



Effet du soufre élémentaire sur le pH de sols maraichers

COMIFER GT SAB

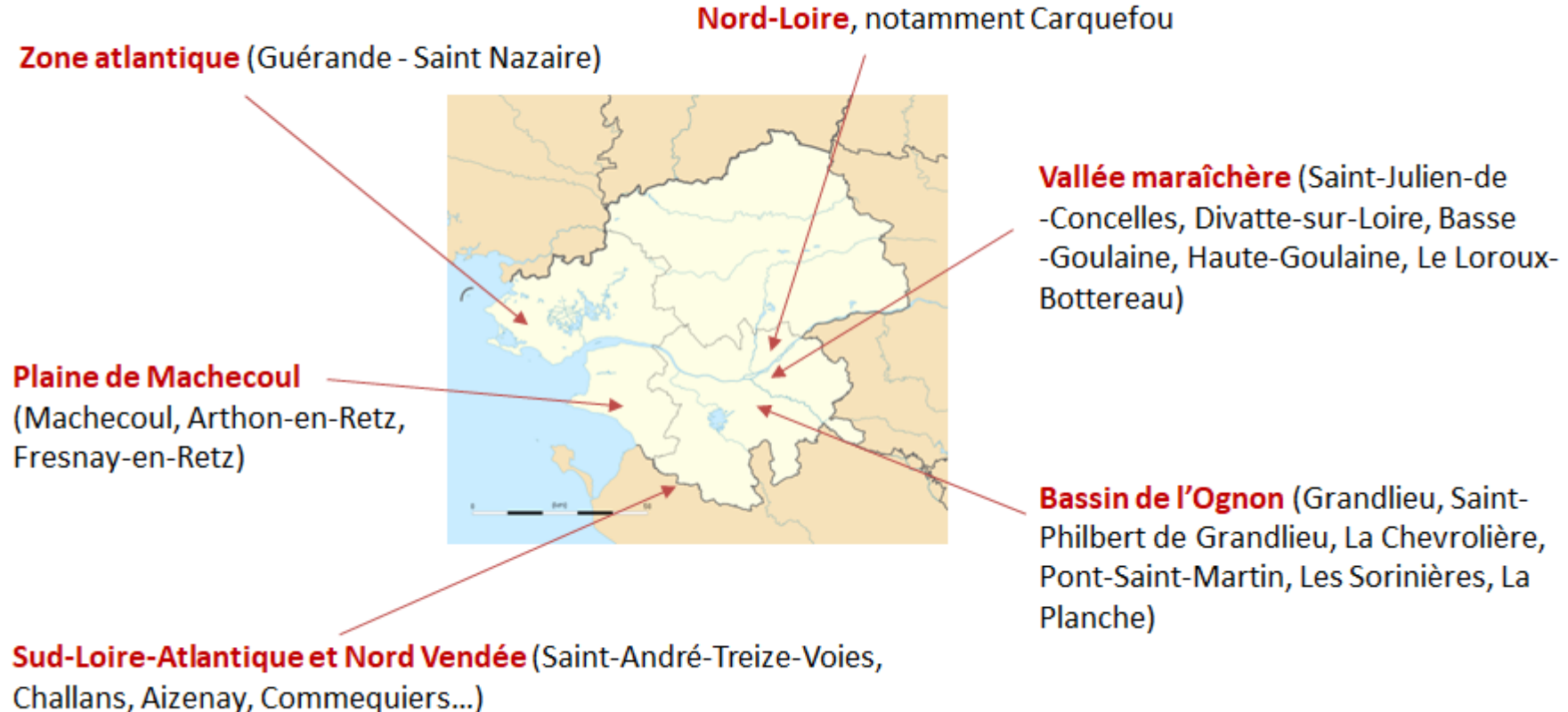
19 mars 2024

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** :

