

• Les porte-greffes d'hier et d'aujourd'hui pour le pommier •



GAB65

Parmi la multitude de facteurs à considérer lors du choix d'un arbre fruitier et du type de verger à établir, le porte-greffe occupe une place cruciale. Ici, nous parlerons essentiellement du pommier, arbre fruitier de référence. L'évolution des porte-greffes en arboriculture fruitière a été caractérisée par la quête constante de variétés plus résistantes et productives. Il est donc important d'apporter un éclaircissement quant au choix des porte-greffes :

- Par rapport aux pratiques courantes (plantation, greffage) des agriculteurs et au constat de ce qui est habituellement proposé par les pépiniéristes.

- Par rapport aux nouvelles gammes disponibles, issues de recherches récentes et particulièrement bien adaptées aux défis de l'agriculture biologique, et garantissant un rendement économiquement viable.

Au programme :

I. LE PORTE-GREFFE.

⇒ Qu'est-ce qu'un porte-greffe ?

⇒ Quel est son rôle ?

II. LES PORTE-GREFFES COURAMMENT UTILISÉS POUR LE POMMIER.

⇒ Présentation de ce qui est utilisé depuis les années 50 jusqu'à nos jours, les porte-greffes Malling-Merton (MM) en particulier.

⇒ Tableau de synthèse incluant les vigueur, résistances et faiblesses de chaque variété.

III. LES NOUVEAUX PORTE-GREFFES DU POMMIER.

⇒ Présentation des axes de recherche ayant abouti à la création de la gamme Geneva.

⇒ Tableau de synthèse incluant les données de résistances et les correspondances par rapport aux anciennes variétés.

I. Le porte greffe

■ Qu'est-ce qu'un porte-greffe ?

Un porte-greffe est un jeune arbre ou arbuste que l'on coupe pour supprimer les parties aériennes et sur lequel on va réaliser une greffe. Pour cela, on effectue une entaille et on implante un greffon sur le porte-greffe, de manière à les souder entre eux. **Ce qui nous intéresse sur le porte-greffe est son système racinaire**, tandis que le greffon fournit la partie aérienne et donnera donc les mêmes fleurs et fruits que la plante sur lequel on l'a prélevé.

Pour choisir un porte-greffe, on sélectionne une plante vigoureuse, adaptée au sol et au climat, résistante aux maladies, avec un système racinaire bien développé, etc. **C'est le porte-greffe qui va nourrir le greffon et lui transmettre ses qualités.**

■ Quel est le rôle du porte-greffe ?

Le porte-greffe fournit au greffon son système racinaire. **Il permet donc à celui-ci de se nourrir, de puiser dans le sol de l'eau et des éléments minéraux**, et a donc une grande importance pour la croissance de la plante et la mise à fruits. Ainsi, un bon porte-greffe permet par exemple de **prédéterminer la taille future de l'arbre adulte** afin qu'il soit adapté à un choix de production (infrastructures, main d'œuvre, irrigation, etc.), et d'optimiser la productivité d'un arbre fruitier. **Tous les porte-greffes n'ont pas les mêmes exigences en termes de sol** (pH, humidité, etc.) : le choix judicieux du porte-greffe permet donc d'obtenir un arbre fruitier ou un arbuste adapté au terrain sur lequel on va le cultiver. De même, **le choix du porte-greffe joue sur la résistance aux maladies, aux parasites et au froid.**

Les principaux critères pour choisir un porte-greffe sont les suivants :

- **Compatibilité avec le greffon** : le porte-greffe doit être compatible, c'est-à-dire qu'il doit être proche du greffon au niveau génétique (donc du même genre botanique, ou au moins de la même famille).
- **Type de sol** : les porte-greffes ont des exigences différentes quant à la nature du sol (pH, fertilité, humidité...)
- **Résistance aux maladies, aux parasites, au froid et à la sécheresse** : certains porte-greffes sont plus résistants que d'autres.
- **Rapidité de la mise à fruits** : suivant le type de porte-greffe utilisé, le plant commencera à donner des fruits plus ou moins rapidement.
- **Vigueur** : les porte-greffes francs (issus de semis) donnent des arbres fruitiers très vigoureux, de bonne longévité, qui deviennent grands à l'âge adulte alors que les porte-greffes de vigueur faible à moyenne donneront des arbres plus petits avec une longévité se raccourcissant à quelques décennies. La forme adulte de l'arbre (espalier, basse-tige, demi-tige, haute-tige ou plein vent) en découle.

