



Comité Français d'Étude et de Développement
de la Fertilisation Raisonnée

BRÈVES : PROJETS ET TRAVAUX EN COURS SUR LE SAB

- ESSAI AMBPRO D'ARVALIS
- INFO ESSAIS ITB
- PROJET ELDA CHAMBRE RÉGIONALE D'AGRICULTURE DE BRETAGNE
- PROBLÈME DE SALINITÉ EN CAMARGUE
- EFFET DES COUVERTS INTERMÉDIAIRES

Essai AMBPRO – ARVALIS - La Jaillière (44)

Présentation de l'essai

- **Objectifs de l'essai:**
- 1- En sols de limons battants drainés de l'Ouest, à teneur en MO > 2%, faut-il préconiser un objectif de pH=7 pour améliorer les propriétés physiques du sol
 - > effet dose ?
- 2- Comparer des amendements fins (pulvérisés) et plus grossiers (broyés) en régime d'entretien (pH eau_{initial} >6)
 - > effet produit?

Essai AMBPRO – ARVALIS - La Jaillière (44)

Présentation de l'essai

Début 2012 – fin 2023?

- Limon-argileux sur altérite de schiste, instable, hydromorphe et séchant.
- Drainé à 90cm
- %Matière Organique = 2.8%
- CECMetson = 9.3

- Argile 18%;
- Limon fin 27.7%
- Limon grossier 21.1%
- Sable fin 6.3%
- Sable grossier 24.3%

- **Variables de caractérisation de l'essai:**

- Suivi de pH et teneurs en carbonates
- Rendements

- **Variables de suivis de l'état du sol:**

Humidité pondérale sur 10-25cm: suivi de l'évolution de l'humidité du sol en sortie d'hiver

→ Effet sur la vitesse de ressuyage?

- Porosité et vitesse d'infiltration (Hallaire, 1997)

observer la structure sur l'épaisseur de sol travaillé

Effet sur la structure?

- Stabilité structurale de surface (Le Bissonais, 1995)

3 tests pour simuler différents régimes de pluies et mesure de la taille des agrégats

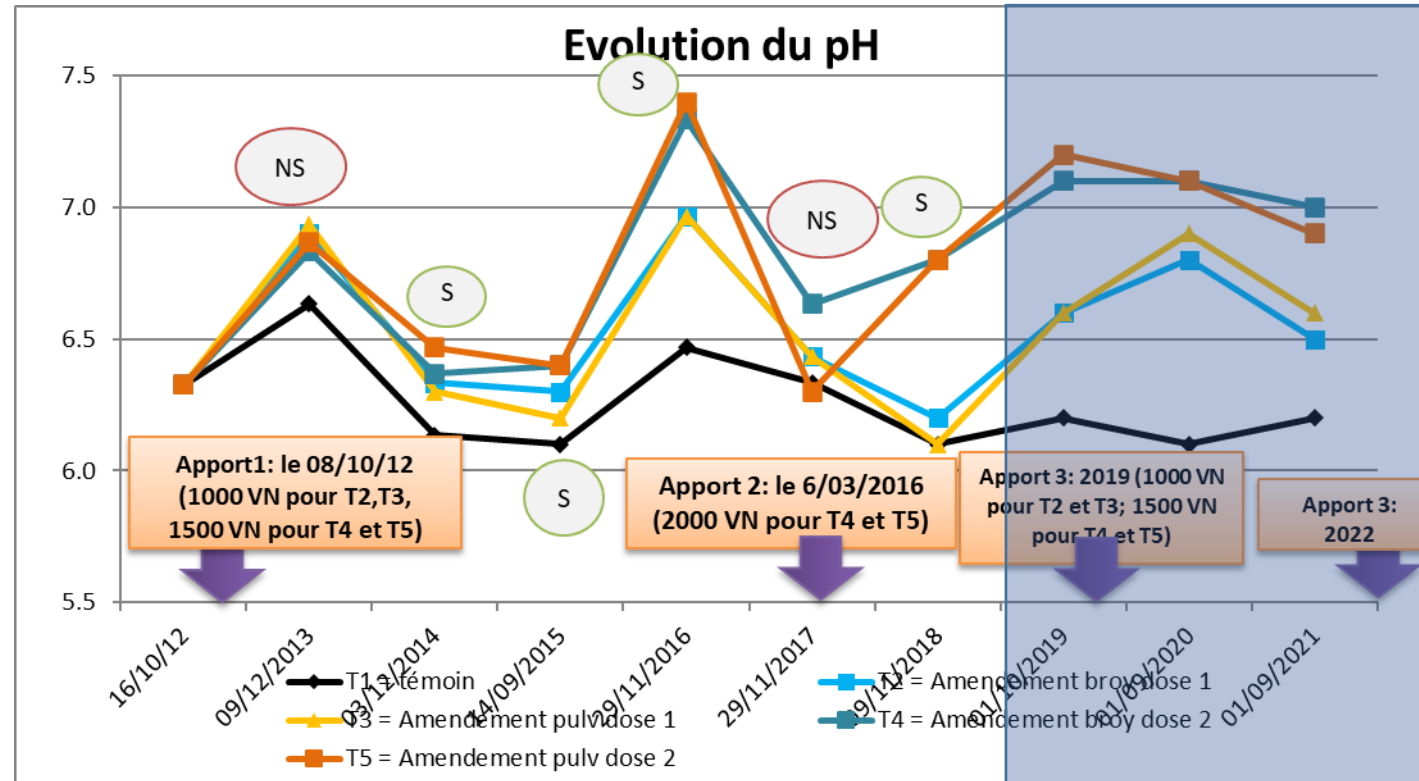
→ Effet sur la stabilité du sol (sensibilité à la battance)?

