



Étude de variétés de pommes mieux adaptées à l'agriculture biologique — une approche transfrontalière et participative

Alain Rondia¹, Baptiste Dumont¹, Thibaut Donis¹, Marc Lateur¹, Jean-Baptiste Rey², René Stievenard², Guillaume Bruneau²

Introduction

En Belgique, le cultivar (cv) Jonagold reste la variété la plus importante cultivée commercialement. Ce choix se justifie par son rendement élevé et ses bonnes propriétés de stockage au froid. Cependant, il est assez sensible à la tavelure et à l'oidium, ce qui le rend moins adapté à l'agriculture biologique. À l'avenir, l'utilisation de certains traitements à base de cuivre sera plus réglementée, voire interdite. Il est donc urgent d'évaluer et de sélectionner d'autres variétés plus robustes et mieux adaptées aux systèmes de culture à faibles intrants (Warlop *et al.*, 2010). Dans cette optique, le CRA-W a démarré dès 1975 un vaste projet de recherche portant sur la sauvegarde, l'évaluation et la valorisation des ressources génétiques locales des arbres fruitiers, dans le but d'identifier des variétés plus robustes, moins sensibles aux maladies et ravageurs les plus courants, et donc mieux adaptées aux systèmes d'agriculture biologique à très faible niveau d'intrants (par ex. prairies de vergers, agroforesterie,...) ou à être utilisées en tant que parents, comme sources de résistances aux maladies polygéniques (Lateur et Populer, 1994). Dans le cadre d'un projet européen transfrontalier entre le CRRG, en France, et le CRA-W, en Belgique, deux parcelles expérimentales préprofessionnelles (PEP) ont été mises en place en 2007 sur chacun des sites des deux partenaires (Lateur *et al.*, 2009). Les cv les plus prometteurs sont proposés à « NovaFruits » — une association de sélection participative de 31 arboriculteurs biologiques transfrontaliers, afin de sélectionner des variétés « élites ». Les paramètres de qualité des fruits et le potentiel de conservation en milieu frigorifique sont également étudiés. L'un des cv sélectionnés par le CRA-W, « Ducasse PBR », répond actuellement à la plupart des exigences attendues. Les producteurs biologiques plantent ce cultivar à plus grande échelle. Les campagnes promotionnelles font la promotion du cv via différents canaux de marketing.

Matériels et méthodes

Depuis sa création en 2007, le Verger d'Évaluation de la PEP est cultivé en agriculture biologique. Des méthodes de lutte biologique sont appliquées dans le verger, mais seulement dans les cas où le risque de pics est le plus élevé, selon le logiciel de prévision Rimpro. En raison des conditions climatiques et des vergers d'évaluation non pulvérisés, presque tous les foyers de tavelure sont présents (Lateur *et al.*, 2002). Le verger est composé de témoins et de cv qui sont moins sensibles aux maladies. De cette façon, nous pouvons observer le comportement du cv avec une faible protection phytosanitaire. Tous les caractères évalués sont conformes à l'étude *Liste des descripteurs* de Lateur *et al.* (2022). Le verger a été planté à 1,5 x 4 m, sur des porte-greffes M9. Les résultats de l'étude des variétés de pommes dans le verger se concentrent sur la période entre 2018 et 2023, avec des arbres en pleine production. 21 variétés de pommes ont été sélectionnées pour notre étude. Le panel de cv composé de (I) témoins : « Jonagold » (mutant « Marnica »), « Topaz » et « Pilot » ; (II) créations variétales du CRA-W : « AF 34 », « AG 14 », « AG 81 », « AG 90 » (« Coxybelle »^{PBR}), « AK 28 », « AQ 84 » (« Ducasse »^{PBR}), « AY 88 » (« Transparente de Lesdain »^{RGF-Gblx}), « BG 65 » et « BK 75 » ; (III) cv modernes : « Autento », « Jazz », « Opal » et « Wellant » ; (IV) variétés plus anciennes : « Gris Braibant »^{RGF-Gblx}, « Président Van Dievoet »^{RGF-Gblx-CRRG}, « Reinette Dubois »^{RGF-Gblx} et « La Bazadaise ».

