

## Evolution du mildiou de la pomme de terre en Belgique en 2023

V. César, V. Labbé, C. Van Steenberge, L. Houchard

Depuis son introduction en Europe au milieu du 19<sup>ème</sup> siècle, le mildiou de la pomme de terre causé par *Phytophthora infestans* (P.i.) constitue chaque année une menace importante pour la culture. Certaines années, les producteurs doivent intervenir de manière hebdomadaire pour lutter contre cette maladie : il n'est pas rare de compter de 15 à 20 pulvérisations fongicides sur une saison culturale. En 2023, malgré les interventions répétées, de nombreux cas de mildiou se sont déclarés en parcelles et la protection s'est parfois montrée décevante surtout en août et septembre. Cela s'explique par la météo très capricieuse rencontrée durant l'été, par le mauvais choix de stratégies d'application des produits fongicides dans certains cas et par le développement important de **souches de mildiou résistantes** à certaines matières actives.

Ces dernières années, une évolution importante des populations de mildiou est constatée en Europe de l'Ouest avec l'apparition de souches plus virulentes, pouvant s'adapter et se développer dans des conditions de température plus extrêmes et dans certains cas montrer une moins grande sensibilité à certains fongicides. En 2021, un nouveau génotype de *Phytophthora infestans* a été détecté en Belgique : le **43\_A1**. Observé pour la première fois au Danemark en 2018, il n'a depuis cessé de s'étendre vers le sud (un échantillon a même été retrouvé au Portugal en 2022 !). Son extension a très vite été associée à sa capacité à résister aux fongicides de la famille des CAA (Carboxylic Acid Amide).

Durant la saison 2023, une nouvelle campagne d'échantillonnage de mildiou a été réalisée sur tout le territoire européen (consortium Euroblight) afin de suivre l'évolution des populations et détecter l'apparition de nouveaux génotypes. Parallèlement, le comportement des différents isolats en termes de résistance aux fongicides a été analysé.

### 2023, un échantillonnage en deux étapes

Grâce à une collaboration étroite entre l'ensemble des partenaires du Centre Pilote Pomme de terre, des souches de *Phytophthora infestans* sont collectées chaque année. En 2023, les premières souches ont été échantillonnées dès le début du mois de mai, principalement sur tas d'écart de triage. Durant le mois de juin, un temps chaud et sec s'est installé sur la Belgique et la collecte de souches a été interrompue. A la fin du mois de juillet, avec le retour des pluies, de nouveaux cas de mildiou sont apparus et les échantillonnages ont pu reprendre sans discontinuité jusqu'à la fin du mois de septembre. Au total, 180 souches ont été prélevées dans l'environnement.

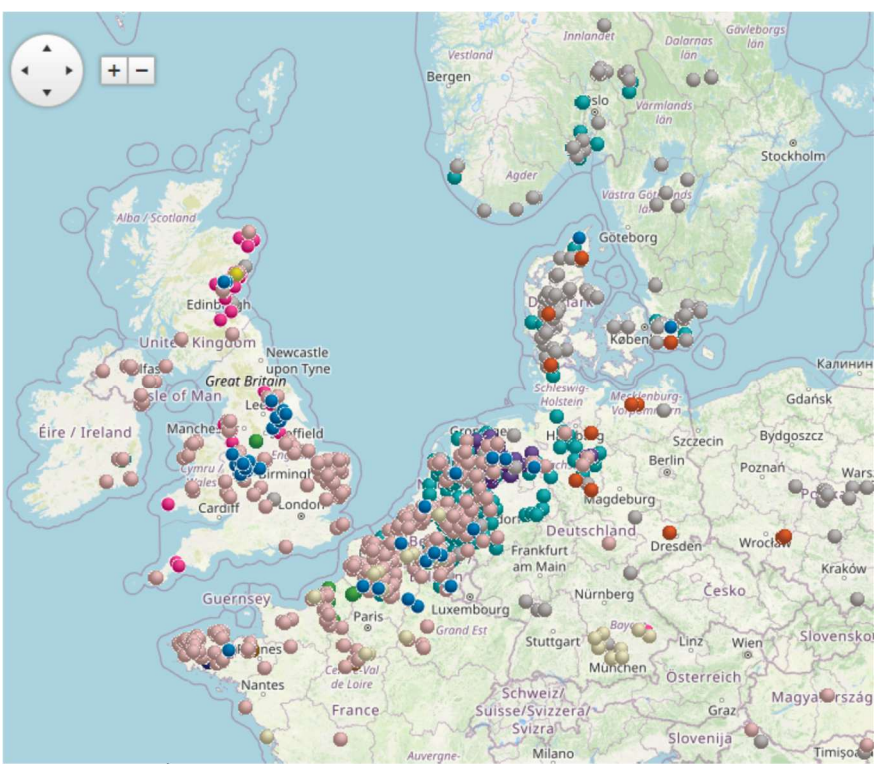


**Figure 1 :** Mildiou sporulant observé en parcelle (Perwez, 14 septembre 2023).

### Diversité génétique de *Phytophthora infestans* en Europe

L'étude de la structure génétique des populations de mildiou est possible grâce des marqueurs moléculaires : les microsatellites. Ces zones du génome (ADN) sont fortement variables et leur comparaison permet de discriminer des isolats très proches génétiquement. Le CRA-W est associé depuis 2013 au

