



HAL
open science

Amélioration du poirier. Transmission de la résistance

Bernard Thibault, H.P. Mass Geesteranus

► **To cite this version:**

Bernard Thibault, H.P. Mass Geesteranus. Amélioration du poirier. Transmission de la résistance : Pear breeding. Transmission of resistance. Acta Horticulturae, 1984, 151, pp.293-300. hal-01601617

HAL Id: hal-01601617

<https://hal.science/hal-01601617>

Submitted on 2 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - ShareAlike 4.0 International License

AMELIORATION DU POIRIER - TRANSMISSION DE LA RESISTANCE

B. THIBAUT
I. N. R. A.
Station d'Arboriculture Fruitière
Beaucouzé, 49000 ANGERS
France

H.P. MAAS GEESTERANUS
I. P. O.
Research Institut for Plant Protection
WAGENINGEN
The Netherlands

Abstract

PEAR BREEDING - TRANSMISSION OF RESISTANCE

Among many crosses made in the I.N.R.A. Station of Angers some were foreseen in order to built a half diallel plan. 7 parents, 21 progenies and 3 947 hybrids were involved.

Inoculations were undertaken in greenhouse at Wageningen (I.P.O) during three years : four progenies in 1980, thirteen in 1981 and six in 1982. Three classes were made after inoculation : no symptoms, dead with symptoms but not dead (middle susceptibility).

The great interaction between the years and the progenies does not allow to use the diallel design to calculate the results. These ones are given year by year.

'Mac' seems to be a good parent : in this trial it is the best for the percentage of "no symptoms". 'Michigan 437' gives the best percentage of "middle susceptibility".

1. Materiel et Méthode

Le programme d'hybridation entrepris par la Station d'Arboriculture d'ANGERS (I.N.R.A.) pour créer des variétés moins sensibles au Feu bactérien comprend de nombreux croisements.

Pour une partie, ces hybridations ont été conduites de manière à former un plan de croisement semi-diallele avec 7 parents. Ce plan comprenait donc 21 descendance et 3 947 hybrides.

Le choix des géniteurs a été fait en fonction de deux critères :

- un certain niveau de résistance au feu bactérien.
- une maturité assez tardive.

Les parents retenus appartiennent tous à l'espèce *Pyrus communis*, sauf 'Mac' qui a dans son ascendance *Pyrus pyrifolia* :

- 'Dawn' : (('Williams' x 'Seckel') x 'Williams') x 'D. Comice' - U.S.A.
Récolte : 1 semaine après 'Williams' - Qualité : bonne -
Production : faible.
- 'Mac' : ('Williams' x 'Joséphine de Malines') x (*P. communis* x *P. pyrifolia*) - U.S.A.
Récolte : 2 semaines après 'Williams' - Qualité : assez bonne -
Production : moyenne.

- 'Illinois 13-B-83' : ('D. du Comice' x 'Farmingdale') x 'Maxine' - U.S.A.
Récolte : 40 jours après 'Williams' - Qualité : moyenne -
Production : faible.
- 'Michigan 437' : ('Williams' x 'Seckel') x 'Williams' - U.S.A.
Récolte : 2 semaines après 'Williams' - Qualité : bonne -
Production : variable.
- 'Figue d'Alençon' : Origine France (1830)
Récolte : 8 semaines après 'Williams' - Qualité : faible -
Production : bonne.
- 'B. Capiamont' : Origine Belge (1787)
Récolte : 4 semaines après 'Williams' - Qualité : moyenne -
Production : très bonne.
- 'P. Corneille' : Origine France (1892)
Récolte : 4 semaines après 'Williams' - Qualité : bonne -
Production : bonne.

Ces hybrides ont été inoculés en serre au Research Institut for Plant Protection de Wageningen (I.P.O.) en 1980 pour 4 descendance, 1981 pour 13 descendance et 1982 pour 6 descendance (certaines descendance ont été inoculées 2 années successives).

Après leur arrivée, généralement en Avril, les semis étaient laissés environ une semaine dans une serre à 20°C sans éclairage complémentaire. Les plants étaient regroupés d'après leur taille ; ceux montrant une croissance trop faible étaient mis à part pour être inoculés plus tard. La plupart du temps la taille des pousses et les conditions de croissance étaient si uniformes, que seul un petit nombre de semis étaient inoculés plus tard.

L'arrosage était stoppé 24 heures avant l'inoculation ; le travail était fait tôt le matin, si possible avant 11 h et par temps couvert.

Des cultures d'un jour d'*Erwinia amylovora*, souche IPO N°108 cultivées sur milieu levure-peptone-glucose étaient ajoutées à de l'eau ordinaire pour obtenir une densité de 10⁷ cell/ml et versées dans un cristalliseur. L'extrémité de la pousse en croissance active était immergée dans la suspension et l'extrémité d'une ou plus généralement de deux feuilles était coupée avec un scalpel. Ces feuilles ainsi blessées étaient laissées environ 10 secondes dans la suspension afin de leur permettre d'en absorber une petite quantité. Durant l'inoculation, il faut éviter tout contact des tissus blessés avec l'air. Des bulles d'air qui peuvent être présentes dans les feuilles non encore déroulées ou entre les poils de feuilles pubescentes, sont capables d'empêcher l'entrée de la solution dans l'hôte. Les plantes restaient ensuite en serre pendant 3 ou 4 semaines sans autre traitement spécial.