- **Compléments de mesure en 2022 et 2023:**

- Slake test
- Beerkan test
- Test bêche
- Analyse Faune (carabes, vers de terre, colémbolles)
- Analyse microbiologique complète

Essai AMBPRO – ARVALIS - La Jaillière (44)

Présentation de l'essai



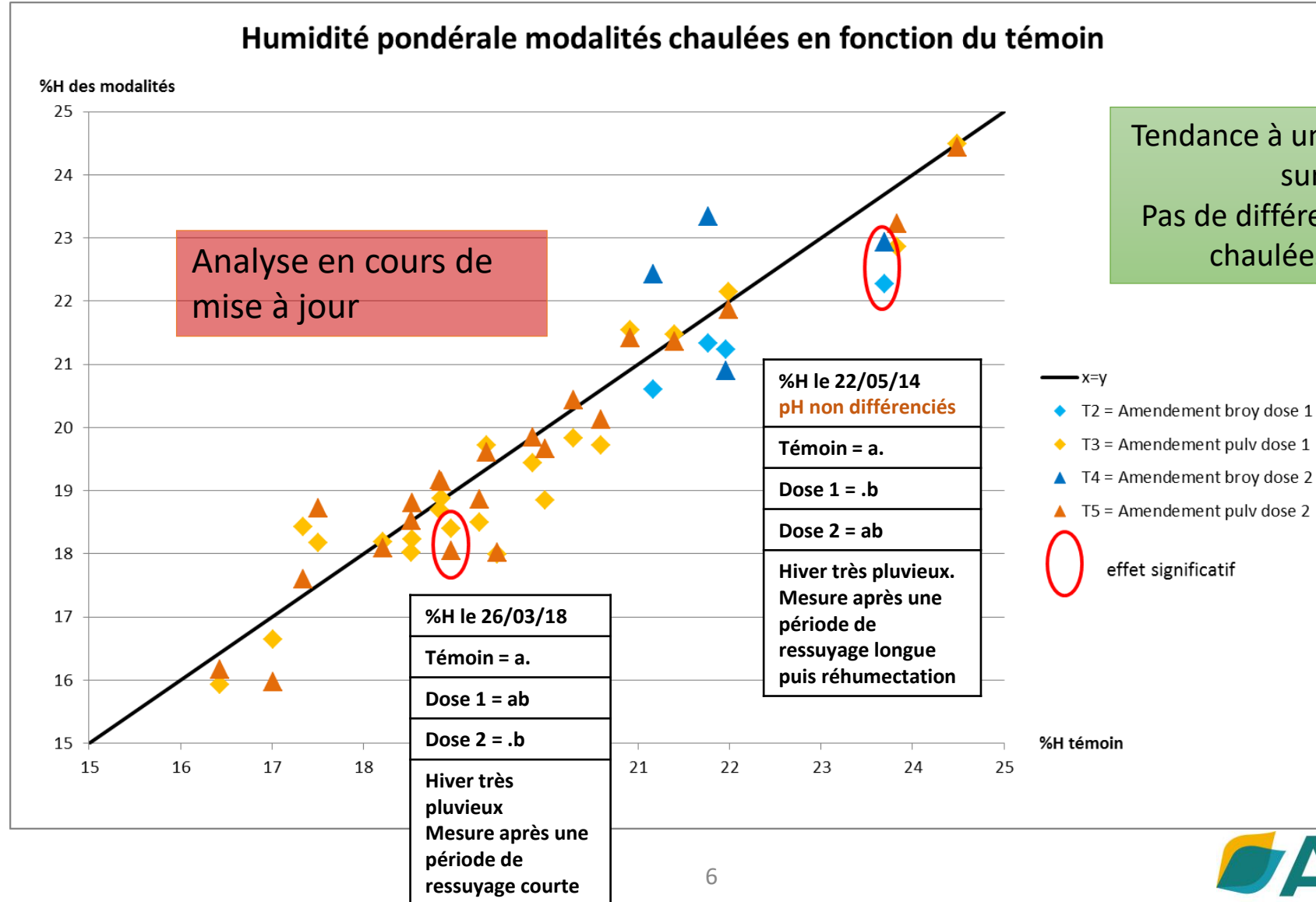
➔ A analyser

Analyse statistique du pH eau	2014	2015	2016	2018
T1 = témoin	.b	.b	..c	b
T2 = Broyé dose 1	a.	ab	.b.	b
T3 = Pulvérisé dose 1	ab	ab	.b.	b
