

## EVALUATION AU CHAMP DE LA RESISTANCE DE LA POMME DE TERRE AUX GALES COMMUNES

*Michel Bozec<sup>1</sup>, Jacques Soyer<sup>2</sup>, Daniel Ellissèche<sup>1</sup>*

Les gales communes sont des altérations superficielles provoquées par des bactéries appartenant au genre du genre *Streptomyces*. En France, deux types principaux de symptômes (en pustules d'une part, réticulé ou liégeux d'autre part) ont été décrits (Pasco et Jouan, 1996). Des études réalisées sur la connaissance des agents responsables de ces maladies ont montré qu'au moins trois espèces provoquent la gale pustuleuse (*Streptomyces scabies*, *S. stelliscabiei* et *S. europaeiscabiei*) et une autre espèce (*S. reticuliscabiei*) la gale réticulée (Bouчек-Mechiche *et al.*, 1999). Des sols légers, aérés et à pH alcalin sont favorables au développement des *Streptomyces*. Les différentes espèces ont des optima thermiques différents. La gale en pustules se caractérise par l'apparition de lésions sur les tubercules sous forme de chancres en dépression ou en relief qui peuvent affecter plus ou moins la chair des tubercules. Les symptômes de la gale réticulée ou liégeuse se présentent sous forme d'un épaissement du périoderme dessinant des réseaux plus ou moins réguliers à la surface des tubercules. Ces lésions n'altèrent pas la chair des tubercules en profondeur.

Ces maladies étaient jusqu'à récemment considérées comme secondaires, bien que l'agent pathogène responsable de la gale liégeuse puisse endommager les stolons, la base des tiges et les racines des variétés sensibles et donc affecter les potentialités de rendement des cultures (Pasco *et al.*, 1989). La pratique, quasi généralisée maintenant, du lavage des tubercules (environ 80% de la récolte) avant leur commercialisation sur le marché de consommation en frais met en évidence leurs défauts de présentation et accroît l'incidence économique de ces maladies.

Les possibilités de lutte sont très limitées : allongement des durées de rotation, utilisation de certains engrais, irrigation en particulier au moment de l'initiation et du début de grossissement des tubercules, encore que cette technique paraisse plus efficace pour réduire la gale en pustules que la gale liégeuse (Scholte et Labruyère, 1985) et surtout utilisation de variétés résistantes. Même si le déterminisme génétique des résistances n'est pas encore bien connu, on observe une certaine variabilité phénotypique et il est donc possible de sélectionner des variétés d'un certain niveau de résistance à l'une ou l'autre des deux formes de gale commune (Ellissèche et Bozec, 1997). Le mode opératoire décrit ici permet d'évaluer le niveau et le type de résistance des génotypes de pomme de terre.

### 1. MATERIEL ET METHODES

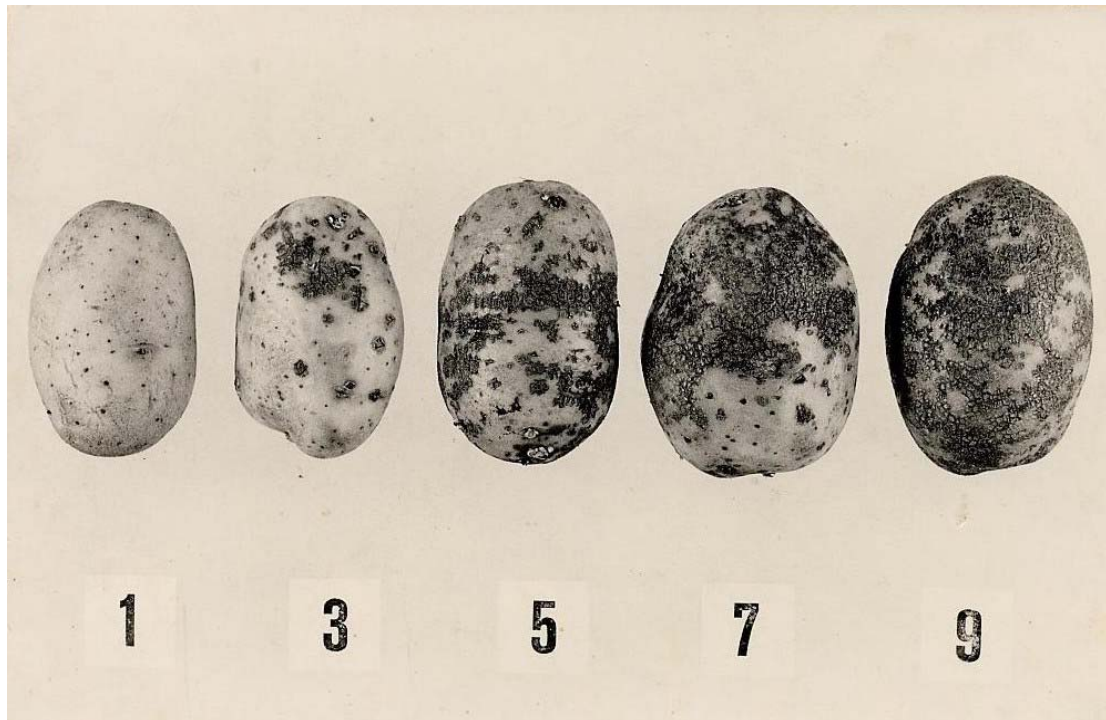
#### 1.1. Matériel végétal

Le matériel végétal nécessaire comprend 1) les génotypes et/ou les variétés à tester 2) des variétés témoins représentatives des différents types et niveaux de résistance.

