

Essai Rés0sem-RISC : fatigue du pois et résilience aux traitements de semences en sol à INR élevé

Rapport d'essai. Septembre 2026.

Charlotte Savoyat, Jérémy Sillanoli (Proconseil)

Marina Wendling, Benjamin Reichlin (FiBL)

André Staudenmann, agriculteur à Vuarrens VD

Problématique

Aphanomyces euteiches est un pathogène qui constitue une problématique croissante pour la culture du pois. Un premier screening réalisé dans le canton de Vaud en 2025 dans le cadre du projet Rés0sem met en évidence la présence du pathogène dans 28 parcelles sur les 30 évaluées, avec des niveaux de potentiel infectieux INR variables. Si les raisons de ces infestations doivent être explorées, il est déjà connu que la forte fréquence de légumineuses en culture ou plante de service dans la rotation est un facteur favorable au développement de l'inoculum dans les sols (Moussart et al. 2013).

En effet, *A. euteiches* est un pathogène tellurique capable de persister plusieurs années dans le sol. Actuellement, il n'existe pas de méthode de lutte éprouvée contre les infections, la stratégie repose sur le respect du délai de retour de la culture et l'éviction des espèces sensibles dans les mélanges de couverts végétaux. L'analyse INR Indice Nécrotique Racinaire (Moussart et al., 2013 ; Terre Inovia, 2015) est un outil disponible en France (laboratoire eurofins). Après observation de symptômes sur des racines de pois poussant dans le sol, en conditions contrôlées, celui-ci renvoie un score de potentiel nécrotique lié au risque pour la culture du pois. En conditions réelles, l'expression des symptômes au champ dépend également des conditions pédoclimatiques et de l'état général de la culture. Plusieurs travaux ont évalué des traitements de semences à base de microorganismes antagonistes ou biostimulants en enrobage, notamment des *Trichoderma* (Davies & Gibson, 2023). Des réductions de symptômes ou des améliorations de croissance sont régulièrement observées en conditions contrôlées. En revanche, les résultats obtenus au champ sont plus variables (Parke et al., 1991 ; Wakelin et al., 2002 ; Xue, 2003). Une vitesse de germination et une vigueur de départ plus élevées, recherchées par les biostimulants et observées dans certaines conditions après désinfection des semences pourraient augmenter la résilience de la culture.

Objectifs de l'essai

Le présent essai, exploratoire, a été conduit dans une parcelle présentant un indice INR Indice Nécrotique Racinaire élevé. Il poursuit deux objectifs :

- Vérifier la fiabilité des résultats de l'analyse INR et, dans ce cas, l'apparition de symptômes élevés sur la culture
- Evaluer si différents traitements de semences peuvent contribuer à limiter les symptômes. Les modalités comparées comprennent des traitements phytosanitaires, des biostimulants, une modalité à base de *Trichoderma*, un produit de biocontrôle à base de microorganismes ainsi que différentes méthodes de désinfection des semences.

Protocole

La parcelle se situe à Vuarrens VD sur l'exploitation de A. Staudenmann. L'essai évalue les symptômes de fatigue des légumineuses sur pois en fonction du traitement de semences appliqué. L'Essai est mené en micro-parcelles en split-plot design de 3 répétitions, sur une parcelle à INR élevé 2.86 (culture de pois théoriquement impossible à cause du risque d'infection). Chaque micro-parcelle mesure 4m² (2m*2m), la variété ICONIC a été semée à la main sur 10 lignes par micro-parcelle et un grain tous les 9cm soit 90 grains/m². Le semis a eu lieu le 8.4.2026 et l'essai est conduit sans fongicide ni herbicide. Avant semis, les semences ont reçu les traitements suivants qui correspondent aux modalités testées :

- Wakyl : traitement phytosanitaire
- Témoin non traité
- Evita : traitement par électrons
- Procédé de biocontrôle à base d'emicro-organisme en cours de développement à Agroscope « MO Agroscope »
- Biostimulant Stylor (0.4l/dt de semences)
- Biostimulant T-Gro Easy Flow contenant le micro-organisme *Trichoderma* spp (30g/kg de semences)
- Vinaigre (1l/dt de semences)