T4 = Broyé dose 2	a.	a.	a..	a
T5 = Pulvérisé dose 2	a.	a.	a..	a

Faible différenciation du pH en 2014 et 2015:
 - Dose 2 apportée trop faible (calculées pour pH initial 6.5, mesuré avant début essai)

Essai AMBPRO – ARVALIS - La Jaillière (44)

Résultats humidité pondérales de 2013 à 2018

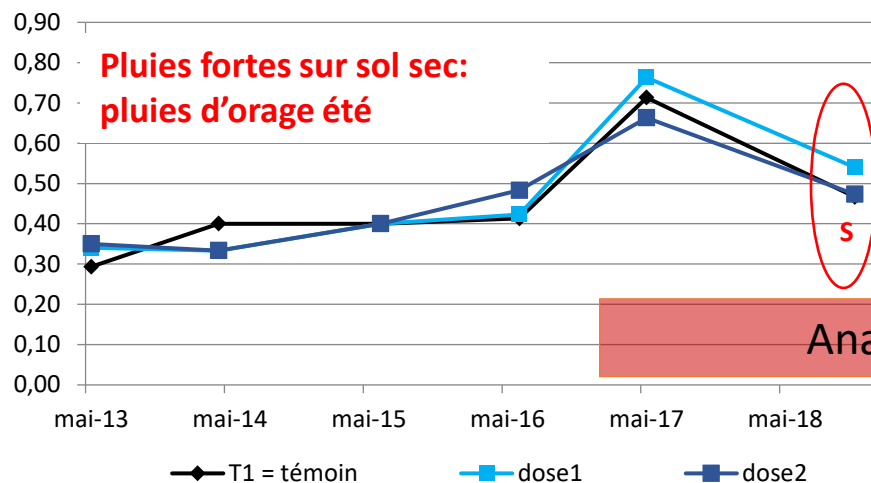


Tendance à un moins bon ressuyage sur le témoin.
Pas de différences entre modalités chaulées même en 2016

