

Pilotage tensiométrique de l'irrigation par aspersion sous frondaison du bananier sur vertisol

L'Habitation Petite Grenade - Le Vauclin – Martinique , bananeraie gérée par Jean-Michel HAYOT, a fait l'objet d'une étude préalable au pilotage de l'irrigation avec Monitor Watermark. Etude menée du 15 au 22 Décembre 2005 par Xavier EFTIMAKIS, agronome, ancien arboriculteur, gérant de la société Challenge Agriculture, spécialiste en tensiométrie depuis 20 ans.

Petite Grenade s'étend sur une trentaine de parcelles, totalisant une soixantaine d'hectares répartis sur deux pentes d'un Morne d'une cinquantaine de mètres d'altitude.

La visite d'exploitation avec Guillaume Ranson, directeur de production, permet de distinguer 4 types de vertisols, sur lesquels on choisit une parcelle en pleine production :

Bruns de 30 cm sur lave (nommé ici tuf) représentés par la parcelle **Calebasse**

Jaunes profonds asphyxiants représentés par la parcelle **Savane**

Rouges à cailloux représentés par la parcelle **Gommier**

Caillouteux sur argile (en haut de morne) représentés par la parcelle **Morne Félix**

On pourra regrouper les deux dernières catégories en raison de leur position en haut de morne imposant de contraintes dues à la pression hydraulique.

Complexité de la situation :

Le Vertisol est une argile lourde gonflante à forte activité, qui déplace l'eau très lentement. Il est réputé très délicat à irriguer.

Le double rang de bananiers (ou petit rang) est planté sur billon drainé systématiquement à contre pente, pour éliminer tout excès d'eau, dans ces vertisols qui bleuissent facilement.

Système efficace et contraignant, remplacé progressivement par un drainage anti-érosion selon courbe de niveau, plus économe mais qui ne modifiera pas le comportement du sol.

Structure dégradée. Monoculture de banane, avec une petite rotation de canne (6 ha).

Equipement : aspersion sous frondaison.

Contexte : retard en Martinique quant à l'utilisation du Watermark (ma faute)

Impasse technique avec les pratiques actuelles.

Points forts de Petite Grenade :

Habitation entièrement programmable (programmeur ELSA)

Ressource en eau correcte.

Volonté de progresser.

Monitor Watermark

Monitor Watermark, programmé en lecture horaire, est connecté à :

- 1 sonde de température - sol
- 3 sondes Watermark en surface à 20 cm
- 3 sondes Watermark en profondeur à 40 cm
- 1 sonde de température - air.

Monitor Watermark bien utilisé permet de répondre aux questions :

Quand irriguer ? Comment irriguer ? Combien irriguer ?

IRRIGUER LES VERTISOLS – DEFINITION

Quand irriguer ? on déclenche l'irrigation d'un groupe de parcelles lorsque la parcelle de référence (en pleine production) équipée de Monitor atteint son seuil de 35 Cbars en surface. C'est-à-dire lorsque la médiane des 3 sondes de surface de la parcelle de référence atteint 35 Cbars.

Ce seuil garantit :

- le confort hydrique des racines de bananier.
- une bonne oxygénation du vertisol sensible à l'asphyxie.
- une intervention avant la rétraction puis le désamorçage du vertisol.

Combien irriguer ? 30-35 mm.

Ceci permet de réhumecter l'horizon de surface et d'y placer l'eau à l'abri de l'évaporation, facilement disponible pour les racines. On réalise ainsi une économie estimée à 20 % par rapport à la pratique des mini-apports quotidiens, inefficaces et très sensibles à l'évaporation..

Comment irriguer ? irriguer un vertisol, c'est fractionner cette dose de 30-35 mm (300-350 m³/ha) en programmant sur 48 heures une vingtaine d'apports de 30 minutes (1,7mm)

Pourquoi fractionner ? afin de s'adapter à la faible vitesse d'absorption du vertisol.

Tout dépassement de la vitesse d'absorption du sol provoque le ruissellement.

L'aspersion sous frondaison délivre 3.5 mm / h avec un cv de l'ordre 60 %. Autrement dit, 2 à 4 L / heure / m² de plantation. Le vertisol absorbe environ 1 L / heure / m².

