

Innovation technique sur l'automatisation des martelières en irrigation gravitaire

Nappe de Crau

aGRICULTURES
& TERRITOIRES
CHAMBRE D'AGRICULTURE
BOUCHES-DU-RHÔNE

Le 12 mars 2019

Ordre du Jour

1. L'automatisation des martelières en Crau

- Contexte
- Réalisations actuelles
- Expérimentation / innovation



2. Avantages pour les agriculteurs

3. Suite du projet



1. L'automatisation des martelières automatiques (CA13)



Contexte : Nappe de la Crau

14 500 ha de foin de Crau arrosés en gravitaire (eau de la Durance).

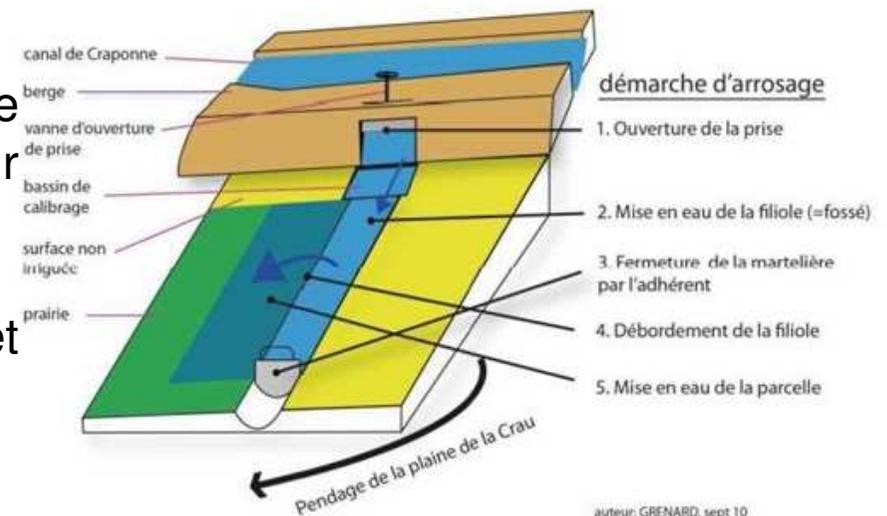
Irrigation ancestrale : l'arroseur ouvre / ferme les martelières manuellement selon le tour d'eau.

75 % de l'eau s'infiltré à la nappe et permet d'alimenter 300 000 habitants en eau potable.

Pourquoi automatiser ?

