

DEM&TER

Fête son 1er anniversaire !



01 Octobre 2025

01

Présentation des intervenants

L'ÉNERGIE
D'AGIR



Intervenants

Mot d'introduction

Kevin PUYSEGUR – Vice-Président de La Chambre d'Agriculture des Landes

Retour sur la première année de fonctionnement

Thomas Di Franco – VALOREM

Anne Sagot-Duvaurox, Pierre Delaunay et François Torres – GRCETA – SFA

Romain Grizou - INVENIO

David Laborde – SCEA Laborde

Questions/réponses

Les objectifs sur l'année 2025



Mettre en culture le démonstrateur



S'assurer que le travail agricole est possible sous les panneaux



« **Déverminer** » le système d'irrigation



Tester notre organisation



02

DEM&TER

L'ÉNERGIE
D'AGIR



DEM&TER

En savoir plus
demeter-agrivoltaisme-landes.fr

2 hectares

de centrale solaire
et zones témoins

250 kWc

de puissance installée

3 organismes de suivi

des essais agronomiques et
environnementaux



INRAE

invenio

3 ans minimum d'essais
sur différentes cultures

**Soutien
financier**



**Projet intégrant le Pôle
National de Recherche
sur l'Agri-photovoltaïsme**

Quoi de prévu en 2025 ?

4 cultures implantées



Suivis de microclimat via 7 stations météo



Les zones d'essais

Zone « Grandes Cultures »



Hauteur à l'axe : 2,10 m
Largeur : 9 m

Zone « Cultures Pérennes »



Hauteur à l'axe : 2,80 m
Largeur : 8 m

Systeme d'irrigation



Couverture intégrale



Forage + pompage

03

Retour sur l'année 2025 et projections

L'ÉNERGIE
D'AGIR





Le GRCETA-SFA :

Une référence technique locale représentative de la Haute Lande

Le centre

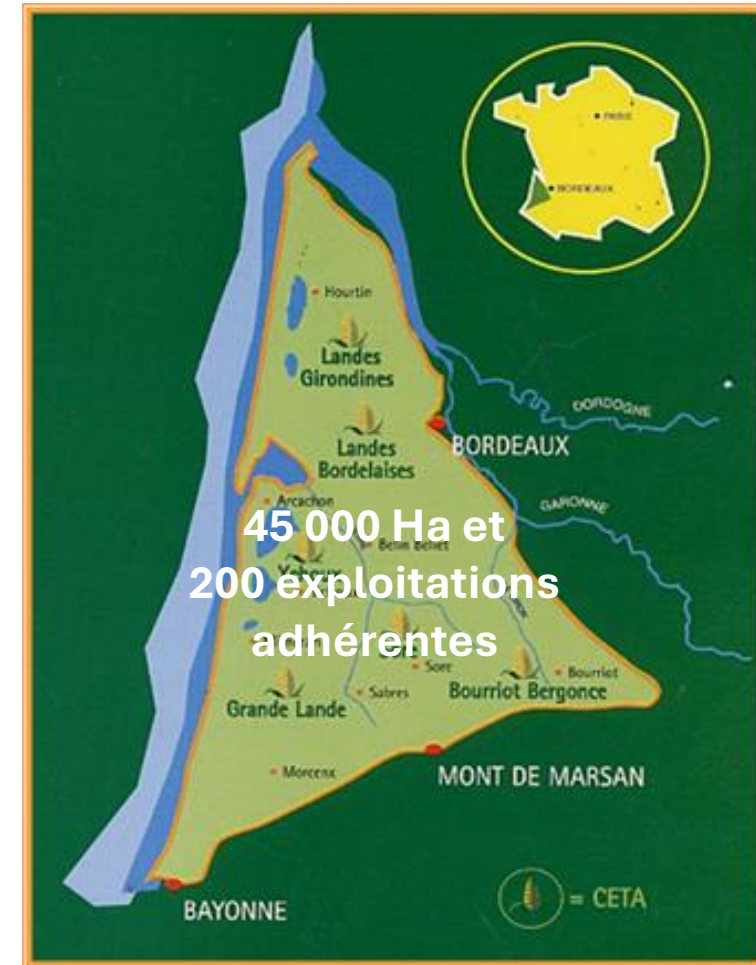
- **G**roupement de **R**echerche sur les **C**ultures et **T**echniques **A**gricoles des **S**ols **F**orestiers d'**A**quitaine
- Créée en **1971** par et pour les agriculteurs de Haute Lande
- 8 ETP + 1 apprenti ingénieur
- **Adhésion volontaire des agriculteurs = ressource majoritaire de l'association**

La mission

Accompagner ses adhérents dans l'amélioration des performances technico-économiques & écologiques de leurs exploitations

Les objectifs

- Recherche d'innovation pour faire face aux défis actuels
- Indépendance de l'association





Le GRCETA-SFA :

Une référence technique locale représentative de la Haute Lande

4 pôles de compétences

1. Agronomie et Grandes Cultures
2. Irrigation et Gestion de l'Eau
3. Hydraulique & Energie
4. Veille réglementaire & Qualification criTERREs, Accompagnement à la certification environnementale

4 missions principales

1. Recherche & Expérimentation
2. Conseil, Formation & Animation
3. Veille réglementaire & technologique
4. Représentation



L'agriculture en Haute Lande

La naissance de l'agriculture sur le territoire



Premières difficultés techniques peu à peu maîtrisées, drainage, irrigation, fertilisation, chaulage



