

INSTITUT ROYAL BELGE POUR L'AMÉLIORATION DE LA BETTERAVE ASBL  
Molenstraat 45, B-3300 Tienen—info@irbab.be—www.irbab-kbivb.be

## Techniques culturales betteravières

PVBC - PROGRAMME VULGARISATION BETTERAVE-CHICORÉE, DANS LE CADRE DES CENTRES PILOTES



# SBR et RTD : Quels risques pour la Belgique ?

Les 3 et 4 septembre derniers, un forum international sur les maladies du 'Syndrome Basses Richesses' a été organisé à Worms (Sud-Ouest de l'Allemagne) par BETA-SOL, rassemblant tous les spécialistes du monde de la betterave et de la pomme de terre. L'IRBAB était présent.

Le Syndrome des Basses Richesses - SBR (causé par *Candidatus Arsenophonus phytopathogenicus*) et le Rubbery Taproot Disease - RTD (causé par *Candidatus Phytoplasma solani*) sont des maladies bactériennes transmises par des cicadelles, insectes piqueurs suceurs.

Une partie de leur nom est similaire, mais les deux bactéries véhiculées dans le phloème n'appartiennent pas au même groupe phylogénétique. Et selon les pays, ces pathogènes sont émergents, ré-émergents ou en expansion.

En raison de la similitude de leurs symptômes foliaires et de leur biologie, ces pathogènes sont souvent confondus. Pour ne rien arranger, les deux pathogènes peuvent co-infecter une même plante. Ainsi, selon les sources, le terme "Syndrome des Basses Richesses (SBR)" peut désigner à la fois le complexe formé par ces deux agents pathogènes ou, plus spécifiquement, la maladie causée par *Candidatus Arsenophonus phytopathogenicus* (ARSEPH).

En revanche, lorsque *Candidatus Phytoplasma solani* (PHYPSO) infecte la plante de manière isolée, la maladie est désignée sous le nom de "Rubbery Taproot Disease (RTD)" en betterave et de Stolbur en pomme de terre.



Figure 1 : Champ atteint de SBR

Bien que le SBR n'ait pas encore été détecté en Belgique, l'IRBAB surveille de près la progression de cette maladie en collaboration avec les pays voisins. Des travaux de recherche et de revue de la littérature ont débuté pour monitorer la situation dans notre pays. Le but étant d'identifier des leviers de prévention et de lutte contre la maladie. Cet article présente un résumé des connaissances actuelles et des projets de recherche en cours concernant le SBR et RTD.

## SBR (Syndrome Basses Richesses)

**Historique :** Le SBR a été observé pour la première fois en 1991 sur betterave en Bourgogne et en Franche-Comté (France). Depuis la fermeture de la sucrerie d'Aiserey, la maladie n'était plus détectée en France avant de réapparaître en 2023 dans plusieurs parcelles en Alsace. En Allemagne, depuis 2009, SBR est en forte expansion. Les surfaces concernées sont passées de 10 000 ha en 2017 à 60.000 ha en 2023 (source: SESVanderhave). En Suisse, l'office de la culture de la betterave sucrière (SFZ-CBS) estime que la vitesse de propagation de la maladie est de 15 à 20 Km par an et concerne près de la moitié des surfaces de betteraves du pays. *Candidatus Arsenophonus phytopathogenicus*, n'a pas beaucoup de plantes hôtes et seulement deux vecteurs connus : *P. leporinus* et *Cixius wagneri*.

### Symptômes :

La maladie est causée par deux bactéries colonisant les cellules du phloème (tissu conducteur de la plante). Principalement dans les racines et les pétioles des vieilles feuilles. Les symptômes apparaissent au début de l'automne (fin août - début septembre) 2 à 4 mois après l'infection des betteraves au champ.

**Feuilles :** Jaunissement et chlorose du limbe des feuilles les plus anciennes alors que les nervures restent vertes. Production importante de jeunes feuilles lancéolées et asymétriques.

**Racines :** Brunissement des anneaux vasculaires de la racine correspondant aux mécanismes de défense de la plante. En effet, pour éviter la prolifération du pathogène dans ses tissus, la plante induit une nécrose des tubes du phloème, un dépôt de phénols et une lignification de la paroi cellulaire. Ce phénomène empêche le stockage de sucre dans la racine et explique les faibles rendements lorsque les betteraves sont infectées.



Figure 2 : Symptômes foliaires liés à SBR. Jaunissement et chlorose du limbe des feuilles les plus anciennes. Production importante de jeunes feuilles lancéolées et asymétriques



Figure 3 : Symptômes racinaires liés à SBR : anneaux vasculaires bruns

## RTD (Rubbery Taproot Disease)

### Historique :

À ce jour, les formes agressives de ce pathogène n'ont pas été détectées dans nos régions. Cependant, des souches sont bien présentes dans certaines régions de l'Est, notamment dans l'Est de l'Allemagne, en Serbie, en Roumanie, en Hongrie et en Croatie.