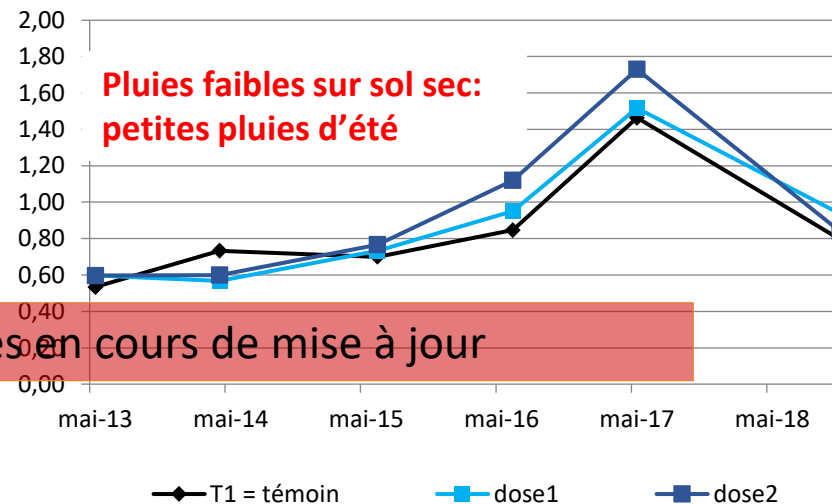
Essai AMBPRO – ARVALIS - La Jaillière (44)

Résultats stabilité structurale au labo de 2013 à 2018

stabilité structurale test eau



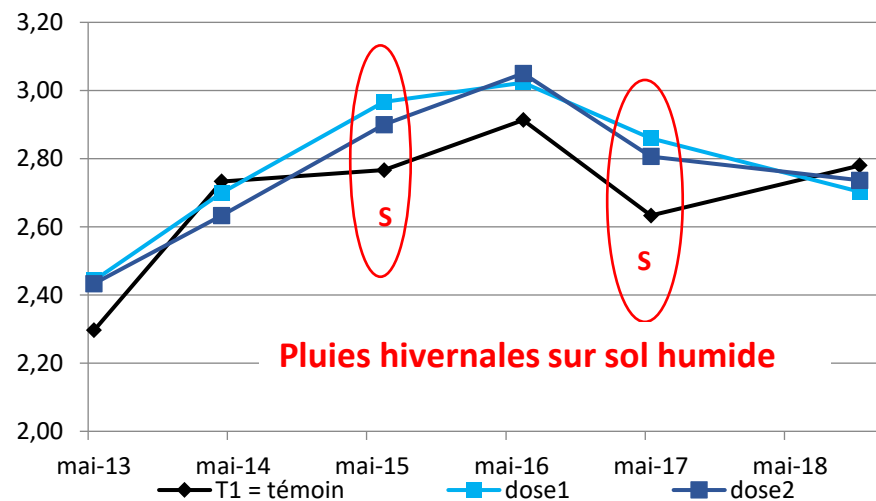
stabilité structurale test réhumectation



Test Le Bissonais

MWD moyenne des 3 tests = 1.3 à 1.6 selon les années = sol stable, battance occasionnelle à risque limité