Lorsque la propagation de la nécrose s'arrêtait, les plants étaient classés en 4 groupes :

- A : sans symptômes.
- B : morts.
- C : feuilles sensibles mais tige non atteinte.
- D : feuilles et tiges sensibles mais arrêt rapide de la nécrose avec repousse saine d'un oeil axillaire.

Pour faciliter la présentation des résultats, nous avons regroupé les

deux dernières classes comme représentant des plantes de sensibilité moyenne.

Le tableau 1 présente le nombre d'individus par descendance ainsi que l'année où chaque descendance a été testée. Le tableau 2 présente, pour chaque descendance, la répartition en pourcentage dans les 3 classes mentionnées plus haut.

On pouvait penser que les inoculations ayant été faites dans des conditions contrôlées de serre, il serait possible de négliger le facteur année et considérer l'ensemble de ces données afin d'exploiter le plan de croisement diallèle.

2. Résultats

Comparaison des années :

A) Comparaison des années, toutes descendances confondues (pourcentage) :

	1980	1981	1982
Sans symptômes	6.2	8.1	7.3
Morts	77.6	45.5	65.2
Sensibilité moyenne	16.1	46.3	27.5

Bien que cette comparaison ne soit pas statistiquement valable puisque les descendances en jeu sont différentes d'une année à l'autre, elle fait apparaître une variation importante cumulant d'une part un effet "génétique" que nous ne pouvons contrôler et d'autre part un effet "année" (physiologie de la pousse, climat au moment de l'inoculation).

C'est surtout dans les pourcentages de "Morts" que de grosses différences apparaissent, l'année 1980 montrant une forte mortalité et l'année 1981 une faible mortalité. Les semis classés "Sensibilité moyenne" sont en conséquence en proportion inverse.

B) Comparaison des années avec les mêmes descendances :

Deux descendances ont été testées deux années de suite en 1981 et 1982. Ces deux descendances avaient un géniteur commun : 'Mac'.

Deux autres descendances ont été testées en 1982 et 1983 ; elles avaient un géniteur commun : 'B. Capiaumont'. Ces résultats sont montrés dans le tableau 3.

On voit que pour une même descendance les résultats sont assez variables d'une année à l'autre.

Les interactions années x descendances étant très importantes, on ne peut donc confondre les années pour exploiter le plan de croisement diallèle et on ne peut qu'examiner les résultats année par année.

Résultats de 1980 :

Quatre descendances ont été testées ayant un géniteur commun : 'Pierre Corneille'. Celui-ci était croisé avec 'Dawn', 'Mac', 'Illinois 13-B-83' et 'Figue d'Alençon' :

- "Sans symptômes" : meilleur pourcentage avec 'Mac' (12.10 %).
- "Morts" : plus forte mortalité : 'Figue d'Alençon' (85.70 %) - plus faible : 'Mac' (71.33 %).
- "Sensibilité moyenne" : meilleur pourcentage : 'Illinois 13-B-83' (21.01 %).

Résultats de 1981 :

'Sans symptômes' :

C'est le parent 'Mac' qui en moyenne donne les meilleurs résultats (18.5 %) et 'B. Capiaumont' (24.6 %).

'Morts' :

La plus faible mortalité est obtenue par les descendance de 'Michigan 437' (38.79 %) et plus particulièrement par la descendance 'Michigan 437' x 'P. Corneille' (25 %). La descendance ayant pour parents 'Mac' et 'Illinois 13-B-83' présente la plus forte mortalité (60.83 %).

"Sensibilité moyenne" :

C'est le parent principal 'Michigan 437' qui donne le plus fort pourcentage (54.19 %) et plus particulièrement le croisement avec 'P. Corneille' où le pourcentage atteint 70.19 %. A l'inverse, c'est le croisement mettant en jeu 'Mac' et 'B. Capiaumont' qui offre le plus faible pourcentage (27.64 %).

Résultats de 1982 :

Six descendance ont été testées. Deux parents principaux comprennent chacun 3 descendance : 'Dawn' et 'B. Capiaumont'.

L'ensemble des résultats est assez voisin pour ces deux parents :

	Sans symptômes	Morts	Sensibilité moyenne
'Dawn'	5.38 %	70.54 %	24.07 %
'B. Capiaumont'	6.62 %	67.73 %	25.64 %

3. Discussion

Il est difficile de savoir s'il vaut mieux sélectionner les descendance sur la faible mortalité ou sur un pourcentage élevé de "sans symptômes" ou de "faible sensibilité". D'une manière générale, les plus faibles mortalités sont obtenues avec "Michigan 437" (moyenne 38.79 %), le pourcentage le plus faible étant obtenu en croisement avec 'Pierre Corneille'.