### Symptômes :

Tout comme pour le SBR, les symptômes apparaissent au début de l'automne (fin août - début septembre).

**Feuilles :** Le Rubbery Taproot Disease se caractérise par un jaunissement des vieilles feuilles, un flétrissement de la plante suivi d'une nécrose des feuilles, en commençant par les plus anciennes.

**Racines :** Contrairement au SBR, la racine devient molle et caoutchouteuse. On n'observe pas de brunissement des anneaux vasculaires de la racine.

L'intensité des symptômes causés par *Candidatus Phytoplasma solani* sur betterave est très variable selon la souche présente et les conditions climatiques. Les souches présentes dans l'est de

l'Europe (Serbie) semblent plus virulentes que celles identifiées dans l'ouest de l'Allemagne. Et les symptômes sont plus importants lors d'années chaudes et sèches. Ce phytoplasme à plus de 150 espèces hôtes et plusieurs vecteurs.



Figure 4 : Symptômes racinaires de RTD : racine caoutchouteuse

## Vecteurs

Les vecteurs de ces deux bactéries sont des cicadelles. Insectes piqueurs-suceurs qui se nourrissent de la sève directement dans le phloème des plantes. À l'instar des pucerons, leur mode d'alimentation en fait d'excellents vecteurs de virus et de bactéries.

### Quelles sont les cicadelles vectrices de SBR et RTD :

*Pentastiridius leporinus* a été identifiée comme vecteur principal de SBR en France, en Allemagne et en Suisse. Etant donné que *P. leporinus* est la cicadelle la plus fréquemment capturée dans ces zones. Et une forte proportion de la population est infectée par *Candidatus Arsenophonus phytopathogenicus*.

En Serbie, épice de l'épidémie de RTD, *Reptalus quinquecostatus* et *Reptalus cuspidatus* ont été identifiés comme vecteurs principaux de RTD.

Ces différentes cicadelles sont morphologiquement très proches. Ce qui rend difficile leur différenciation. La cicadelle adulte atteint une taille de 5 à 7 mm pour les mâles, 6 à 9 mm pour les femelles. Elle est de couleur brunâtre avec un bouclier triangulaire noir et des fines lignes marron clair sur la partie supérieure du thorax. Les ailes antérieures sont transparentes et repliées en forme de toit au-dessus du corps au repos.

### Cycle de la maladie et du vecteur :

*P. leporinus*, observée à l'origine dans les roselières, est désormais capable de s'associer à des espèces cultivées, notamment la betterave, le blé, l'orge et plus récemment la pomme de terre. L'adaptation rapide du vecteur aux espèces cultivées constitue



Figure 5 : Photo de *P. leporinus* adulte sur une feuille de betterave — Agroscope, Floriane Bussereau.

un risque accru de dispersion et de virulence des maladies.

La cicadelle adulte migre vers les champs de betteraves à partir de la fin du printemps (mois de mai) jusqu'en début d'été. La femelle pond jusqu'à 50 œufs dans le sol à proximité des racines de betteraves. Les larves éclosent environ deux semaines après la ponte et se nourrissent sur les racines de betteraves jusqu'à l'arrachage. Après une diapause hivernale, les larves terminent leur développement sur une deuxième plante. Généralement du blé d'hiver semé après les betteraves. Elles peuvent également hiverner sur les racines de maïs, de céleri, ou de chou.

Au printemps suivant, les adultes migrent vers les champs de betteraves voisins pour recommencer leur cycle. Certaines études ont montré que lors d'années propices au développement de *P. leporinus* (année chaude et sèche telle que 2022), un second pic de vol est observé fin août.

L'insecte acquiert les bactéries au stade larvaire et adulte lorsqu'il se nourrit sur la plante. Une fois infectée, *P. leporinus* est capable de transmettre la bactérie responsable du SBR après quelques jours et reste infectieuse toute sa vie. La cicadelle est également capable de transmettre *Candidatus Arsenophonus phytogenicus* à sa descendance : jusqu'à 30% de transmission verticale. Ce qui n'est pas le cas pour *Candidatus Phytoplasma solani* qui n'est pas transmis à la génération suivante.



Figure 6 : Photo de larve de *P. leporinus* sur une racine de betterave



Figure 7 : Piège pour capturer les cicadelles dans les champs betteraves

## Recherches et moyens de lutte

### Actuellement en Belgique :

Bien que le SBR n'ait pas encore été détecté en Belgique, l'IRBAB surveille de près la progression de cette maladie dans les pays voisins. Nous faisons partie d'une task force, constituée en 2023 par les Allemands, pour intensifier le monitoring de la maladie, du vecteur et les échanges concernant la recherche de solutions pour les agriculteurs.

Par exemple, plusieurs échantillons de betteraves prélevés dans différentes régions betteravières belges, lors de la récolte 2023, ont été envoyés en Allemagne pour vérifier la présence de *Candidatus Arsenophonus phytogenicus* et *Candidatus Phytoplasma solani*. Tous les échantillons prélevés sont revenus négatifs.