consortium « Euroblight » qui vise à étudier la diversité des populations de mildiou en Europe et suivre leur évolution. Au total, c'est presque 20.000 souches provenant de 37 pays qui ont été collectées et analysées durant cette période.



**Figure2: Répartition des génotypes de *Phythophthora infestans* en Europe en 2023** (source : <http://euroblight.net>).

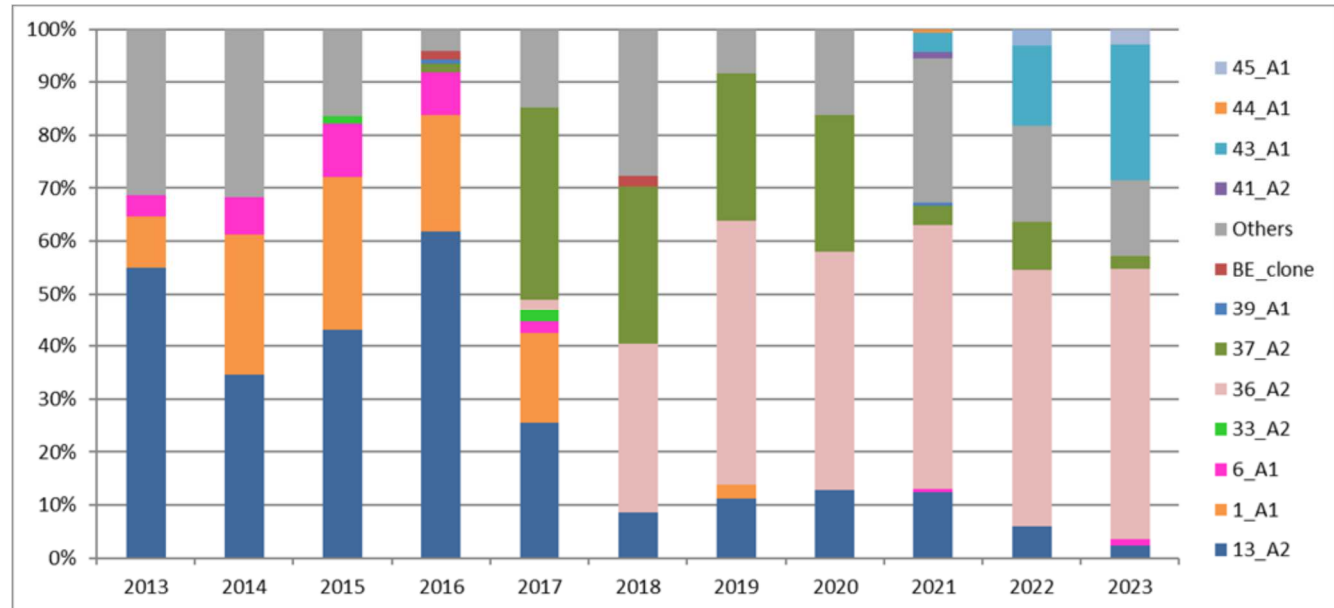
En Europe, 2830 échantillons ont été collectés dans 28 pays en 2023. Représentant plus d'un tiers de la population, le génotype 36\_A2 est le plus fréquemment échantillonné (voir Figure 2). La fréquence du génotype 43\_A1 est passée de 17 % en 2022 à 23 % en 2023 ; il est désormais présent dans 10 pays européens. Un nouveau génotype appelé 46\_A1, apparenté au génotype

43\_A1 est apparu aux Pays-Bas et dans le nord de l'Allemagne et représente 3,5 % de la population. La fréquence d'observation du génotype 37\_A2 a encore baissé en Europe, il représente désormais moins de 2 % de la population.

**Et en Belgique...**

En Belgique, la situation évolue de la même manière (voir Figure 3) avec une diminution, voire la disparition, des « anciens » génotypes et l'augmentation des « nouveaux » (43\_A1 principalement). Le génotype 36\_A2

reste le plus fréquemment observé avec une fréquence de 51 % d'observation suivi par le génotype 43\_A1 (4 % en 2021 et 26 % en 2023 !).



