



# Journée technique « Eau et Agriculture »

## Gérer l'eau et le sol en polyculture élevage



**lundi 18 novembre 2019**

exploitation agricole d'En Darassou - EPLEFPA du  
Tarn - Flamarens- 81500 Lavour

### Matinée

I- Bilan du suivi irrigation sur l'exploitation :

***Réaliser des économies d'eau tout en améliorant la performance des cultures***

II- Bilan de l'implantation des couverts d'été / hiver :

***Améliorer ses sols et gagner en autonomie alimentaire du troupeau***

**Après midi : 3 visites en extérieur :**

1. Pose d'un bilan 24h installé à la sortie des eaux de drainage

***Connaître l'impact des pratiques agricoles sur la qualité de l'eau***

2. Observation de l'implantation des couverts d'hiver en semis direct

3. Adaptation d'un semoir pour le semis direct

***Adapter son matériel au semis direct à moindre coût***





# Journée technique Eau et Agriculture

## 1. Bilan irrigation

Alexis Georgette, Directeur exploitation En-Darassou,  
LPA Flamarens 81500 Lavaur



### Exploitation agricole :

- SAU : 90 ha
- Grandes cultures / Bovins allaitants
- Boulbènes / vallée de l'Agout
- SFP + maïs grain / soja / blé tendre / orge ou lin + couvert d'hiver et d'été
- Conduite : ACS – SD l'hiver / TCS le printemps
- Problématiques : ACS et diminution des phytosanitaires / gestion de l'eau



Exploitation : EAT Site de FLAMARENS  
N°SIRET : 19810121400072  
Commune : LAVAUUR  
Campagne : 2018



# Journée technique Eau et Agriculture

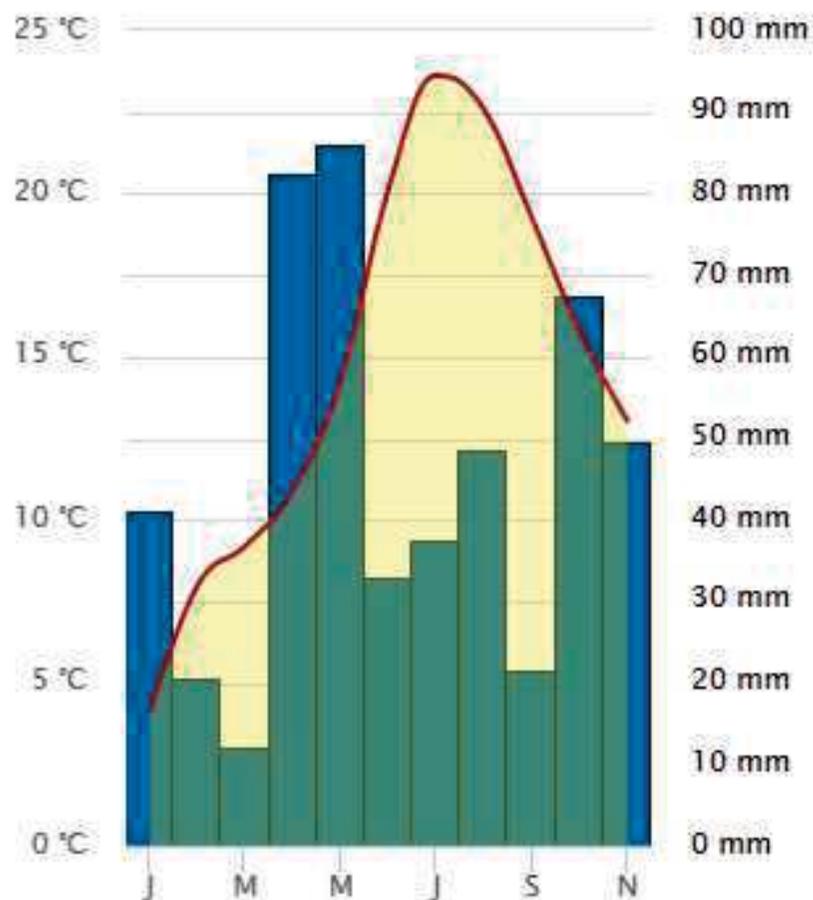
## Bilan du suivi d'irrigation



\* Contexte pédoclimatique :

Pluviométrie Lavaur : 720 mm  
Fort ETP  
RU faible à moyenne (50 à 150 mm)

⇒ Enjeux importants sur l'irrigation





# Journée technique Eau et Agriculture

## Bilan du suivi d'irrigation



### \* Enjeux irrigation sur l'exploitation :

- Pompage dans la rivière Agout
- 2,2 km de réseau hétérogène
- Station de pompage non calibrée à nos besoins
- Irrigation par pivot / canon

### ⇒ Actions pour conserver la ressource

- A l'échelle du système agricole : ACS
- A l'échelle du système irrigation : rénovation de station de pompage
- A l'échelle de la campagne d'irrigation : mise en place de suivi tensiométrique



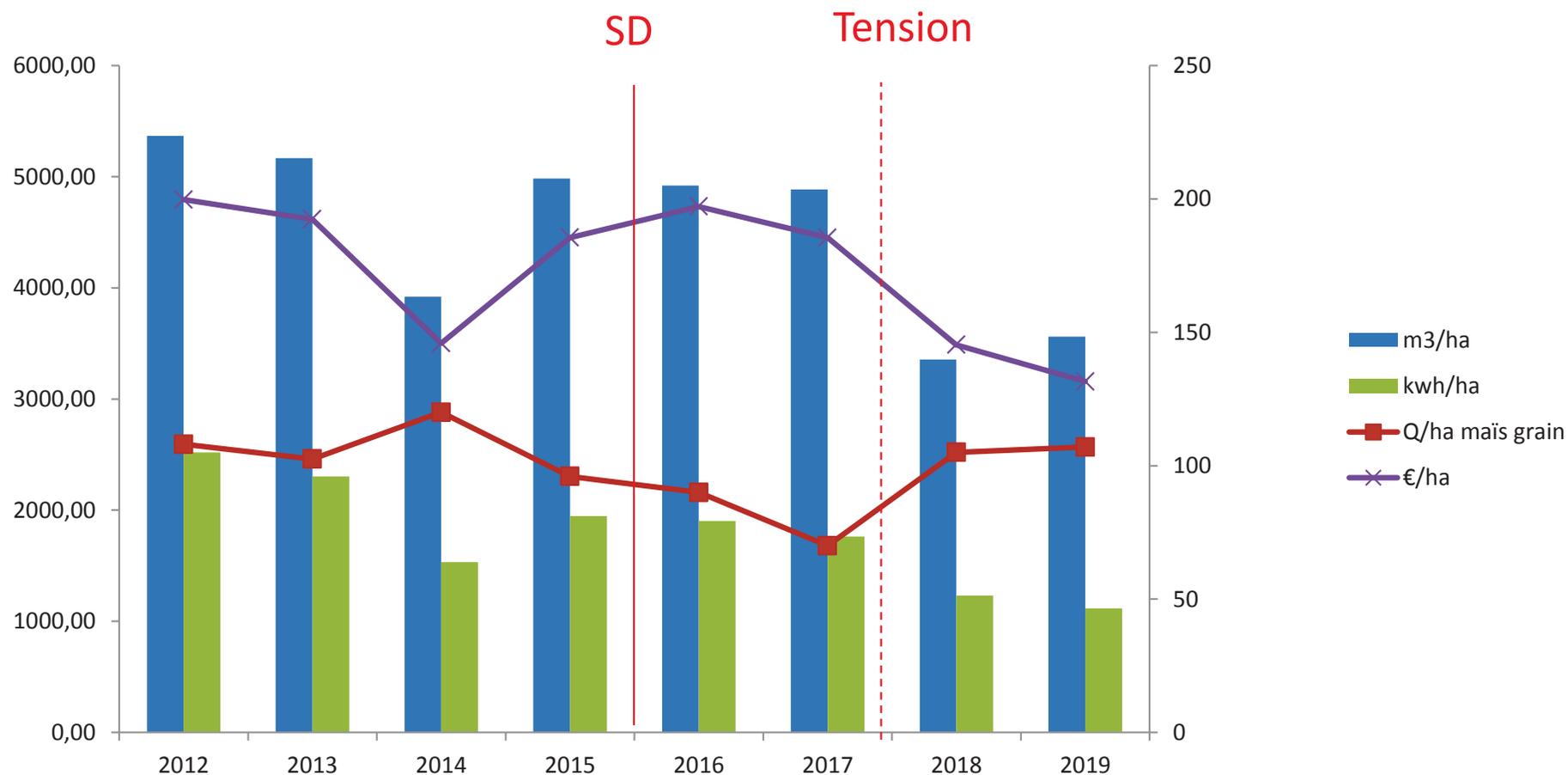


# Journée technique Eau et Agriculture

## Bilan du suivi d'irrigation



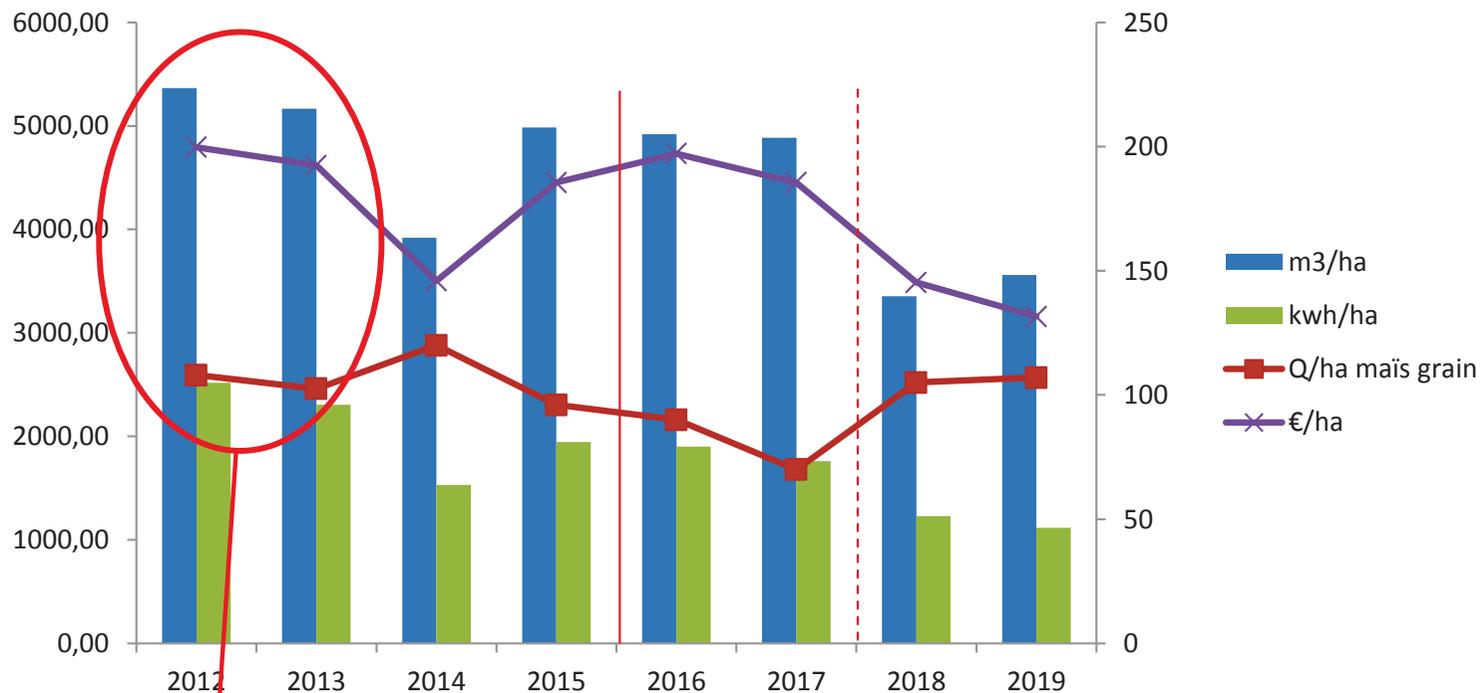
\* Evolution de nos consommations :



2014 : juin - aout : 163 mm / T° 20°C / T° max : 33,7 °C

2019 : juin - aout : 117 mm / T° 22° C / T° max : 38,7°C

\* Evolution de nos consommations :