En général :

⇒ Un porte-greffe doté d'une **vigueur accrue** donne un grand arbre doté d'une bonne longévité, une meilleure adaptation à divers types de sols, une autonomie en termes d'eau et de fertilisation. Toutefois, cela s'accompagne d'une mise à fruit plus lente, d'une récolte rendue plus difficile. Dans le cadre d'un verger commercial, il sera plus difficile d'être viable économiquement, le retour sur investissement sera plus long.

⇒ Un porte-greffe présentant une **faible vigueur** rendra l'arbre plus délicat, nécessitant une infrastructure, une irrigation et une fertilisation soignées, et des opérations techniques plus nombreuses (taille, extinction, traitements, protection contre les insectes). Toutefois, il permettra une mise à fruit plus rapide et une récolte facilitée, et donc économiquement viable plus facilement, à la condition d'avoir un choix cohérent des porte-greffes et variétés.

II. Les porte-greffes couramment utilisés pour le pommier

■ Les anciens porte-greffes du pommier des années 1950 à nos jours

L'évolution des porte-greffes du pommier de 1950 à nos jours a été marquée par un processus de recherche et de développement visant à améliorer la performance globale des vergers. **Les porte-greffes Malling-Merton (MM) ont dominé le paysage de l'arboriculture fruitière.** Ces porte-greffes étaient prisés pour leur capacité à contrôler la vigueur de l'arbre (facilitant la récolte), leur adaptabilité à une variété de sols, leurs résistances aux maladies. Dans les années 1950, **le MM106 (Malling-Merton 106) a émergé comme l'un des porte-greffes les plus populaires.** Il présentait une vigueur modérée et convenait à une large gamme de sols. Au fil des années 1960 et 1970, **le M9 (Malling 9) est devenu largement adopté** en raison de sa vigueur naine, ce qui permettait la création de vergers de haute densité et facilitait la récolte.



Verger de pommier de type M106

Dans les années 1980-1990, **le M26 (Malling 26) est apparu comme une alternative intermédiaire** entre le M9 et le MM106, offrant une vigueur modérée et une adaptabilité à différents types de sols. Les chercheurs ont continué à explorer des porte-greffes résistants à des maladies spécifiques, améliorant ainsi la durabilité des vergers.



Phytophthora - pourriture des racines et du collet

Cependant, leur utilisation était entravée par des inconvénients notables tels que **la sensibilité à la pourriture des racines, une résistance modérée à certaines maladies comme les maladies de replantation, la tavelure, le phytophthora, le feu bactérien, une faible résistance à certains insectes comme le puceron lanigère.** Aujourd'hui, certaines variétés du porte-greffe M9 sont obsolètes et ne sont plus plantées en verger commercial; ils ne sont également pas les mieux dotés pour répondre aux défis de l'agriculture biologique.