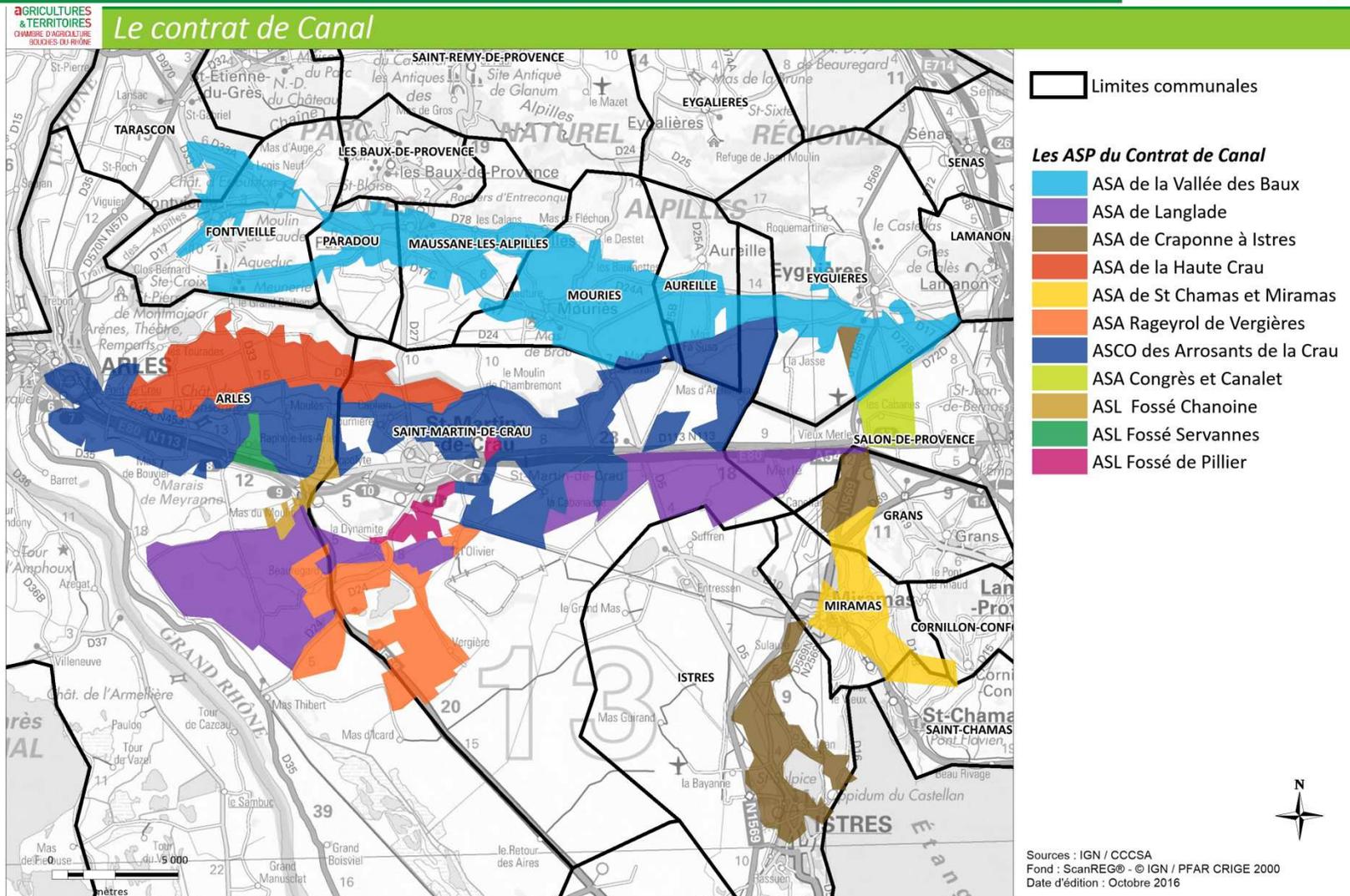
- Économie de temps de travail
- Éviter de se lever la nuit, pénibilité diminuée
- Économie de main-d'œuvre et code du travail
- Éviter les pertes d'eau et économie

L'irrigation gravitaire par le canal de craponne



➤ **Maintien et amélioration de l'arrosage**

Les périmètres d'Associations Syndicales Autorisées



Les martelières automatiques



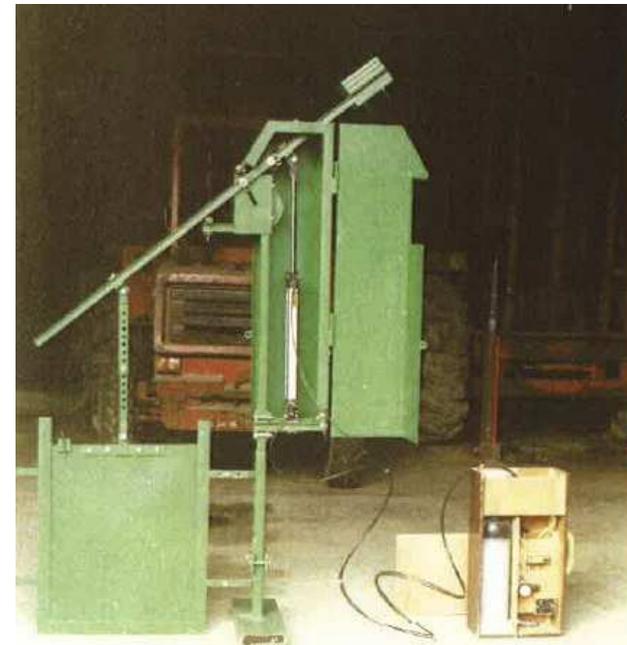
De 1900 à 2000 :



31 agriculteurs rencontrés :
diversité des martelières
automatiques



Système de martelières doubles qui pivotent
autour d'un même axe par contrepoids
10% des agriculteurs équipés