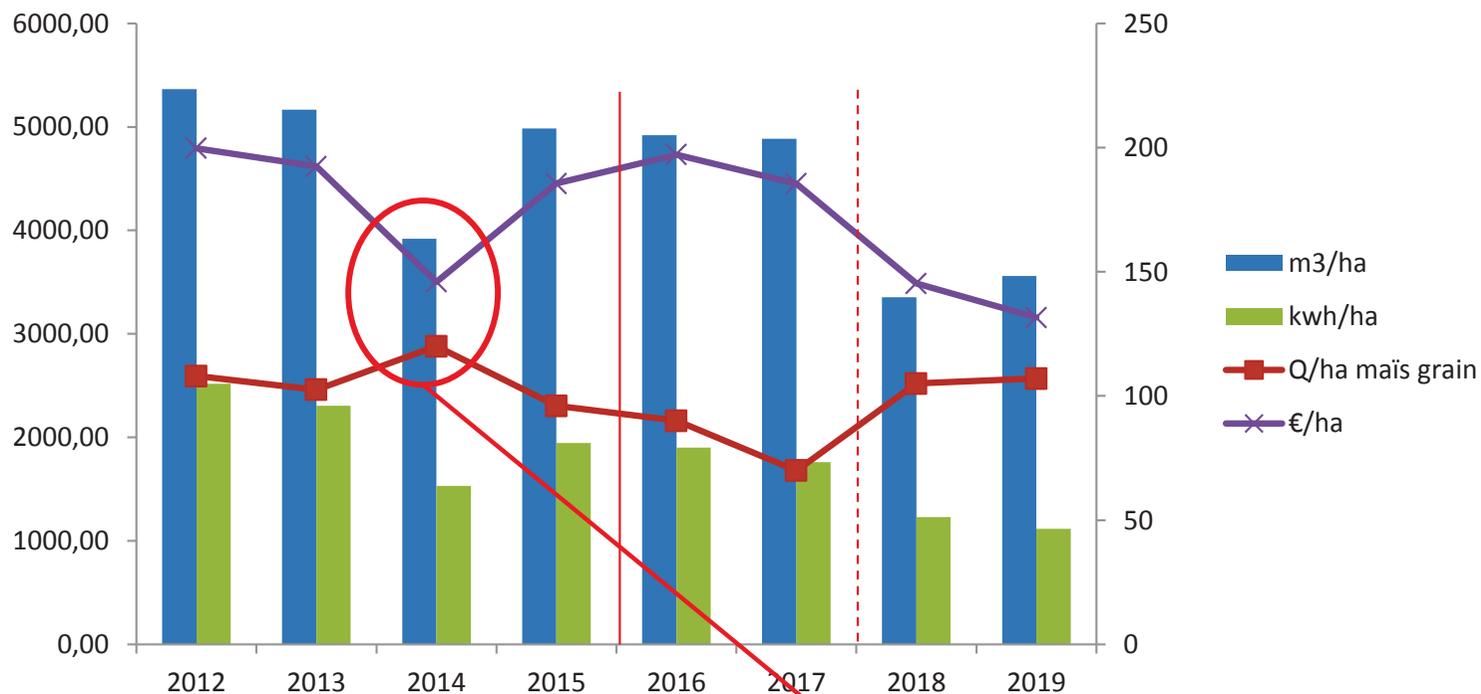


2014 : juin - aout : 163 mm / T° 20°C / T° max : 33,7 °C

2019 : juin - aout : 117 mm / T° 22° C / T° max : 38,7°C

< 2014 : campagnes très consommatrices

\* Evolution de nos consommations :



2014 : juin - aout : 163 mm / T° 20°C / T° max : 33,7 °C

2019 : juin - aout : 117 mm / T° 22° C / T° max : 38,7°C

2014 : campagne très efficace (conditions météorologiques)

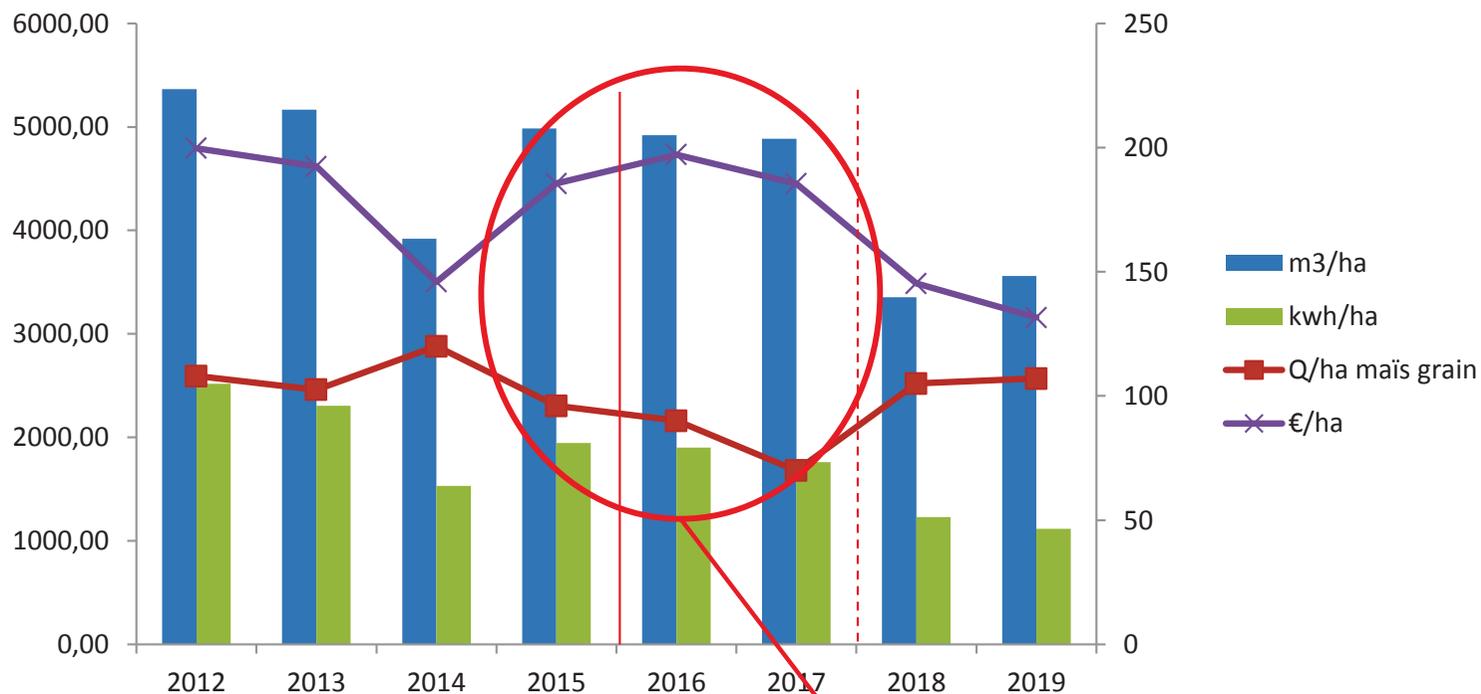


# Journée technique Eau et Agriculture

## Bilan du suivi d'irrigation



\* Evolution de nos consommations :



2014 : juin - aout : 163 mm / T° 20°C / T° max : 33,7 °C

2019 : juin - aout : 117 mm / T° 22° C / T° max : 38,7°C

> 2014 : campagnes inefficaces  
(très consommatrices / faible rendement)

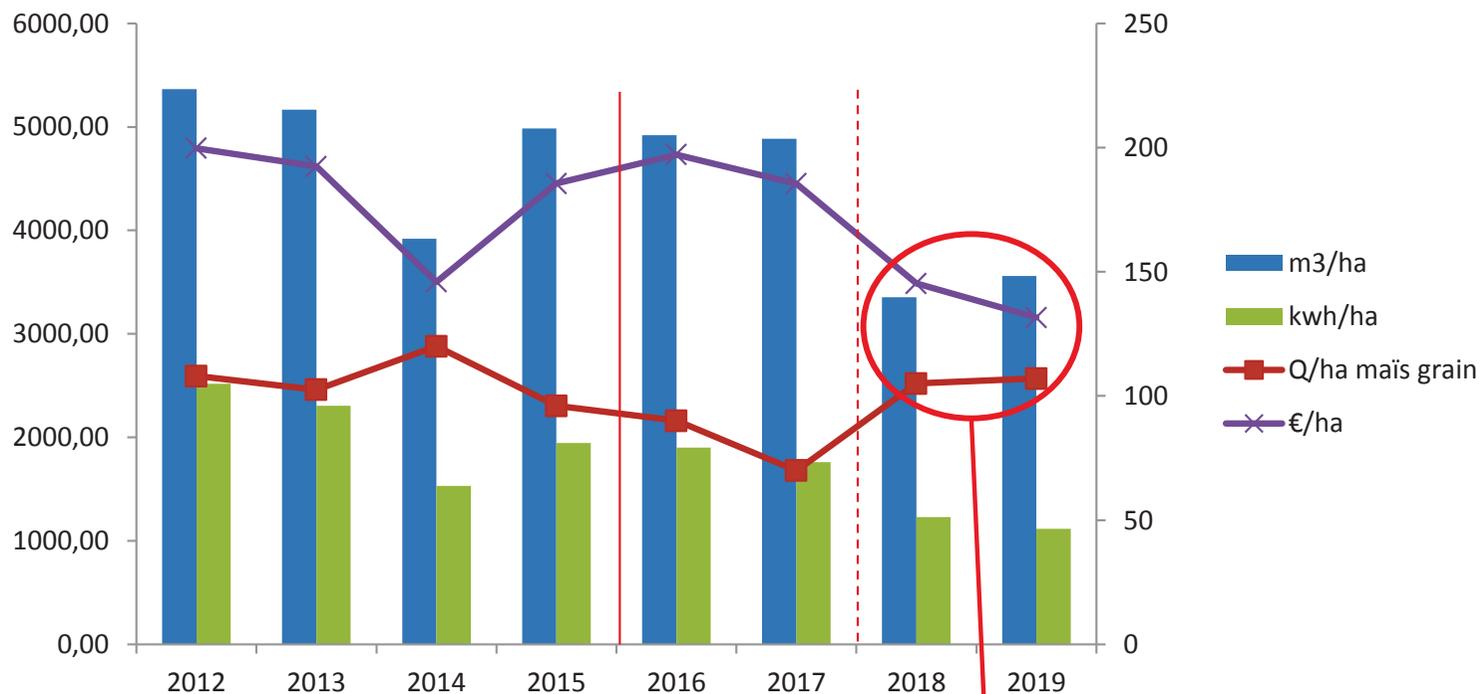


# Journée technique Eau et Agriculture

## Bilan du suivi d'irrigation



\* Evolution de nos consommations :



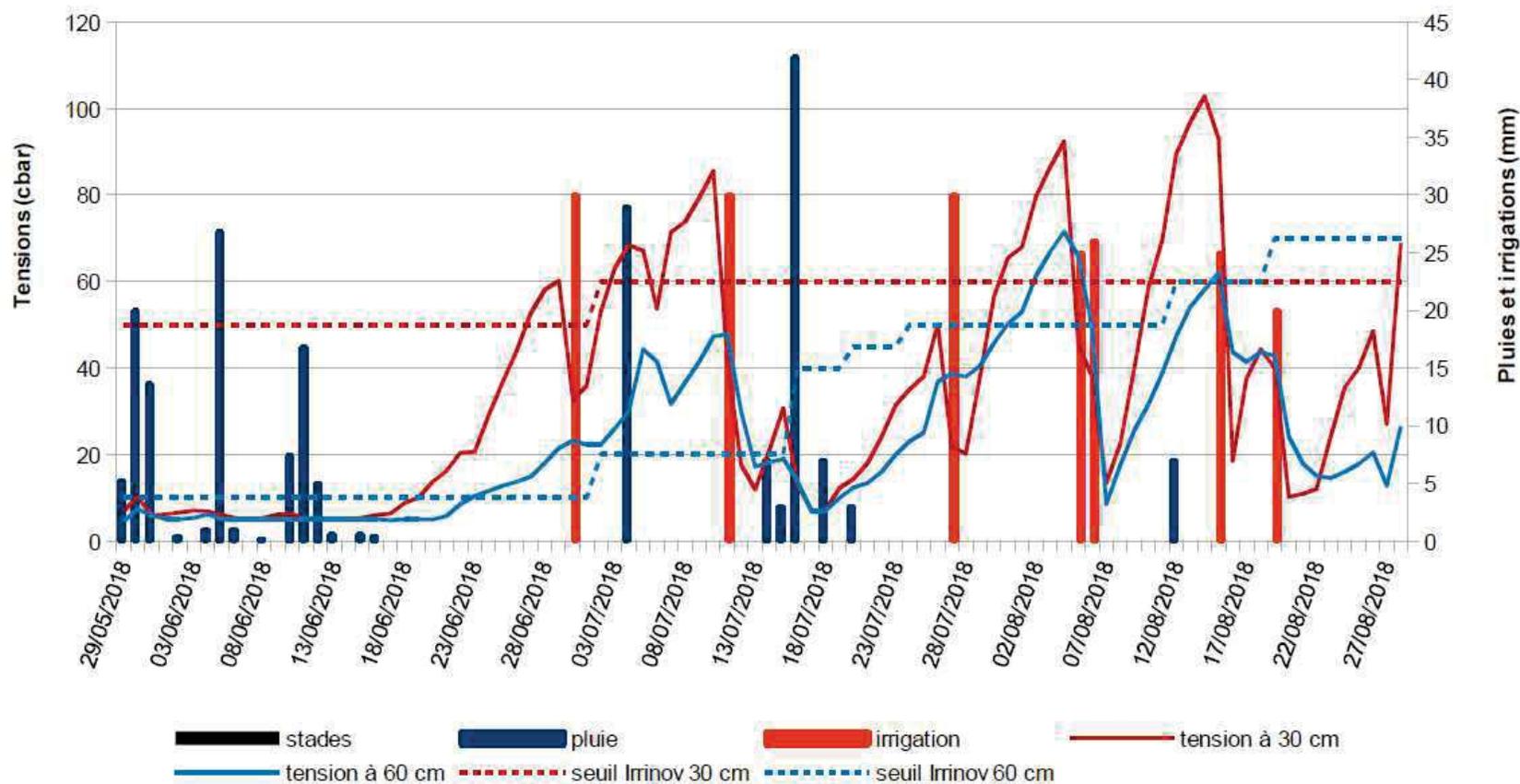
2014 : juin - aout : 163 mm / T° 20°C / T° max : 33,7 °C