stabilité structurale test éthanol

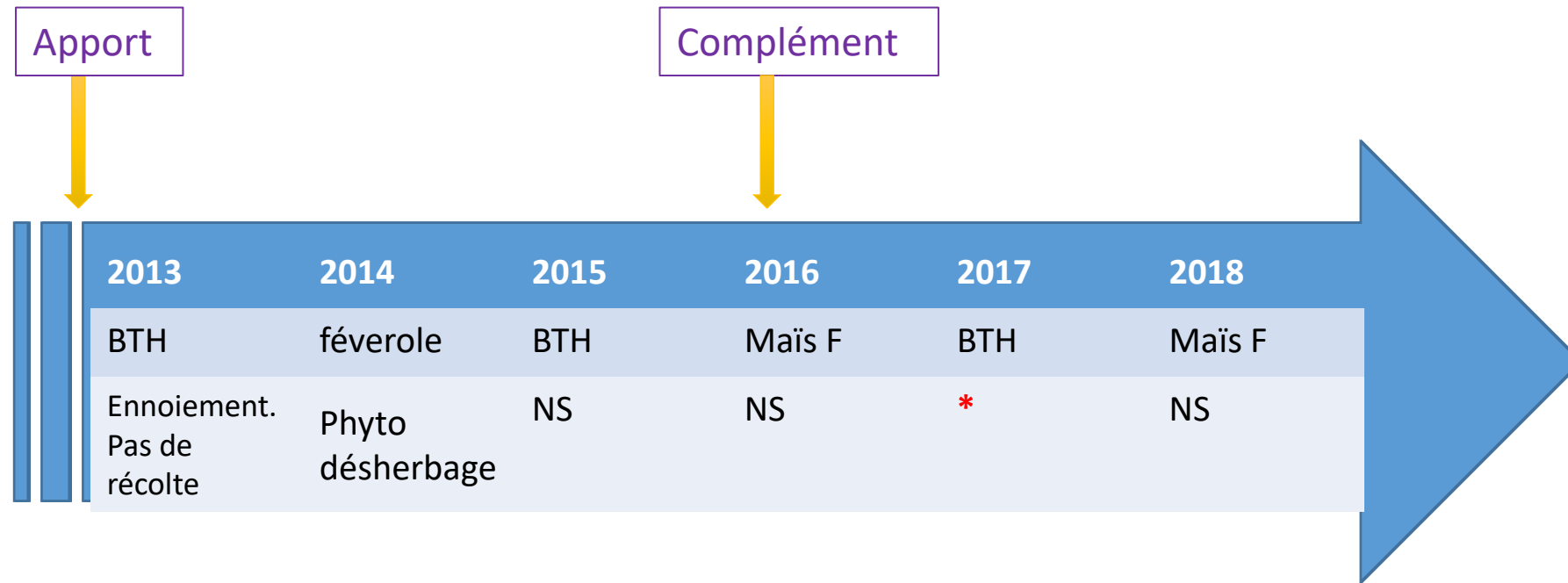


Léger effet du chaulage sur la résistance à la battance face aux pluies hivernales

Test éthanol	Mai 2015	Mai 2017	Test eau	Nov 2018
Témoin	.b	.b	Témoin	.b
Dose 1	a.	a.	Dose 1	a.
Dose 2	ab	ab	Dose 2	.b

Essai AMBPRO – ARVALIS - La Jaillière (44)

Résultats rendements de 2013 à 2018



Rendement blé 2017		q/ha
T1 = témoin	78	a.
T2 = Amendement broy dose 1	77	a.
T3 = Amendement pulv dose 1	75	ab
T4 = Amendement broy dose 2	75	ab
T5 = Amendement pulv dose 2	70	.b

Effet pH élevé: piétin
échaudage ...?

05/07/2023

Conclusions en 2018, à **confirmer** avec le stage en 2023

- Faible différenciation des pH par rapport aux objectifs jusqu'en 2016.
- Effets rarement significatifs sur les propriétés physiques du sol:
battance et vitesse de ressuyage au champ
- Conseil ARVALIS (pHeau objectif 6-6.5) cohérent avec résultats, mais trop peu de recul avec pHeau > 7 (pHeau > 7 seulement depuis 2016)
- Nécessité de poursuivre l'essai

Mise en place d'essais Betterave - ITB

Objectifs:

- Les valeurs de pH objectif pour la betterave sont-elles valides ?
- L'abandon du critère de la teneur en carbonates (CaCO_3), remplacé par une analyse sur les valeurs de $\text{Ca}_{\text{éch}}$ et de la CEC, est-il envisageable ?
- Quel est l'impact de la valeur de $\text{Ca}_{\text{éch}}$ sur le rendement betteravier et sur les dégâts générés par l'aphanomyces ?