Système à ouverture et fermeture
facilitées par vérins pneumatiques
10% des agriculteurs équipés

Les martelières automatiques



De 2000 à 2010 :



31 agriculteurs rencontrés :
diversité des martelières
automatiques



Système à ouverture
mécanique, commande
par boîtier électronique
**10% des agriculteurs
équipés**



Système à ouverture
mécanique, commande
par réveil
**50% des agriculteurs
équipés**



Distributeur d'aliments à
poisson
20% des agriculteurs équipés



Système à fermeture
mécanique, commande
par réveil
**20% des agriculteurs
équipés**



Système à fermeture
mécanique, commande
par minuterie
**10% des agriculteurs
équipés**

Réalisations actuelles



De 2010 à aujourd'hui :



Système à fermeture
mécanique, minuterie et
solénoïde

10% des agriculteurs équipés



Système à fermeture
mécanique, commande par
aimant

10% des agriculteurs équipés



Système à ouverture et
fermeture motorisées et
alimenté par panneau solaire

10% des agriculteurs équipés

Projet d'automatisation d'un système d'irrigation



Résultats :

Des jalons pour détecter l'arrivée de l'eau en bout de parcelle irriguée



Principe :

L'agriculteur est prévenu par radio ou par SMS lorsque l'eau arrive en bout de parcelle

Dans le cas du jalon de droite, la communication avait pu être faite entre le jalon et la commande de la martelière automatique

Projet d'automatisation d'un système d'irrigation



Actions :

- Elaboration de fiches techniques pour diffuser les innovations des agriculteurs.
- Accompagnement de jeunes agriculteurs souhaitant monter leur entreprise d'automatisation.
- Travail en collaboration avec des auto-entrepreneurs (développeur de produits techniques, ferronniers, électriciens, professionnels de l'automatisme...) pour développer le produit le plus adapté aux besoins des agriculteurs.
- Elaboration d'un listing de constructeurs capables de proposer des systèmes automatisés.

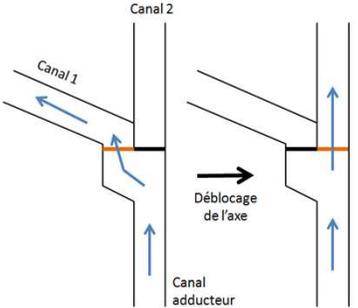


Fiche technique pour l'irrigation gravitaire

Martelière bidirectionnelle à contrepoids

Ce système a été conçu en 1993 par un agriculteur avec l'aide d'un professeur de lycée professionnel et de ses élèves. Il est breveté mais les plans peuvent être loués ou vendus pour reproduction.





Légende:
— Martelière fermée (position basse)
— Martelière ouverte (position haute)
→ Sens d'écoulement de l'eau

Cette vanne comprend deux plaques voisines l'une de l'autre, disposées sur des glissières. Elles sont installées à l'entrée de deux canaux de dérivation alimentée par un canal adducteur. Les plaques sont placées dans des plans verticaux, parallèles et décalés, et suspendues à l'extrémité de liens souples, s'enroulant sur des roues, elles-mêmes calées sur un axe horizontal. La mise en rotation de l'axe entraîne ainsi la montée de la plaque disposée en position basse et la descente de la plaque disposée en position haute.

Le système comprend aussi un moyen de blocage de l'axe horizontal ainsi qu'un mécanisme d'horlogerie permettant de commander le déblocage de l'axe. Ainsi, quand le moyen de blocage se trouve neutralisé, la plaque se trouvant en position basse est alourdie par le poids de la plaque en position haute. La libération de l'axe horizontal entraîne donc, simultanément, la descente de la plaque haute par effet gravitaire et la remontée de la plaque basse.

AVANTAGES	INCONVENIENTS
<ul style="list-style-type: none"> - système relativement simple - facilité d'utilisation de la minuterie 	<ul style="list-style-type: none"> - spécifique à deux canaux de dérivation alimentés par un canal adducteur

A qui s'adresser ?

Système breveté par Guy Roux, agriculteur à la retraite, brevet disponible à la demande

Quelles économies ?

Economies de temps de travail

Combien ça coûte ?