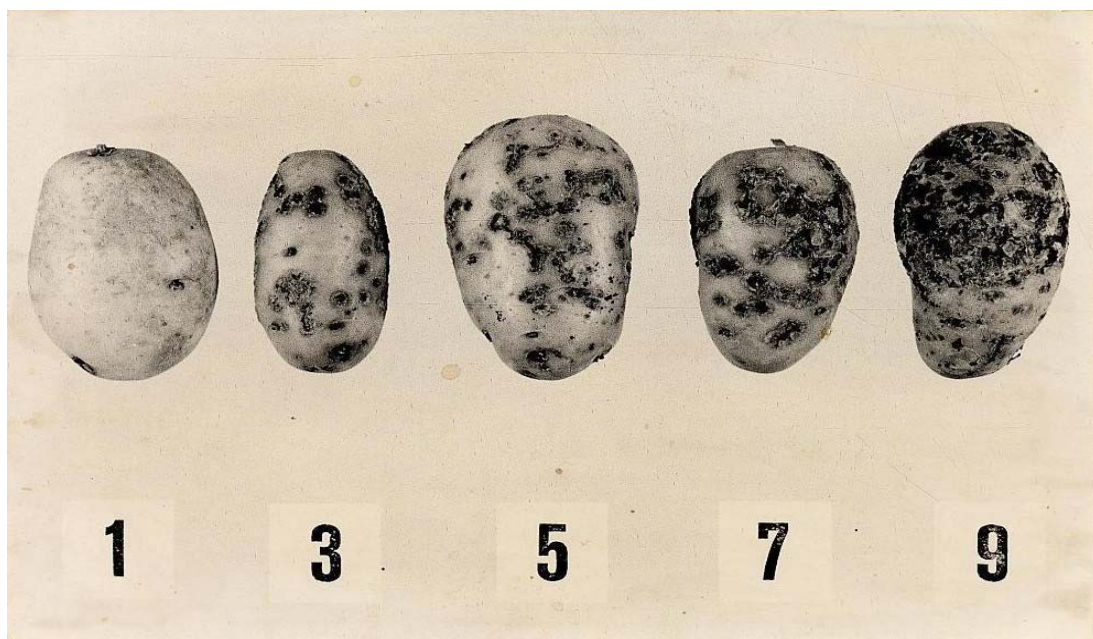
Les tubercules de tous ces génotypes auront été conservés et préparés de la même façon avant plantation (p. ex. : conservation hivernale à +2, +4°C suivie d'une pré-germination d'environ 4 semaines) afin de ne pas introduire un biais expérimental qui serait dû à une hétérogénéité de levée des plantes d'un génotype à l'autre.

<sup>1</sup> INRA, UMR INRA-Agrocampus Rennes APBV, Keraiber, F-29260 Ploudaniel, France

<sup>2</sup> GEVES, La Minière – 78285 Guyancourt Cedex, France



**Echelle photographique : Gravité des Symptômes de gale liégeuse**



**Echelle photographique : Gravité des Symptômes de Gale en Pustules**

### **1.2. Dispositif expérimental**

Le dispositif est un essai blocs de Fisher à 4 répétitions mis en place 2 années de suite, avec des parcelles élémentaires d'au moins 8 plantes. Il doit être implanté dans un champ dont le sol est infesté par la bactérie. Le degré d'infestation peut-être entretenu par un retour fréquent de variétés sensibles ainsi qu'un pH maintenu basique (de l'ordre de 8) et un milieu aéré.

### 1.3. Notation des symptômes sur les géotypes et utilisation des données

A la récolte, un échantillon de 100 tubercules est prélevé dans chaque parcelle élémentaire. Les tubercules sont lavés afin de faciliter l'observation visuelle des symptômes. Sont notées l'importance de la surface galeuse et la gravité des symptômes sur chaque tubercule.

Par référence à des échelles photographiques, les symptômes des tubercules sont répartis en classes de gravité comme suit: nuls (a), légers (b), moyens (c), graves (d) et très graves (e).