L'agriculture en Haute Lande

Les caractéristiques pédo-climatiques de la Haute Lande

Monsieur Philippe Chéry, Maître de conférences
à Bordeaux Sciences Agro

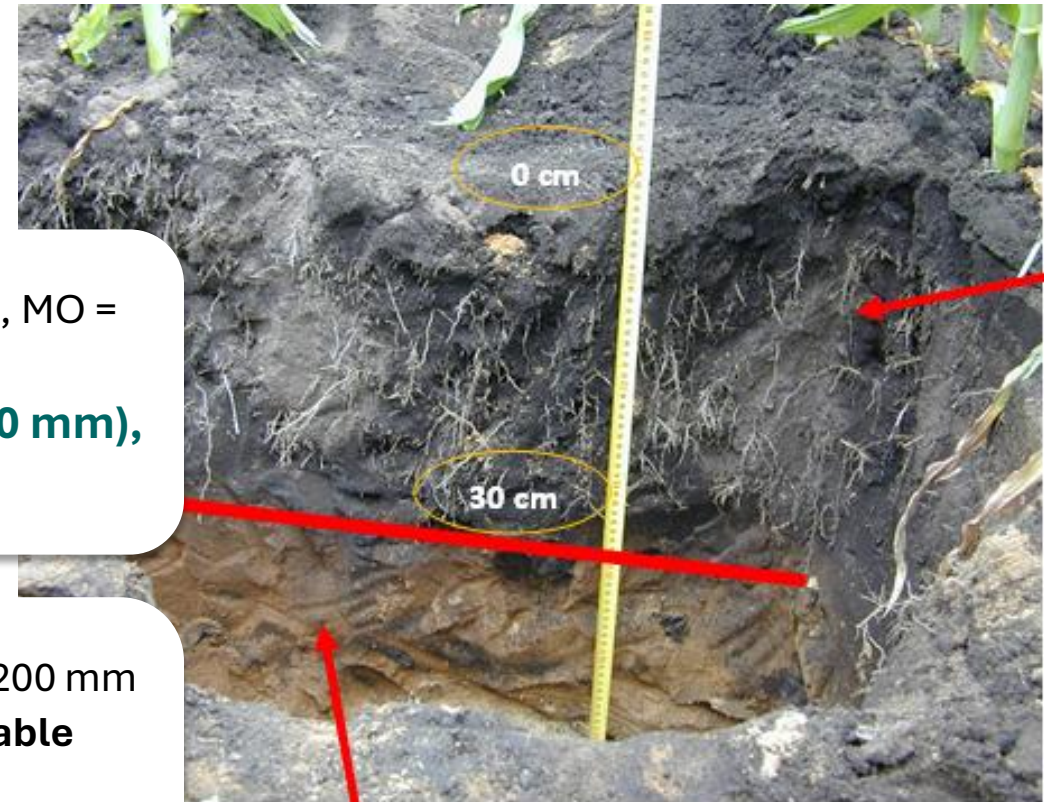
Sols sableux à plus de 85 %, peu profonds (limités à 45 cm), MO = entre 3% et 4% en moyenne

Sols à faible capacité de rétention de l'eau (max 30 mm), sensibles au lessivage et à l'érosion

Climat océanique avec une pluviométrie annuelle : 800 – 1200 mm

- Excédentaire l'hiver → **drainage quasiment indispensable**
- Déficitaire l'été (orages localisés parfois) → **irrigation indispensable à une production agricole durable**

100% des parcelles irriguées et 80% drainées



Horizon utilisable par les racines

Couche d'alias → limite enracinement culture

Retour terrain sur l'année 2025

Luzerne

30 avril - Semis

- À la volée puis rappuie superficiel
- 25 kg/ha
- En zone témoin et AgriPV



25 mai - Levée et développement de la luzerne

- Fertilisation minérale potassique
- 2 désherbages chimiques

Retour terrain sur l'année 2025

Luzerne



5 mai - Pose de sondes pour pilotage de l'irrigation

- Lien avec les données météo des stations METER
- Aide à l'irrigation pour l'agriculteur



9 juillet - Première récolte de la luzerne

- Irrégularités de désherbage liées au terrain entre zone témoin et agripv,
 - Peuplement hétérogène
 - Irrigation limitante
- = **Pas de résultats quantifiables**

- 3 modalités agripv (est, ouest et milieu de la bande)
- 1 modalité témoin

Retour terrain sur l'année 2025

Luzerne

1^{er} août – Reprise de végétation

- Fin du mois de juillet propice (pluie, températures moyennes)
- Enherbement toujours problématique



20 août - Deuxième récolte de la luzerne

- Fortes chaleurs en août très impactantes.
 - Réduction de la ressource en eau et choix stratégiques
- = **Pas de résultats quantifiables**

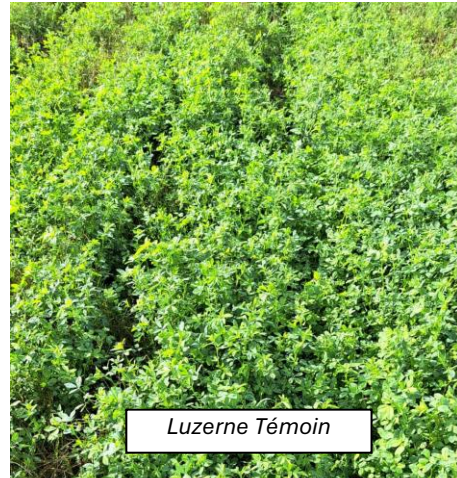
- 3 modalités agripv (est, ouest et milieu de la bande)
- 1 modalité témoin

Retour terrain sur l'année 2025

Luzerne



Luzerne AgriPV



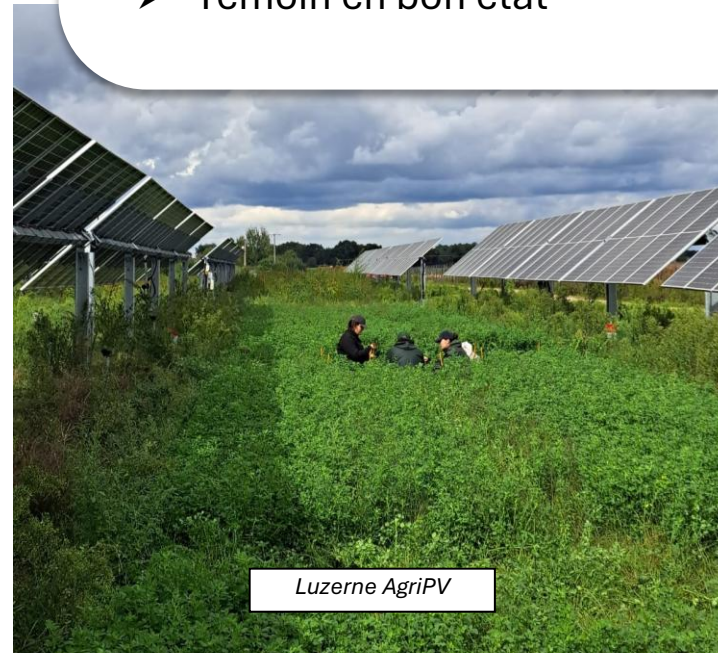
Luzerne Témoin

11 septembre – Reprise de végétation

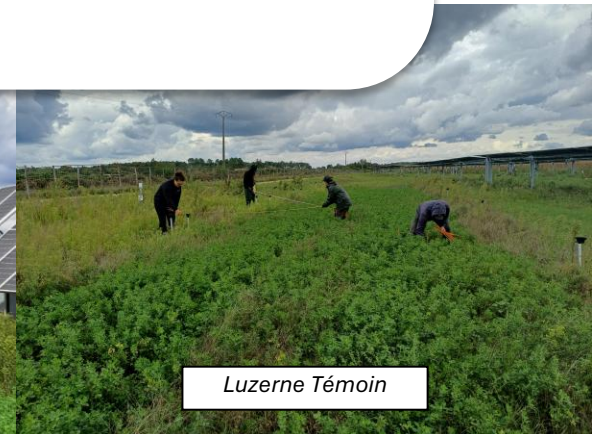
- Très fortes irrégularités entre les modalités à cause de l'irrigation

23 septembre – Troisième récolte

- Reprise de végétation à la faveur des conditions climatiques de septembre (pluies, températures modérées)
- Une bande de luzerne très impactée par le stress hydrique
- Témoin en bon état