4 600 € à l'unité mais possibilité de réduire à 1 500 € pour une dizaine

Eté 2018 : expérimentation avec la société Visio Green



Créateur de solutions
connectées pour
l'agriculture



Simple, utile, accessible



Nous utilisons les dernières technologies
de réseau et de cloud computing pour
offrir des solutions connectées



Sans
câbles



Autonomes
en énergie



Robustes



Accessibles

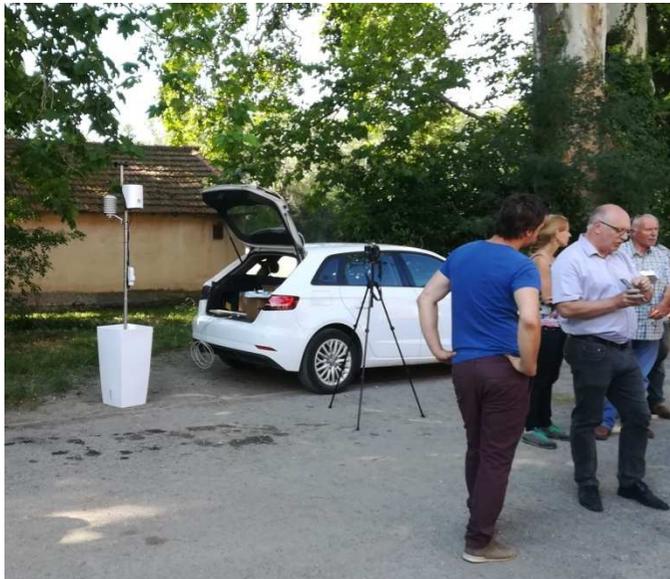
Expérimentation terrain 2018 : chez un agriculteur de Foin de Crau



Actions :

Organisation d'une visite technique avec un constructeur spécialisé dans les systèmes connectés pour le monde agricole

Innovation : détecteur de lame d'eau



Premier prototype testé :
deux sondes de températures
(une à ras du sol et une en
haut du jalon) qui permettent
de suivre un écart de
température

=
Manque de fiabilité



Nouveau prototype en
cours de test :
Une sonde mécanique
et une électronique

Capteur de détection d'inondation pour les parcelles de foin de Crau

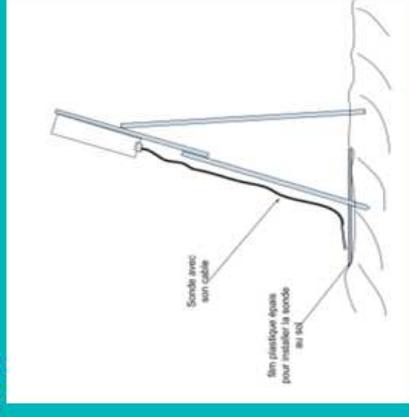
Développé et testé pendant la saison 2018, ce capteur permet :

- De détecter la présence d'eau et d'alerter l'exploitant par SMS.
- Les horaires de présence d'eau sont archivés et consultables par Web ou Smartphone.
- Autonome et étanche, cette solution est simple et très facile à mettre en oeuvre.
- Un trépied pliable permet le déplacement sans difficulté.

Le tarif :

Pour adresser le maximum d'agriculteurs et lancer la prochaine saison, nous proposons le capteur avec sa sonde et son support au prix de 200€ avec un abonnement annuel à 25€.

Le tarif public sera de 260€ avec un abonnement de 30€/an.



Système d'ouverture et de fermeture de martellières

Nous recherchons des testeurs pour un système de fermetures et d'ouvertures à distance par Smartphone des martellières.

L'ordre de fermeture et d'ouverture est faite par notre capteur qui actionne le système de fermeture. La position haute ou basse est affichée en temps réel sur le Smartphone.

Notre solution utilise un moteur de portail avec une crémaillère, mais elle peut être adaptée à tous systèmes existants.

Le moteur nécessite une batterie avec une recharge solaire.

Attention, le pilotage à distance nécessite un réseau de communication privé (autre slide)



L'ensemble du système de pilotage avec le capteur, le moteur et son système d'alimentation par batterie et panneaux solaires est de l'ordre de 450 €. L'abonnement pour l'application et les coûts de communications sont de 30€/an et par capteur.