Résultats

Sensibilité aux stress biotiques

La plupart des cv évalués montrent des symptômes de tavelure du pommier très faibles sur les feuilles et les fruits. En revanche, « Jonagold », « AF34 » et surtout « Jazz » présentent cependant une sensibilité plus élevée à la tavelure (Figures 1 A, 1 B). La sensibilité à *Elsinoë piri* varie considérablement d'un cultivar à l'autre mais de nombreux cultivars dits « anciens » comme « Gris Braibant »^{RGF-Gblx}, « Président Van Dievoet »^{RGF-Gblx-CRRG}, « La Bazadaise » mais aussi « Autento », un cultivar plus récent, expriment une sensibilité très faible (Figure 1 C). À l'opposé, les nouveaux cultivars tels que « Opal », « AF34 » et « Topaz » présentent la sensibilité la plus élevée (Figure 1 C). En ce qui concerne la sensibilité à l'oidium, « AG 81 », « BG 65 », « Président Van Dievoet »^{RGF-Gblx-CRRG} et « AG90 » sont les moins sensibles, tandis que certains cultivars comme « Wellant », « Jonagold » et « Pilot » présentent les plus fortes sensibilités (Figure 1 D). En ce qui concerne les sensibilités au puceron cendré (Figure 1 E) et au chancre européen (Figure 1 F), de grandes différences pourraient être exprimées en raison du fait que des schémas de traitement très légers sont appliqués dans nos vergers d'essai. Le chancre européen, avec des changements climatiques plus humides et plus doux, devient une pression plus importante dans les vergers, et les cv comme « Jazz » exprime le niveau de maladie relativement le plus élevé.

¹ Centre wallon de Recherches agronomiques (CRA-W), Belgique. ² Centre régional de Ressources génétiques (CRRG), France.