Luzerne AgriPV



Luzerne Témoin

Retour terrain sur l'année 2025

Soja



24 mai – Semi

- Au semoir monograine
- 400k gr/ha
- En zone témoin et AgriPV

5 juin – Levée et développement du soja

- Fertilisation minérale potassique
- 1 désherbage chimique



Retour terrain sur l'année 2025

Soja



13 juin – Développement du soja

- Levées décalées
- Perte de pieds → dégâts de lièvres et mouche du semis
- Enherbement important



9 juillet – Développement du soja

- Bon état végétatif malgré les manques de pieds
- Zone témoin impactée par davantage de dégâts + mauvaises herbes



Retour terrain sur l'année 2025

Soja

1^{er} août – Premier stress hydrique

- Faible disponibilité en eau
 - Stade floraison et formation des gousses
- = **Paramètres très impactants pour le rendement de la culture**



Soja AgriPV



Soja Témoin

20 août – Stress hydrique marqué

- Avortement des grains
- Sénescence précoce

Retour terrain sur l'année 2025

Soja

11 septembre – Impact du stress hydrique

= Irrigation trop limitante, impact significatif sur le rendement

= Pas de récolte prévue





Retour terrain sur l'année 2025

Framboisier

Culture

Type de culture : plein champ

Espèces - Variété :
Framboises – Héritage

Plantation : 2025



Protocole de suivi

Catégorie	Mesure
Physiologie	Hauteur
	Stade phénologique
Sanitaire	Ravageurs
	Présence adventices rang + inter-rang
	Suivi global
	Mortalité
Production	Dates
	Rendement
	Qualité
Irrigation	Apports
	Besoins hydriques
Météo	Aléas climatiques



Retour terrain sur l'année 2025

Framboisier

Les principales premières observations

Mesure	Observations
Hauteur	Hauteur maximale plus élevée dans le témoin. Beaucoup plus homogène sous les panneaux
Stade phénologique	Témoin légèrement en avance sur l'apparition des premiers fruits (environ 10 j)
Adventices rang + inter-rang	Développement des adventices plus important dans le témoin
Aléas climatiques	Présence de brûlures sur les feuilles plus marquée dans le témoin



Bilan Agro sur l'année 2025

Les points positifs

- **Les cultures ont démarré correctement** malgré des aléas propres à l'agriculture
- **Travail avec engins agricoles possible** entre les panneaux, sous réserve d'adaptation
- **Pas de dégâts** constatés sur les panneaux/structures
- Nouvelle culture de **luzerne fonctionne** correctement sur la ferme
- Communication constructive avec l'agriculteur pour implanter et suivre les cultures
- Suivi expérimental rigoureux avec 5 répétitions pour chaque modalité

Les points d'amélioration

- Déploiement de surfaces irrigables en fonction de la ressource en eau
- **Simplification du pilotage** d'irrigation
- **Matériel agricole à adapter** pour plus d'efficacité (désherbage chimique, mécanique)
- Coordination avec VALOREM/GRCETA/Les agri



Projections sur 2026

Volet agricole : 3 cultures expérimentales

Luzerne

- Poursuite sur deuxième année
- Irrigation adéquate
- 1 bande agriPV/Témoin



Céréale d'hiver (orge)

- Culture commune
- Facile d'implantation
- Moindre besoin en eau
- 1 bande agriPV/Témoin

Soja

- Culture commune, bon débouché
- Poursuite après échec 2025
- 2 bandes agriPV/Témoin



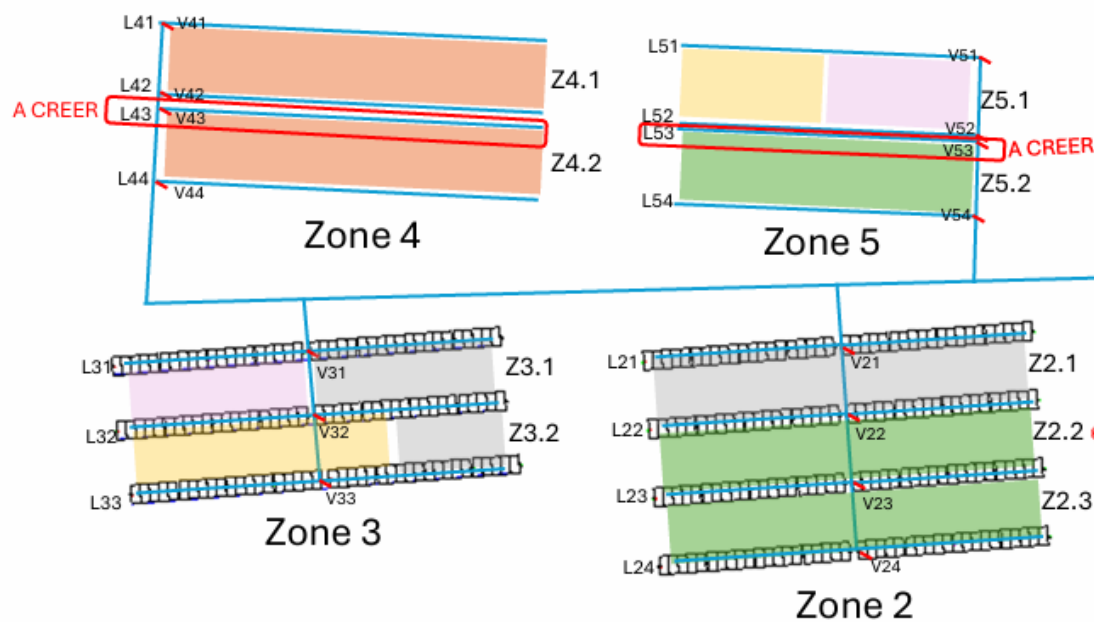
L'irrigation sur DEM&TER

Contexte

- Sol sableux de haute Lande = 20mm à 30mm de RU
- Période estivale $\sim$ ETP = 7 mm
- **Nécessité de faire des apports d'eau réguliers pour satisfaire les besoins en eau des cultures**

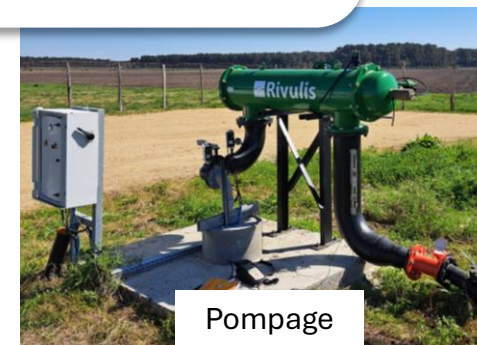
Fonctionnement

- 1 forage équipé d'une pompe de 18 m³/h alimente un réseau
- Chaque placette est irriguée au moyen de 16 asperseurs, soit un débit de 4,6 m³/h par placette (4 placettes irrigables en même temps en théorie)