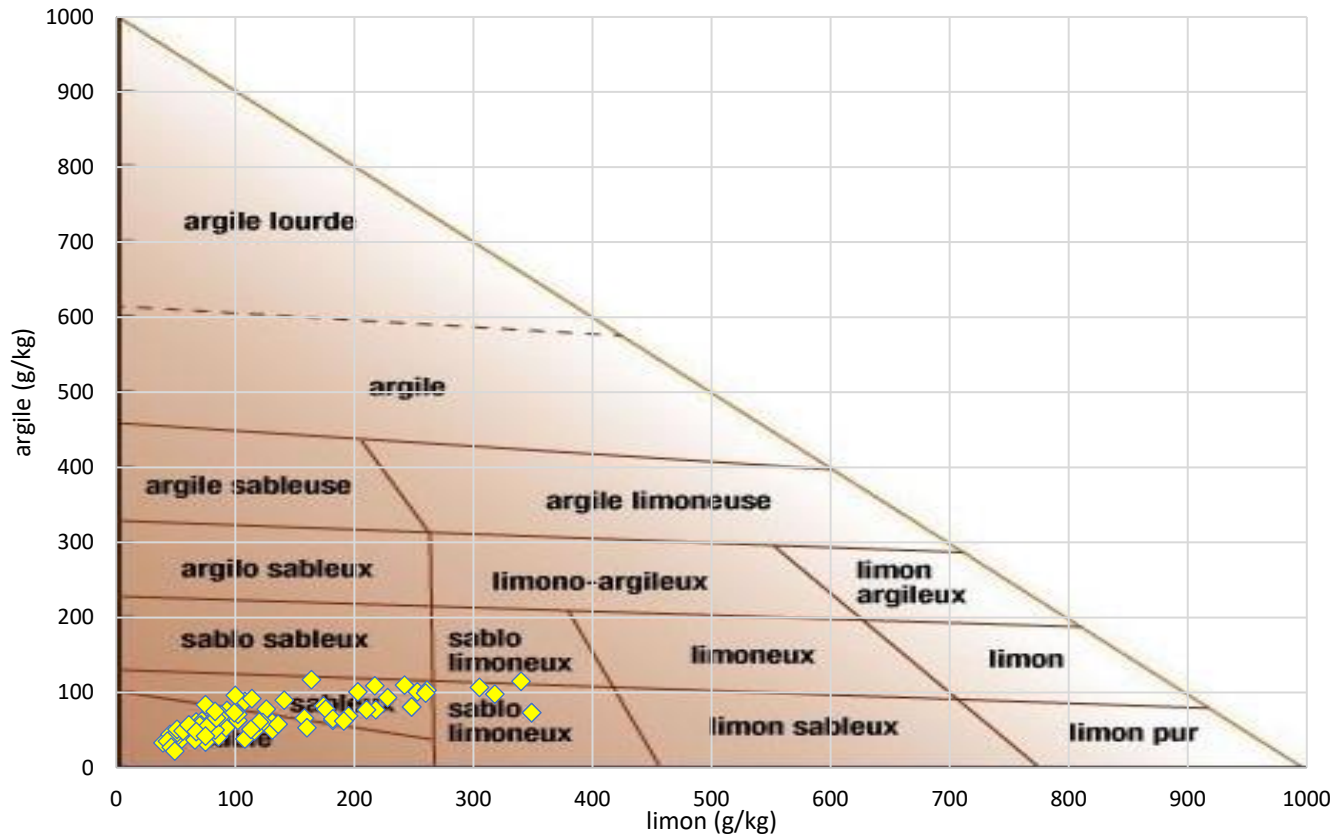


Productions

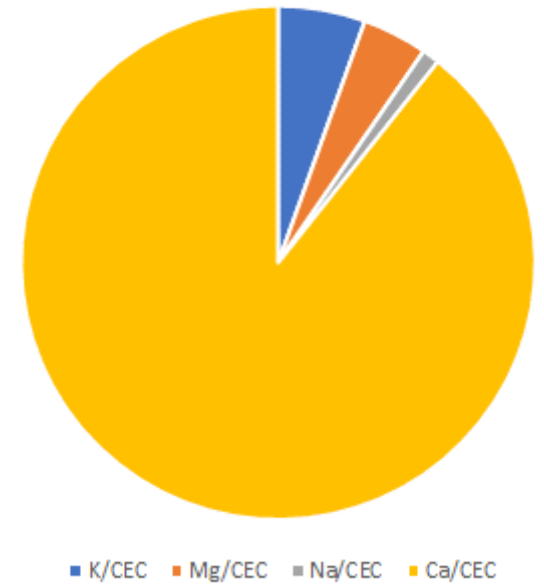
- ▶ **190** exploitations « maraîchères + muguet »
- ▶ **4 700 ha** exploités en Loire-Atlantique (1,1% des 435 000 ha de SAU en Loire-Atlantique)
- ▶ **300 M€** valeur produite en Loire-Atlantique (20% CA agricole 44)
- ▶ **Près de 3 000 ETP** (60% des emplois agricoles 44)