Les plants "sans symptômes" peuvent soit montrer un très bon niveau de résistance soit avoir échappé, pour des raisons climatiques ou physiologiques à l'inoculation. Cependant, le fait que l'on retrouve 'Mac' en tête, quel que soit l'autre parent, semble montrer qu'il existe une cause génétique à cette faible sensibilité. On sait que 'Mac' tire sa résistance de **Pyrus pyrifolia** ; cette origine explique peut être cette prédominance.

Les plants notés "sensibilité moyenne" offrent la garantie d'une inoculation réussie, puisqu'ils ont montré des symptômes, et d'une certaine résistance, puisqu'ils ne sont pas morts. C'est le parent "Michigan 437" qui donne le plus fort pourcentage de cette classe.

Cette interaction entre l'année et la présence des symptômes montre qu'il faut être très prudent dans l'interprétation génétique des résultats. La rigueur demanderait qu'un plan de croisement soit entièrement testé la même année en tenant compte pour chaque individu de son rythme de croissance. La répétition de cette opération pendant 2 ou 3 années permettrait de compenser les erreurs d'appréciation que l'on fait en n'inoculant pas les plants à leur maximum de réceptivité.

Si le but du travail est uniquement la sélection, on peut espérer que ce tri en serre après inoculation artificielle permet de ne planter en plein champ que des sujets peu sensibles en majorité. Il faudra ensuite savoir si cette faible sensibilité sur feuilles correspondra à une faible sensibilité sur fleur, organe qui s'est révélé jusqu'à présent la meilleure porte d'entrée pour la bactérie.

Tableau 1 : Nombre de semis par descendance.
Number of seedlings by progenie.

- ① - Inoculations 1980
- ② - Inoculations 1981
- ③ - Inoculations 1982

	DAWN	MAC	ILLINOIS	MICHIGAN	F. D'ALENÇON	B. CAPIAUMONT	P. CORNEILLE
DAWN [(Williams-Seckel) x Williams] x Comice							
MAC (Williams x J. Malines) x (L. comensis x P. serotina)	118 ①+②						
ILL. 13-B-83 (Comice x Farguingdale) x Maxine	182 ③	143 ②					
MICH. 437 (Williams x Seckel) x Williams	189 ②	194 ②	62 ②				
FIGUE D'ALENÇON	189 ②	269 ②+③	182 ②	178 ②			
B. CAPIAUMONT	80 ③	199 ②	217 ②	182 ②	121 ③		
P. CORNEILLE	290 ①	155 ①	276 ①	208 ②	244 ①	267 ③	

Tableau 2 : Pourcentage de plants dans les 3 classes de sensibilité.
 Percent of plants in the 3 classes of susceptibility.

	D A W N			I L L I N O I S	M I C H I G A N	F. D. A L E N Ç O N	B. C A P I A U M O N T	P. C O R N E I L L E
	A	B	C					
DAWN [(Williams + Seckel) + Williams] + Comice								
MAC (Williams + J. de Malines) + (F. comensis + F. serotina)	A	9,3						
	B	77,9						
	C	12,7						
ILL. 13-B-83 (Comice + Farguingdale) + Maxine	A	5,5	9,8					
	B	57,7	60,8					
	C	36,8	29,4					
MICH. 437 (Williams + Seckel) + Williams	A	4,2	19,6	8,1				
	B	46,0	33,0	43,5				
	C	49,7	47,4	48,4				
FIGUE D'ALENÇON	A	3,2	10,8	2,2	2,3			
	B	51,8	57,2	42,9	33,1			
	C	45,0	32,0	54,9	64,6			
B. CAPIAUMONT	A	0,0	21,6	4,1	3,3	4,1		
	B	85,0	48,6	59,4	57,1	81,8		
	C	15,0	29,7	36,4	39,6	14,0		
P. CORNEILLE	A	5,9	12,1	5,4	4,8	4,0	9,7	
	B	78,3	71,3	73,6	25,0	93,3	56,2	
	C	15,8	16,6	21,0	70,2	11,6	34,0	
Means by parent Moyennes par parent	A	5,0	14,8	5,4	7,0	4,8	8,9	6,7
	B	64,6	55,9	59,2	38,8	58,9	60,5	66,1
	C	30,4	29,3	35,4	54,2	36,3	30,6	27,2

Tableau 3 : Descendances testées 2 années - Pourcentage de plants dans les 3 classes de sensibilité.
 Progenies Tested two Years - %.

		1981 1982			1982 1983		
DAWN * MAC	A	7,4	9,9	A	0,0	5,6	
	B	59,2	83,5	B	85,0	94,3	
	C	33,3	6,6	C	15,0	0,0	
		DAWN * CAPIAUMONT			DAWN * CAPIAUMONT		
FIGUE * MAC	A	21,6	9,1	A	4,1	12,1	
	B	48,6	58,6	B	81,8	87,9	
	C	29,7	32,3	C	14,1	0,0	
		FIGUE * CAPIAUMONT			FIGUE * CAPIAUMONT		