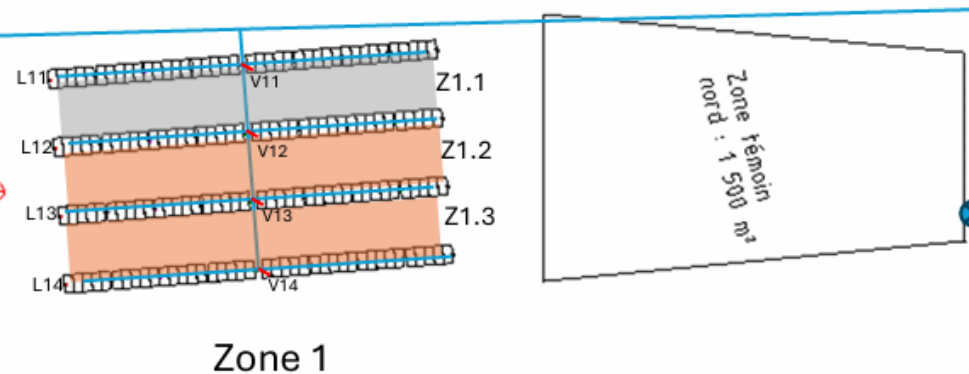


Légende :

Soja	Asperge	Non cultivé
Luzerne	Framboise	VANNE



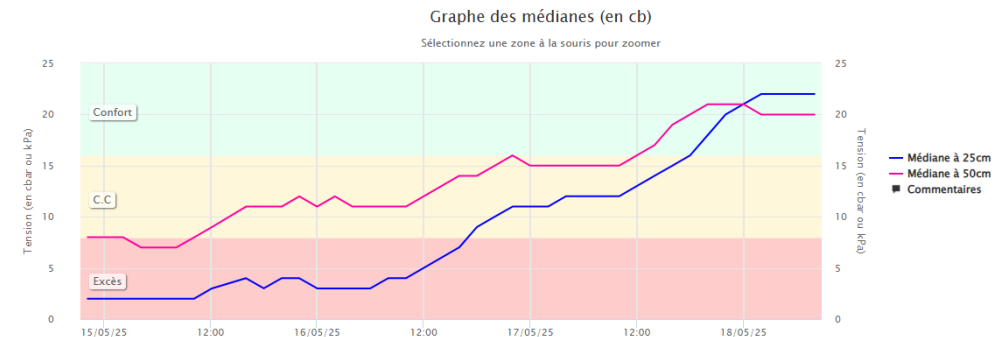
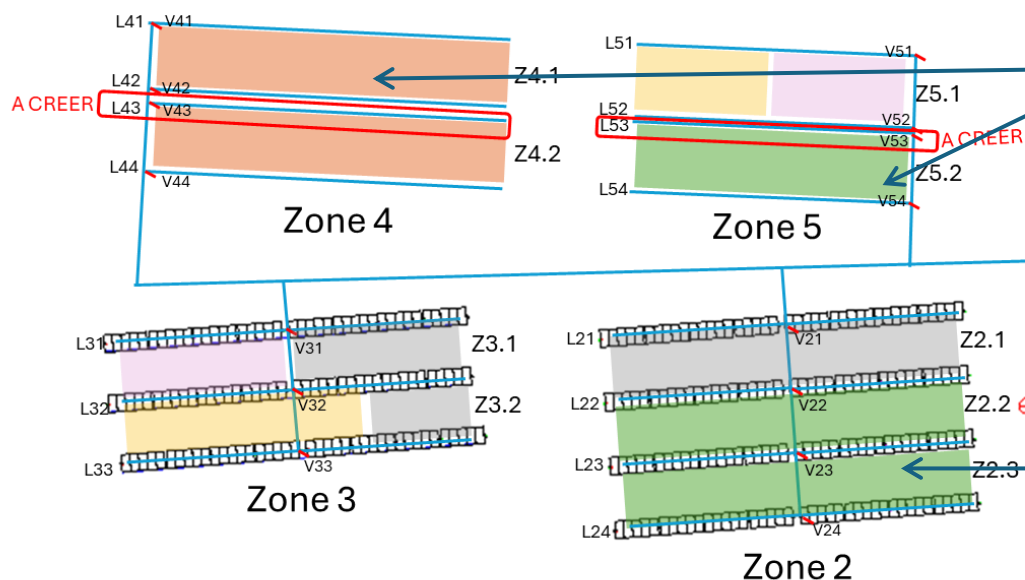
Pompage



Zone témoin
nord : 1 500 m²

L'irrigation sur DEM&TER

Focus irrigation / Pilotage



- 2 sites avec télétransmission sur les modalités AgriPV
- 2 sites avec enregistreur sur la zone témoin

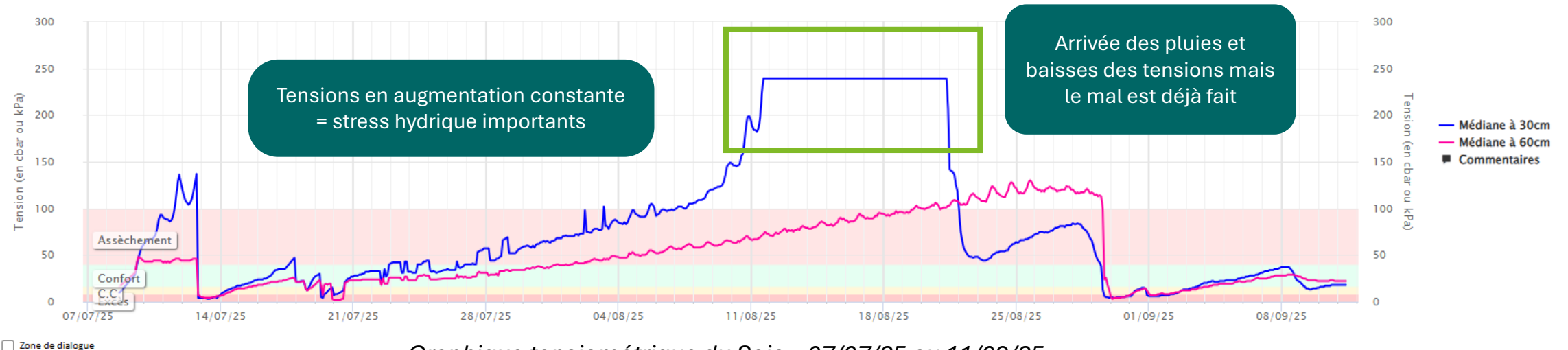
Pilotage

- Suivi des stades des cultures → Observations
- Suivi des pluviométries → Station météo
- Suivi des irrigations → **Pilotage au plus près des besoins avec une stratégie sécuritaire**

L'irrigation sur DEM&TER

Un facteur limitant du développement des cultures

- Mesure du forage à 18 m³/h en début de saison
 - **Chute rapide du débit** → Mesure du forage à 2 m³/h en fin de saison
- = Impossible d'irriguer plusieurs placettes à la fois = Beaucoup de manutentions pour les agriculteurs