■ Tableau de synthèse

VARIÉTÉ	FRANC OU BITTENFELDER	MM111	MM106	M7	M26	M9 PAJAM2 EMLA	M9 ord PAJAM1	M27
INDICE DE VIGUEUR	Forte	Moyenne à forte	Moyenne à forte	Moyenne à faible	Moyenne à faible	Faible	Faible	Très faible
%	90 à 100%	70 à 90%	70 à 90%	50 à 60%	50 à 60%	50 à 60%	50 à 60%	30 à 40%
HAUTEUR DE L'ARBRE	8 à 10m	5 à 7m	5 à 7m	3 à 4m	3 à 4m	1,5 à 4m	1,5 à 4m	1 à 2m
ENTREE EN PRODUCTION	Tardive	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Précoce	Précoce	Précoce	Précoce à moyenne
RUSTICITE	Forte	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Faible	Faible	Faible	Faible
ANCRAGE	Fort	Moyen	Moyen	Moyen à fort	Moyen	Faible	Faible	Faible
PRODUCTIVITE	Bonne	Bonne Bon calibre	Bonne	Bonne	Très bonne	Très bonne, très beau calibre	Très bonne, très beau calibre	Bonne
SYSTEME DE VERGER	Haute tige ou plein vent	Demi-tige	Demi-tige ou buissonnant	Petit gobelet	Forme palissée	Forme compacte, basse-tige ou espalier	Forme compacte, basse-tige ou espalier	Basse-tige, gobelet ou palmette
DENSITE DE PLANTATION	Basse	Moyenne à basse	Moyenne à basse	Moyenne à basse	Haute	Haute	Haute	Haute
SENSIBILITE AU PHYTOPHTHORA	Peu sensible	Peu sensible	Très sensible		Sensible	Modérément sensible	Peu sensible	Modérément sensible
SENSIBILITE A L'ASPHYXIE RACINAIRE	Peu sensible	Sensible	Sensible	Peu sensible	Très sensible	Très sensible	Sensible	
SENSIBILITE AU FEU BACTERIEN	Peu sensible				Très sensible	Très sensible		Résistant
BROUSSINS		Bien présents	Modérément présents	Modérément présents	Peu présents	Présents	Peu présents	
MALADIES DE REPLANTATION	Peu sensible				Sensible	Sensible		
PUCERON LANIGERE		Résistant	Résistant		Sensible	Sensible		Sensible
SECHERESSE		Résistant	Sensible	Résistant	Sensible	Sensible	Sensible	
SOL	Adapté à une variété de sols, y compris difficiles	Résiste aux sols légers, calcaires et séchants	Craint les sols séchants. Tolérant aux sols calcaires	S'adapte bien aux terres lourdes, pour sol pauvre	Pour sols drainants	Sol fertile et humide	Sol fertile et humide	Tolère sols secs et pauvres, supporte bien le calcaire
AUTRES CARACTERISTIQUES		Assez sensible au froid	Bonne compatibilité au greffage	Résistant au froid, sensible au chancre et à la pourriture du collet, fort drageonnement	Craint humidité stagnante, palissage obligatoire	Résistant aux nématodes, palissage et irrigation indispensables, très bonne compatibilité, type de M9 Fort	Palissage et irrigation indispensables, type de M9 faible	Nécessite une gestion rigoureuse de la fertilisation et de l'irrigation
UTILISATION	Bon porte-greffe pour les variétés faibles, des replantations en sol pauvre ou pour des vergers moins intensifs.			Bien pour des variétés faibles ou types Spur, des replantations en sol pauvre ou pour des vergers moins intensifs		Porte-greffe adapté à tout type de densité (1600 à 4000 arbres/ha) et de sol	Porte-greffe adapté à tout type de densité (1600 à 4000 arbres/ha) et de sol	

III. Les nouveaux porte-greffes du pommier

■ Présentation des axes de recherche ayant abouti à la création de la gamme Geneva

NB : cette gamme de porte-greffes étant encore relativement nouvelle, les informations sont indicatives et pourront évoluer selon les observations futures.

1. INTRODUCTION :

La position dominante du M9 depuis plusieurs décennies sur le marché des porte-greffes en Europe pourrait être remise en cause. En dépit de ses nombreuses qualités, **sa sensibilité au feu bactérien a contribué à d'importantes pertes économiques**. En Amérique du Nord, où la maladie est particulièrement virulente, plusieurs instituts travaillent depuis les années 70 à la recherche de solutions, notamment à l'**Université de Cornell-Geneva, qui propose une série dite CG, résistante à ce fléau ainsi qu'à d'autres pathogènes**. Avec la généralisation des cultures à haute densité, les sélectionneurs misent en priorité sur une vigueur modérée. Si les essais effectués en Suisse et dans les pays avoisinants confirment la pertinence de ce choix, les changements pourraient à terme s'avérer bienvenus dans un assortiment trop peu diversifié. Ce renouvellement est déjà en cours aux USA et en Nouvelle-Zélande depuis le début des années 2000.