2019 : juin - aout : 117 mm / T° 22° C / T° max : 38,7°C

2018-2019 : campagnes d'irrigation efficaces

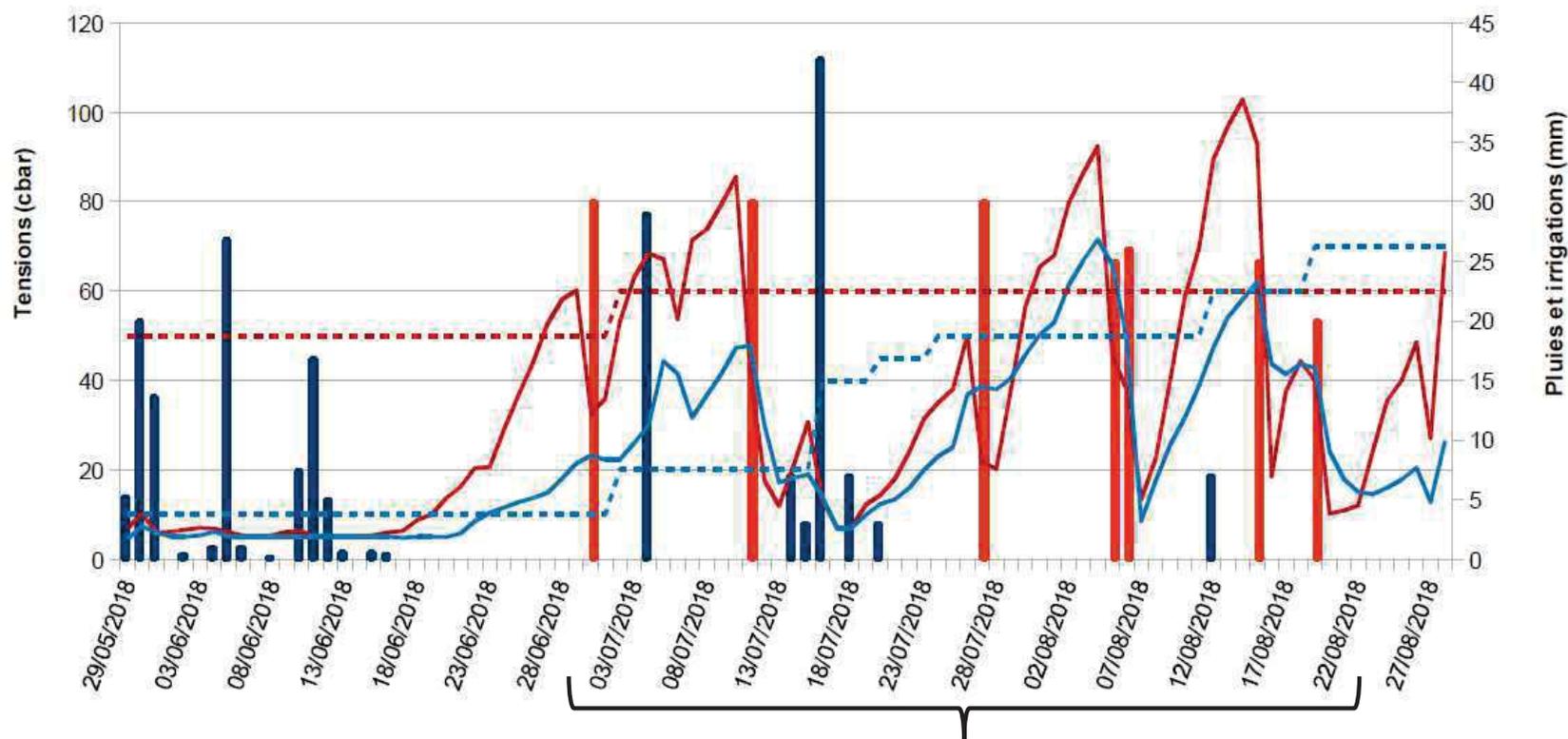
\* Campagne 2018 – maïs grain :

Suivi des tensions du sol, des pluies et des irrigations - M. GEORGETTE - Lavour  
Futurix- Maïs demi tardif - semis du 05/05/2018 - Boulbène moyenne



\* Campagne 2018 – maïs grain :

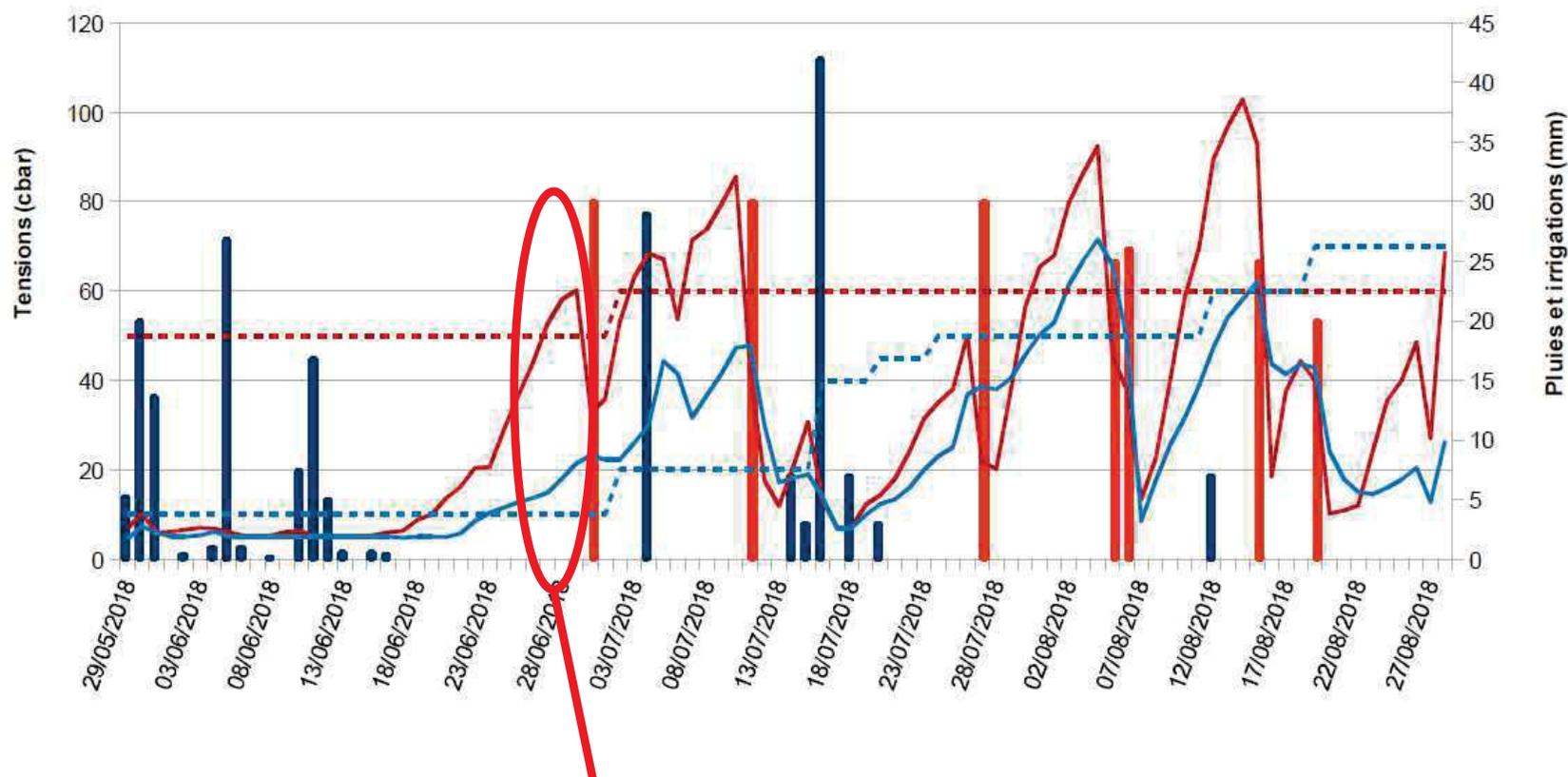
Suivi des tensions du sol, des pluies et des irrigations - M. GEORGETTE - Lavour  
Futurix- Maïs demi tardif - semis du 05/05/2018 - Boulbène moyenne



2 mois – irrigation

\* Campagne 2018 – maïs grain :

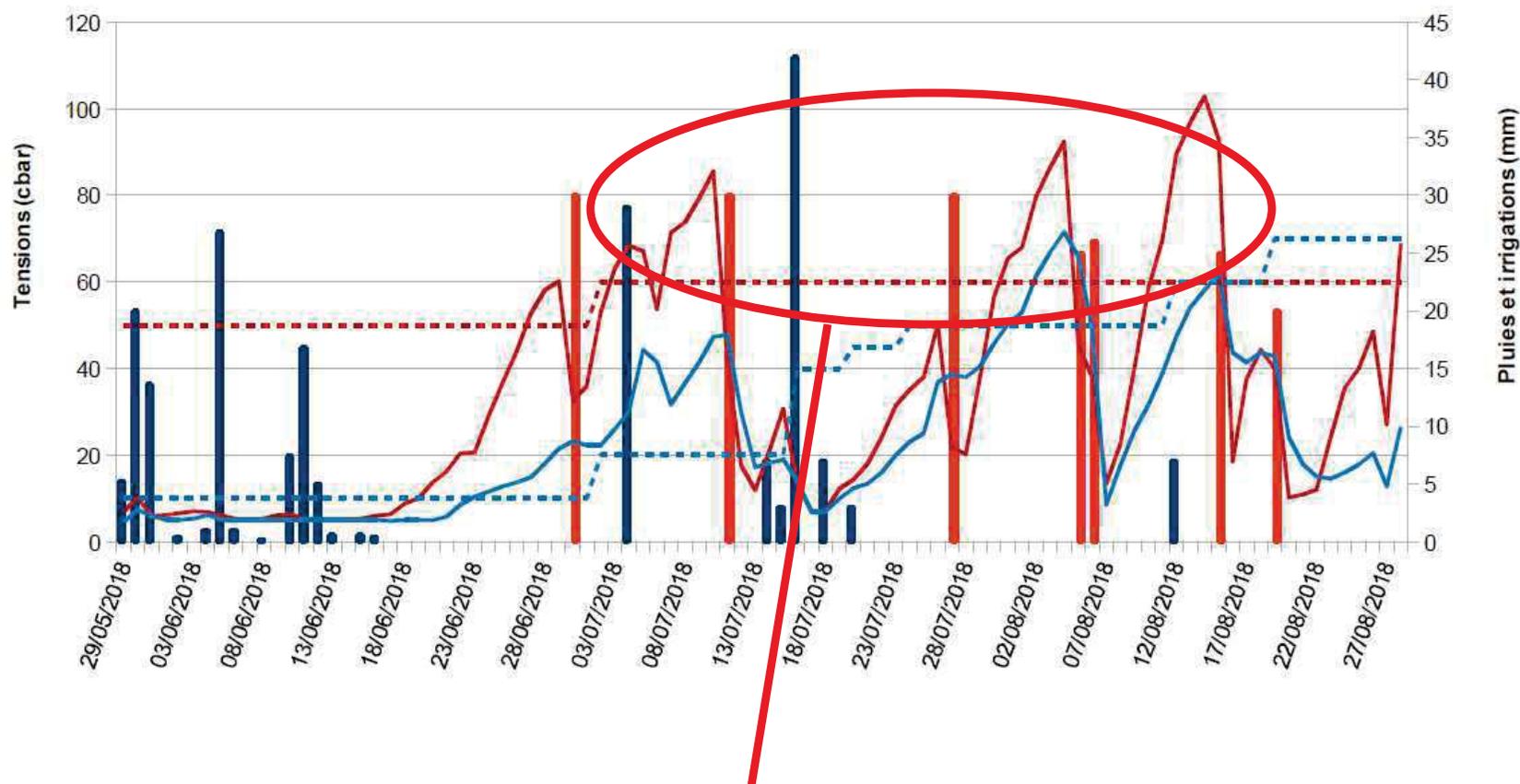
Suivi des tensions du sol, des pluies et des irrigations - M. GEORGETTE - Lavour  
Futurix- Maïs demi tardif - semis du 05/05/2018 - Boulbène moyenne



Déclenchement tardif suite au dépassement rapide des seuils  
(malgré un printemps favorable)

\* Campagne 2018 – maïs grain :

Suivi des tensions du sol, des pluies et des irrigations - M. GEORGETTE - Lavour  
Futurix- Maïs demi tardif - semis du 05/05/2018 - Boulbène moyenne