Graphique tensiométrique du Soja – 07/07/25 au 11/09/25

L'irrigation sur DEM&TER

Voies d'amélioration pour 2026

Retrouver de la capacité d'irrigation

Faire nettoyer le forage

Réaliser un forage supplémentaire si nettoyage insuffisant

Diminuer le nombre de placettes cultivées

Faciliter la gestion au quotidien

Installer des électrovannes pour permettre un pilotage à distance



Améliorer la qualité d'irrigation

Tests de nouveaux asperseurs

Installation de goutte à goutte



04

Analyse Microclimatique

L'ÉNERGIE
D'AGIR



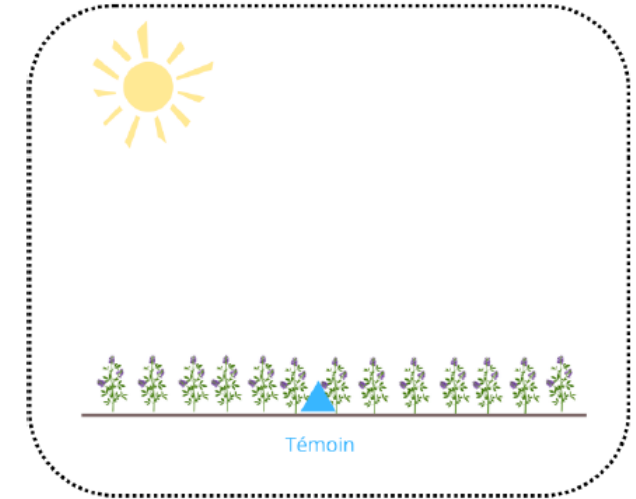
Les données climatiques

Le dispositif d'analyse

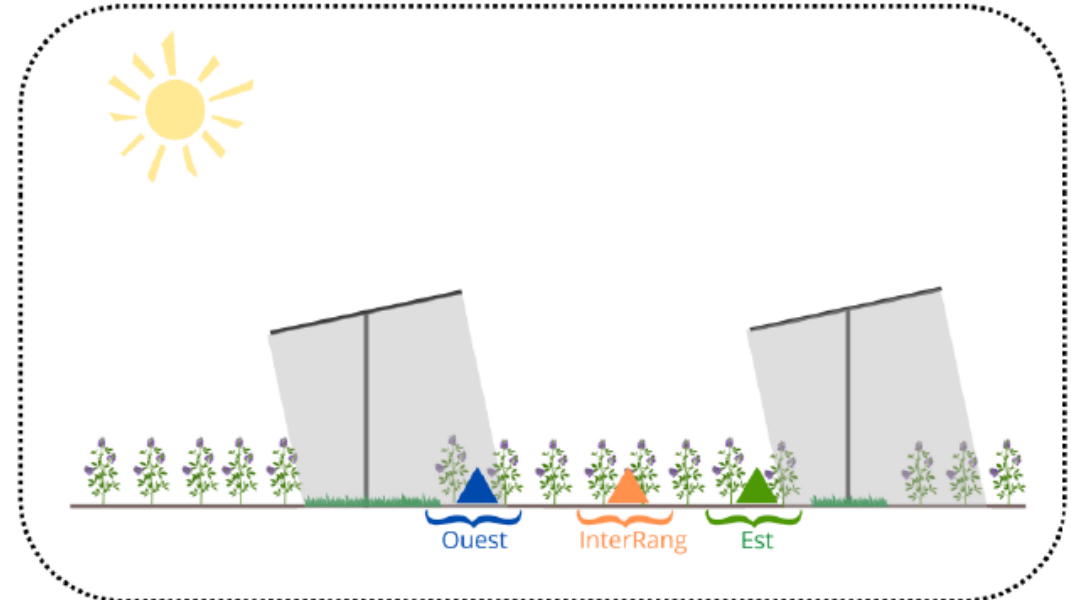
Le site dispose de 4 stations météo installées, ces stations météo permettent de **suivre les conditions climatiques** propres à chacune des modalités étudiées :

- Témoin : zone hors panneaux, servant de référence
- Zone AgriPV : divisée en trois modalités selon la position sous les panneaux :
 - Ouest
 - InterRang
 - Est

Zone Témoin



Zone AgriPV



Les données climatiques

Le rayonnement



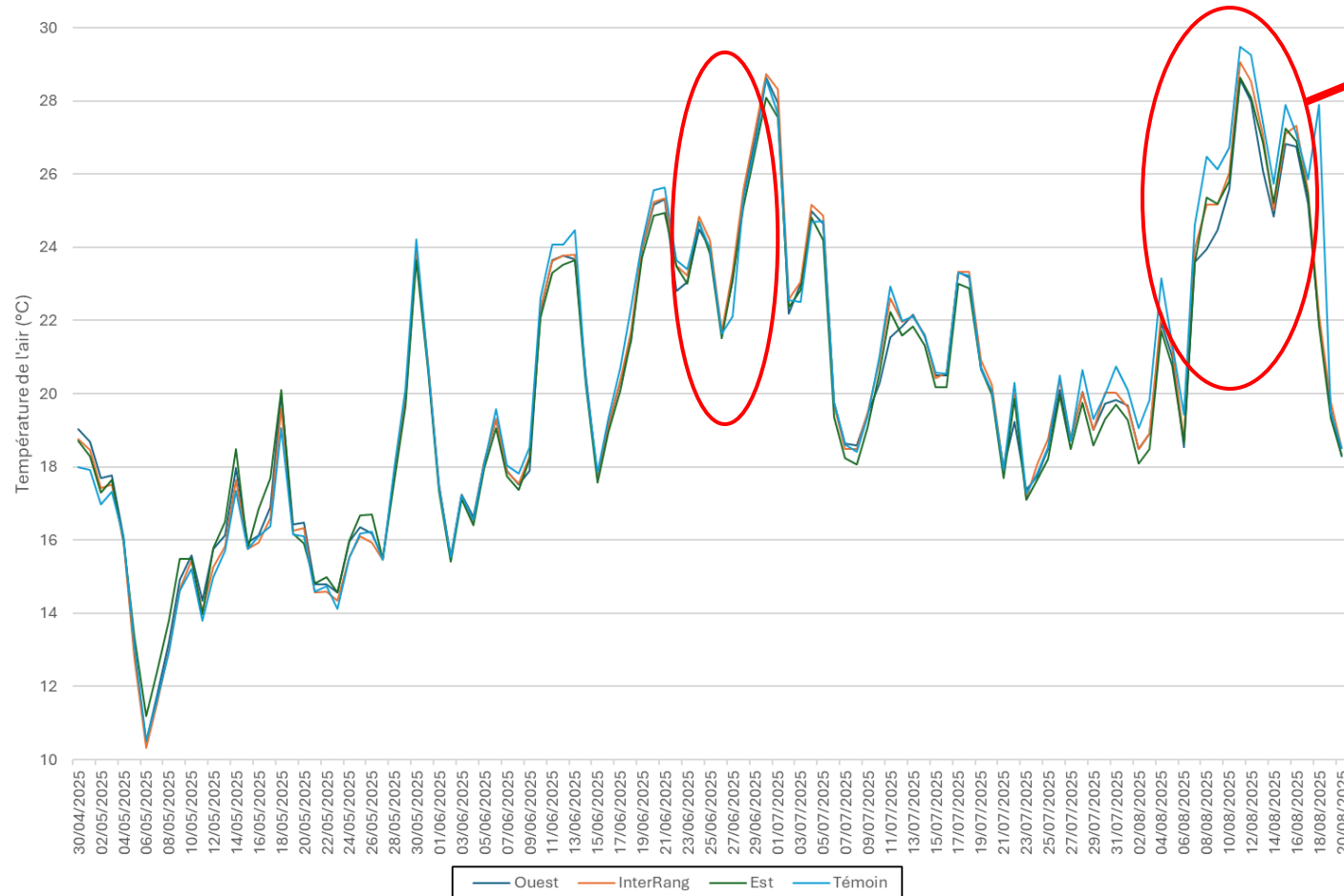
	Ouest	InterRang	Est	Témoin
Ray. Total (MJ/m ²)	1126,98	1081,24	1104,08	1605,79
Écart au témoin (%)	29,8%	32,7%	31,2%	-