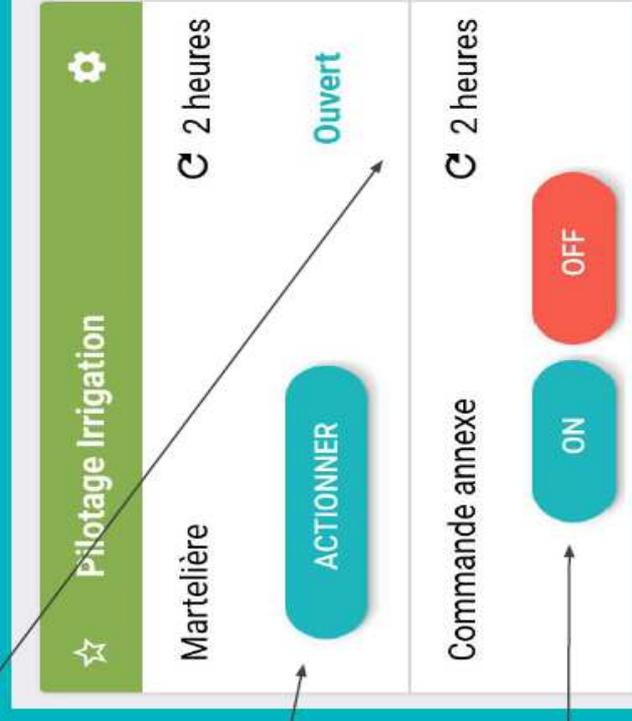
La mécanique, c'est à dire le support du moteur, et l'installation ne sont pas comprises.

Système d'ouverture et de fermeture de martellières en commande manuel

Détection de l'état de la martelière
Etat : "Ouvert", "Fermé" ou "En déplacement".

Bouton d'ouverture et fermeture de la martelière

Commande annexe pour trappe avec électro-aimant



Capteur de hauteur d'eau pour bassin ou zone de rétention d'eau

Ce capteur fonctionne par mesure infrarouge, il doit être installé au dessus de l'eau.

Il mesure la distance entre la tête du capteur et l'eau.

La fréquence de remontée de la mesure est paramétrée suivant les besoins. Toutes les heures par exemple.

Les données de mesures sont archivées et peuvent être consultées par un Smartphone ou une page Web.

Des alertes sur niveau peuvent être envoyées par SMS

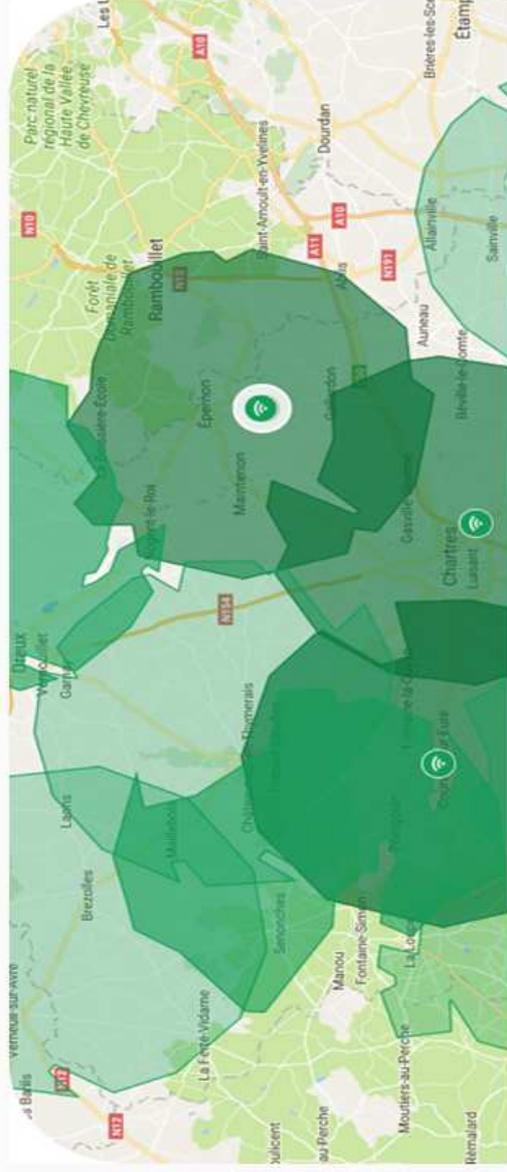
Le tarif :

Le prix du capteur de mesures est de 120€ (hors support) avec un abonnement annuel de 30€.