Sur les échelles photographiques : a=1, b=3, c=5, d=7 et e=9. L'indice de gravité (Ig) est calculé selon la formule suivante :

$$I_g = (0 \times a) + (2 \times b) + (4 \times c) + (6 \times d) + (8 \times e)$$

## 2. RESULTATS ET INTERPRETATION

Les résultats présentés ici portent sur 5 variétés et illustrent l'existence de plusieurs niveaux et de deux types de résistance différents. La présence des 2 types de symptômes atteste la présence d'au moins 2 agents pathogènes (dans le cas du site de Ploudaniel où ces résultats ont été obtenus, une analyse du sol a bien confirmé la présence de *S. europaeiscabiei* et de *S. reticuliscabiei*). Ils montrent que la hiérarchie entre ces variétés se conserve d'une année sur l'autre (elles peuvent être utilisées comme témoins). Par conséquent, malgré la durée limitée (2 ans) proposée pour l'évaluation d'un géotype donnée, celle-ci peut être considérée comme fiable et elle autorise aussi la comparaison des niveaux de résistance entre variétés qui n'ont pas été expérimentées simultanément. On constate également que si les variétés présentent différents niveaux de gravité de symptômes et donc de résistance vis-à-vis de la gale en pustules, en revanche, vis-à-vis de la gale liégeuse, elles n'expriment pas toujours des symptômes. Ceci laisse supposer qu'il s'agit bien de 2 caractères, à déterminisme génétique différent. Statistiquement, on observe que beaucoup de variétés sont résistantes à la gale liégeuse et les variétés sensibles paraissent avoir une origine génétique commune. Certaines variétés, comme Bintje et Désirée, sont sensibles aux 2 types de gales. Ces résultats montrent également une certaine variation inter-annuelle de la gravité des attaques qui peut s'expliquer par les différences de conditions climatiques, en particulier au moment de la tubérisation de chacune des variétés.

variétés	années	Symptôme liégeux			Symptôme en pustules		
		2001	2002	2003	2001	2002	2003
Désirée	<b>Ig*</b>	<b>40</b>	<b>25</b>	<b>68</b>	<b>371</b>	<b>257</b>	<b>365</b>
	%(g+tg)**	0	0	3	13	3	28
Bintje	<b>Ig</b>	<b>55</b>	<b>48</b>	<b>92</b>	<b>304</b>	<b>274</b>	<b>312</b>
	%(g+tg)	1	0	2	4	3	16
Urgenta	<b>Ig</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>373</b>	<b>367</b>	<b>365</b>
	%(g+tg)	0	0	0	9	11	28
Bf 15	<b>Ig</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>135</b>	<b>177</b>	<b>210</b>
	%(g+tg)	0	0	0	0	0	4
Ackersegen	<b>Ig</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>130</b>	<b>37</b>	<b>147</b>
	%(g+tg)	0	0	0	0	0	0

\* Ig : Indice de gravité

\*\* %(g+tg) : pourcentage de tubercules gravement et très gravement atteints

**Tableau 1** : Comportement vis-à-vis des gales communes de 5 variétés à Ploudaniel pendant 3 ans

### 3. CONCLUSION

Le mode opératoire présenté ici nécessite d'avoir à disposition un terrain fortement contaminé, avec maintien des conditions agronomiques favorables à cette contamination et présence de pathotypes de *Streptomyces* responsables des 2 types de symptômes de gales : en pustules et liégeuse. La méthode indiquée permet alors de caractériser la résistance des variétés. La résistance à un seul type de gale peut sans doute être valorisée en terrain infesté par un pathotype ne pouvant pas contourner cette résistance, ce qui suppose une connaissance préalable du ou des pathotypes présents en un lieu de culture donné. Cependant, il n'est pas sûr que la culture répétée de variétés possédant ce seul type de résistance ne conduise pas à une évolution de la flore des *Streptomyces* à l'avantage de pathotypes plus agressifs.

### BIBLIOGRAPHIE

- Boucek-Mechiche K, Gardan L, Normand P, Jouan B, 1999. DNA relatedness among strains of *Streptomyces* pathogenic to potato in France : description of three new species, *S. europaeiscabiei* sp. nov. , *S. stelliscabiei* sp. nov. Associated with common scab, and *S. reticuliscabiei* sp. nov. Associated with netted scab. *Int. J. Syst. Bactériol.*
- Ellissèche D, Bozec M, 1997. Gale commune, incidence des variétés. *La pomme de terre française*. 499 : 41-42.
- Pasco C, Jouan B, Sailly M, 1989. La gale commune de la pomme de terre. *La protection de la pomme de terre*. ITPT. pp 117-123.
- Pasco C., Jouan B., 1996. Gale commune de la pomme de terre. *In* : La Pomme de terre, INRA Editions, 265-269.
- Scholte K., Labruyère R.E., 1985. Netted scab : a new name for an old disease in Europe. *Potato Res.*, 28, 443-448.

### PHOTOGRAPHIES

Les échelles photographiques utilisées proviennent de :  
EUROPÄISCHE GESELLSCHAFT FÜR KARTOFFELFORSCHUNG  
Sektion Varieties – ( Prof. Dr. E. R. Keller; 29/10/1968)  
Institut für Pflanzenbau der ETH  
Universitätstrasse 2 - 8006 ZÜRICH - Schweiz