Des sols sableux et alcalins



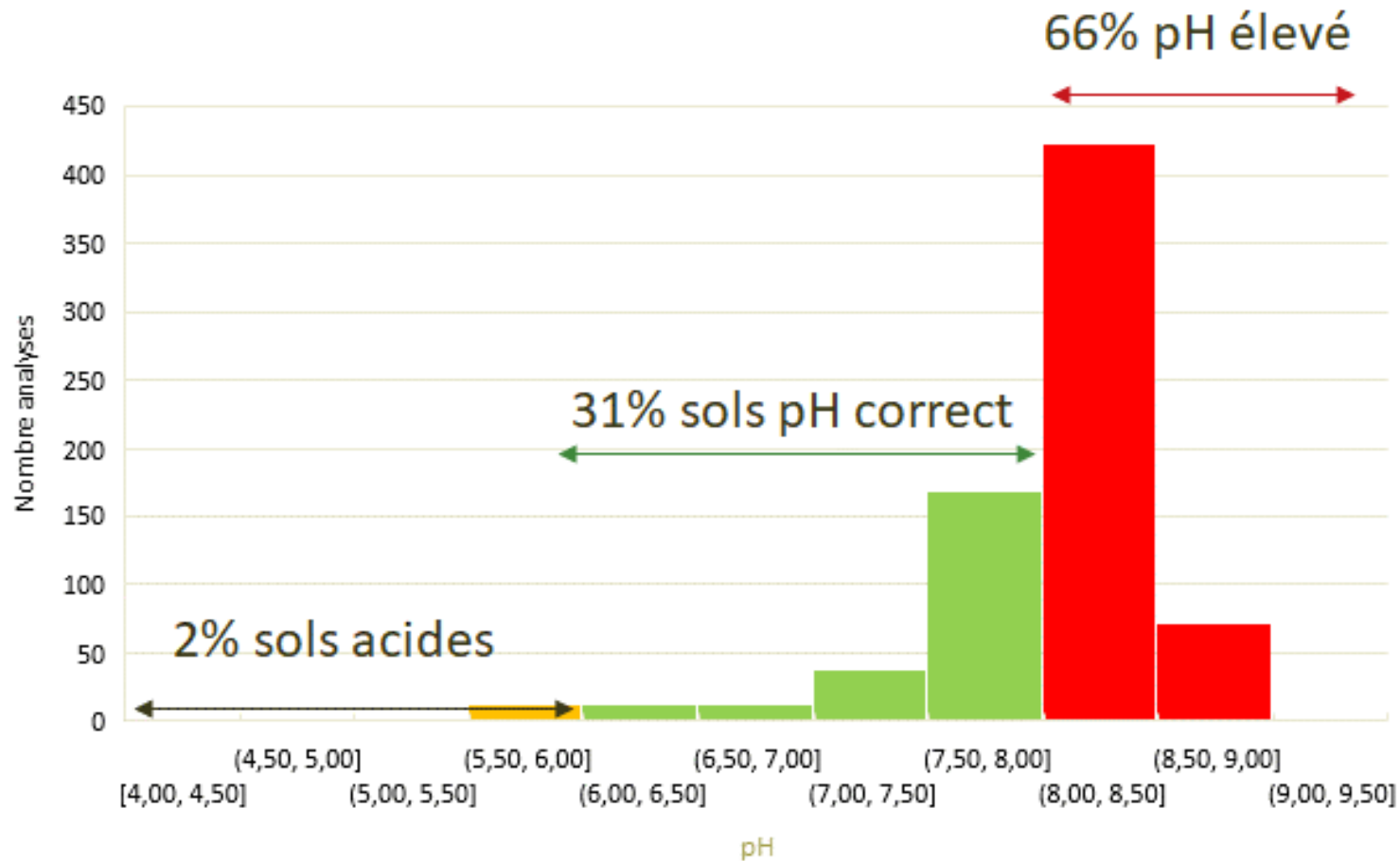
Taux d'occupation de la CEC



- Taux de matière organique: 1 à 1,5%

Des sols sableux et alcalins

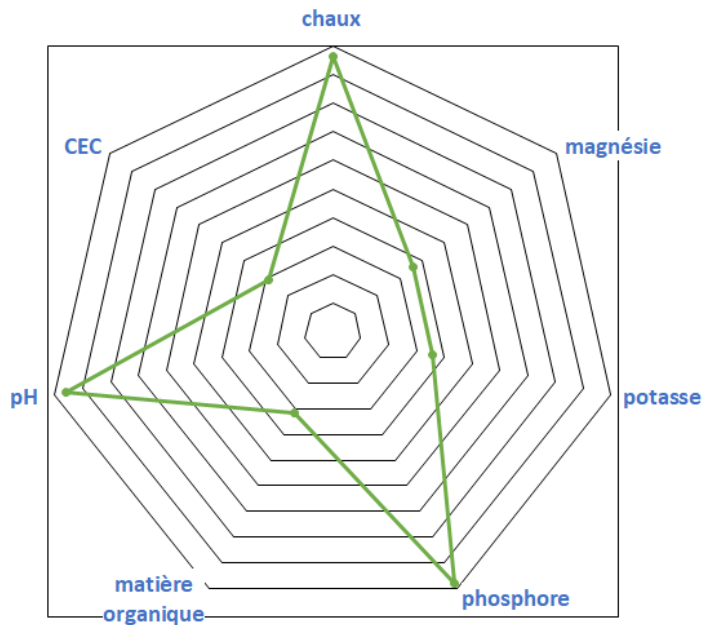