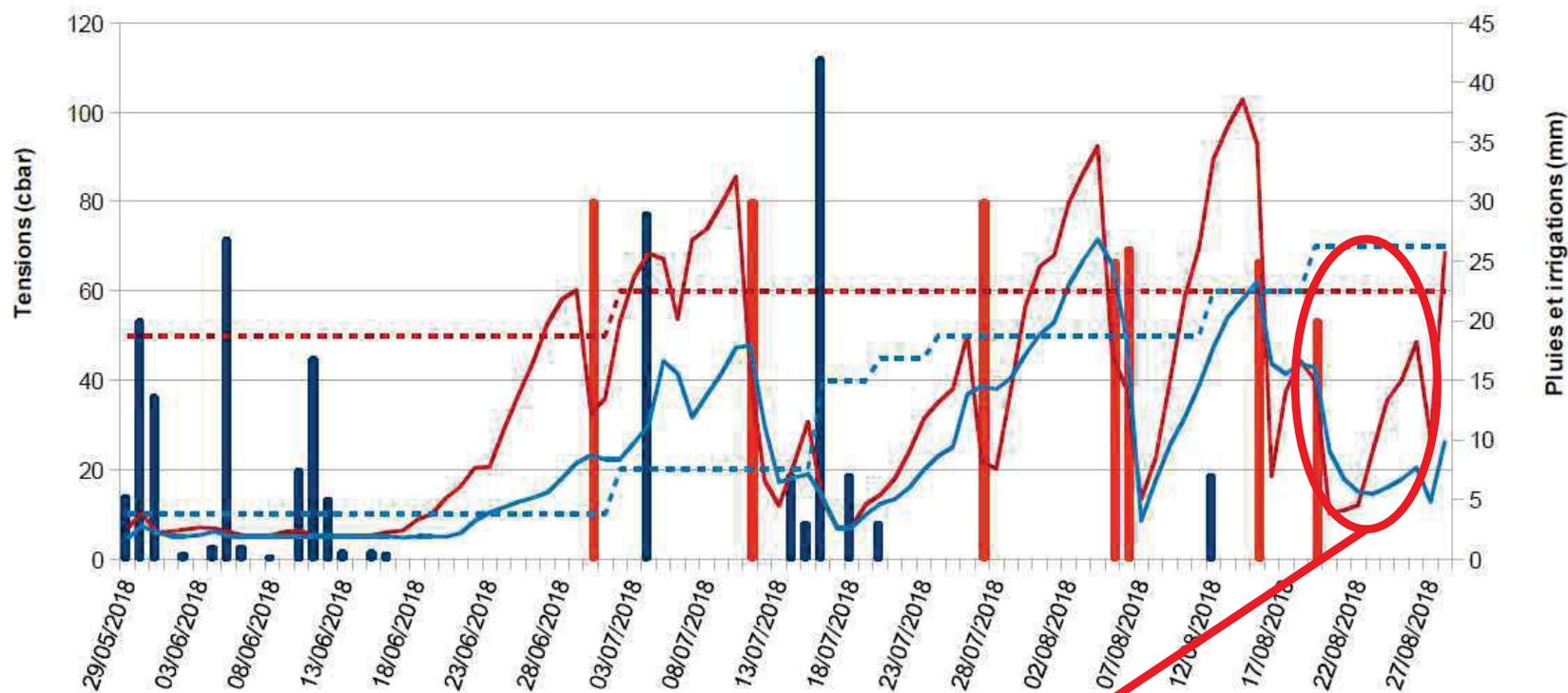
Tensions dépassant ponctuellement les seuils ;  
Relais précieux – orage 14/07 - 43 mm

# Journée technique Eau et Agriculture

## Bilan du suivi d'irrigation

\* Campagne 2018 – maïs grain :

Suivi des tensions du sol, des pluies et des irrigations - M. GEORGETTE - Lavour  
Futurix- Maïs demi tardif - semis du 05/05/2018 - Boulbène moyenne



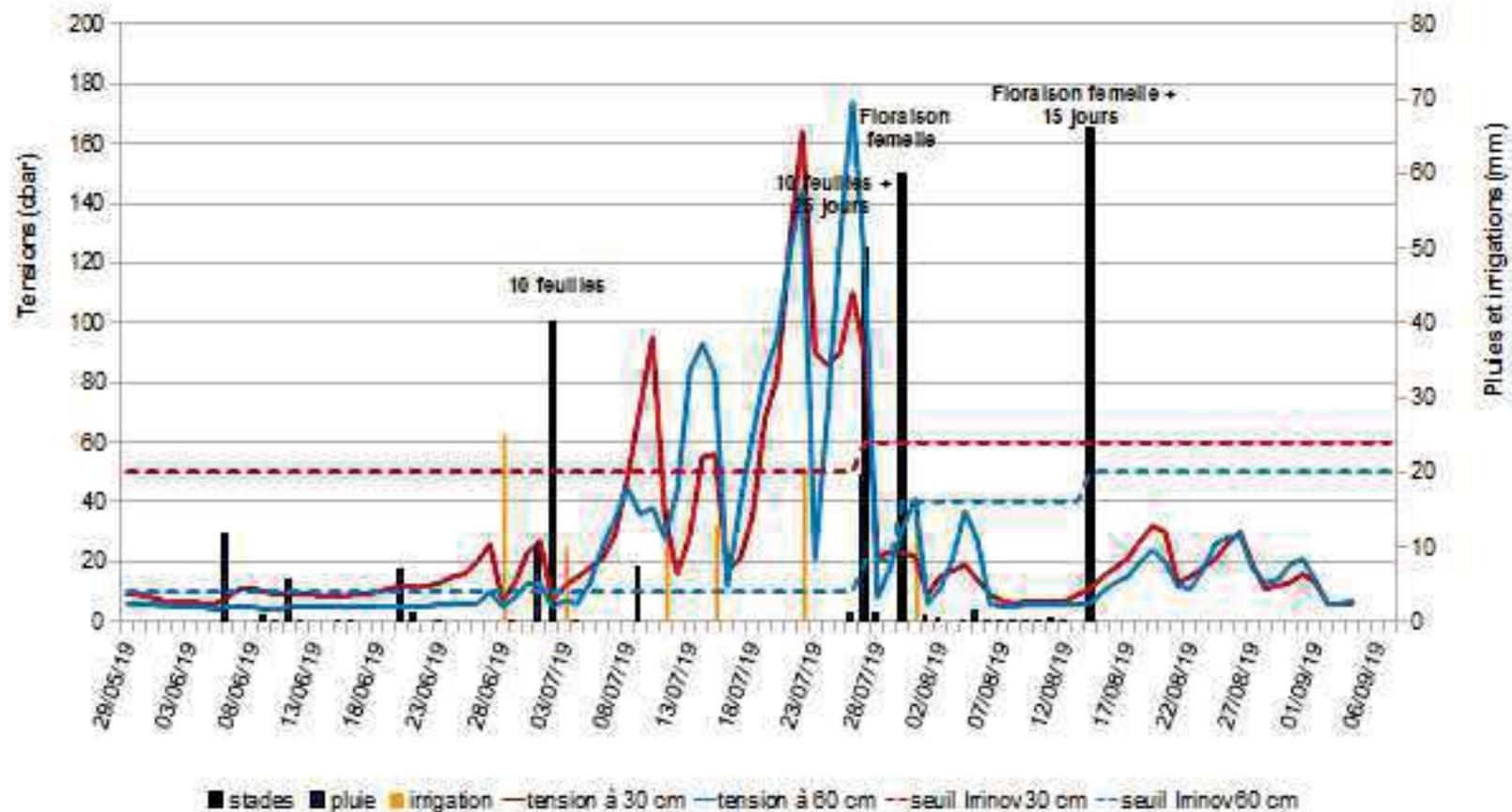
Arrêt tardif de la campagne (grain début pâteux)

# Journée technique Eau et Agriculture

## Bilan du suivi d'irrigation

\* Campagne 2019 – maïs grain :

Suivi des tensions du sol, des pluies et des irrigations - M. GEORGETTE - Lavour  
Futurix- Maïs demi tardif - semis du 08/05/2019 - Boulbène moyenne

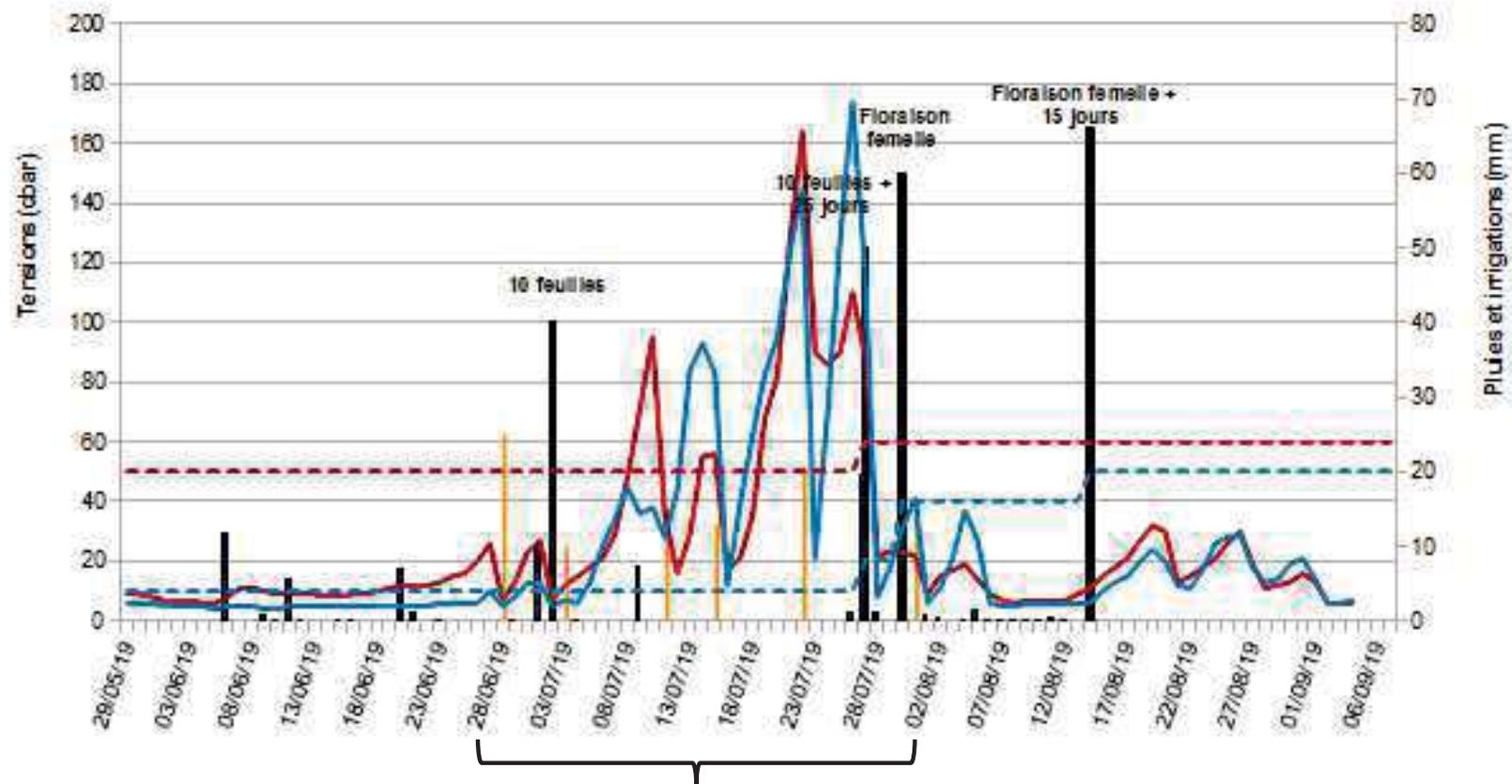


# Journée technique Eau et Agriculture

## Bilan du suivi d'irrigation

\* Campagne 2019 – maïs grain :

Suivi des tensions du sol, des pluies et des irrigations - M. GEORGETTE - Lavour  
Futurix- Maïs demi tardif - semis du 08/05/2019 - Boulbène moyenne