⇒ 1 essai en 2022, renouvelé en 2023

⇒ En cours d'analyse

GT ELDA

EPANDAGE DE LISIER DE PORC ET DE DIGESTAT ACIDIFIES

- **Acquérir des références manquantes** sur la technique d'acidification des PRO d'élevage liquides dans les conditions agricoles bretonnes, notamment sur :
 - Sa contribution au bouclage du cycle de l'azote (réduction de l'utilisation des engrais de synthèse)
 - Son effet sur les émissions d'ammoniac
 - **Son incidence sur la variation du statut acido-basique du sol**
 - Son effet sur l'équilibre des populations d'organismes du sol
 - Son influence sur les odeurs et sur la viscosité liés à l'épandage de PRO liquides d'élevage
- Etude du gisement breton : **quantifier le gain d'azote potentiel apporté par la technique**
- **Déterminer les conditions d'applicabilité** de la technique : ses conditions de développement, comment lever les freins auprès des agriculteurs, des conseillers et des riverains
- Déterminer dans quelle(s) condition(s) d'épandage et pour quel(s) scénario(s) d'épandage acidifier le PRO représente un intérêt économique par rapport à l'épandage de PRO non acidifié au pendillard et à l'injection pour les agriculteurs et déterminer à l'échelle territoriale l'impact économique pour les ETA.



1. a) essais en station expérimentale 2 dispositifs "très équipés"

- sol de nature acide
- lisier de porc, digestat de méthanisation
- Comparaison à l'enfouissement/injection
- Culture : maïs

1. b) réseau de parcelles agriculteurs Dispositifs "allégés"

- un plus grand nombre de situations (sol, effluent, cultures)

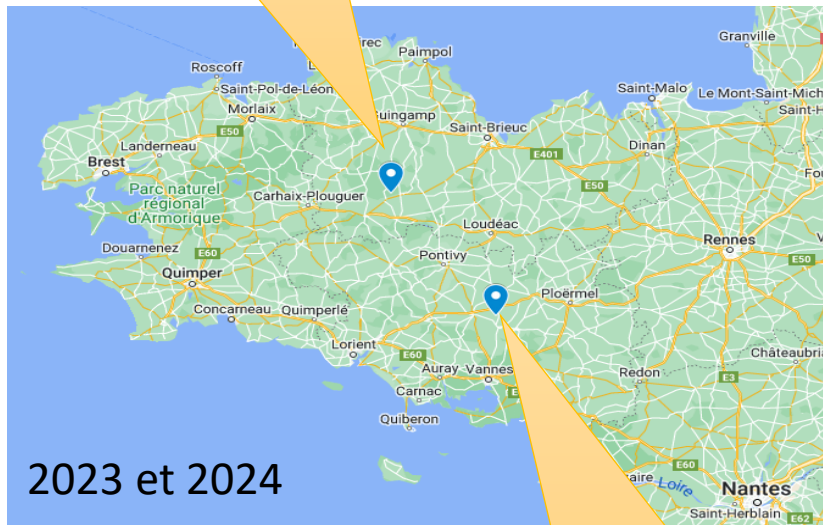
Station de Crécom (22)
Lisier de porc



Facteurs testés :

- Produit : acidifié vs non acidifié
- Equipement: pendillard vs injection

- Dispositif « SyreN » mis à disposition par Mauguin les 3, 4 et 5 avril.
- Additifs : Acide sulfurique à 96% et sulfate de fer



2023 et 2024

**Station de Kerguéhenec (56) ou
chez un agriculteur**
Digestat de méthanisation

Paramètres évalués :

- Azote : émissions NH₃, N absorbé maïs, reliquats N sol
- **Suivi renforcé du pH du sol**
- Soufre du sol
- Biologie du sol: vers de terre, biomasse moléculaire microbienne, rapport champignons/bactéries, diversité microbienne
- Odeurs (perception)

+ Courbe de réponse N avec 3 modalités de N minéral → Keq N



Dégâts de sel sur blé dur : une ampleur inédite

17 FÉVRIER 2023

Environ 600 hectares de blé dur ont été touchés par des dégâts de sel en Camargue cette année. Une situation inédite, mais attention aux confusions de symptômes !

600 ha de vigne concernées en 2021-2022



Dégâts de sel

Pourquoi de tels dégâts ?