Il est donc impératif de fractionner par petites doses successives, pour laisser au sol le temps d'absorber l'eau à son rythme, sans ruissellement.

Pourquoi enchaîner les apports : pour ne pas laisser la surface du vertisol se dessécher à nouveau. Le premier apport sur une surface chaude et sèche est très peu efficace, le second apport permet d'amorcer le sol, etc... Démarrer l'irrigation fractionnée plutôt de nuit. Les apports suivants gagnent progressivement en efficacité et peuvent s'enchaîner le jour suivant.

On pourrait augmenter légèrement la dose des derniers apports, car la surface du sol est amorcée et boit plus rapidement.

Principe du fractionnement

Irrigation : I = 30 minutes

Arrêt : A > 60 minutes

Irrigation : I = 30 minutes

Arrêt : A > 60 minutes

I – A – I – A etc...

Nuit – jour - nuit pendant 48 heures.

Regroupement des parcelles (selon les types de sols).

- 12 vannes pour les sols rouges à cailloux et caillouteux sur argile :
4 groupes de 3 vannes soit I = 30 mn / A = 90 mn sur 40 heures.

- 29 vannes pour les sols bruns sur tuf :
5 groupes de 5 vannes et 1 groupe 4 vannes soit I = 30 mn / A = 150 mn sur 60 heures.

- 28 vannes pour les argiles jaunes ou vertisols profonds :
3 groupes de 6 vannes et 1 groupe de 5 vannes soit I = 30 mn / A = 90 mn sur 40 heures.

L'irrigation de chacun de ces types de sols sera déclenchée par lorsque la valeur médiane (ou valeur du milieu – aucun calcul à faire) des 3 sondes Watermark de surface à 20 cm de profondeur atteint 35 Cbars. Ce groupe de parcelles recevra les 30-35 mm nécessaires en premier, le second groupe passera ensuite, etc...

Les plages horaires laissées disponibles par le chantier de récolte sont en priorité :

- du lundi au jeudi : de 15 h le jour j à 6 h le lendemain matin.
- du vendredi 15 h au lundi 6 h soit 63 heures disponibles.

Lorsqu'à cause d'un dessèchement rapide, notamment en période de carême, ces tranches horaires de nuit ou de week-end ne suffiront plus, les journées de semaine seront utilisées également.

Pourquoi irriguer ? Le but de l'irrigation est de faire redescendre à 10 Cbars la tension de l'eau dans l'horizon 0-30 cm. Les relevés horaires du Monitor montrent l'efficacité de cette méthode sur Vertisol. Utiliser la bonne capacité de stockage de ce sol, en respectant sa faible vitesse d'absorption.

Programmation impérative :

Il est peu réaliste d'irriguer un vertisol à l'aspersion aussi bien qu'au Goutte à Goutte, sans programmeur, qui permet ce fractionnement adapté à la vitesse d'absorption du sol.

Quand irriguer à nouveau ? on relève le Monitor Watermark de chaque secteur tous les Lundi et Jeudi par exemple. On déclenche dans l'ordre les 3 secteurs de Petite Grenade au seuil de 35 Cbars en surface.

Une semaine donnée peut donc voir se déclencher 0, 1 ou 2 irrigations en fonction de la consommation de chaque zone de la bananeraie.

Le secteur jaune asphyxiant, en bas de morne, peut passer son tour s'il n'est pas au seuil de 35 Cbars.

Conséquence du Pilotage de l'irrigation :

A temps machine identique, on obtient une meilleure efficacité de l'eau (m3 consommés sur tonnes de bananes produites)

L'eau est le premier facteur de production. C'est donc au planning de production à faire un effort d'adaptation au planning d'irrigation quand c'est indispensable, et non l'inverse.

En optimisant hors week-end le temps-machine avec le planning de travail, on augmente la force de frappe de l'irrigation

La ressource n'étant pas limitante, l'efficacité de l'irrigation bénéficie directement au rendement, le bananier ayant besoin d'un confort hydrique constant, sans asphyxie, ce que permet le pilotage tensiométrique proposé, ce que ne permet pas complètement le système actuel de mini- apport quotidien de 5 à 6 mm, notamment en période de carême prolongé.

Le Robert – Martinique - le 27.12.2005

Xavier EFTIMAKIS Challenge Agriculture 3B Rue Fleurie F37340 AMBILLOU