



# Effet du soufre élémentaire sur le pH de sols maraichers

COMIFER GT SAB

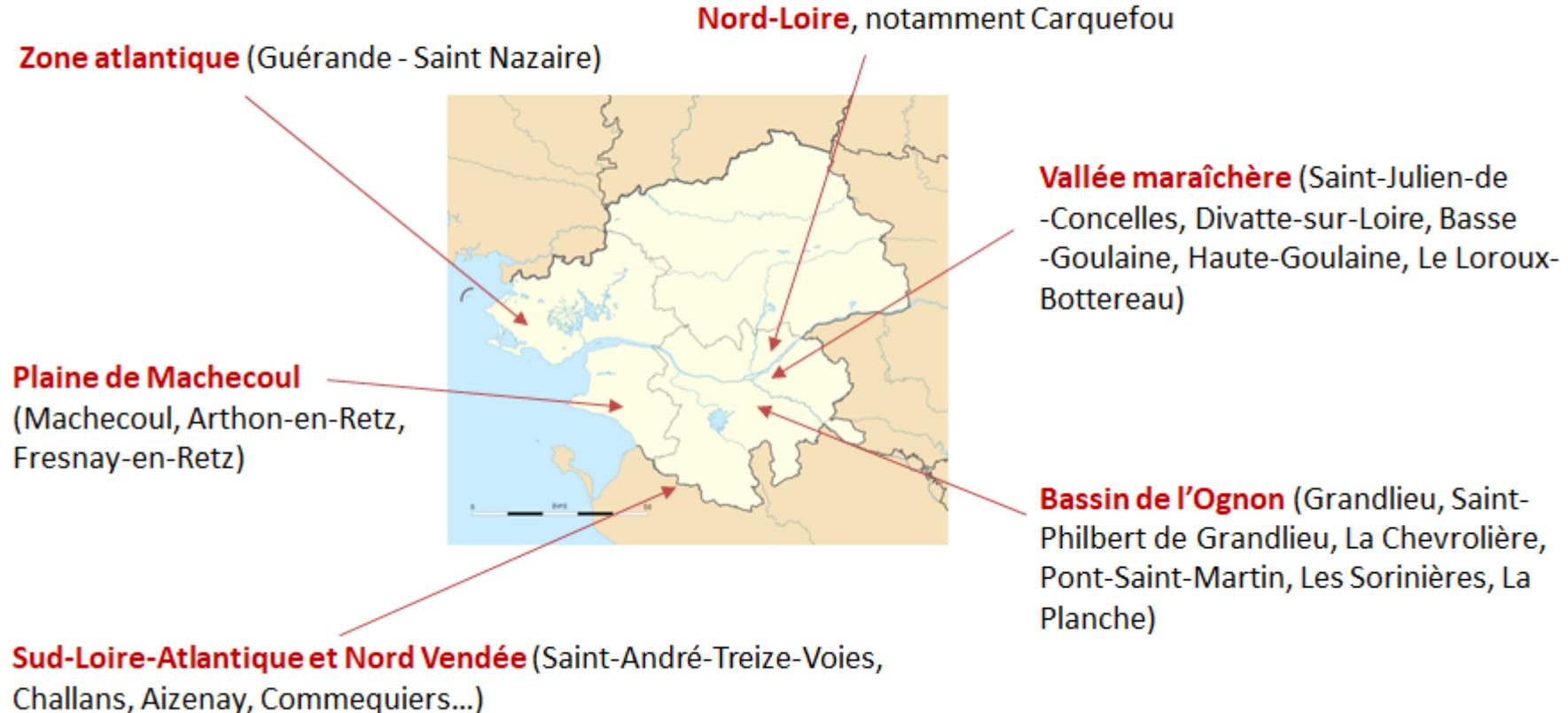
19 mars 2024

Armelle BRAUD, CDDM

# Situation géographique

- CDDM: Comité Départemental de Développement maraîcher

Au fil des temps, le maraîchage est sorti de Nantes vers **6 zones de production** :