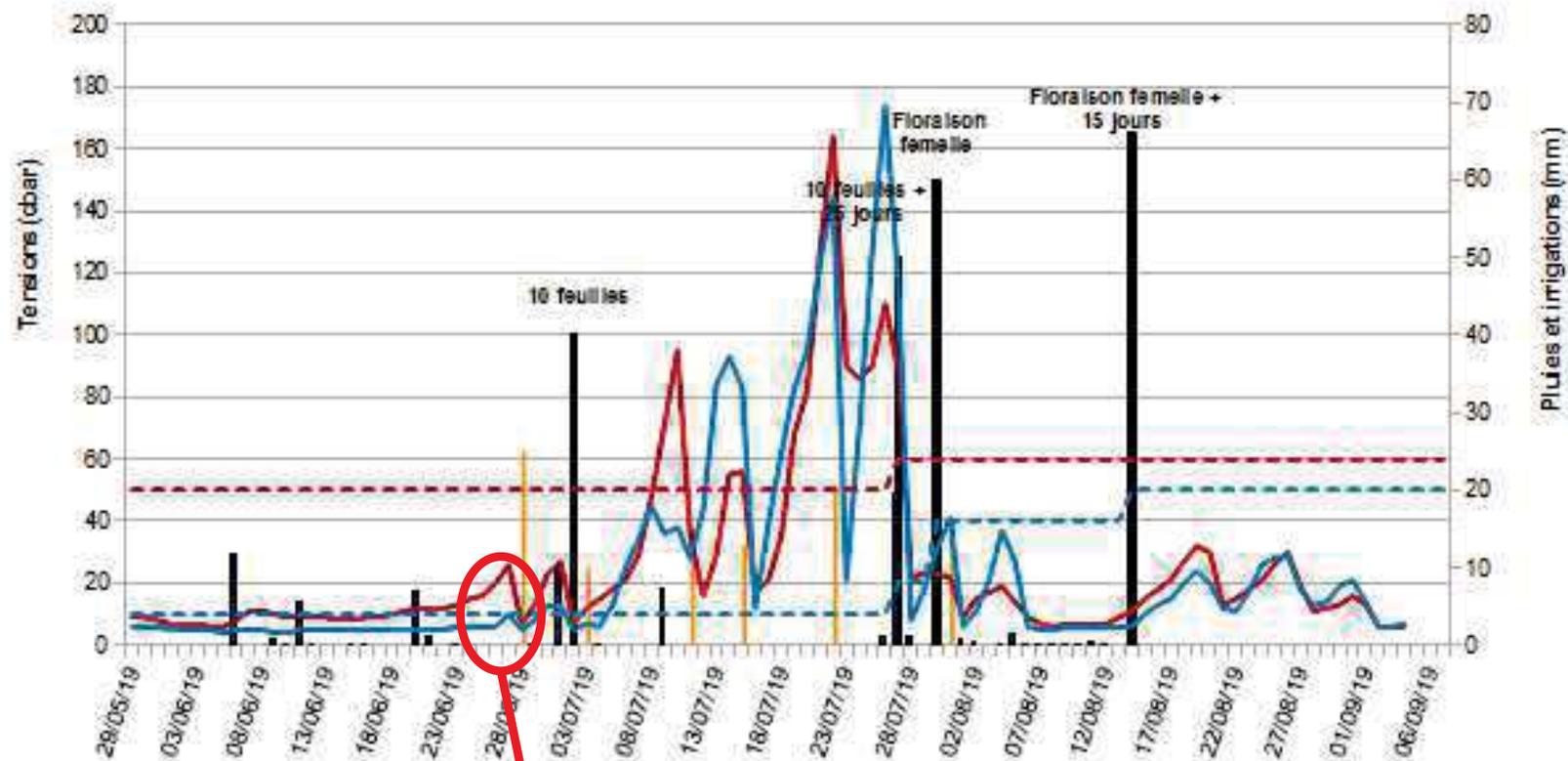
1 mois – irrigation intense

# Journée technique Eau et Agriculture

## Bilan du suivi d'irrigation

\* Campagne 2019 – maïs grain :

Suivi des tensions du sol, des pluies et des irrigations - M. GEORGETTE - Lavour  
Futurix- Maïs demi tardif - semis du 08/05/2019 - Boulbène moyenne



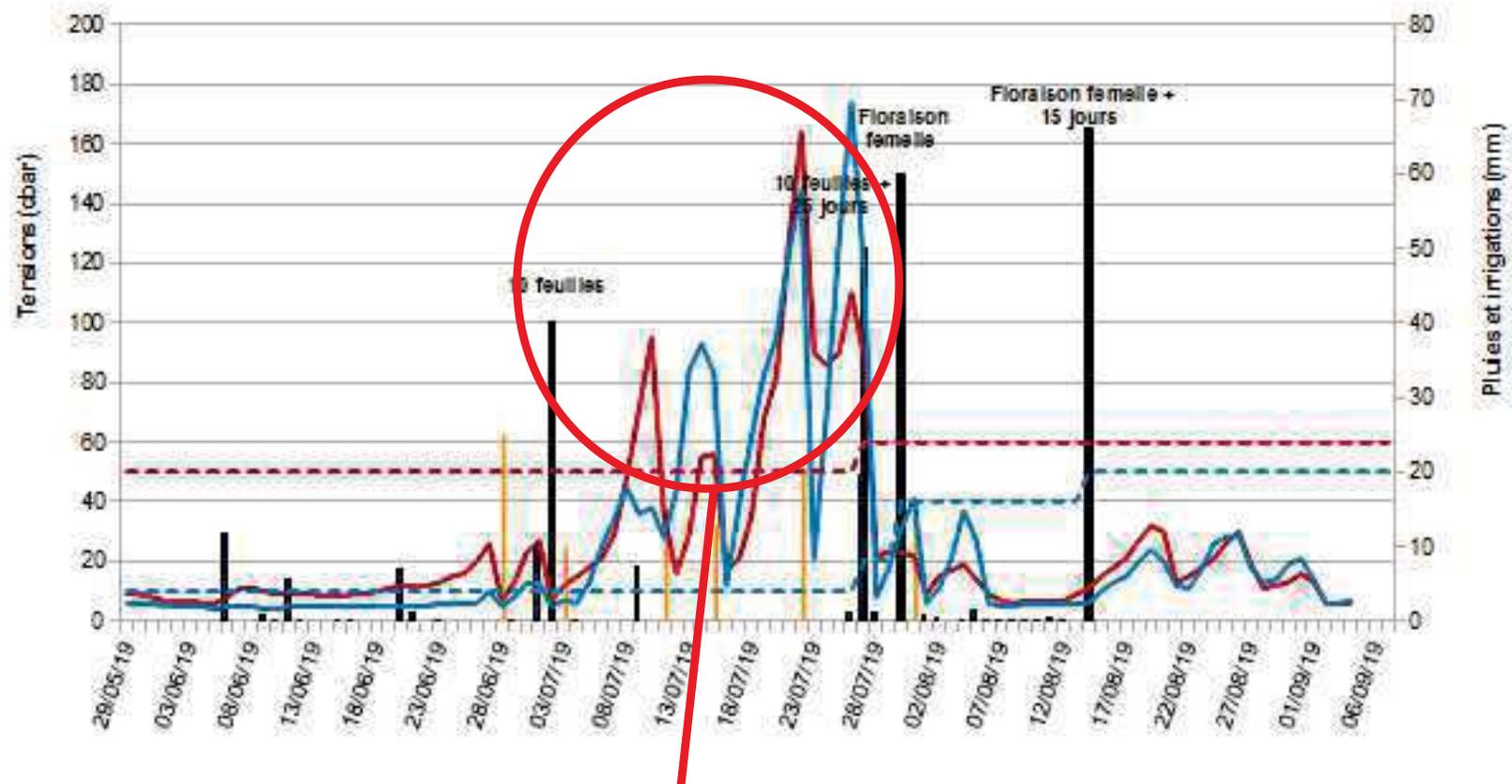
Déclenchement tardif suite aux dépassement progressifs des seuils (rupture de capillarité ? )

# Journée technique Eau et Agriculture

## Bilan du suivi d'irrigation

\* Campagne 2019 – maïs grain :

Suivi des tensions du sol, des pluies et des irrigations - M. GEORGETTE - Lavour  
Futurix- Maïs demi tardif - semis du 08/05/2019 - Boulbène moyenne



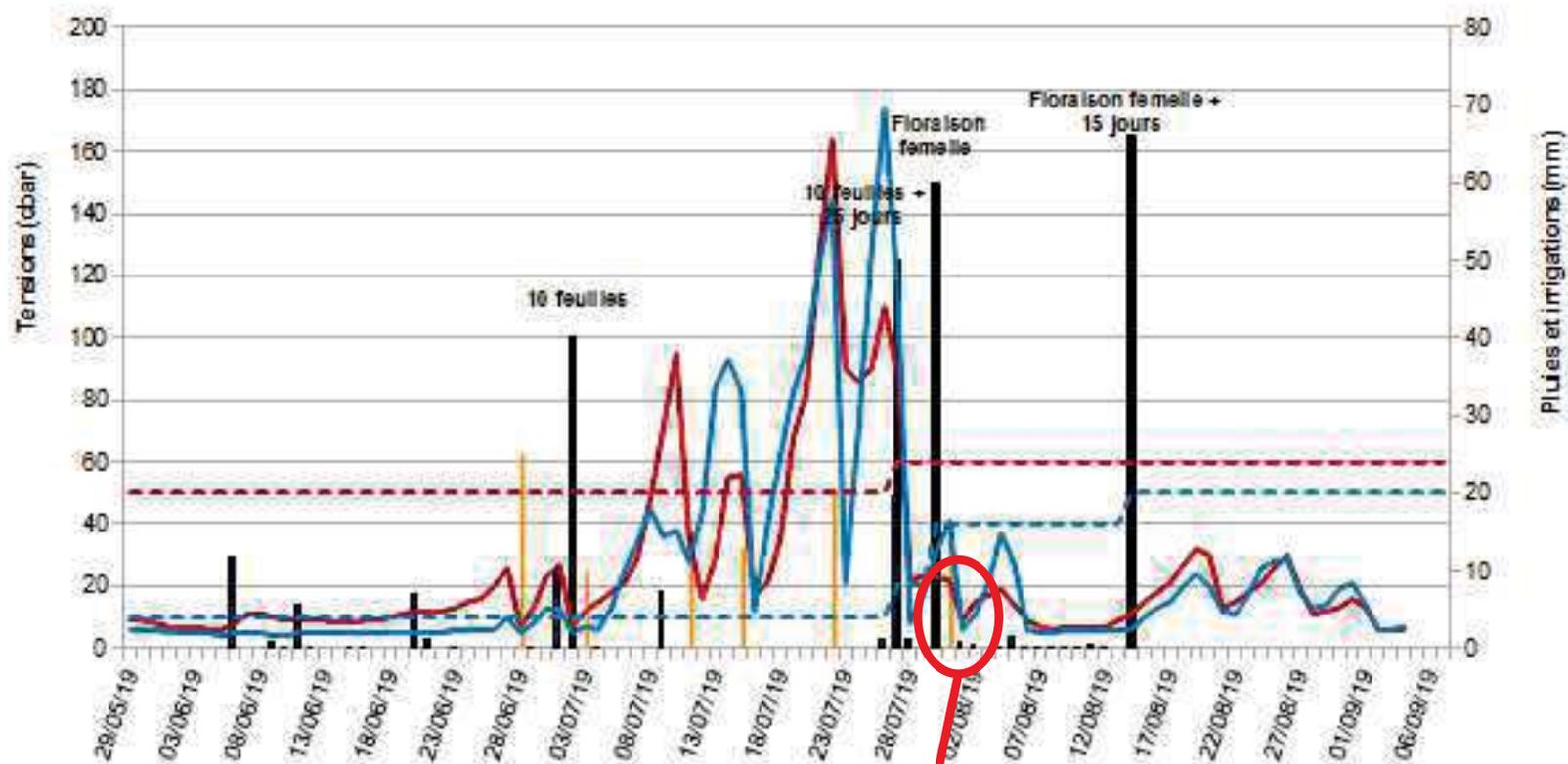
Tensions restant élevées ;  
Aucun relai de précipitations naturelles

# Journée technique Eau et Agriculture

## Bilan du suivi d'irrigation

\* Campagne 2019 – maïs grain :

Suivi des tensions du sol, des pluies et des irrigations - M. GEORGETTE - Lavour  
Futurix- Maïs demi tardif - semis du 08/05/2019 - Boulbène moyenne



Arrêt rapide de la campagne (soies desséchées)



# Journée technique Eau et Agriculture

## Bilan du suivi d'irrigation



### \* Perspectives :

- Ajustement permanent des consignes de la station
- Travailler sur l'efficacité du matériel d'irrigation
- Acquisition d'un canon à régulation
- Acquisition de tensiomètres