- pH de la majorité des sols: 8 à 8,5 (apports répétés de sables calcaires marins)



Echantillon médian de sol maraîcher nantais

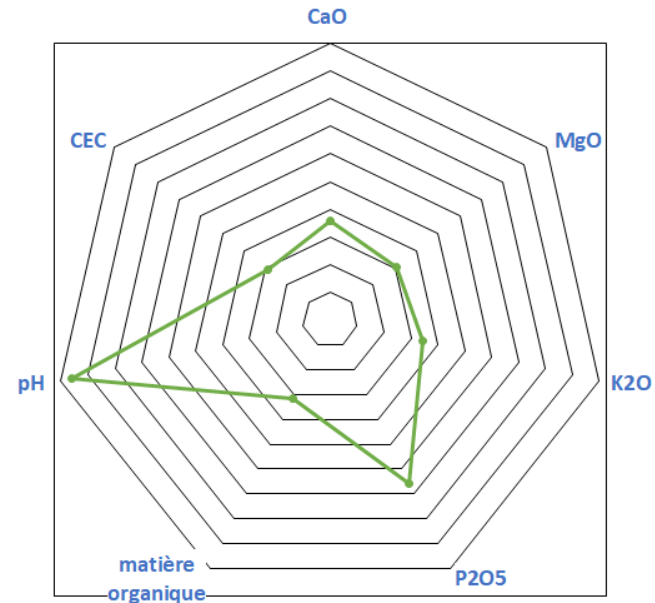


Echangeables (données médianes)