LES AVANCÉES DU BIO

Apple scab susceptibility on leaves

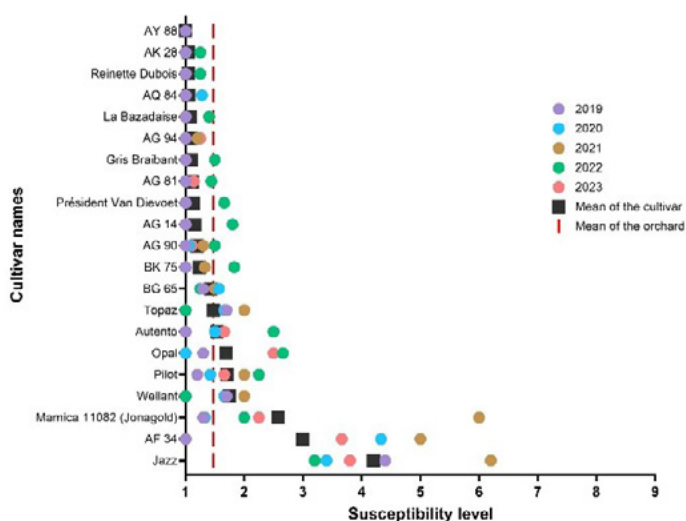


Figure 1 A

Apple scab susceptibility on fruits

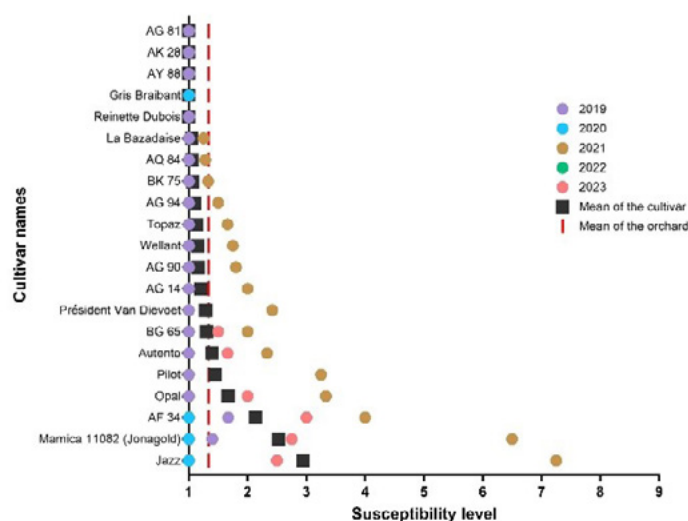


Figure 1 B

Elsinoë piri susceptibility on fruits

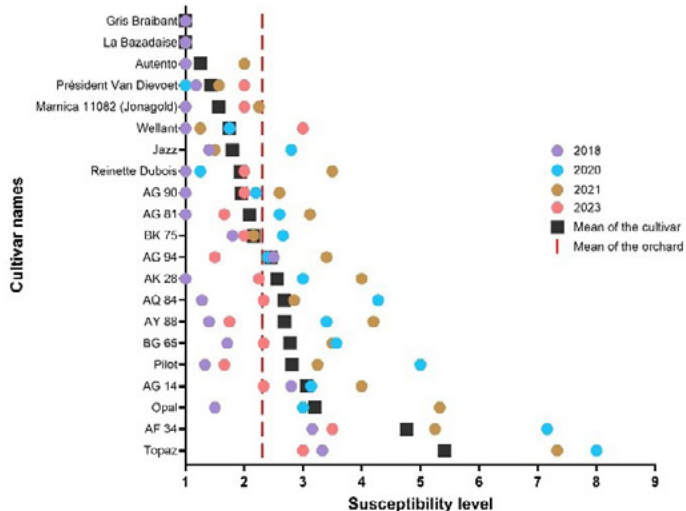


Figure 1 C

Powdery mildew susceptibility

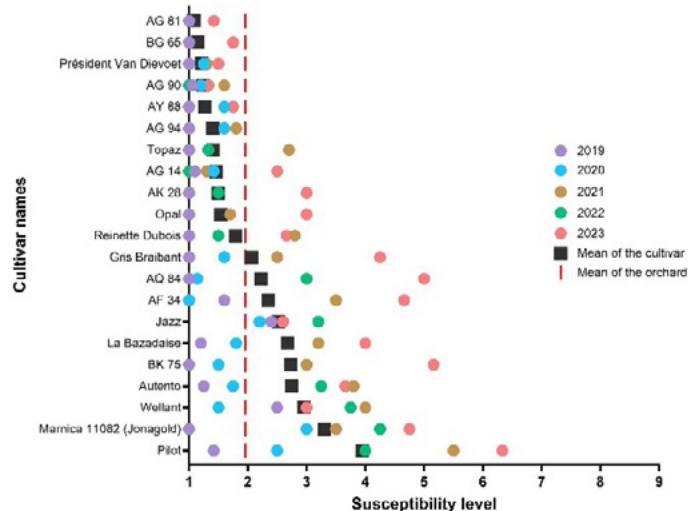


Figure 1 D

Apple rosy aphid susceptibility on leaves

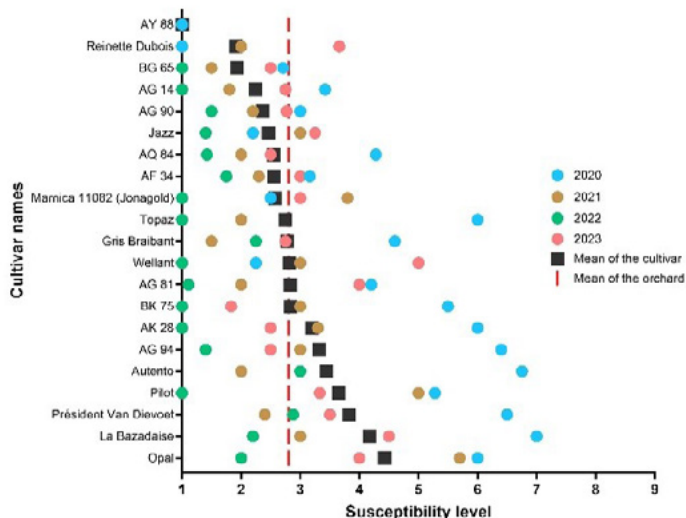


Figure 1 E

European canker susceptibility

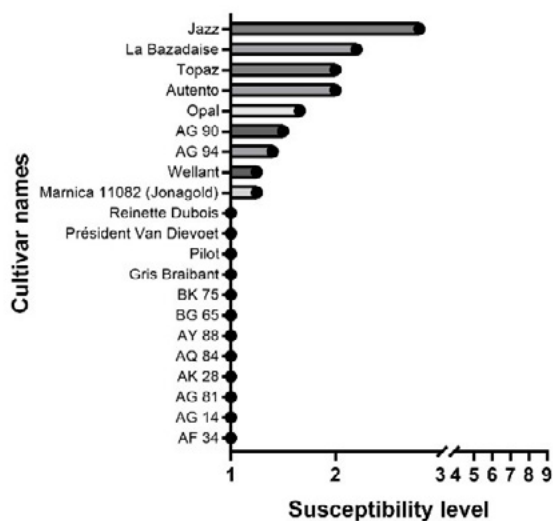


Figure 1 F

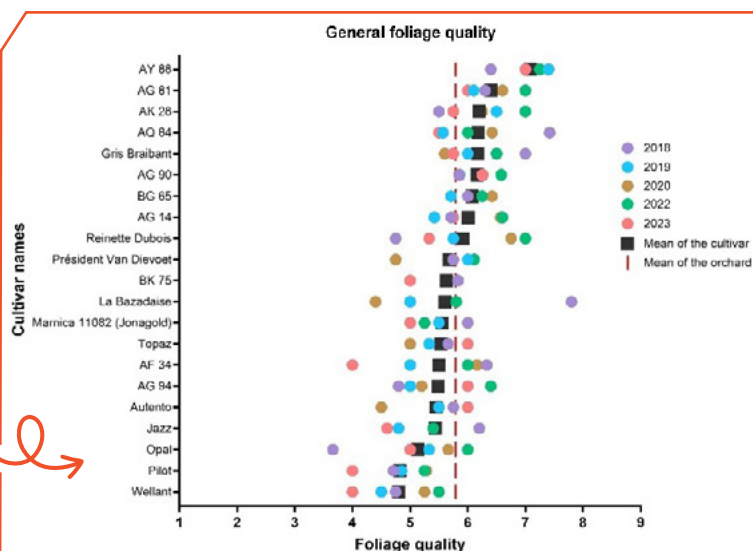
Graphique 1. Sensibilité à 1A. La tavelure du pommier sur les feuilles ; 1B. La tavelure du pommier sur les fruits ; 1C. Elsinoë piri sur fruits ; 1D. Oïdium sur feuilles ; 1E. Puceron cendré du pommier sur les feuilles et 1F. Chancre européen entre 2018 et 2023. Pour chaque cultivar, la moyenne de l'année est représentée par un point de couleur. La moyenne du verger, tout au long de la période d'évaluation, est représentée par la ligne pointillée rouge. Pour chaque cultivar, la moyenne, tout au long de la période d'évaluation, est représentée par un carré noir. $n \geq 3$.

Qualité du feuillage