# Journée technique Eau et Agriculture gérer l'eau & gérer le sol en polyculture élevage



## BILAN DES PERFORMANCES DES COUVERTS VEGETAUX

Alexis Georgette, exploitation En-Darassou

Nathalie Latger, enseignante  
agronomie, LPA Flamarens Lavaur



MINISTÈRE  
DE L'AGRICULTURE  
ET DE  
L'ALIMENTATION





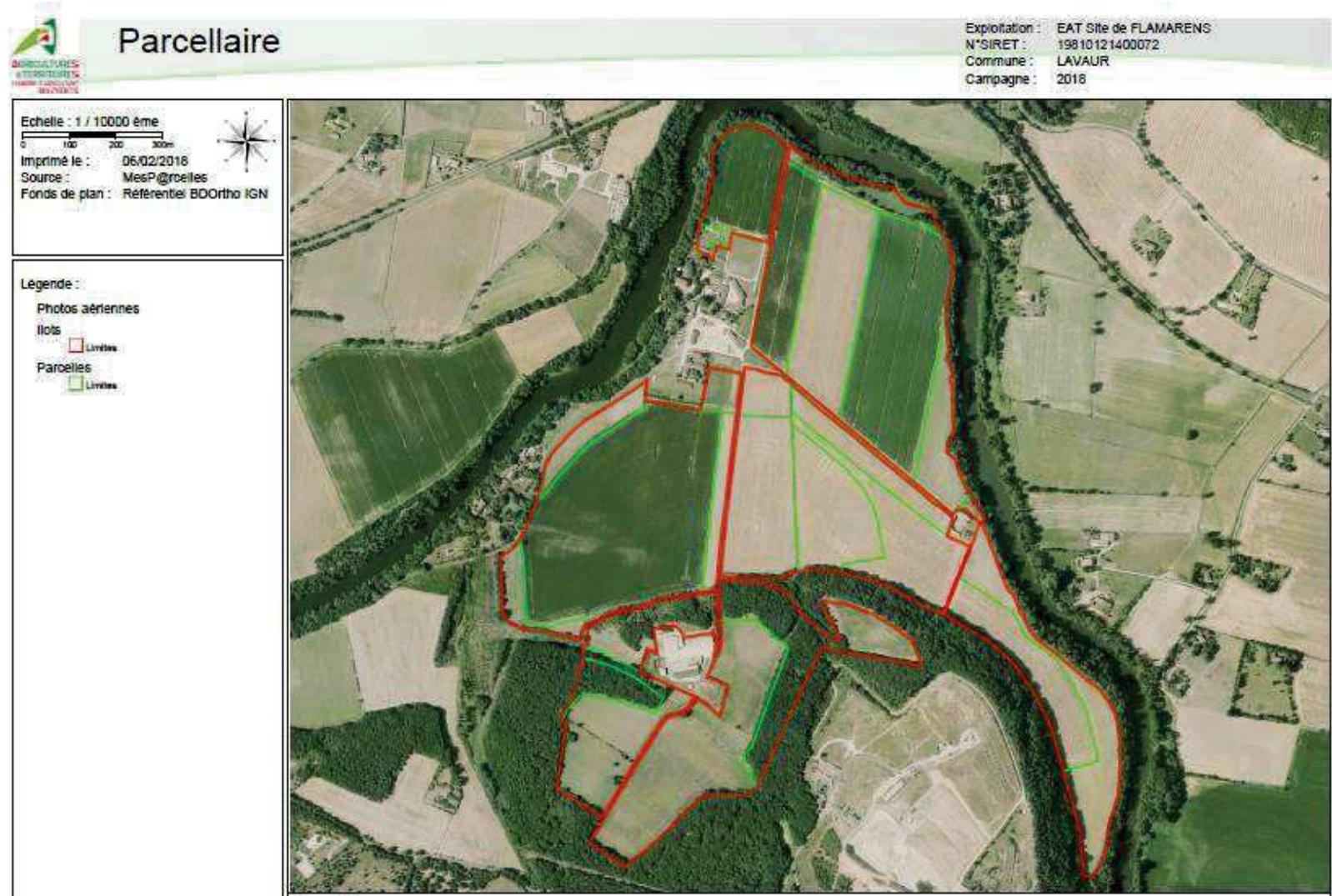
# Journée technique Eau et Agriculture

## 2. Bilan des couverts



\* L'exploitation agricole :

- SAU : 90 ha
- Grandes cultures / Bovins allaitants
- Boulbènes / vallée de l'Agout
- SFP + maïs grain / soja / blé tendre / orge ou lin + couvert d'hiver et d'été
- Conduite : ACS – SD l'hiver / TCS le printemps
- Problématiques : ACS et diminution des phytosanitaires / gestion de l'eau



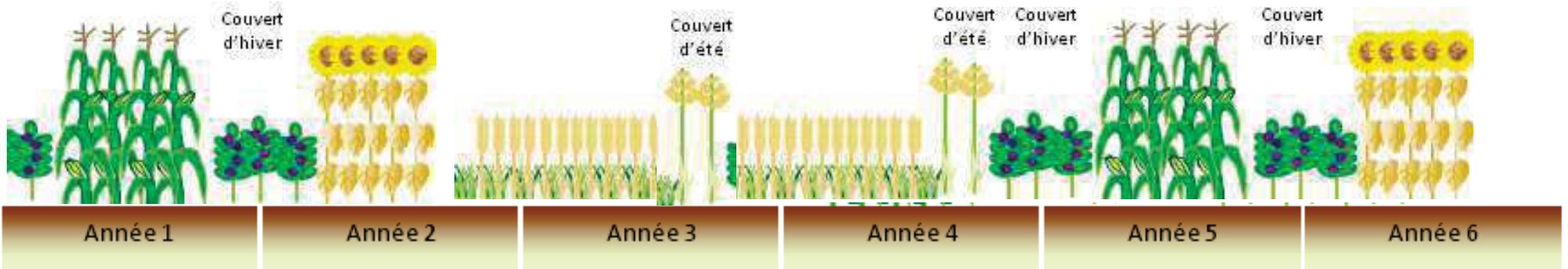
# Journée technique Eau et Agriculture

## Bilan des couverts

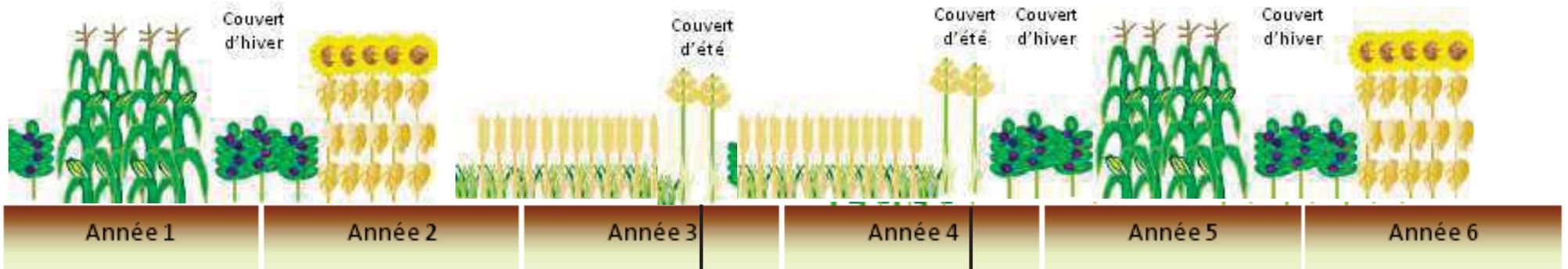
\* L'exploitation agricole :



# Rotation cultural (4 ans):



# Rotation cultural (4 ans):

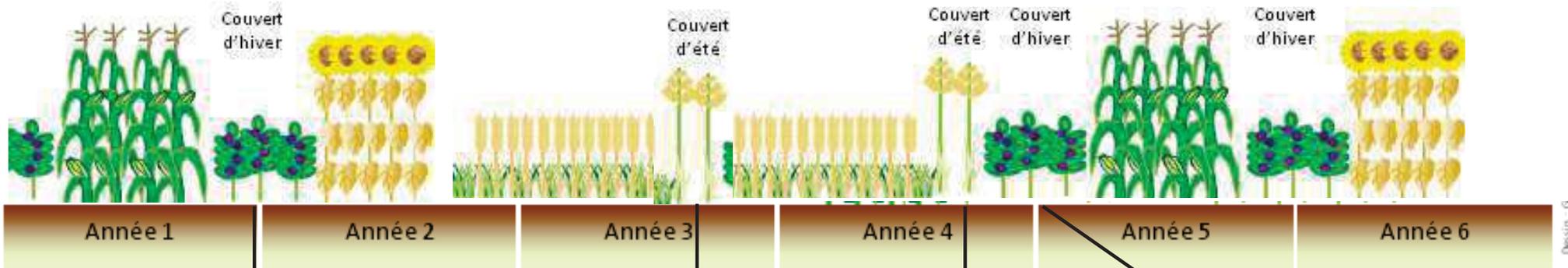


Eté : Sorgho piper,  
Tournesol

Eté : Sorgho piper, Ti,  
Colza, Tournesol



# Rotation cultural (4 ans):



Hiver : Avoine, Triticale, Fèverole, Vesce, TI

Enrubanné

Eté : Sorgho piper, Tournesol

Eté : Sorgho piper, Ti, Colza, Tournesol

Hiver : Avoine, Triticale, Fèverole, Vesce, TI

Ensilage





# Journée technique Eau et Agriculture

## Bilan des couverts



### \* Couverts hivernaux

Composition :

Méteil – Avoine, Féverole + Triticale, Vesce, TI

Objectifs :

- Maintien de la fertilité des sols
- Structuration des sols
- Production de fourrages protéinés
- Lutte contre le salissement (graminées)

Performance :

- TMS/ha : 4,5 à 7
- MAT : 130 à 170 / UFL : 0,8 à 0,9
- Rupture du cycle des RGI, Bromes...





# Journée technique Eau et Agriculture

## Bilan des couverts



### \* Couverts estivaux

Composition :

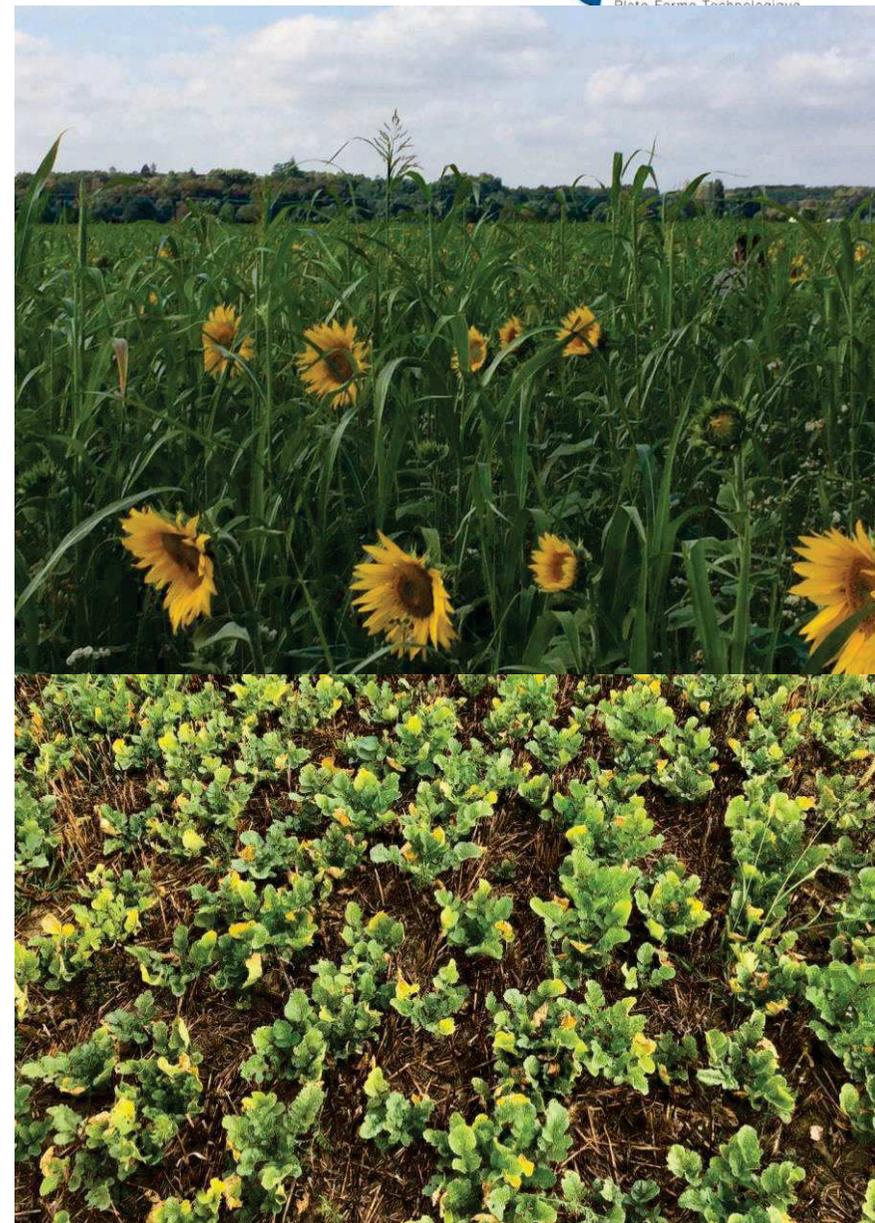
Sorgho fourrager – Tournesol  
+ Colza, TI

Objectifs :

- Maintien de la fertilité des sols
- Lutte contre le salissement

Performance :

- TMS/ha : 0 - 0,8 à 4
- Salissement non contenu (graminée estivale)





# Journée technique Eau et Agriculture

## Bilan des couverts



### \* Couverts estivaux

« effet irrigation », suivi Term CGEA :

- Couvert : Sorgho fourrager/ Tournesol ;
- Précédent : Blé tendre – récolte 8 juillet ;
- Semis : 11 juillet ;
  
- Développement faible et hétérogène, à part bande irriguée ;
- Récolte biomasse / estimation du salissement : 15/10/2019