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

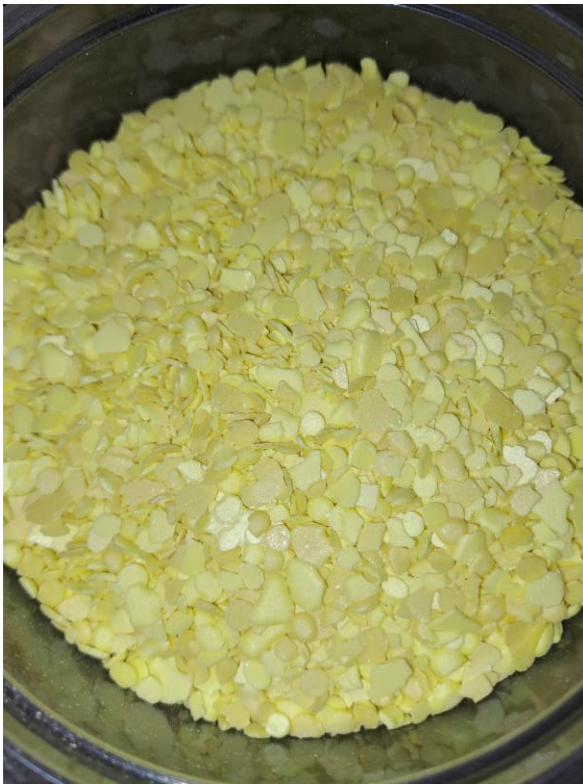
Extraits à l'eau (données médianes)



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



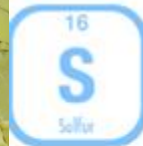
ÉLÉMENTS

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

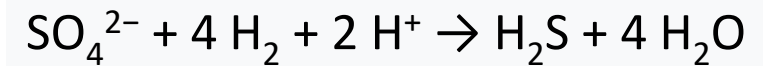
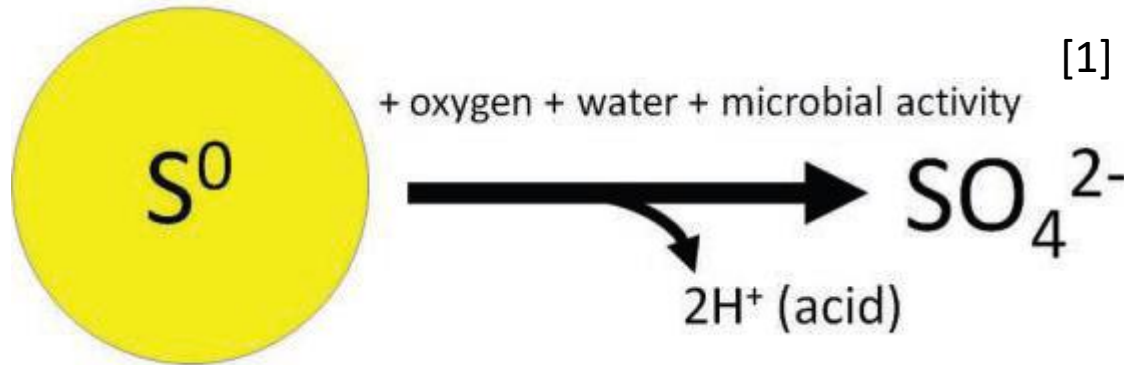
AMÉLIORE LA STRUCTURE DU SOL ET FAVORISE LA PÉNÉTRATION DE L'EAU, LIMITANT AINSI LES STRESS HYDRIQUES



- ✓ 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

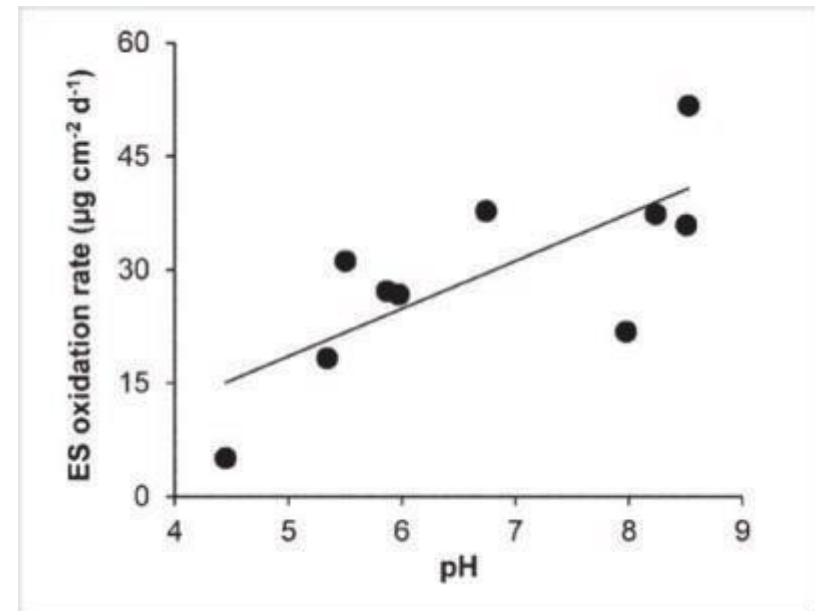
Dose préconisée 200 kg/ha/an de soufre élémentaire