2. RÔLE DU PORTE-GREFFE DANS LA RÉSISTANCE AU FEU BACTÉRIEN :



Feu bactérien sur pommier

Les vergers qui entrent en production, qui sont vigoureux et constitués de variétés très sensibles, sont spécialement exposés au feu bactérien. La bactérie s'introduit par les fleurs ou les pousses, circule en direction des racines, provoque la formation d'une nécrose juste au-dessous du point de greffe et entraîne la mort de l'arbre. **L'utilisation de porte-greffes résistants n'immunise pas l'arbre, mais leur niveau de tolérance joue un rôle important dans la survie de la plante**. En cas d'attaque importante, les pertes ne dépassent généralement pas 10-20%. En revanche, à l'exception du M27, les porte-greffes traditionnels peuvent entraîner un taux de mortalité de 100%. Comparativement, **les porte-greffes Geneva très tolérants présentés dans le tableau ci-dessous constituent un bon moyen d'éviter des pertes massives**. Il est important de rappeler que la variété joue également un rôle dans les risques d'infection. Toutefois, le taux de mortalité paraît plus lié au nombre d'infections qu'à la gravité des symptômes observés sur la partie aérienne, ce qui permet de penser qu'il dépend d'abord de la sensibilité du porte-greffe. Par ailleurs, jusqu'à 50% des arbres peuvent être infectés par les drageons.

3. TOLÉRANCE AUX MALADIES DE REPLANTATION :

Avec l'interdiction progressive des moyens chimiques de désinfection, la tolérance du porte-greffe aux pathogènes responsables du phénomène de « fatigue du sol » fait l'objet d'études toujours plus poussées. L'Université de Cornell-Geneva a évalué plusieurs porte-greffes commerciaux et les nouveaux numéros sont désormais systématiquement testés. Actuellement, G.65, G.30 et G.210 présentent un niveau de tolérance remarquablement élevé. Dans les essais en plein champ, G.202 et G.935, et dans une moindre mesure G.16 et G.41, se sont montrés **nettement supérieurs sur ce point au M9 et au M26**. A noter que les moyens chimiques de désinfection sont évidemment interdits en agriculture biologique.

4. TOLÉRANCE AU PHYTOPHTHORA :

Dans l'ensemble, **la résistance au Phytophthora est également meilleure que celle des types traditionnels**. La résistance du porte-greffe aux maladies du sol permettrait d'éviter le recours aux méthodes biologiques de désinfection du sol, coûteuses et relativement peu efficaces en arboriculture.

5. RÉSISTANCE AU PUCERON LANIGÈRE :

Actuellement plus discret, cet insecte peut occasionnellement causer des problèmes dans les vergers adultes. **Des porte-greffes résistants comme le G.202 ou le G.210 freinent considérablement la multiplication du parasite.**

6. PERFORMANCE AGRONOMIQUE :

Au verger, les **CG se distinguent généralement par la qualité du point de greffe, l'absence de broussins et de drageonnement**.

La fragilité du point de greffe a également été observée. Le problème est particulièrement gênant avec le G.30, destiné aux systèmes de verger semi-intensifs, peu coûteux en armatures de soutien. En revanche, ce défaut ne remet pas en question l'intérêt pour des types de la gamme M9-M26 qui nécessitent de toute façon une solide armature. Des essais américains et français indiquent une productivité et un calibre des fruits comparables à ceux du témoin, respectivement M9 pour les types faibles et M26 ou M7 pour les plus vigoureux. **Seul le G.210 se distingue par son exceptionnelle résistance à de nombreux pathogènes** plutôt que par ses qualités agronomiques. **Le G.935 a été sélectionné plus tardivement que son concurrent G.202, mais semble le surpasser assez nettement pour la productivité et le calibre des fruits**. Son niveau de tolérance aux maladies du sol est en revanche moins bien connu.



Porte greffes Geneva

7. EXPRESSION DE LA VIGUEUR :

Le niveau de vigueur exact des porte-greffes de la série CG est encore discuté. En France, plusieurs porte-greffes de vigueur 4-5 sont inférieurs d'environ 20% au M9 Pajam2 (G.11, G.41) et ceux de vigueur 5-7 ont un développement identique ou à peine supérieur (G.30, G.210, G.202). Ce constat justifie la poursuite des essais et leur extension à plusieurs régions, ce qui est actuellement le cas en France et aux USA. Leur potentiel prometteur fait envisager des essais à plusieurs cibles : comportement agronomique, résistance au feu bactérien et évaluation de la tolérance aux maladies de replantation.