Figure 1. Semis de l'essai le 01.04.2026, Photo C. Berbain FiBL

Les notations réalisées sont : comptage des plantes à la levée par micro-parcelles (20.04.2026), notations de la sévérité des symptômes d'infection de pourriture racinaire causée par *Aphanomyces euteiches* selon méthode du FiBL (moyenne de la note sur 10 plantes/micro- notés le 26.06.2026)

Il s'agit d'un unique essai exploratoire: des répétitions dans d'autres conditions environnementales sont nécessaires. Les résultats présents restent illustratifs.

Résultats

Les conditions météo durant la période de l'essai sont présentées dans la Figure 2. Les précipitations régulières ont été propices au développement de la maladie.

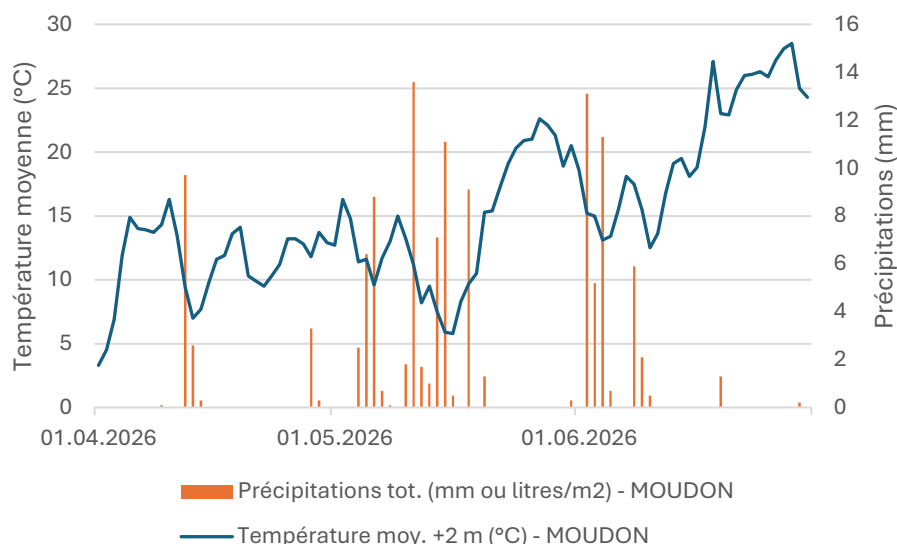


Figure 2 Température moyenne et précipitations de la station météo la plus proche (Moudon) pour la période de l'essai

La parcelle est située en bordure d'une zone humide. L'humidité du sol observée était plus élevée dans la répétition C, favorisant la levée et l'apparition des infections.

Les comptages des plantes effectués à la levée ne montrent aucune différence significative entre les traitements, ce qui peut s'expliquer du fait du terrain, la répétition C restant plus humide. On observe cependant une tendance à de meilleures levées avec le traitement T-Gro et MO Agroscope, les deux procédés basés sur des micro-organismes utiles.

