorscope.
- Définir la courbe caractéristique d'humidité du sol de la même culture.
- Comparaison entre les performances de différents types de capteurs.
- Consignes pour l'application du système Sensorscope dans le domaine agricole.

Trois facteurs déterminants pour l'utilisation du système en agriculture :

Prix	Capteur	Station / Datalogger	Total (station avec six capteurs)
Variante 1	130 CHF	2780 CHF	3660 CHF
Variante 2	55 CHF	870 CHF	1200 CHF
Variante 3	150 CHF	2780 CHF	4080 CHF*

\* Le prix total de la variante 3 comprend l'élaboration de la courbe caractéristique.

Implantation / Utilisation	Sensorscope (Variante 1 et 3)	Standard (Variante 2)
Source Energétique	Solaire (+)	Batterie (-)
Transmission des données	Sans fil (GPRS) (+)	Manuelle (-)
Visualisation	Instantanée, site web (+)	Périodique, manuelle (-)
Implantation Station	Beaucoup de composantes (-)	Simple (+)
Implantation Capteurs	Tranchée (-)	Tarrière (+)

Variante	Capteur	Station	Mesure
1	MPS-1	Sensorscope	Potentiel matriciel (Succion)
2	Watermark	Datalogger	Potentiel matriciel (Succion)
3	EC-TM / 5-TM	Sensorscope	Humidité volumique *

\*La courbe caractéristique du sol, qui relie l'humidité volumique au potentiel matriciel, a été élaboré en laboratoire pour transformer les valeurs mesurées avec les capteurs EC-TM / 5-TM en potentiel matriciel.



### Propositions

- Watermark avec stations Sensorscope
  - Réduction du prix
  - Facilité d'implantation
  - Réduction des erreurs de mesure
- Changement du support des stations Sensorscope
  - Facilité d'implantation
- Pilotage de l'irrigation
  - Valeur ajoutée