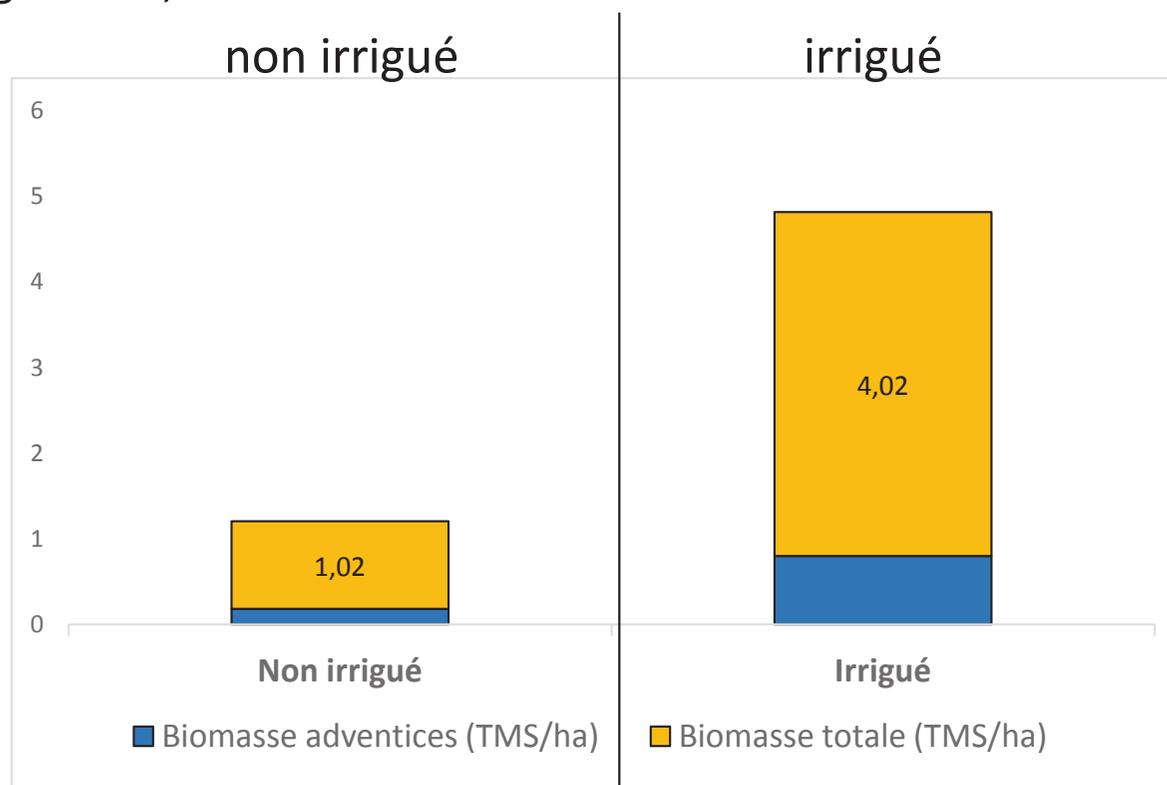
# Journée technique Eau et Agriculture

## Bilan des couverts



\* Couverts estivaux

« effet irrigation », suivi Term CGEA :



% adventice :

18%

20%

Ratio adventice NI/I :

1

4,4

Adventice dominante :

Pourpier

Panics, Chiendent

Nuisibilité secondaire :

Faible

Forte



# Journée technique Eau et Agriculture

## Bilan des couverts



\* Couverts estivaux





# Journée technique Eau et Agriculture

## Bilan des couverts



\* Couverts estivaux





# Journée technique Eau et Agriculture

## Bilan des couverts



\* Perspectives, en testage

Semis à la volée de crucifères (chaume décompacté)

Semis à la volée : TB en mars dans les céréales

Couvert à Durée Indéterminé : Luzerne pluriannuel en fond de céréales



# Journée Technique - Flamarens

## Suivi irrigation 2019 de l'exploitation d'En Darassou

**a**GRICULTURES  
& TERRITOIRES  
CHAMBRE D'AGRICULTURE  
TARN

TERRES d'**a**VENIR

18 novembre 2019

**Siège Social**

96 rue des agriculteurs  
BP 89  
81003 ALBI Cedex  
Tél : 05 63 48 83 83  
Fax : 05 63 48 83 09

Email : [accueil@tarn.chambagri.fr](mailto:accueil@tarn.chambagri.fr)  
[www.tarn.chambre-agriculture.fr/](http://www.tarn.chambre-agriculture.fr/)



Avec la contribution financière  
du compte d'affectation spéciale  
«développement agricole et rural»



# Pourquoi piloter l'irrigation



- **Optimiser le rendement**
- **Coût de l'énergie**
- **Disponibilité en eau**
  - Gagner en efficacité
  - Partage de l'eau AG



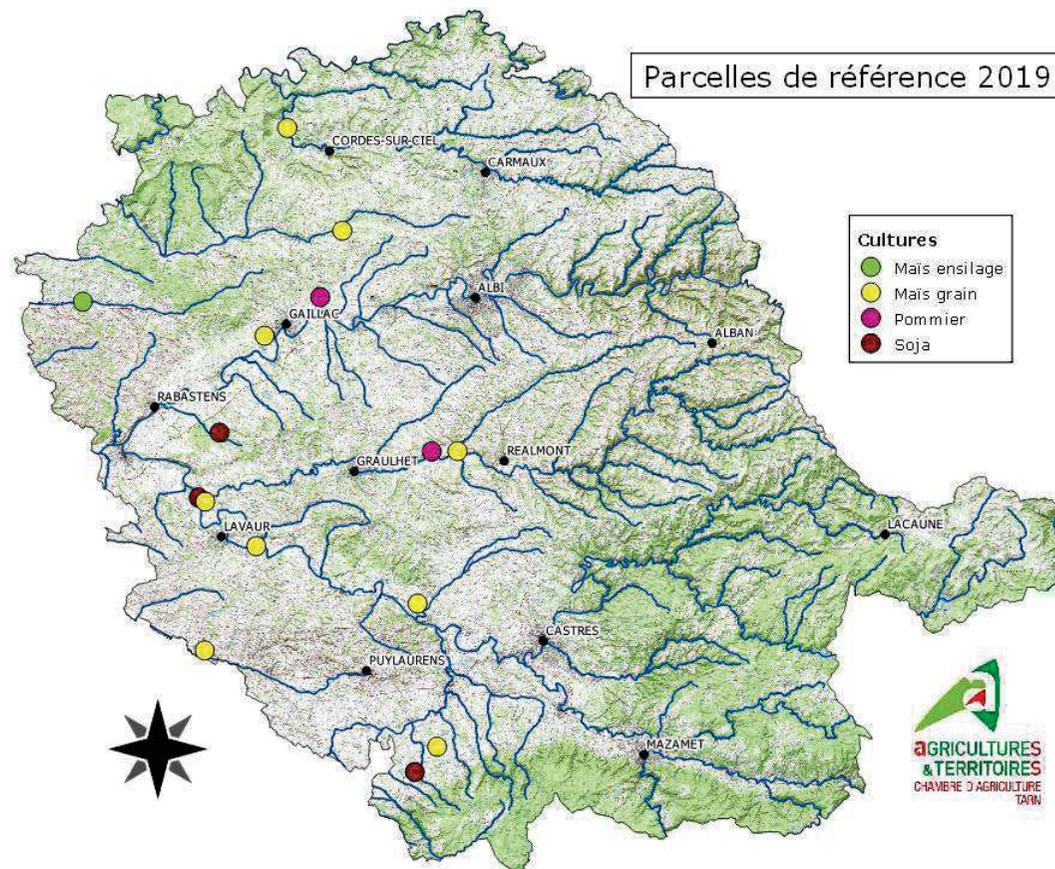
# Le réseau de référence



## ➤ 18 parcelles de référence

- 10 de maïs consommation
- 5 de maïs semences
- 3 de soja

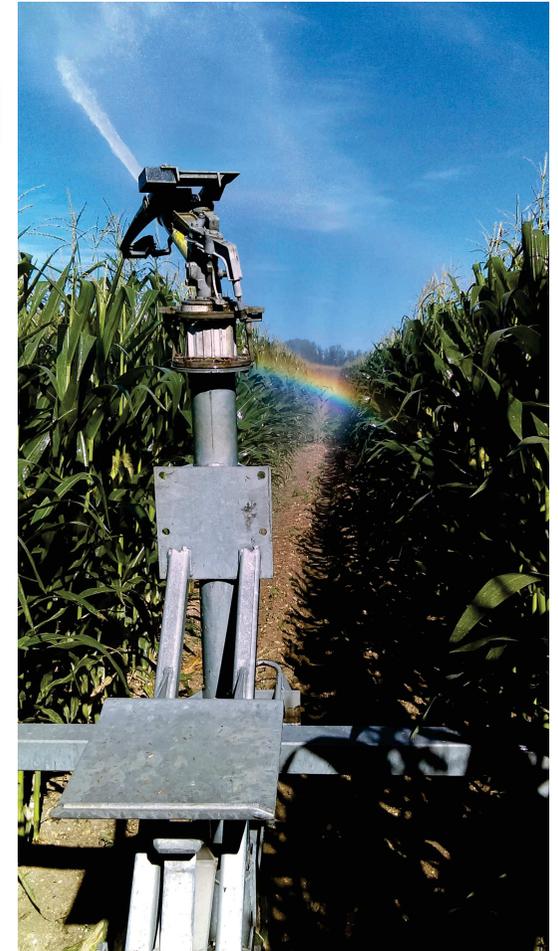
## ➤ Nécessaire pour la création du bulletin



## ➤ Arvalis – Institut du végétal

### ■ Méthode Irrinov

- ✗ Adaptée à chaque région
- ✗ Basée sur la tensiométrie du sol
- ✗ Prend en compte :
  - La culture
  - Le type de sol
  - Le stade cultural
  - La durée du tour d'eau
- ✗ Parcelles équipées en tensiomètres et pluviomètre





# Les tensiomètres



## ➤ L'équipement



*3 paires de sondes à 30 et 60 cm*



*Pluviomètre à bascule*



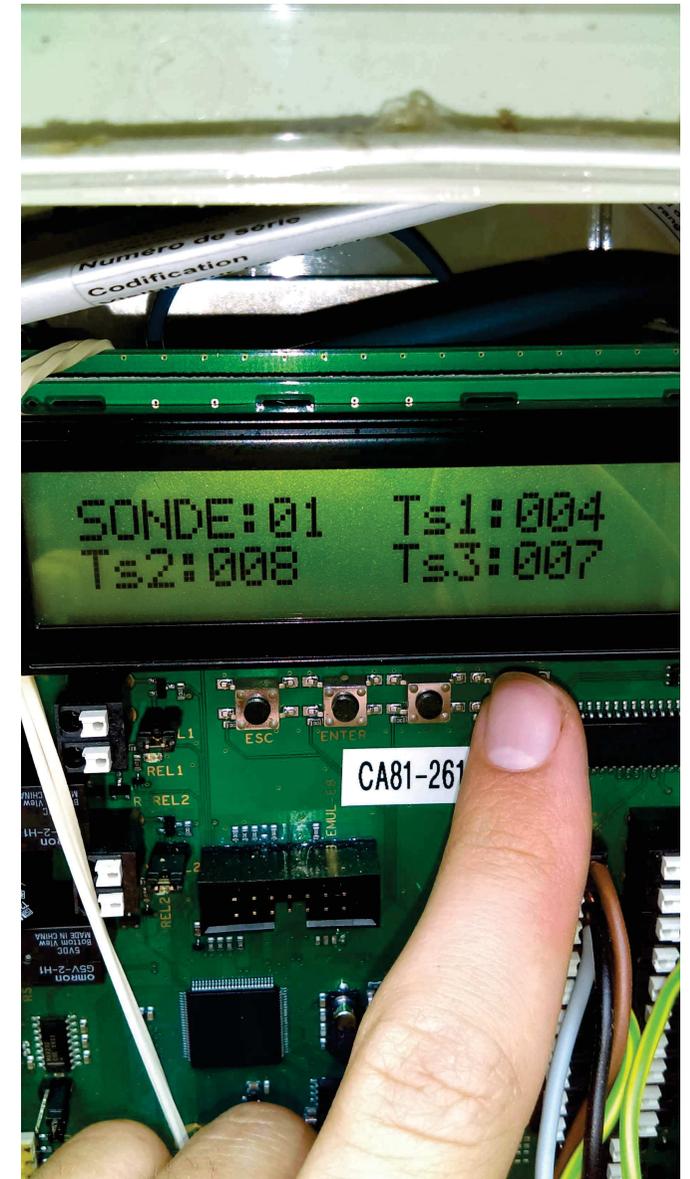
*Station*



# Les tensiomètres



- Mesurent la force que la racine doit déployer pour extraire l'eau du sol
- Principe : influx électrique traversant un gypse
  - Exprimé par une tension en cbars
    - ✗ 0 cbar : sol saturé
    - ✗ 200 cbars : sol complètement desséché