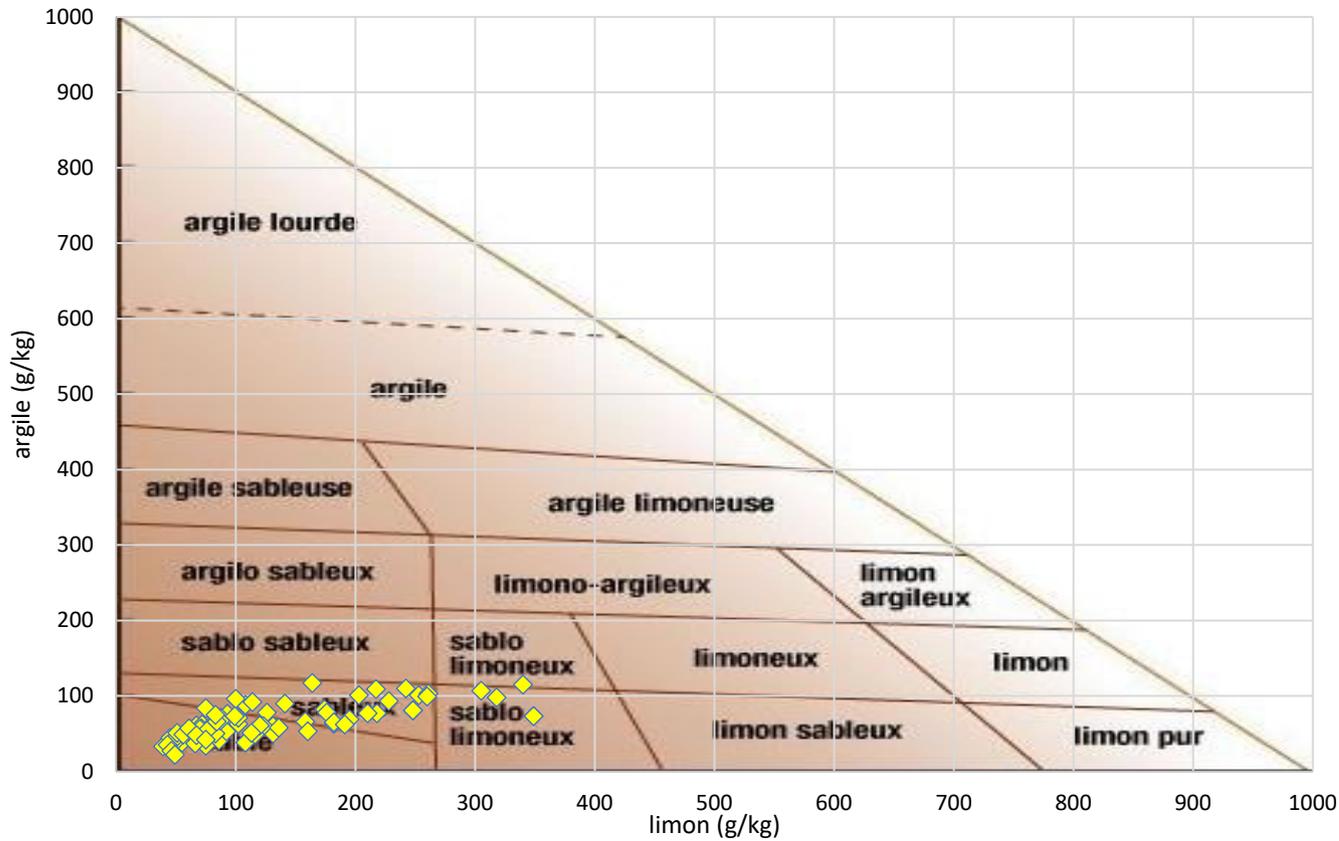


# Productions

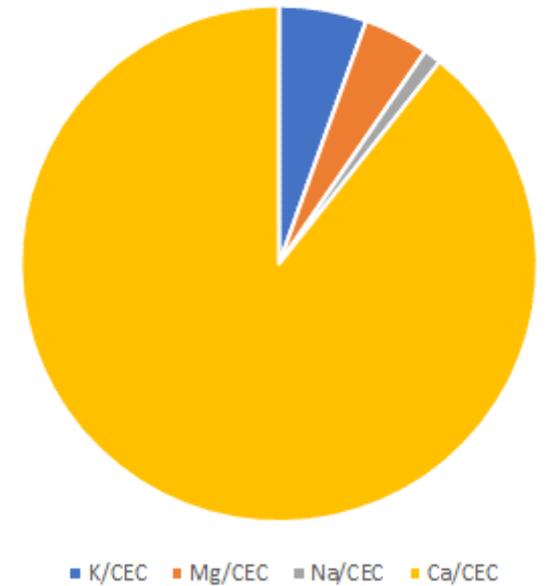
- ▶ **190** exploitations « maraîchères + muguet »
- ▶ **4 700 ha** exploités en Loire-Atlantique (1,1% des 435 000 ha de SAU en Loire-Atlantique)
- ▶ **300 M€** valeur produite en Loire-Atlantique (20% CA agricole 44)
- ▶ **Près de 3 000 ETP** (60% des emplois agricoles 44)