Conclusion

Les porte-greffes Geneva représentent une évolution significative dans le domaine de l'arboriculture fruitière. Ces porte-greffes sont désormais préférés pour leur résistance accrue aux maladies et leur productivité. Ils représentent une avancée significative, offrant des avantages notables par rapport aux anciennes variétés tout en préservant la compatibilité avec les variétés existantes et les exigences des vergers commerciaux. Ce passage vers des porte-greffes plus performants contribue à améliorer la durabilité et la rentabilité des vergers fruitiers modernes.

Tableau de synthèse

VARIÉTÉ (liste non exhaustive)	G30	G210	G202	G935	G41	G16	G11	G65
ORIGINE (ISSU DU CROISEMENT)	M9 x Malus robusta 'Robusta 5'	O.3 x Malus robusta 'Robusta 5'	M27 x Malus robusta 'Robusta 5'	O.3 x Malus robusta 'Robusta 5'	M27 x Malus robusta 'Robusta 5'	Ottawa 3 X Malus floribunda	M26 x Malus robusta 'Robusta 5'	M.27 x Beauty Crab
DATE	1975	1975				1981		1974
EQUIVALENCE DE VIGUEUR	M7, MM106	M7, MM106	Un peu plus que M26	un peu plus vigoureux que M26	Equivalente au M9 PAJAM2 en sol neuf	Idem M9	Légèrement supérieur au M9 EMLA.	Idem M27
%	60-65% du franc	60-65% du franc	30-40% franc	45-50% franc	30-40% 50-55% franc	35-45-50% franc	35-45/55-60% franc	15 à 30% du franc
PRODUCTIVITE	Idem M26 3 à 5 fois M7	Bonne à élevée	Meilleure que M9 et M26	Bonne à très élevée	Très élevée, meilleure que M9	Idem M9, élevée	Elevée, supérieure au M9	Elevée
MISE A FRUIT		Meilleure que M7	Précoce	Précoce	Rapide		Très précoce	Très précoce
SENSIBILITE AU PHYTOPHTHORA	Résistant	Peu sensible	Résistant	Peu sensible	Résistant	Peu sensible	Peu sensible	Sensible
SENSIBILITE AU FEU BACTERIEN	Très résistant	Résistant	Résistant	Résistant	Résistant	Résistant	Modérément sensible	Peu sensible
SENSIBILITE A LA POURRITURE DU COLLET	Résistant	Résistant	Résistant	Résistant	Résistant	Résistant	Résistant	Résistant
MALADIES DE REPLANTATION	Peu sensible	Résistant	Peu sensible	Peu sensible	Modérément sensible	Modérément sensible	Sensible	
PUCERON LANIGERE	Sensible	Résistant	Résistant	Sensible	Résistant	Sensible	Modérément sensible	Modérément sensible
BROUSSINS	Peu	Peu	Peu	Modéré	Rare	Peu	Rare	Peu
DRAGEONS	Modéré	Peu	Peu	Peu	Peu	Peu	Peu	Peu
FROID		Résistant	Résistant		Très résistant	Résistant	Résistant	
PROPAGATION			Facile					
DISPONIBILITE	Commercial mais peu disponible	Expérimentale	Limitée	Expérimentale	Expérimentale	Commercial, mais peu disponible	Commercial	Limitée
AUTRES CARACTERISTIQUES ET RECOMMANDATIONS	Idem M26	Tolérant à la fatigue du sol, très bonne compatibilité, en remplacement du M26, notamment dans les zones sensibles au feu bactérien, pour variété faible, replantation, production biologique		Excellent comportement par rapport à la fatigue des sols, point de greffe cassant, pour variété vigoureuse		Tolérant à la fatigue du sol et en sol pauvre, très bonne compatibilité, moins sensible aux rejets que le M9, à utiliser en remplacement du M9 de par sa meilleure productivité, pour variété vigoureuse		