Cette année, nous avons mis en place le monitoring de la cicadelle *P. leporinus* en Belgique. Nous n'avons pas d'information sur la présence du vecteur dans notre pays. Dans sept champs répartis en Belgique, nous suivons l'évolution de la population des cicadelles grâce à des pièges (plaques jaunes collantes) relevés toutes les semaines aux champs.

Nous travaillons également en collaboration avec les centres de recherche belges et internationaux pour valider l'identification précise de *P. leporinus* sur les pièges récoltés. Et parallèlement, nous travaillons à la mise au point d'une méthode d'identification moléculaire (PCR) pour être capable d'identifier la présence des deux bactéries dans les cicadelles ou les betteraves.

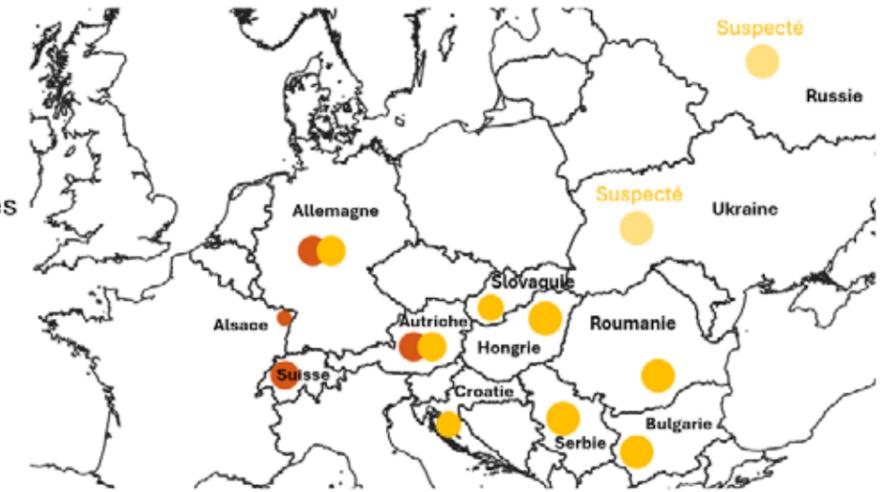


Figure 8 : Répartition de SBR et RTD en Europe — ITB - www.itbfr.org

### Dans les pays voisins

Dans les pays voisins où le SBR et/ou RTD sont présents, différentes méthodes pour réduire les populations de cicadelles ont été testées :

- Des traitements insecticide, conventionnel ou biocontrôle, sont testés, mais actuellement rien ne semble être suffisamment efficace contre *P. leporinus*. En effet, les larves sont protégées sous terre et les adultes sont très actifs lors des périodes de vols (millions d'individus sur plusieurs semaines).
- Le travail du sol, tel que le labour, semble avoir un impact sur la population de cicadelles. Jusqu'à 50% de réduction d'émergence l'été suivant selon certaines études. Mais les résultats varient fortement entre les années.
- La stratégie portée sur la modification de la rotation est actuellement celle qui est la plus convainquante. Il est déconseillé d'implanter une céréale d'hiver après les betteraves, afin de casser le cycle du vecteur. Planter une culture de printemps (maïs, pois) le plus tard possible semble une voie intéressante pour affamer les larves. Il est également déconseillé d'implanter une culture de pomme de terre après la betterave. Les carottes et les oignons sont également déconseillés.
- En Suisse, l'impact de cultures associées à la betterave semble réduire la population de cicadelles.
- Certaines variétés « tolérantes » sont déjà sur le marché dans les pays touchés. La première variété tolérante au SBR est enregistrée en Allemagne depuis 2021. Le Centre Betteravier Suisse cite les premières variétés avec un impact moindre du SBR en 2024. De gros efforts sont engagés par les sélectionneurs pour répondre à ce problème.

- Lorsque des symptômes de SBR sont identifiés, il est conseillé d'arracher les betteraves au plus tôt pour éviter au maximum les pertes de richesse.

### Que faire en cas de doute ?

Nous avons commencé cet article par les symptômes typiques du SBR. Si ces symptômes foliaires, racinaires apparaissent dans vos parcelles, prenez contact avec l'IRBAB — Simon Mascart (s.mascart@irbab.be / 0473/31.11.70) ou l'agronome de votre sucrerie.

### En résumé :

- Le syndrome de basse richesse (SBR) est causé par 2 bactéries transmises par une cicadelle.
- Les symptômes de SBR se caractérisent par un jaunissement et une chlorose des vieilles feuilles en début d'automne. Les jeunes feuilles sont lancéolées et asymétriques. Brunissement des anneaux vasculaires de la racine.
- L'impact économique de SBR est une chute de la teneur en sucre (jusqu'à 5 degrés) et un rendement racine inférieur de plus de 25%, ce qui a des conséquences sur le rendement économique pour les planteurs et l'industrie sucrière.