# Des sols sableux et alcalins



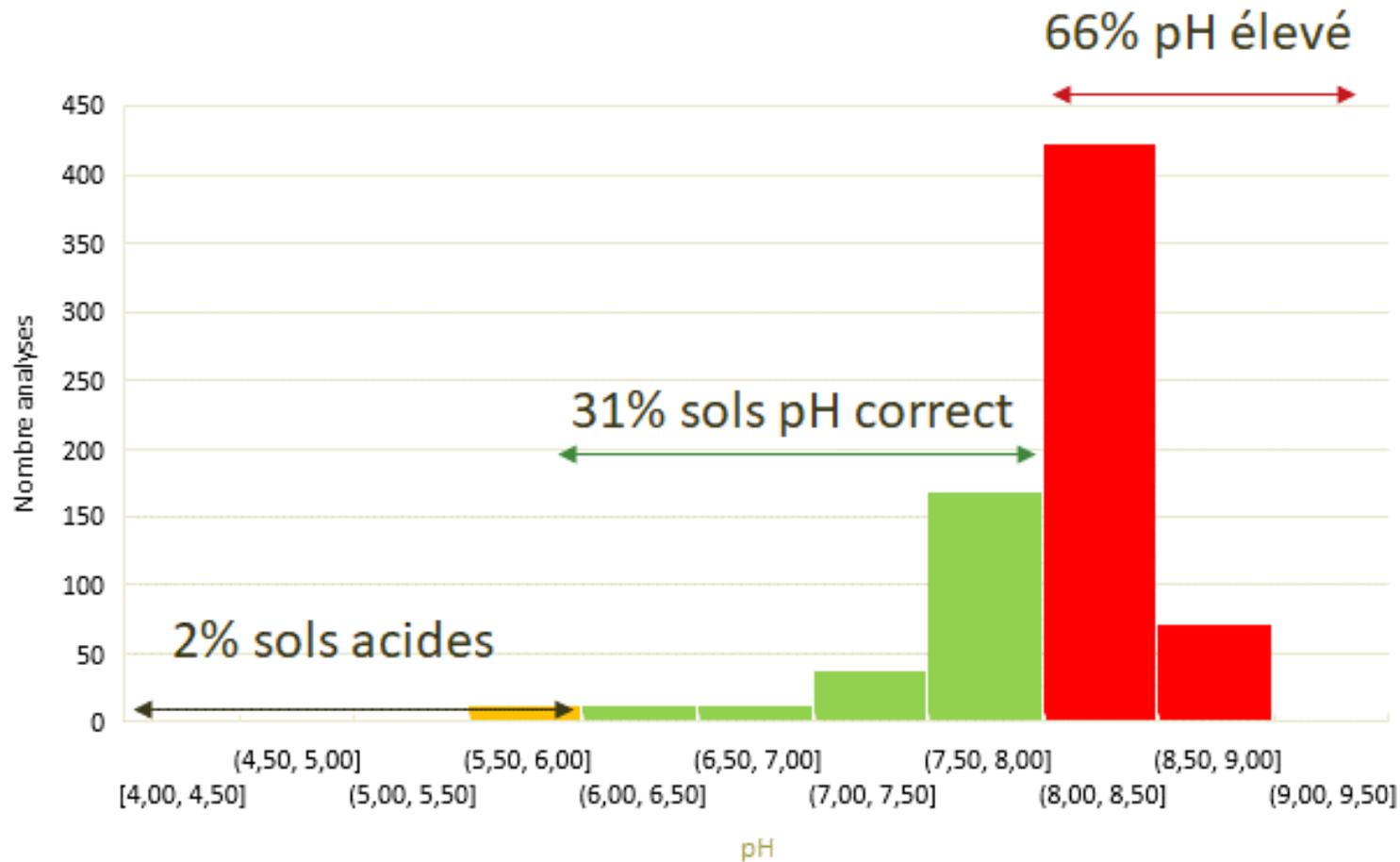
Taux d'occupation de la CEC



- Taux de matière organique: 1 à 1,5%

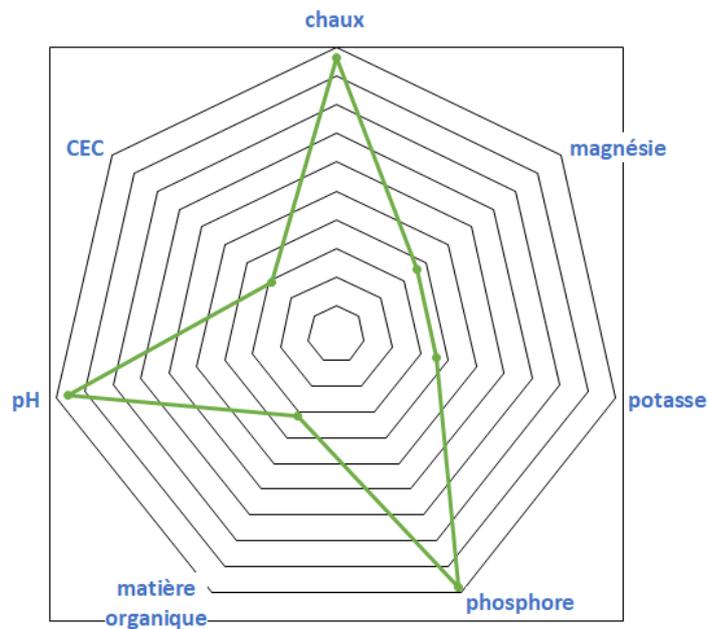
# Des sols sableux et alcalins

- pH de la majorité des sols: 8 à 8,5 (apports répétés de sables calcaires marins)