Le feuillage général est un nouveau trait que nous avons développé afin d'évaluer une composante globale de la « robustesse » (Graphique 2). L'évaluation est basée sur l'apparence générale de l'état de santé et représente une combinaison globale de tolérance aux maladies, de robustesse et de bonne efficacité d'absorption des nutriments, qui se traduisent par des feuilles vertes plus saines. Des cv plus modernes, comme « Wellant », « Pilot », « Opal » et « Jazz », qui ont une qualité de feuillage global faible, ont été sélectionnées dans des conditions de cultures beaucoup plus intensives. À l'inverse, beaucoup de notre sélection CRA-W qui impliquait au moins un ancien cv comme l'un des deux parents et sélectionnés dans des conditions d'intrants extrêmement faibles exprime un niveau plus élevé de caractères dits de « robustesse ».

Caractéristiques agronomiques

Les traits les plus importants sont résumés dans les figures 3 A et 3 B. Dans nos conditions de culture, cv « Topaz », « AY 88 » (« Transparente de Lesdain »^{RGF-Gblx}) et « Reinette Dubois »^{RGF-Gblx} ont exprimé l'alternance la plus faible et le rendement le plus élevé.



Graphique 2. Évaluation de la qualité générale du feuillage entre 2018 et 2023. Pour chaque cultivar, la moyenne de l'année est représentée par un point de couleur. La moyenne du verger, tout au long de la période d'évaluation, est représentée par la ligne pointillée rouge. Pour chaque cultivar, la moyenne, tout au long de la période d'évaluation, est représentée par un carré noir. n≥3.