Released GENEVA® Apple Rootstocks Arranged by Tree Size

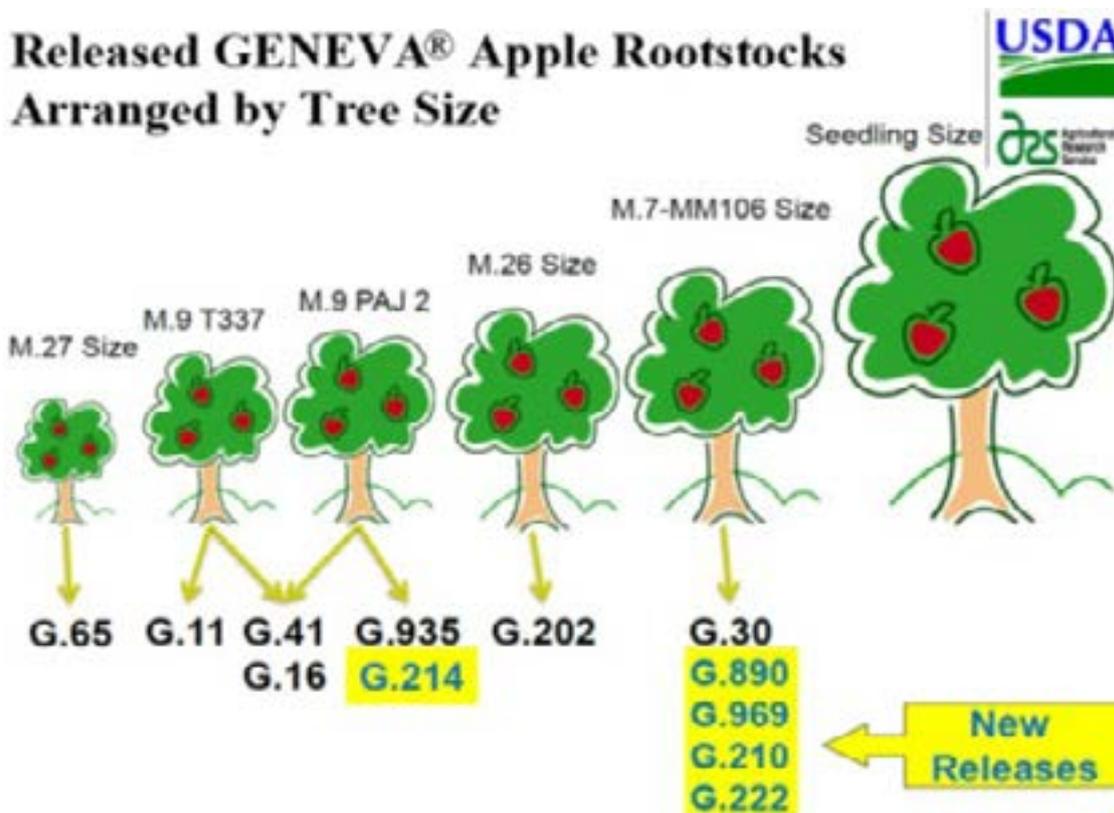


Illustration des équivalences entre anciennes et nouvelles variétés de porte-greffe du pommier

Michel Ramonguilhem :

Retraité depuis 2019, Michel était directeur technique et conseiller du service de développement, d'assistance et de suivi en arboriculture fruitière AQUIFRUIT Techniques et Développement (900 Ha – 40 producteurs dans le Sud-Ouest de la France). Il est également membre fondateur et actif du groupe M.A.F.C.O.T (Maîtrise de la Fructification, Concepts et Techniques) autour de Jean Marie Lespinasse (Physiologiste retraité de l'INRA de Bordeaux), Pierre Eric Lauri (Physiologiste INRA Montpellier) et agronomes et techniciens français et étrangers, au niveau de la physiologie de la branche fruitière du pommier, du poirier et du cerisier. Il est également membre fondateur et associé de la SAS VERNOGE (Obtention de variétés de pommes à multiples caractéristiques), consultant en France et à l'étranger dans le cadre de la formation et de la conduite de l'arbre fruitier (35 ans d'expérience France, Suisse, Amérique du Sud, Maroc, Espagne). Michel est auteur ou co-auteur d'articles ou ouvrages collectifs sur la conduite du pommier, du prunier et du Kiwi.

Réalisé par :



Ce document est le fruit d'une collaboration entre Michel Ramonguilhem, le GAB65 et un groupe de maraichers et/ou arboriculteurs du piémont Pyrénéen (31,65,32).

Autres sources :

gradilis.com

dalival.com

revuevitiarbohorti.ch

promessedefleurs.com

Grâce au soutien financier de :



Contact

Ce document a été rédigé par
Jean-Christophe Grolleau (GAB65)

Pour plus d'informations vous pouvez le contacter :

06 80 18 26 29

jc.grolleau@gab65.com