**Figure 3: Evolution de la proportion des différents génotypes en Belgique de 2013 à 2023.**

## Des phénomènes de résistance aux fongicides associés à certains génotypes apparaissent...

### Résistance aux fongicides de la famille des CAA (Carboxylic Acid Amide)

Les fongicides de la famille des CAA inhibent la biosynthèse de la cellulose des oomycètes (dont le mildiou fait partie). Il est très efficace contre la germination des sporanges. Le **mandipropamide** est une matière active anti-mildiou faisant partie de la famille des fongicides CAA. Depuis 2022, des phénomènes de résistance ont été observés en Belgique, associés à chaque fois avec le génotype 43\_A1. Cette résistance est liée à une mutation d'un gène au niveau de *Phytophthora infestans* (gène *cesA3* – mutation G1105S). Il existe une résistance croisée entre

tous les fongicides de la famille des CAA : les fongicides à base de diméthomorphe et de bentiavalicarbe montrent donc également un manque d'efficacité face à ce génotype.

En 2023, l'ensemble des souches du génotype 43\_A1 collectées en Belgique a été analysé pour évaluer leur résistance au mandipropamide. 100 % des isolats montraient le phénomène de résistance. A l'inverse, tous les autres génotypes analysés sont sensibles à la matière active.

### Résistance aux fongicides de la famille des OSBPI (Oxysterol binding protein homologue inhibition)

Les fongicides de la famille des OSBPI inhibent un homologue de la protéine de liaison de l'oxystérol qui est impliquée dans le mouvement des lipides entre les membranes cellulaires. Ils peuvent également perturber d'autres processus tels que la formation de lipides plus complexes qui sont essentiels à la survie de la cellule. L'**oxathiapiproline** (matière active du Zorvec Enicade) est un fongicide de la famille des OSBPI. En 2023, des phénomènes de résistance ont été observés en Europe chez *Phytophthora infestans* associés à des mutations au niveau d'un gène (G770V et N8371/F/L). Les souches présentant la double-mutation sont également ré-

sistantes au fongicide.

En 2023, 50 souches collectées en Belgique ont été testées au laboratoire pour évaluer leur capacité à résister à l'oxathiapiproline. Parmi celles-ci, 30 souches appartiennent au génotype 43\_A1, 16 souches sont des 36\_A2 et 4 souches sont des 45\_A1. Parmi les souches résistantes, 6 sont des 43\_A1 (soit 20% de l'ensemble des souches 43\_A1 collectées en Belgique en 2023) et 4 appartiennent au génotype 36\_A2 (25 % des isolats). Contrairement à la résistance aux fongicides de la famille des CAA, la résistance OSBPI semble donc être indépendante du génotype.

## Un nouveau génotype aux Pays-Bas et en Allemagne

Un nouveau génotype a été défini en 2023 ; il s'agit du 46\_A1. Il a été échantillonné pour la première fois entre le 10 et le 16 juillet aux Pays-Bas et dans le nord de l'Allemagne (voir Figure 4) et a augmenté pour représenter 3,6 % de la population européenne à la fin de la saison ; et respectivement 11% et 14 % de la population aux Pays-Bas et en Allemagne. Sur base des analyses moléculaires (source : Euroblight), ce nouveau génotype semble génétiquement proche du génotype 43\_A1 et a également été signalé comme étant résistant aux fongicides de la famille des OSBPI. Bien qu'il soit principalement sensible aux fongicides de la famille des CAA, il existe également des signalements de souches 46\_A1 résistantes à cette famille.

**Figure 4 :** Distribution du génotype 46\_A1 aux Pays-Bas et en Allemagne en 2023.



## Conclusion

---

L'intérêt du suivi des populations de mildiou au cours des années a encore été démontré en 2023 suite à l'évolution rapide des souches de *Phytophthora infestans* montrant dans certains cas une moindre sensibilité, voire une résistance à certains fongicides. Au vu du nombre de matière active encore disponible et des modes d'action qui leur sont associés, cette situation constitue une menace sérieuse pour une bonne protection des cultures de pomme de terre.

La saison mildiou 2024 commence de manière très précoce. Alors que dans certaines régions, les plantations s'achèvent difficilement, les observations de terrain indiquent

une pression déjà très importante de mildiou dans l'environnement (principalement sur tas d'écart de triage et sur repousses).

Plus que jamais, les stratégies à adopter pour protéger les cultures doivent tenir compte de la présence d'isolats résistants à certains fongicides. Les recommandations émises par les systèmes d'avertissements doivent donc absolument être respectées au risque de courir à des situations non gérables. D'une manière générale, le mélange d'au moins deux matières actives et l'alternance de produits fongicides présentant des modes d'actions différents (voir code FRAC) doivent être privilégiés.