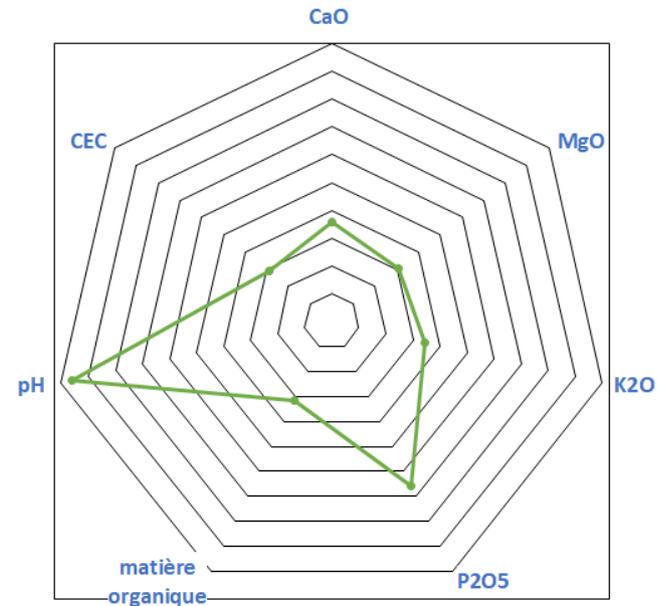
# Echantillon médian de sol maraîcher nantais

## Echangeables (données médianes)



On observe des phénomènes de carence en phosphore et oligoéléments alors que le sol est bien pourvu