**Un rayonnement sous
les panneaux inférieurs de 30%
par rapport au témoin**

Étude des données des différentes stations météo entre le 30/04/2025 et 20/08/2025

Les données climatiques

La température



Périodes de forte chaleur

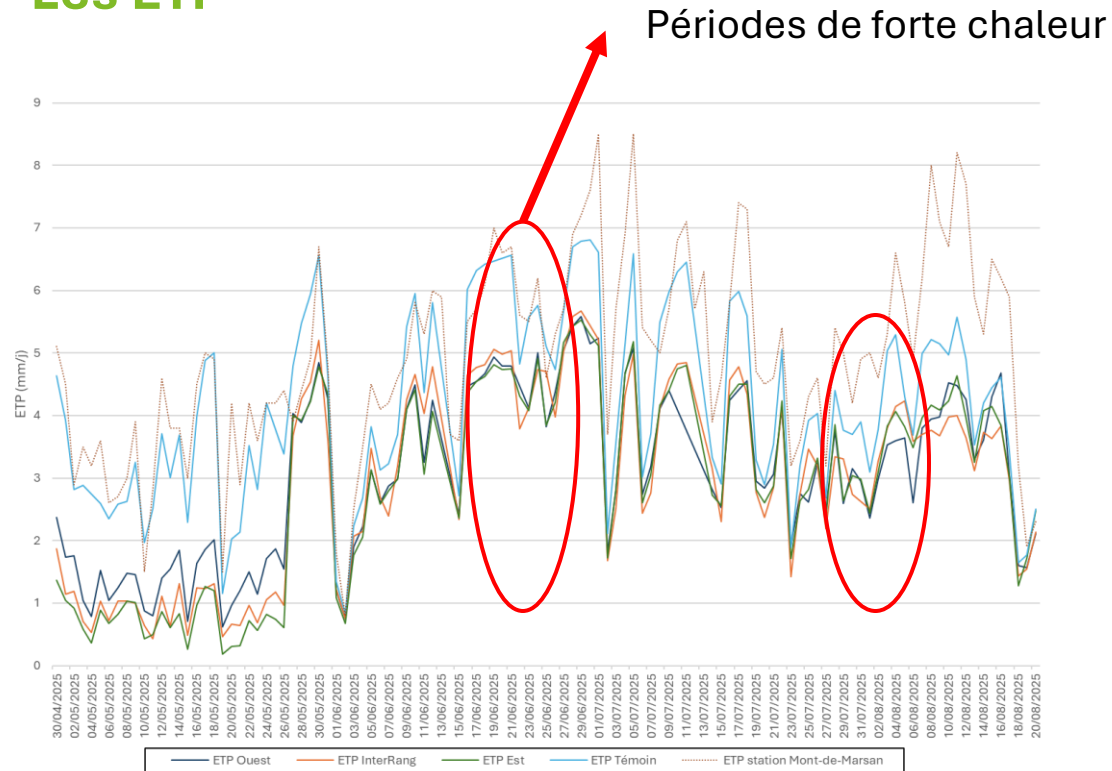
**Des écarts en moyenne
inférieurs à 0,5 °C entre le témoin
et les autres modalités**

*Étude des données des différentes stations
météo entre le 30/04/2025 et 20/08/2025*

Les données climatiques

Étude des données des différentes stations météo
entre le 30/04/2025 et 20/08/2025

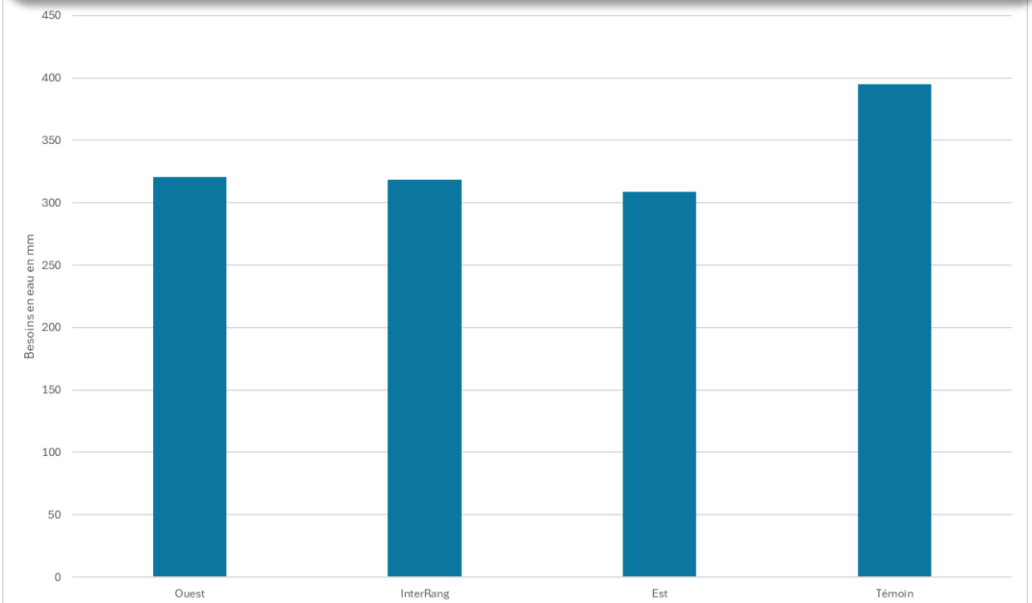
Les ETP



Des ETP globalement plus élevées sur le témoin,
notamment sur les périodes de fortes chaleurs

Les besoins en eau

Des besoins en eaux théoriques supérieurs de
90 mm sur le témoin par rapport à la moyenne
sous panneaux