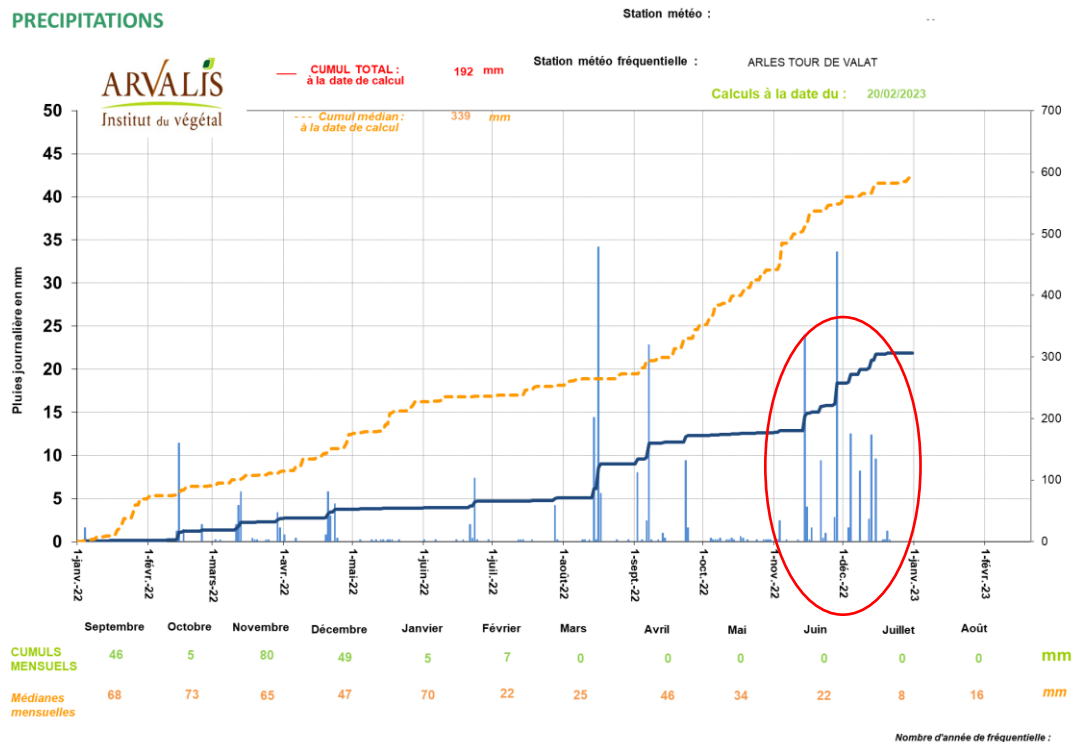
2022 est l'année la plus sèche enregistrée en Camargue depuis que l'on a des données météorologiques.

En parallèle, les surfaces de riz n'ont jamais été aussi basses (la mise en eau du riz faisant redescendre la nappe salée).

Ces deux éléments, historiques, expliquent en grande partie la **remontée de la nappe salée** qui se trouvent sous la Camargue.

Le sel a été probablement mis en solution au retour des pluies début novembre.