### Précision des mesures

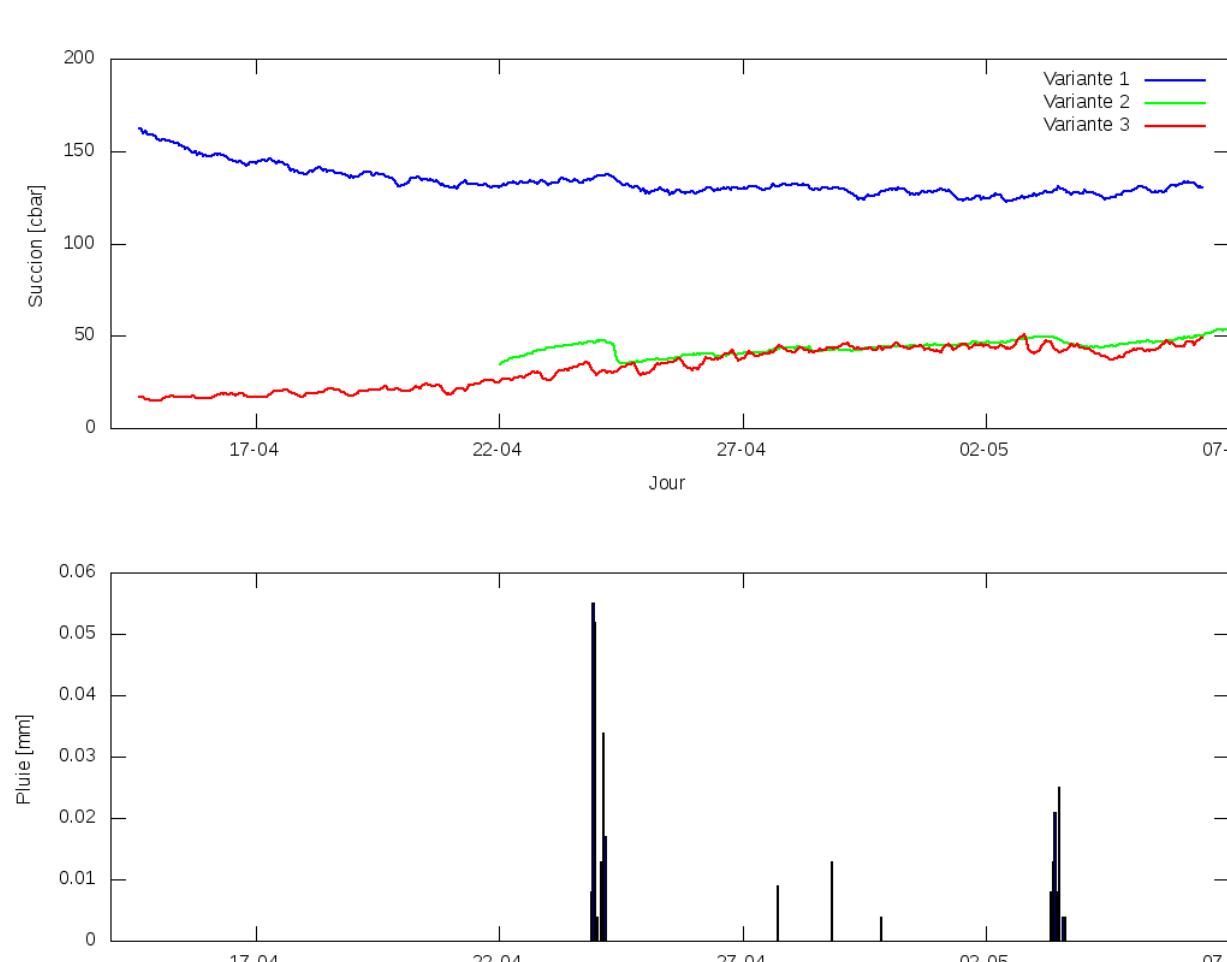


Figure 1 : Potentiel matriciel mesuré avec les trois variantes dans un verger de pommiers (en haut), pluviométrie (en bas)

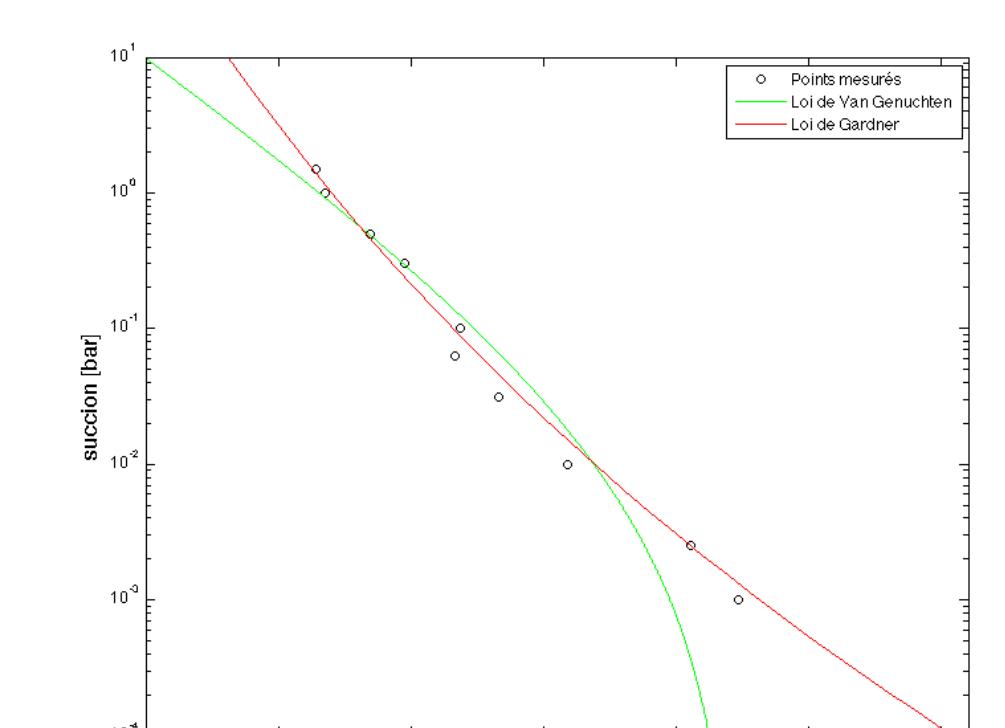


Figure 2 : Courbe caractéristique du sol pour transformer les données de la variante 3 en potentiel matriciel

- Bonne correspondance entre 5-TM (2) et Watermark (3)
- Mauvaise correspondance des MPS-1 (1)
- Meilleure détection des événements de pluie par Watermark (3)

### Conclusion

- le potentiel matriciel est sujet à une très grande variabilité spatiale entre deux points de mesure très proches
- la variabilité spatiale à plus grande échelle dépend d'une multitude de facteurs et est difficile à prévoir
- les capteurs mesurant le potentiel matriciel ont en général une précision faible
- lors de l'implantation des capteurs mesurant le potentiel matriciel il est très difficile de ne pas perturber le sol d'une manière qui affecte les mesures