Effet du soufre élémentaire sur le pH du sol



Paramètres influant sur la vitesse d'oxydation

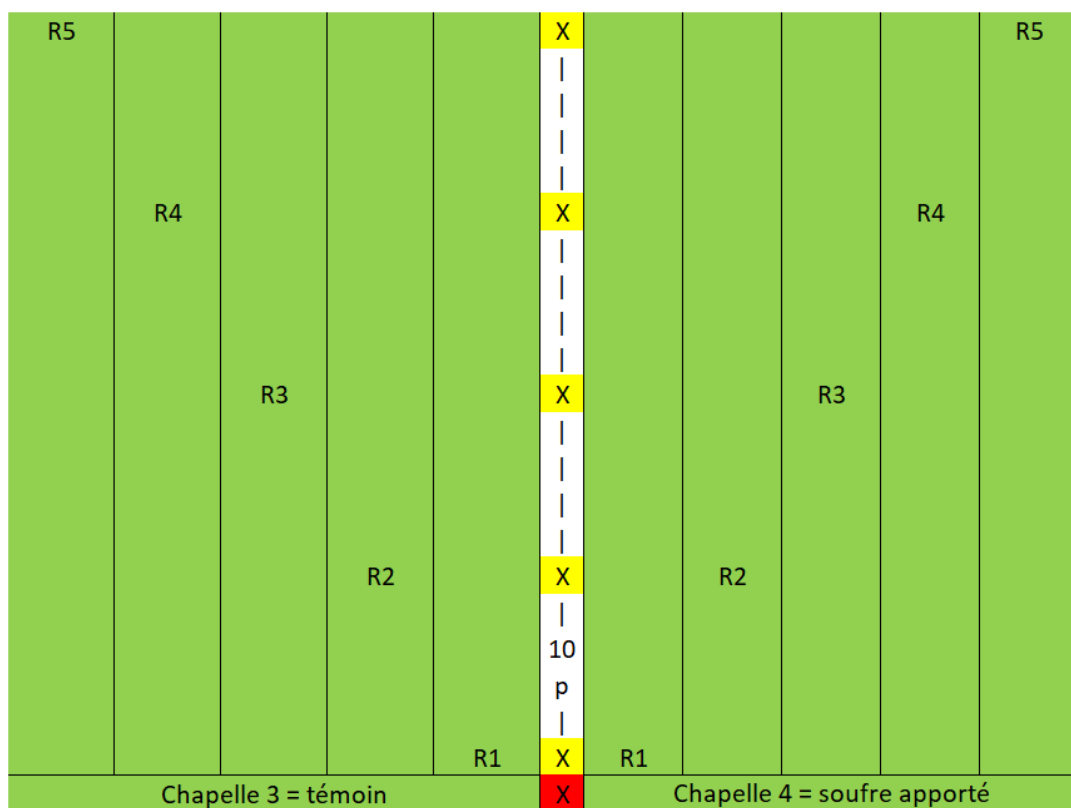
- Principalement le pH et la température du sol
- + rapide dans des sols humides, chauds et riches en MO [2]
- + rapide dans des sols alcalins [3] et dans les sols fins [4]