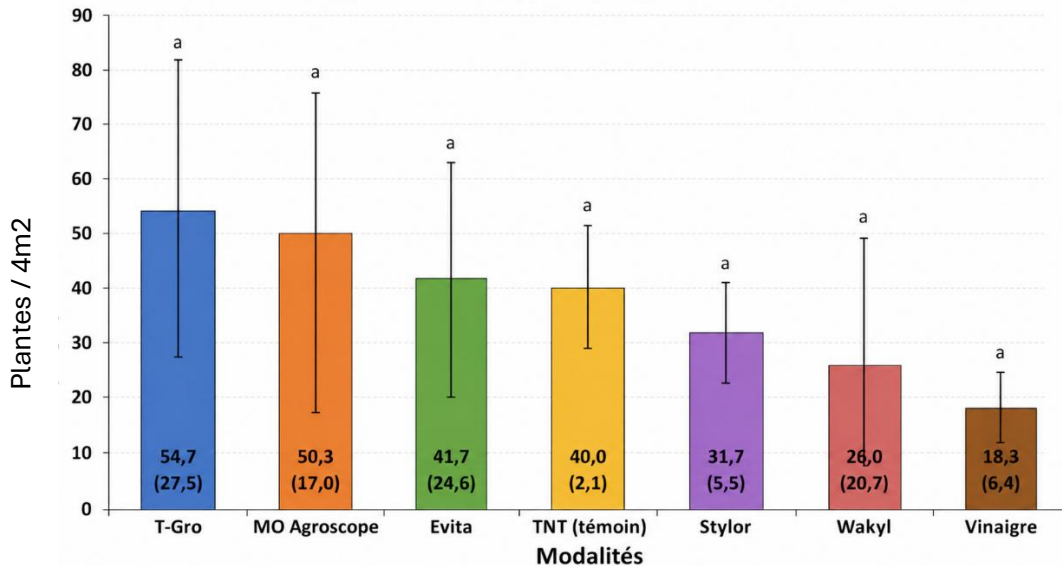


Figure 3. Comptage des plantes de pois à la levée le 20.04.2026 par micro-parcelle de 4m², avec moyenne et écart-type. Aucune différence significative n'est observée ($P < 0.05$)

Des symptômes d'infection sont apparus dans l'essai, et évalués selon l'échelle de notation utilisée, allant jusqu'à éclatement du collet. Cela confirme bien les recommandations liées à l'INR élevé de la parcelle rendant théoriquement impossible la culture du pois. Aucune différence significative de symptômes entre traitement de semences a été observée. Des symptômes plus

élevés ont été notés dans la répétition C, plus humide.



Figure 4. Symptômes d'infection par Aphanomyces euteiches sur racines de pois (B. Reichlin FiBL)

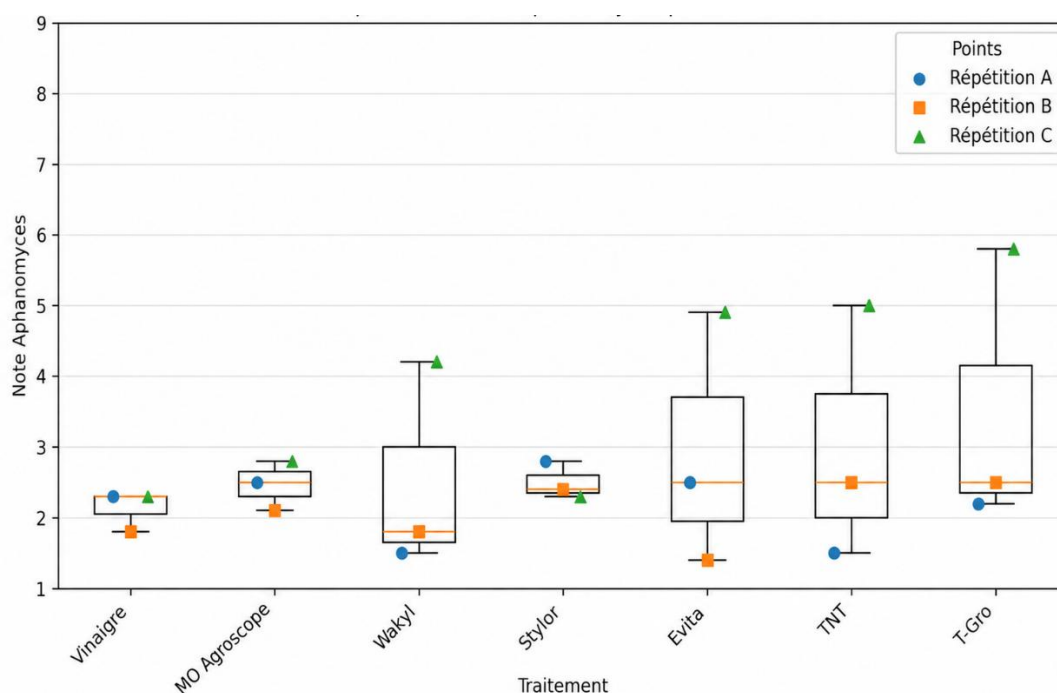


Figure 5. Moyenne des symptômes d'infection par *Aphanomyces euteiches* (10 plantes par répétition) selon le traitement de semences. Echelle de notation FiBL

Perspectives

Le résultat de l'analyse de l'INR de la parcelle était cohérent avec les symptômes relevés. La sévérité des infections était favorisée par l'humidité du sol, facteur aggravant, plus marquée dans la répétition C. Une deuxième année d'essai aura lieu dans une parcelle plus homogène, avec au besoin un traitement herbicide.