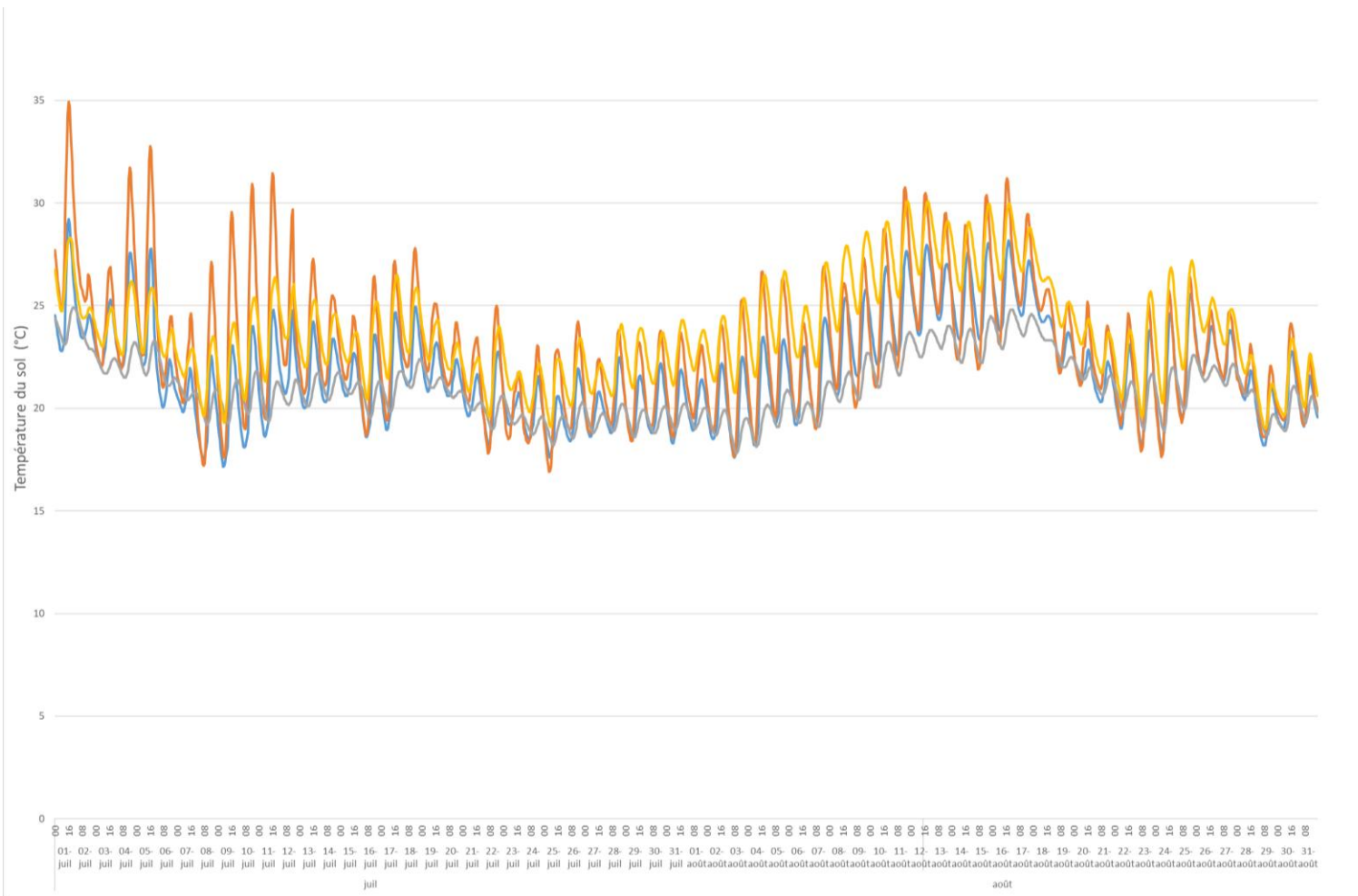


Les données climatiques

Étude des données des différentes stations météo
entre le 30/04/2025 et 20/08/2025

La température au sol

Des températures sous
panneaux en moyenne
inférieures 2-3°C par
rapport aux températures
dans l'inter-rang ou témoin



— Moyenne de Est - 10 cm

— Moyenne de IR - 10 cm

— Moyenne de Ouest - 10 cm

— Moyenne de Témoin - 10 cm

Les données climatiques

Conclusion & perspectives

Des résultats intéressants notamment sur la diminution des besoins sous panneaux

Poursuivre l'analyse de données

En cas de capacité d'irrigation suffisante

Min & max de températures, rayonnement en fonction des phases végétatives...