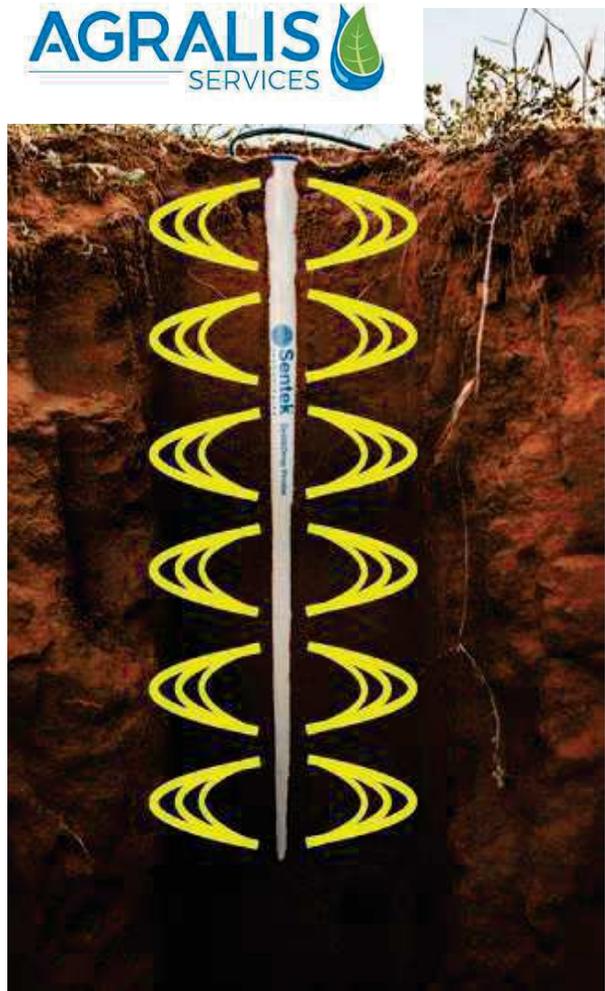




# Les sondes capacitatives



AGRALIS SERVICES



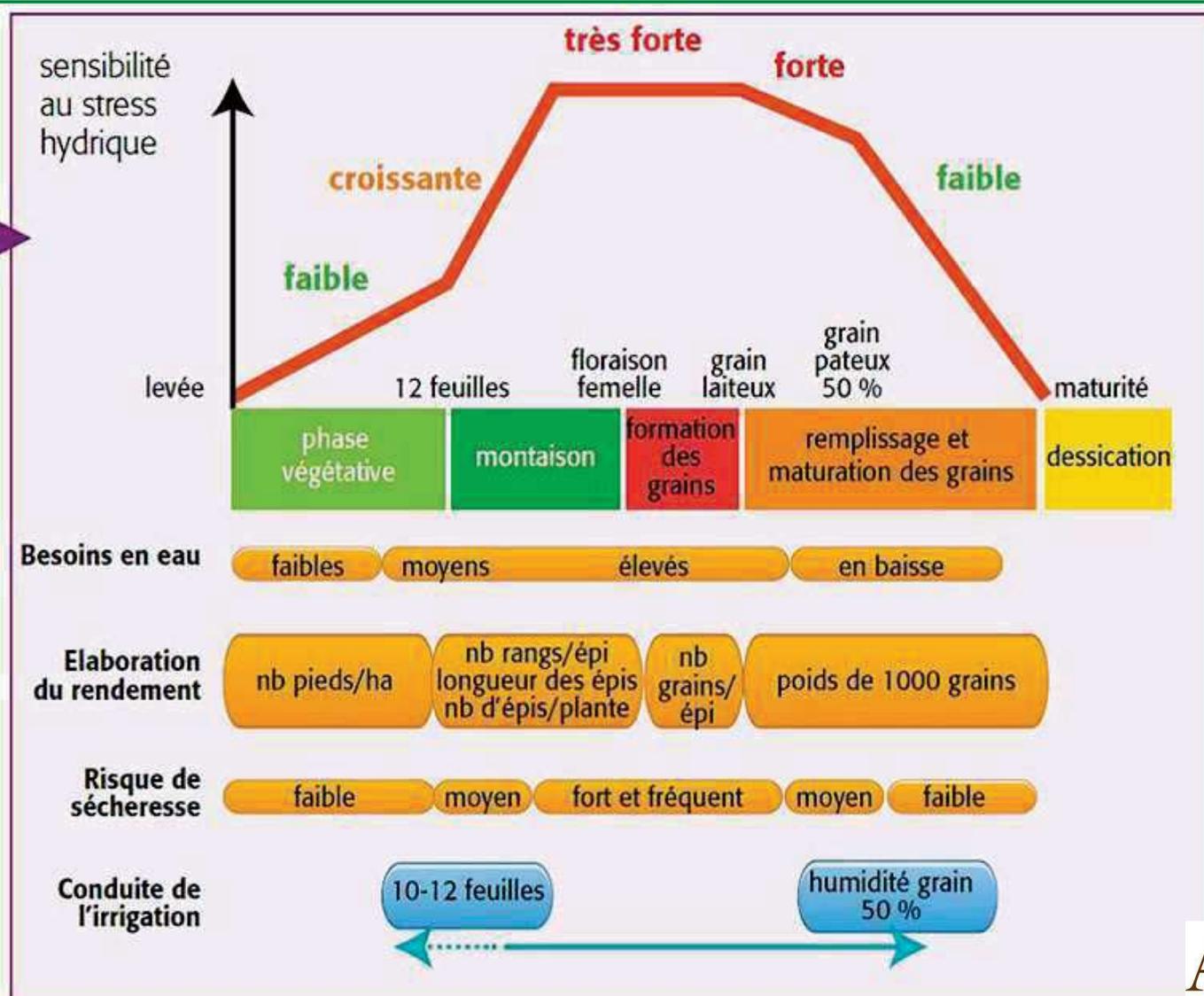
➤ Mesurent la teneur en eau du sol via un champ électrique envoyé dans un volume de sol

➤ Empilement de plusieurs capteurs



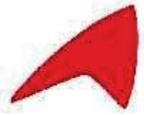
C $\phi$ RHIZE<sup>®</sup>  
Solutions to Pilot Growth

# Les stades clés



Source

**ARVALIS**  
Institut du végétal



# Les alternatives ?



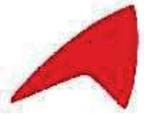
## ➤ Bilan hydrique

### ■ Avantages

- ✗ Évolution de la réserve en eau du sol
- ✗ Intuitif

### ■ Inconvénient

- ✗ Difficulté d'estimer la RU
- ✗ Méthode sondage tarière rudimentaire



## ➤ **Avantages**

- Financièrement abordables
- Amortissement rapide
- Consultation des données en temps réel
- Meilleur positionnement de l'irrigation

## ➤ **Inconvénients**

- Positionnement de la station
- Mise en place
- Décrochage
- Durée de vie (5 ans pour une sonde)



# Questions – échanges



# Impacts des pratiques agricoles sur la qualité des eaux



Présentation par A. Ichard V. Puech,  
Licence Pro. Eau, Boues, déchets 2019-2020  
Univ. JF Champollion, Albi

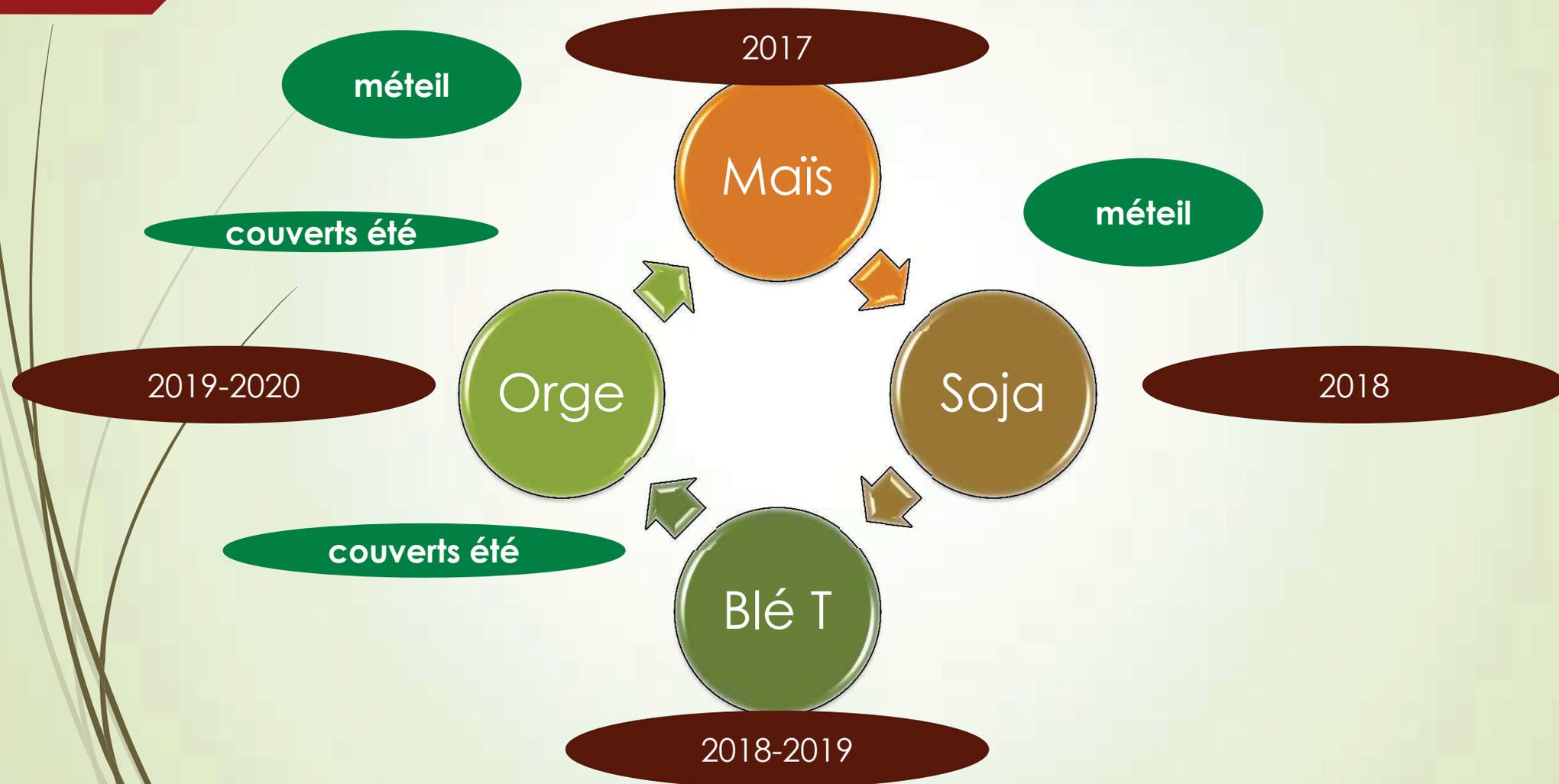
## Localisation de la parcelle d'étude



### Analyse de terre de la parcelle (2001)

Texture	Limon argilo-sableux
MO	1,7%
pH	6,5

# Rotation des cultures *et intercultures*



# ITK par culture

ITK	Maïs 2017	Soja 2018	Blé T 2019	Orge 2020
Rendement q/ha	110	30	60	50 (objectif)
Travail du sol et semis	TCS	TCS	SD	SD
Fertilisation Dose /ha	20 T fumier soit 110U + 250 kg Urée	-	55kg 18-46 153kg ammo 70kg urée 46	70kg 18-46
Herbicide Dose / ha	Choriste 0,5L	Erla super 2L 2x Pulsar 40 0,63L	Erla super 0,7L Hussar pro 1L	Glypho 1,6L
Fongicide	0	0	Tebucur 0,5L	0
Insecticide	0	0	0	0

# Protection des cultures

Usage Nom	Herbicide Erla super	Herbicide Choriste	Herbicide Erla super	Herbicide Pulsar 40	Herbicide Erla super	Herbicide Hussar Pro	Fongicide Tebucur	Herbicide Glyphosate
<b>Culture / année</b>	<b>maïs / 2017</b>		<b>soja / 2018</b>		<b>Blé / 2018-2019</b>			<b>Orge / 2019-2020</b>
<b>Période d'intervention</b>	mai-17		mai-18	juin-18	fin octobre- 18	mars-19	mai-19	fin octobre- 19
<b>Dose appliquée en l/ha</b>	0,8	0,5	2	2x0,625	0,7	1	0,5	1,5
<b>Dose homologuée en l /ha</b>	3	1,5	3	1,25	3	1,25	1	3
<b>IFT produit en % dose homologuée</b>	<b>27%</b>	<b>33%</b>	<b>67%</b>	<b>100%</b>	<b>23%</b>	<b>80%</b>	<b>50%</b>	<b>50%</b>
<b>IFT Culture Exploitation</b>	<b>0,60</b>		<b>1,67</b>		<b>1,53</b>			<b>0,5</b>
<b>IFT Culture Occitanie</b>	<b>2,8</b>		<b>2,40</b>		<b>3,8</b>			<b>2,7</b>
<b>Matière active</b>	Glyphosate (HRAC G)	Mesotrione (HRAC F2)	Glyphosate (HRAC G)	Imazamox (HRAC B)	Glyphosate (HRAC G)	Iodosulfuron (HRAC B)	Tebuconazole (triazole)	Glyphosate (HRAC G)



## Choix des paramètres à analyser (en collaboration avec le LDA du Tarn)

- ✓ **Physico-chimie** (DCO, DBO<sub>5</sub>, N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, N-NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, NTK, MES, Phosphates, P total, pH, Conductivité)
  
- ✓ **Résidus pesticides** (matières actives et métabolites) :
  - Glyphosate + AMPA
  - Tebuconazole + métabolites (à discuter)
  - Iodosulfuron + métabolites (à discuter)

# Choix des matières actives et métabolites à analyser

Substances actives	Code	Risque de sélection de biotypes résistants	Modes d'action	Classes de substances actives
Imazamox	B	élevé	Inhibiteurs de l'enzyme Acétolactate synthase (ALS) (acétohydroxyacide synthase - AHAS)	imidazoline
Iodosulfuron	B	élevé	Inhibiteurs de l'enzyme Acétolactate synthase (ALS) (acétohydroxyacide synthase - AHAS)	sulfonylurées
Mesotrione	F2	moyen	Inhibiteurs d'une étape de la synthèse des caroténoïdes : 4-hydroxyphénylpyruvate dioxygénase (inhibiteurs de la HPPD)	pyrazole
Glyphosate	G	faible à moyen	Inhibiteurs de la 5-énolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase (inhibiteurs de l'EPSPS)	dérivés d'acides aminés : dérivés de la glycine

Selon la classification HRAC des herbicides (*Herbicide Resistance Action Committee*)



# Glossaire

HRAC : La **classification HRAC des herbicides** est la répartition des substances actives herbicides établie, selon leurs modes d'action, par l'Herbicide Resistance Action Committee (HRAC) en 23 groupes et sous-groupes (groupes notés de A à Z, plus un groupe non déterminé)