Le coût des services peut évoluer suivant les volumes.



Pour fiabiliser les communications, nous pouvons installer un réseau privé LoraWAN sur l'ensemble du territoire.



L'installation des antennes est simple, elles ont besoin d'une connection Internet (une box) ou d'une carte Sim 3G pour communiquer.

Une antenne couvre un rayon de 15 kms en champs libre.

L'installation d'un réseau privé permet de couvrir toutes les zones d'utilisation.

Une antenne complète avec ses accessoires à un coût de 1200€.

Il faut ajouter l'abonnement de la carte SIM de l'ordre de 25€/mois (sauf si l'antenne peut être reliée à une box Internet)

Site Web de surveillance de hauteur d'eau pour bassin ou zone de rétention d'eau

Afin de gérer facilement l'affichage et le contrôle de tous les niveaux, nous proposons de créer une page web représentant l'ensemble du réseau avec une animation en temps réel des niveaux détectés par chaque capteur.

Un mini cahier des charges est nécessaire pour chiffrer cette solution, mais ce site est évalué à moins de 2500 €.



Retour d'expérience de l'agriculteur



Mise en place de la sonde d'humidité en juin 2018 : problème d'écart de température

Mise en place de la sonde mécanique en août 2018 : très bien fonctionnée

- Jalons déplacés sur plusieurs parcelles (problème de couverture de réseau)
- Suivi de l'arrivée d'eau via l'application Smartphone ou réception d'un SMS

Points importants :

- Robustesse du piquet avec la jalon : mistral et aléa climatique
- Poids du jalon : doit être transportable facilement
- Paramétrage facile + Bouton marche /arrêt
- Coût de l'abonnement (1 par sonde) + coût de la sonde (nécessité d'en avoir 3 à 4 sur l'exploitation)

2. Avantages du système d'automatisation de l'arrosage gravitaire



Description de la martelière :

- Résistante au débit maximum du canal d'arrosage
- Système adaptable sur l'ancien support de la martelière fixe
- Utilisation soit en ouverture, soit en fermeture ou les deux
- Dimension standard : 50 cm de large par 80 cm de haut, différentes versions seront proposées en fonction du débit
- Utilisation des martelières manuelles ou automatiques

Jalon détecteur d'eau :

- Jalon peut être utilisé pour détecter l'eau en bout de parcelle
- Possibilité d'utilisation Smartphone (application ou SMS)
- Transmission des données du jalon à la martelière pour automatisation

Avantage de ces martelières :

- Eviter le blocage par la rouille (durée de vie plus longue)
- Système amélioré aux aléas environnementaux (climat et faune)
- Utilisation de matériaux plus résistants

2. Suite du projet



Réunion à Avignon le 05/02/2019 :

➤ *Chambre d'agriculture et Fédération d'ASA PACA*

La société Visio Green a répondu à la CA13 sur les différentes interrogations émises lors de la réunion.

Prix du matériel:

2 sondes enterrées pour humectation du sol en profondeur

Visio-THS20 VGA : Pack 20 cm 2 points VGA 554 €

Visio-THS40 V GA : Pack irrigation multi : T° hum du sol 2 horizons 40cm VGA 574 €

Sondes Ultrasons de hauteur d'eau : 160 € et 30 €/an d'abonnement

Détecteur d'eau en bout de parcelle : 260 € et 30€ d'abonnement/an et par sonde

Martelière connectée et détecteur d'eau : 450 € et 30 € d'abonnement par an (panneau solaire environ 250€)

➤ **Délai de livraison 15 à 45 jours selon le type de matériel et un revendeur possible en PACA**

Merci de votre attention



Contact : Lauriane MOREL, Conseillère spécialisée en gestion de l'eau
Tel : 04.42.23.86.28 ou mail : l.morel@bouches-du-rhone.chambagri.fr