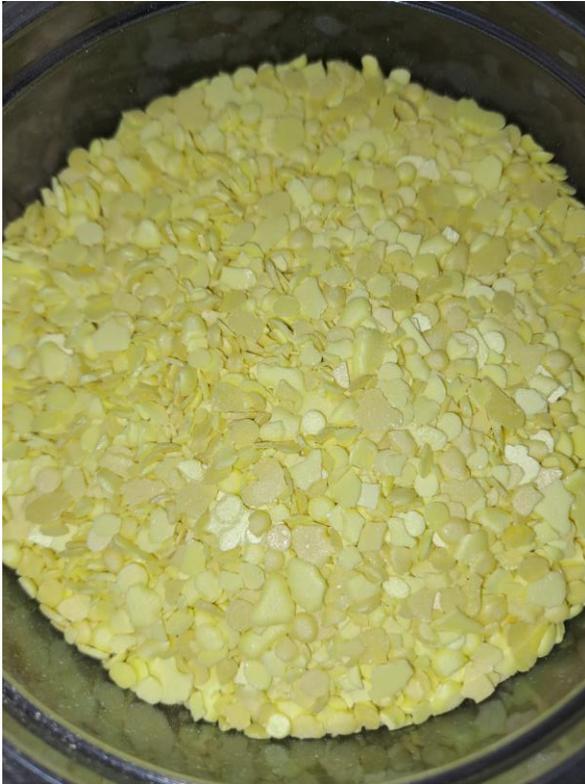
## Extraits à l'eau (données médianes)



Pour K et Mg: faible réserve et faible-moyen en solution

**Comment baisser le pH et libérer le P échangeable et autres éléments?**

# Produits commerciaux: soufre élémentaire



## ÉLÉMENTS

**LE SOUFRE (S) ÉLÉMENTAIRE, PAR SES MULTIPLES PROPRIÉTÉS, AMÉLIORE LES SOLS PRÉSENTANT DES PROBLÈMES DE SALINITÉ, DE PH ALCALIN OU DE FAIBLE CONCENTRATION EN MATIÈRE ORGANIQUE.**

Soufre (S) élémentaire : 99,5%

## BIENFAITS

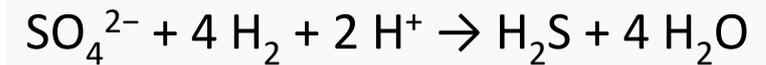
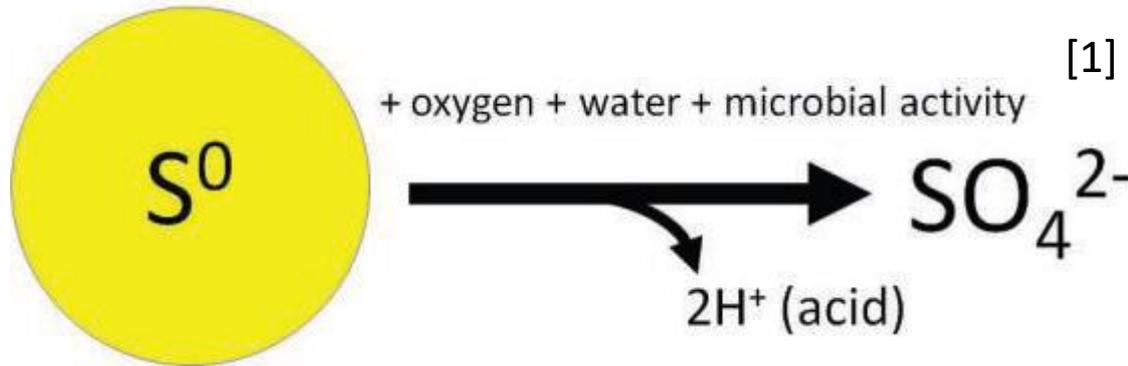
**AMÉLIORE LA STRUCTURE DU SOL ET FAVORISE LA PÉNÉTRATION DE L'EAU, LIMITANT AINSI LES STRESS HYDRIQUES**



- ✓ AUCUN LESSIVAGE : sa forme élémentaire permet une bonne rémanence
- ✓ ÉQUILIBRE la conductivité électrique des sols avec un effet dépolluant limitant les maladies
- ✓ ABAISSE le pH
- ✓ LAVE et NEUTRALISE les sels nocifs
- ✓ AUGMENTE la disponibilité des macronutriments Azote (N) / Phosphore (P)
- ✓ FAVORISE l'absorption des micronutriments (oligoéléments)
- ✓ POTENTIALISE la matière organique et stimule la croissance des plantes par la synthèse des protéines
- ✓ ACTIVE la production de chlorophylle pour des cultures plus vertes