Optimiser le pilotage de l'irrigation sous panneau



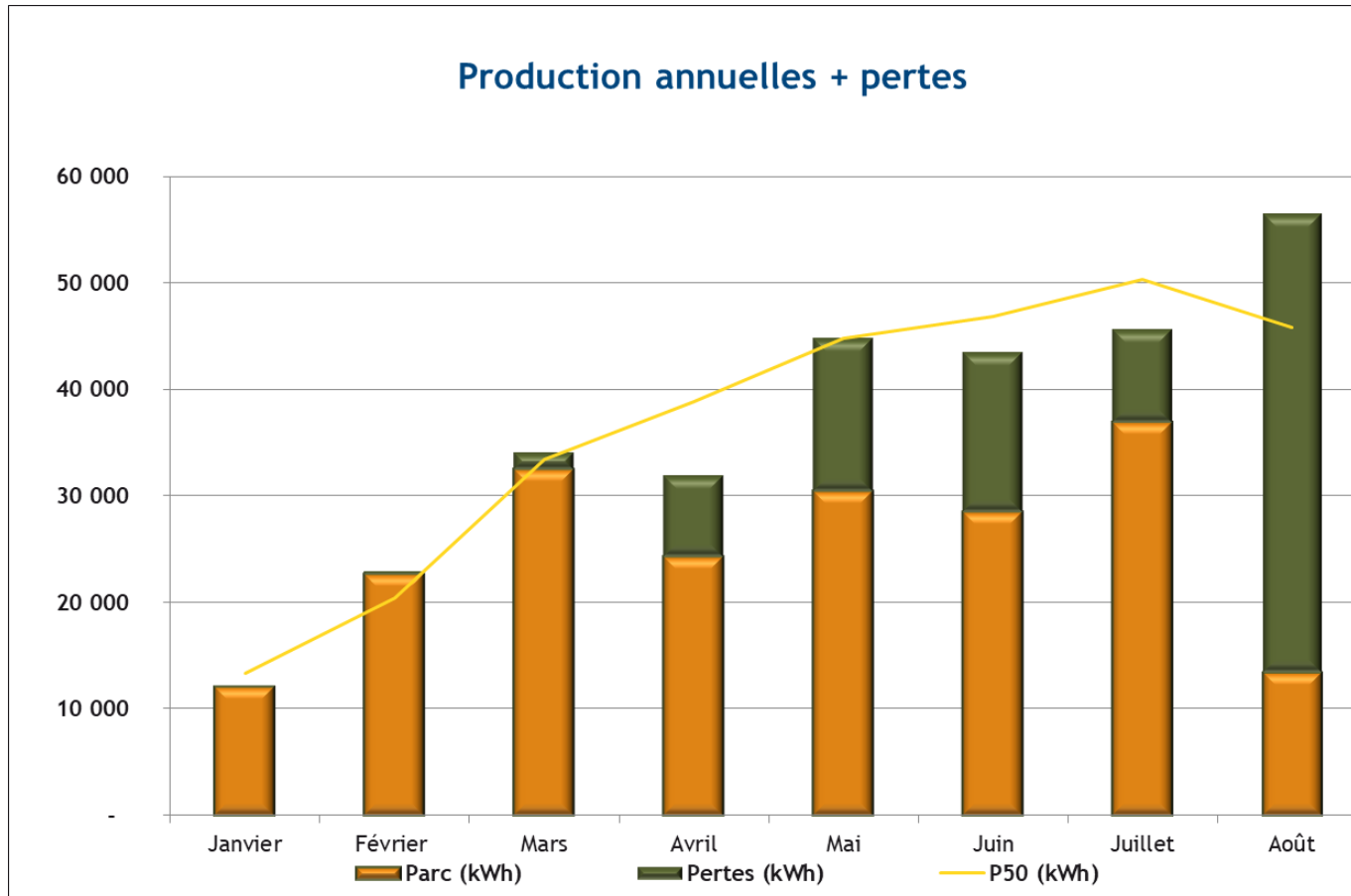
05

Production photovoltaïque

L'ÉNERGIE
D'AGIR



Production photovoltaïque



AVRIL

Perte arrêt production pour prix négatif sur le marché

MAI

Perte arrêt production pour prix négatif sur le marché

JUIN

Perte arrêt production pour prix négatif sur le marché + Défaut réseau

JUILLET

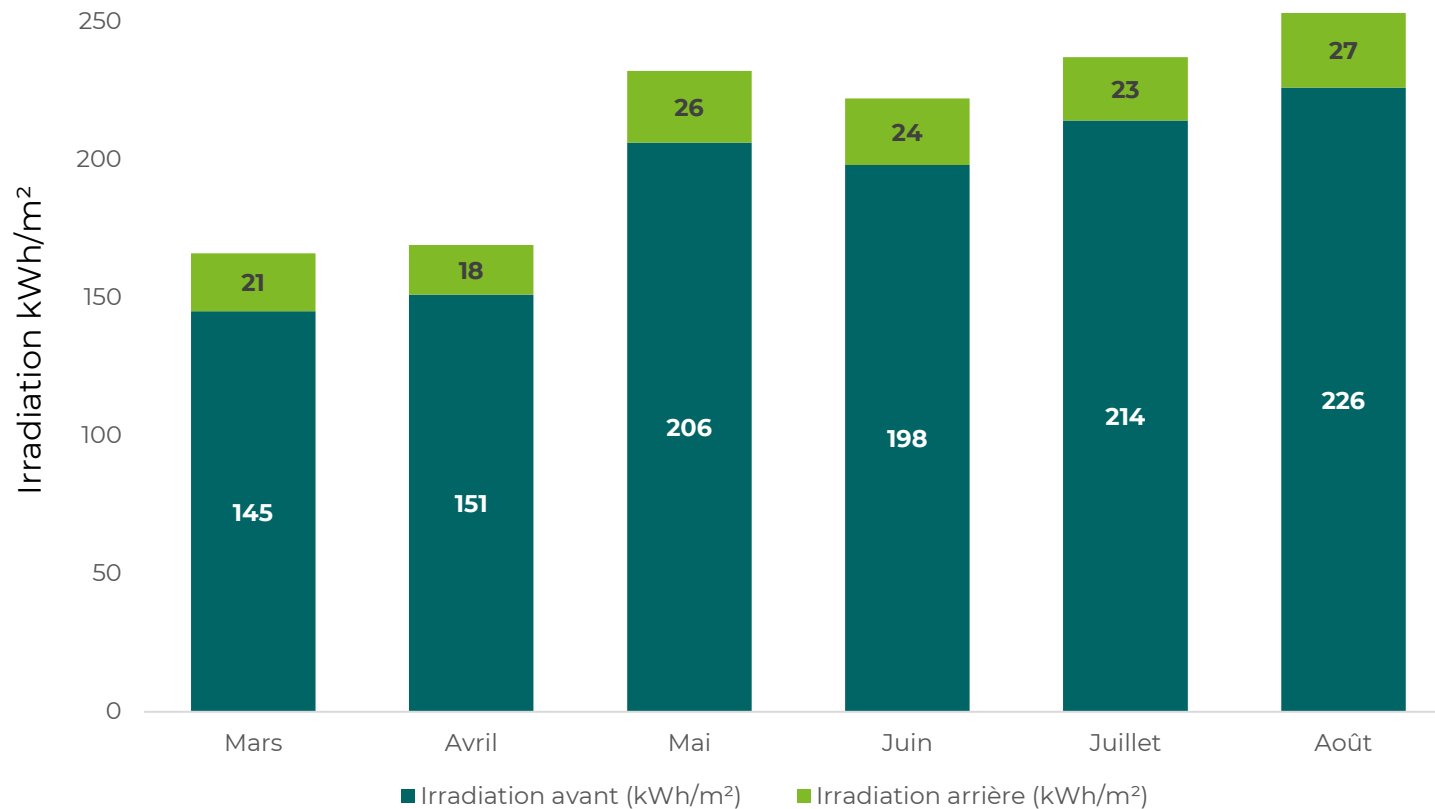
Défaut onduleur 5 liée à la température dans le container

AOÛT

Défaut d'isolement TGBT suite intrusion animal sur le jeu de barre.

Production photovoltaïque

Niveau d'irradiation face avant et face arrière



La partie arrière des panneaux permet de capter **11 à 13%** d'irradiation supplémentaire

À comparer avec une centrale classique

Influence du pilotage ?

06

Conclusion

L'ÉNERGIE
D'AGIR



Une année riche en apprentissage

Organisation du travail

Bilan

- Bonne **communication** avec toutes les parties prenantes
- **Site adapté** au travail agricole
- Aucun incident

A améliorer

- Efficacité du travail (automatisation, achat de matériel adapté)
- Aspects sécurité sur le site

Agronomie

Bilan

- Un **soja qui s'est bien comporté**
- Une **luzerne qui repart bien** malgré le stress hydrique
- Des **framboisiers bien implantés** sous PV

A améliorer

- Quantifier les rendements
- Se concentrer sur les cultures à fort potentiel
- S'adapter à la ressource en eau

Ressource en eau

Bilan

- Irrigation qui a été possible jusqu'en fin juillet
- Pas de trace de fer sur les modules PV grâce au filtre

A améliorer

- **Sécuriser** le débit d'eau
- **Automatiser** le système
- **Tester** de nouveaux asperseurs

Photovoltaïque

Bilan

- Impact conséquent du bifacial
- Productible supérieur sur les mois sans incidents

A améliorer

- Gestion des onduleurs
- Pilotage ?



Microclimat

Bilan

- Influence positive de la centrale sur le sol

A améliorer

- Réflexion autour du pilotage pour optimiser l'irradiance et l'homogénéité des cultures

Merci de votre attention !

www.valorem-energie.com



Thomas DI FRANCO

Chef de Projets

Agence de Nouvelle-Aquitaine

thomas.di-franco@valorem-energie.com

Mob. 96 24 88 73 57