Ce premier essai ne met en évidence aucun effet des traitements de semences sur les paramètres observés. Ce résultat est cohérent avec les travaux précédemment cités : des effets peuvent être observés en conditions contrôlées, mais ils sont souvent moins nets, voire absents, au champ, où l'influence des conditions climatiques et environnementales devient déterminante.

Cette variabilité est d'autant plus importante que les traitements évalués n'agissent pas directement contre *Aphanomyces euteiches*, mais cherchent plutôt à renforcer la résilience de la culture par des mécanismes multifactoriels : colonisation du système racinaire par des microorganismes bénéfiques, stimulation de la croissance ou augmentation de la biomasse racinaire. Ces mécanismes sont eux-mêmes fortement dépendants des conditions du milieu.

Des analyses du microbiome réalisées sur les deux années d'essais permettront d'approfondir l'effet de ces traitements sur la rhizosphère du pois, compartiment clé dans lequel s'établissent les interactions entre la plante, les microorganismes bénéfiques et le pathogène.

Biblio

- ❓ **Davies, K. & Gibson, M. (2023).** Evaluation of *Trichoderma*-based seed treatments for suppression of *Aphanomyces euteiches* in field pea. In: *SIRC Annual Report 2022–2023*. Seed Industry Research Centre (SIRC), New Zealand.
- ❓ **Moussart, A., Even, M.-N., Lesné, A. & Tivoli, B. (2013).** Successive legumes tested in a greenhouse crop rotation experiment modify the inoculum potential of soils naturally infested by *Aphanomyces euteiches*. *Plant Pathology*, **62**, 545–551. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3059.2012.02679.x>
- ❓ **Parke, J. L., Rand, R. E., Joy, A. E. & King, E. B. (1991).** Biological control of Pythium damping-off and Aphanomyces root rot of peas by application of *Pseudomonas cepacia* or *Pseudomonas fluorescens* to seed. *Plant Disease*, **75**, 987–992. <https://doi.org/10.1094/PD-75-0987>
- ❓ **Terres Inovia (2015).** *Aphanomyces – Test prédictif de potentiel infectieux*. Terres Inovia, fiche technique.
- ❓ **Wakelin, S. A., Walter, M., Jaspers, M. V. & Stewart, A. (2002).** Biological control of *Aphanomyces euteiches* root-rot of pea with spore-forming bacteria. *Australasian Plant Pathology*, **31**, 401–407. <https://doi.org/10.1071/AP02051>
- ❓ **Xue, A. G. (2003).** Biological control of pathogens causing root rot complex in field pea using *Clonostachys rosea* strain ACM941. *Phytopathology*, **93**, 329–335. <https://doi.org/10.1094/PHYTO.2003.93.3.329>

Annexes

Informations fournies par le client :		
Référence client / Description : 1 / Staudenmann		
Lieu de prélèvement : Vuarrens		Date de prélèvement : 19/12/2025
Code	Paramètres (Méthode)	Résultats
Analyse(s)		
Recherche oomycètes		
IP008	Aphanomyces - sol (Méthode INRA/UNIP, Examen visuel)	
	Aphanomyces euteiches	Détecté
	Indice de Nécrose Racinaire	2,86
	Pourcentage de plantes affectées	100,00 %
Commentaires		
IP008 : La note d'INR est supérieure à 2.5, la zone échantillonnée est fortement infestée. La culture du pois d'hiver et de printemps est déconseillée.		

Figure 6. Rapport d'analyse INR (laboratoire eurofins)