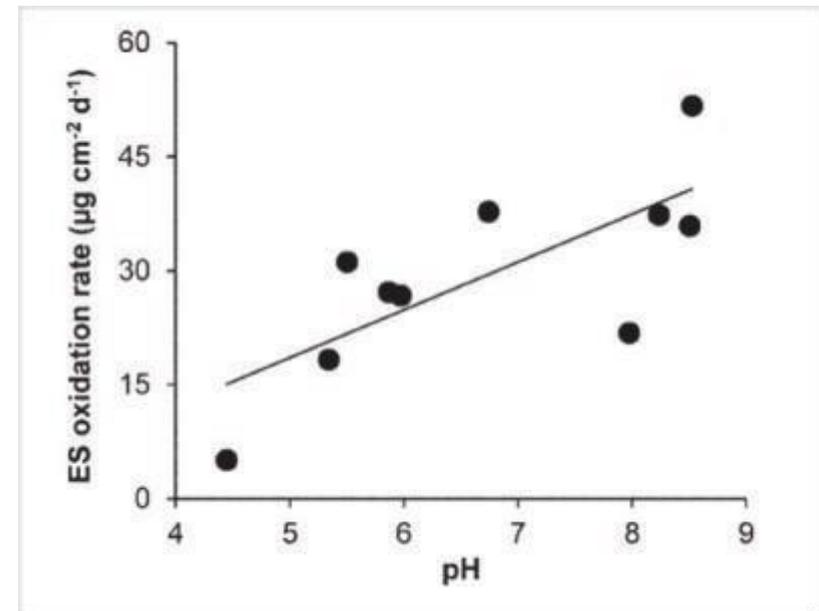
Dose préconisée 200 kg/ha/an de soufre élémentaire

# Effet du soufre élémentaire sur le pH du sol



## Paramètres influant sur la vitesse d'oxydation

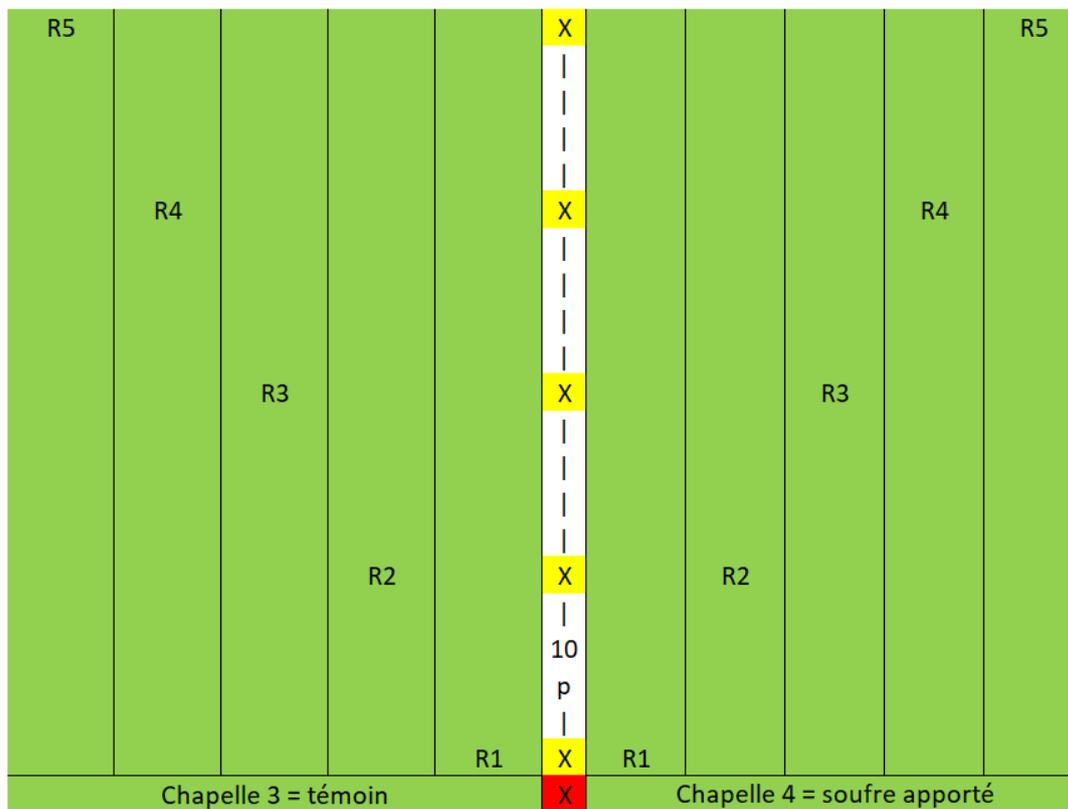
- Principalement le pH et la température du sol
- + rapide dans des sols humides, chauds et riches en MO [2]
- + rapide dans des sols alcalins [3] et dans les sols fins [4]