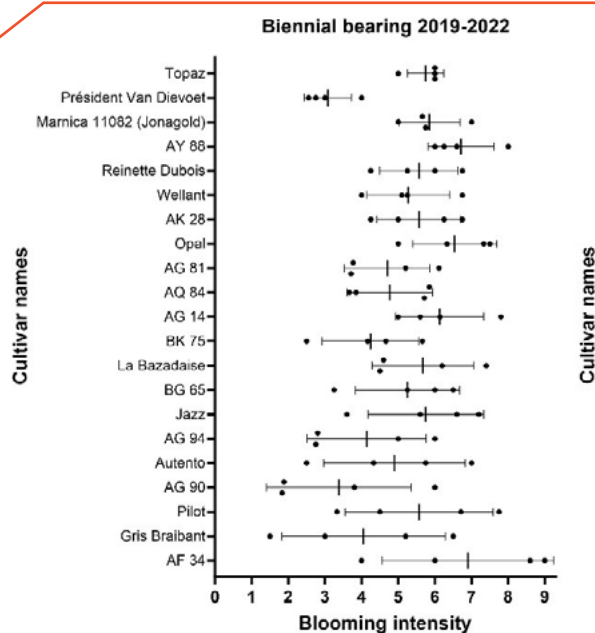


Figure 3 A

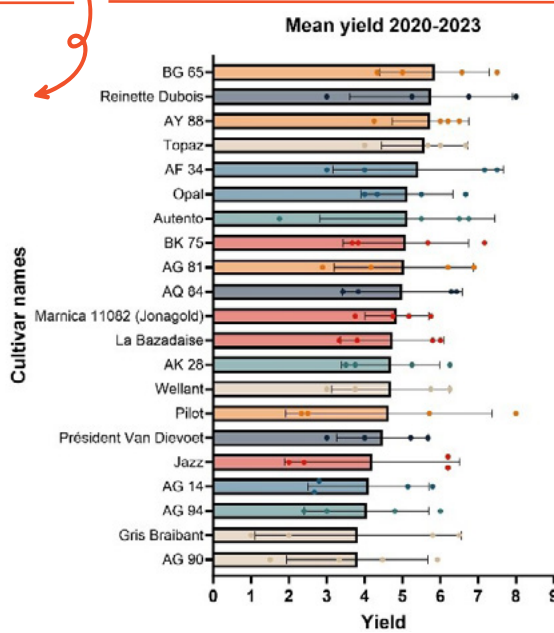


Figure 3 B

Graphique 3. 3A. Évaluation de l'alternance entre 2019 et 2022. Pour chaque cultivar, l'intensité moyenne de la floraison pour les quatre années est représentée par la ligne noire verticale centrale et l'intensité de la floraison de chaque année est représentée par les points noirs. La ligne noire horizontale représente la fluctuation (l'alternance) entre les années pour chaque cultivar. Les cultivars sont classés entre les alternances les plus basses (en haut) et les alternances les plus élevées (en bas). 3B. Rendement moyen entre 2020 et 2023. Les colonnes colorées représentent le rendement moyen sur les quatre années d'évaluation. Pour chaque cultivar, le rendement moyen de chaque année est représenté par un point de couleur. n≥3.

Conclusion

La tavelure reste la maladie la plus importante, qui nécessite une attention particulière en P-bio à faible intrant. Le niveau de résistance/tolérance à la tavelure s'appuie soit sur (i) un gène majeur (p. ex. Rvi6) – comme « AF 34 » –, (ii) une combinaison de gènes de résistance majeurs et de résistance polygénique (par exemple cv « AY 88 » – « Transparente de Lesdain »^{RGF-Gblx}, « AK 28 », « Ducasse »^{PBR}), ou (iii) uniquement sur la tolérance polygénique (par exemple « Reinette Dubois »^{RGF-Gblx}, « La Bazadaise »). La résistance partielle polygénique est certainement privilégiée car leur tolérance élevée à la tavelure est beaucoup plus durable.

L'anthracnose (*E. piri*) devient, dans notre région, une préoccupation majeure en matière de AB à très faible intrant (Chandelier *et al.*, 2022) et le choix des cv doit tenir compte de ce paramètre pour éviter les plus sensibles comme « Topaz » et « Opal ».

Le même principe pourrait être mis en œuvre pour le chancre européen, où de tels cv certainement comme « Jazz » sont trop sensibles.

L'oïdium est généralement moins un problème dans l'AB, malgré quelques années difficiles, et doit néanmoins limiter l'utilisation de cv extrêmement sensibles comme « Pilot » mais aussi chez des cv comme « Jonagold », « Wellant » et « Autento ».

Il est intéressant de noter que nos résultats indiquent un nouveau cv très peu sensible au puceron cendré et connu sous le nom de « AY 88 » (« Transparente de Lesdain »^{RGF-Gblx}).

L'alternance de Production est toujours un problème et encore plus importante dans l'AB, donc très intéressant à évaluer.

Et, enfin, les évaluations qui incorporent des composés de « robustesse » comme la « qualité générale du feuillage » sont une nouvelle approche qui jouera un rôle plus important dans la sélection des cv.