PRECIPITATIONS



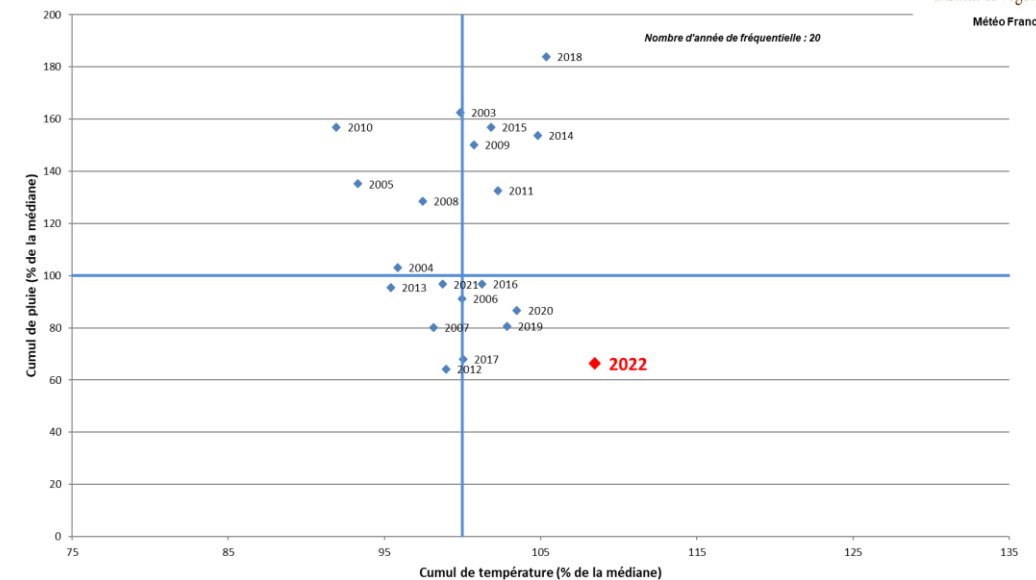
OFFRE CLIMATIQUE

Du 01/01 au 31/12

Depuis le 1/1

Station météo : ARLES TOUR DE VALAT

Calculs à la date du : 20/02/2023



Dégâts de sel

8 parcelles analysées dans différents secteurs, 5 ressortent problématiques en sel.

Quoi faire ?

- Pour les parcelles touchées cette année : il n'y a dans l'immédiat rien à faire -> retournement
- Gros épisodes de pluie en décembre (lessivage probable du sel) -> parcelles tardives ont survécu
- Remise en eau des parcelles à travers la culture du riz

⇒ Seuils de toxicité au sel du blé dur < BTH? identifier si des variétés peuvent être plus tolérantes.

⇒ Identification à faire des pratiques à risque qui peuvent favoriser la remontée du sel (goutte à goutte, décompactage melon?)

⇒ Une thèse démarre avec le parc de Camargue sur la salinisation de la Camargue

⇒ Pas de gypsage envisagé à ce jour dans ces situations

⇒ Intérêt d'un apport de gypse « préventif » en Septembre avant implantation des blés durs?

Effet des couverts intermédiaires

Questions suite à la diffusion de la fiche Vrai-Faux par Arvalis:

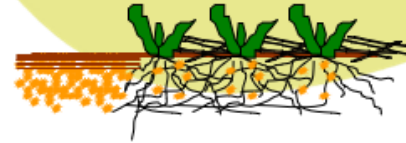
Sur les aspects effet alcalinisant des cultures intermédiaires, est-ce qu'il est possible d'en savoir un peu plus ?

J'ai toujours entendu que l'on exportait de l'alcalinité en exportant les cultures, mais pour moi le bilan était neutre, si l'on restituait..

Réponse: une synthèse des données actualisés est nécessaire, limitation lixiviation des nitrates OK, effet alcalinisant à nuancer

Les Vrai-faux du chaulage

Les couverts végétaux contribuent à limiter l'acidification



VRAI !



La mise en place de couverts végétaux piège à nitrate durant l'interculture contribue à limiter le phénomène d'acidification du sol. Ceci s'explique par deux effets conjugués :

En limitant la lixiviation de nitrate :

L'acidification des sols a des causes multiples. Parmi les principaux processus acidifiants, producteurs de protons (H^+), certains sont liés aux transformations de l'azote dans le sol comme la nitrification de l'azote ammoniacal provenant soit des engrais azotés, soit de la minéralisation de l'humus. Si l'azote nitrifié est absorbé par une culture, l'acidification sera atténuée alors que s'il est lessivé hors de portée des racines, l'acidification sera définitivement acquise.

Par leur capacité à piéger les ions nitrate et à les mettre à l'abri du lessivage en période de drainage, les CIPAN permettent de limiter l'ampleur de l'acidification liée à la nitrification de l'azote ammoniacal.

Leur restitution au sol a un effet alcalinisant

La décomposition de résidus végétaux libère dans le sol des anions organiques. Leur minéralisation consomme des protons (H^+) et par conséquent contribue à alcaliniser le sol. Ainsi, la restitution au sol des résidus de culture et de couverts d'interculture permet de limiter son acidification voire de l'alcaliniser alors que leur exportation conduit à amplifier la tendance à l'acidification.



L'effet bénéfique des couverts ne sera opérant que s'ils contribuent effectivement à limiter la concentration en nitrate dans le sol en période de lessivage : cela suppose leur bonne implantation, avant démarrage de la saison de drainage. La pratique des couverts doit être également combinée à une fertilisation azotée équilibrée des cultures.

L'effet alcalinisant joue pleinement lorsque les couverts sont restitués au sol. Lorsqu'ils sont exportés, leur capacité à limiter l'acidification est un peu atténuée.