1. Mc Laughlin, Technical Bulletin: Oxidation of Elemental Sulfur in Soils, University of Adelaide
2. Germida JJ, Janzen HH (1993) Factors affecting the oxidation of elemental sulfur in soils. Fert Res 35: 101-114
3. Zhao C, et al.(2015) Elemental sulfur oxidation in Australian cropping soils. Soil Sci Soc Am J 79: 89-96.
4. Watkinson JH, Blair GJ (1993) Modelling the oxidation of elemental sulfur in soils. Fert Res 35: 115-126.

# Suivi chez les producteurs

- 3 parcelles suivies sous multichapelle ou en plein champ



Application de soufre élémentaire  
200 kg/ha en septembre 2022

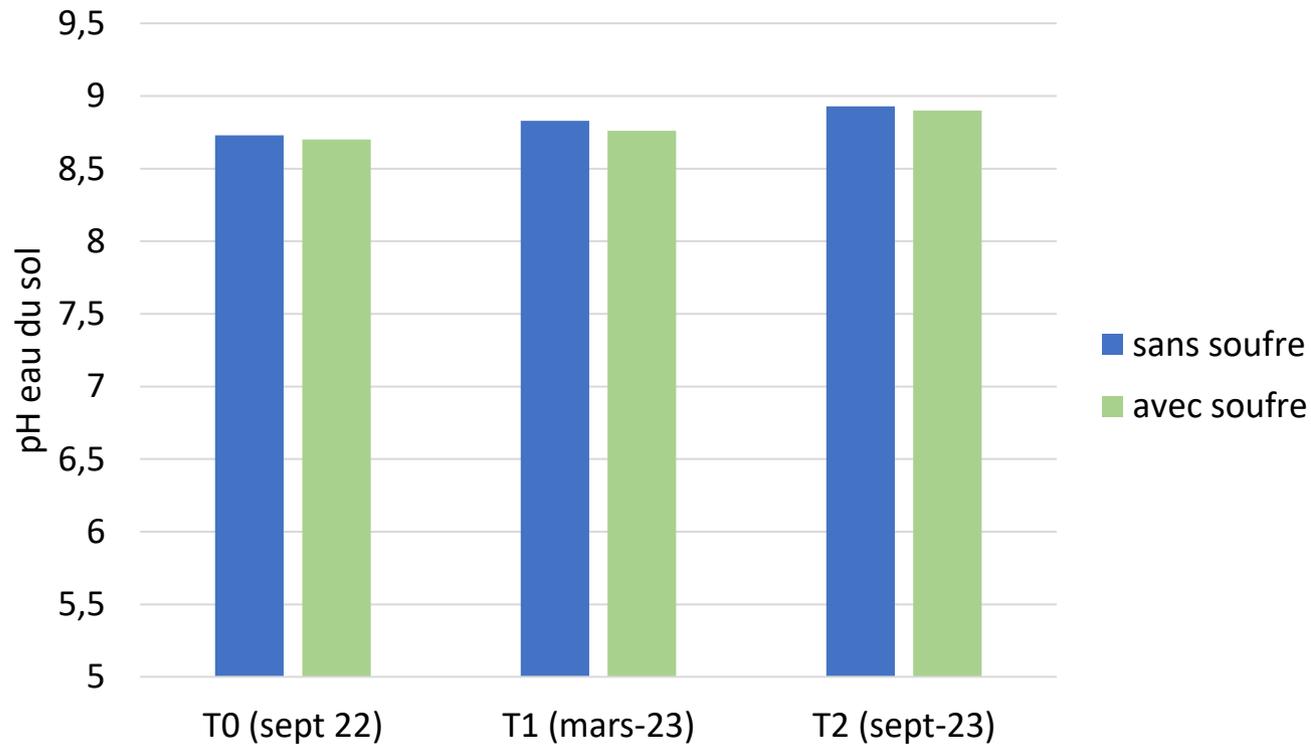
Suivi en mars 2023 et sept 2023

- Cultures courtes: mâche, radis, jeunes pousses
- 1 couvert de Sorgho en été



# Suivi chez les producteurs-résultats

Evolution du pH après apport de S°



- Pas d'effet sur le pH ni sur les éléments extraits à l'eau, ni sur le rendement.
- Mêmes résultats sur 3 parcelles différentes sous abris ou en plein champ

# Absence d'effets ?

- Microorganismes actifs? Faible biomasse microbienne, en majorité <100 mgC/kg
- Texture de sol trop grossière et pas assez riche en MO?
- Taille des pastilles de soufre (vitesse accrue avec microgranulés, plus de surface de contact [1])?