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

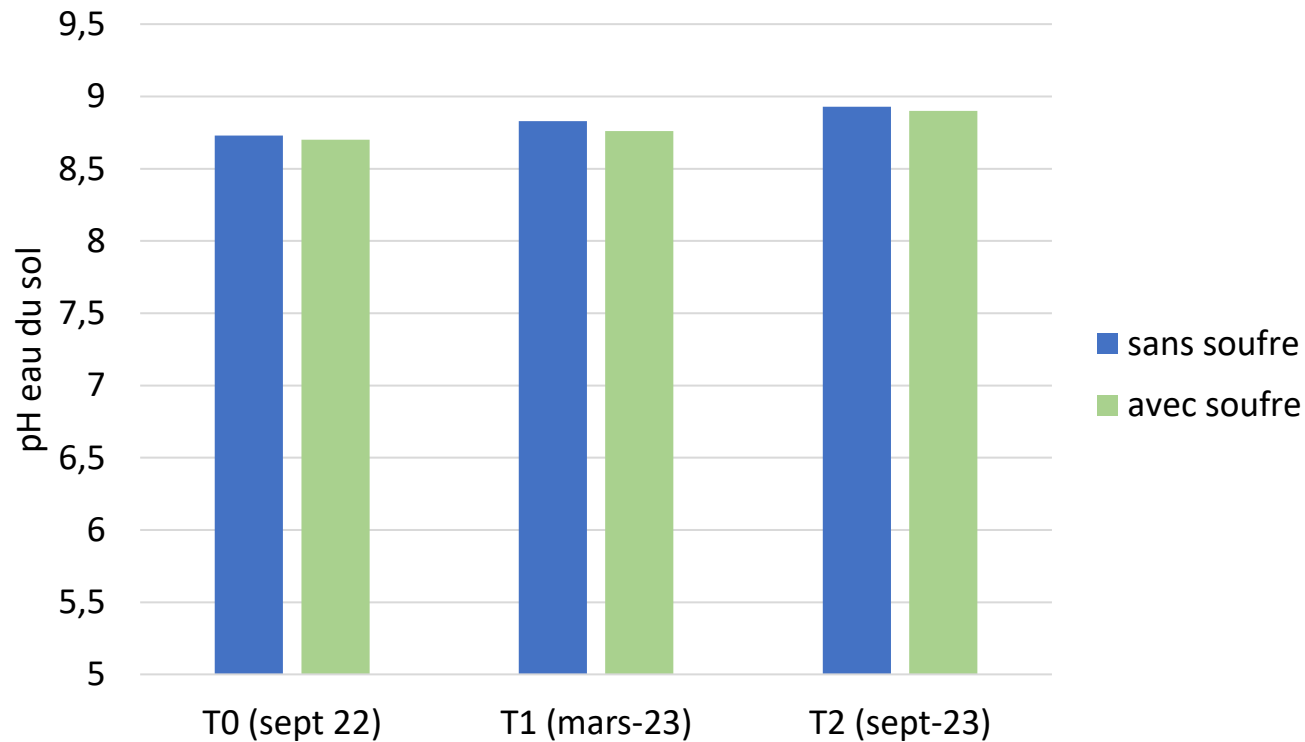
Suivi en mars 2023 et sept 2023

- 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

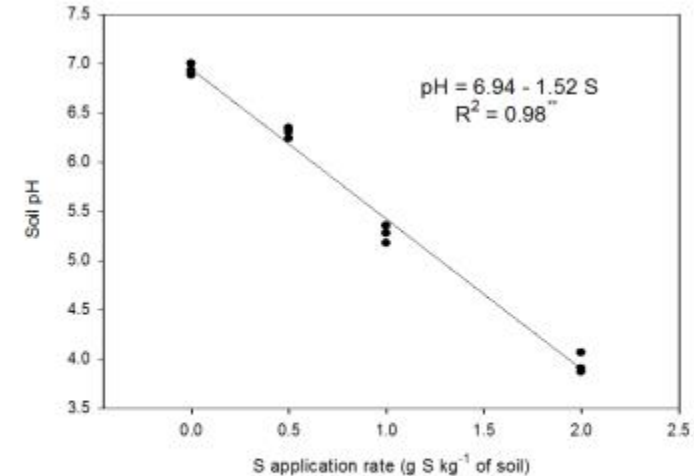


Figure 1. Soil pH changes in response to elemental sulphur application rate.

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

06-07-55-31-28

Comité Départemental de Développement Maraîcher (CDDM)

Maison des Maraîchers

La Métairie neuve 44860 Pont-Saint-Martin

www.cddm.fr