- Dose insuffisante ? dans la littérature : 300 kg/ha à 3t/ha pour baisser le pH de sols sableux d'1 unité
- Durée d'action?
  - Selon les fiches techniques, effets au bout de 3 à 12 mois
  - Morgan KT et al (2010), Proc. Fla. State Hort. Soc. 123: 183-186
    - Apport de 280 et 560 kg/ha de S° sur sol sableux
    - Baisse du pH de 7,5 à 6,8 après 30j
    - Au bout de 60 j, disparition des effets , le pH remonte

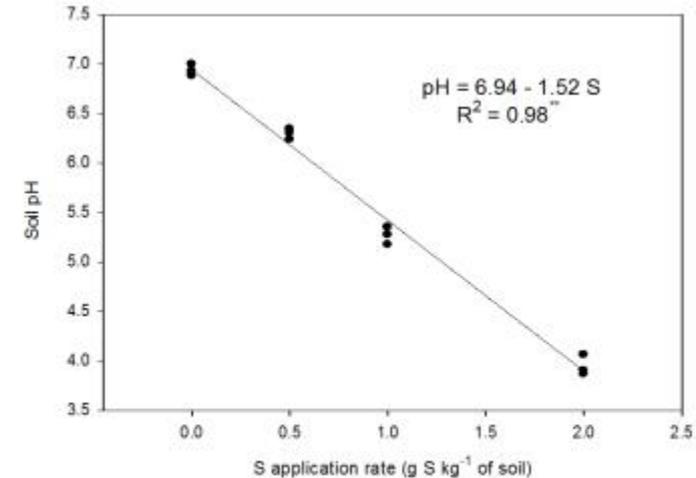


Figure 1. Soil pH changes in response to elemental sulphur application rate.

## Poursuite des essais MINIMA (minimisation des intrants en maraîchage)

- Objectifs: réduire les apports de P et K et mobiliser le P du sol
- Produits testés:
  - solutions à base de microorganismes (*Bacillus sp*, *Lactobacillus sp...*)
  - Soufre élémentaire: 200kg/ha ou plus.
- 2 parcelles choisies pour leur teneur en P échangeable élevée et P soluble faible + problèmes d'anthocyanement en mâche



Essais en cours sur 2024/2025

1ers résultats à l'automne 2024



## MERCI POUR VOTRE ATTENTION

Contact: [Armelle.braud@cddm.fr](mailto:Armelle.braud@cddm.fr)

**06-07-55-31-28**

**Comité Départemental de Développement Maraîcher (CDDM)**

Maison des Maraîchers

La Métairie neuve 44860 Pont-Saint-Martin

[www.cddm.fr](http://www.cddm.fr)