

Pourritures molles du radis porte-graine : identification et caractérisation des bactéries responsables, épidémiologie de ces bactérioses et évaluation de méthodes de lutte

Contexte et objectifs

La France est le premier pays producteur de semences de *Raphanus sativus* L. var *sativus* ou radis de tous les mois, demi-long à bout blanc ou rond-rouge.

Au cours des campagnes de production 2006 et 2007, des destructions très importantes de racines de radis ont été observées dans les parcelles de multiplication de variétés récemment développées pour leur texture moins croquante et leur goût plus doux.

Les symptômes sont localisés sur les racines et plus rarement sur le bas des tiges. Ils se traduisent par un pourrissement accompagné d'un affaissement de la plante ainsi que d'une odeur nauséabonde. Ils sont de ce fait attribués aux bactéries pectinolytiques *Erwinia carotovora* - récemment renommées *Pectobacterium carotovorum* (Gardan et al., 2003).

Ce projet vise à apporter des réponses aux problèmes de rendement des cultures de production de semences de radis générés par les pourritures molles dont l'agent pathogène n'est pas clairement identifié.

Le programme se décline en 3 volets :

- 1- Identification, diversité génétique et détection des agents pathogènes impliqués.
- 2 - Epidémiologie : identification des sources d'inoculum.
- 3 - Evaluation de pratiques culturales de lutte.

Etiologie et identification

Symptômes de Type 1 :
Pourriture humide et flétrissement de la plante, dépérissement rapide.



Confirmation de l'origine bactérienne

Pectobacterium carotovorum

Symptômes de Type 2 :
Racine creuse, subsistent les parois lignifiées, moindre développement végétatif



Pc = seule espèce isolée à partir des symptômes de type 1 et 2

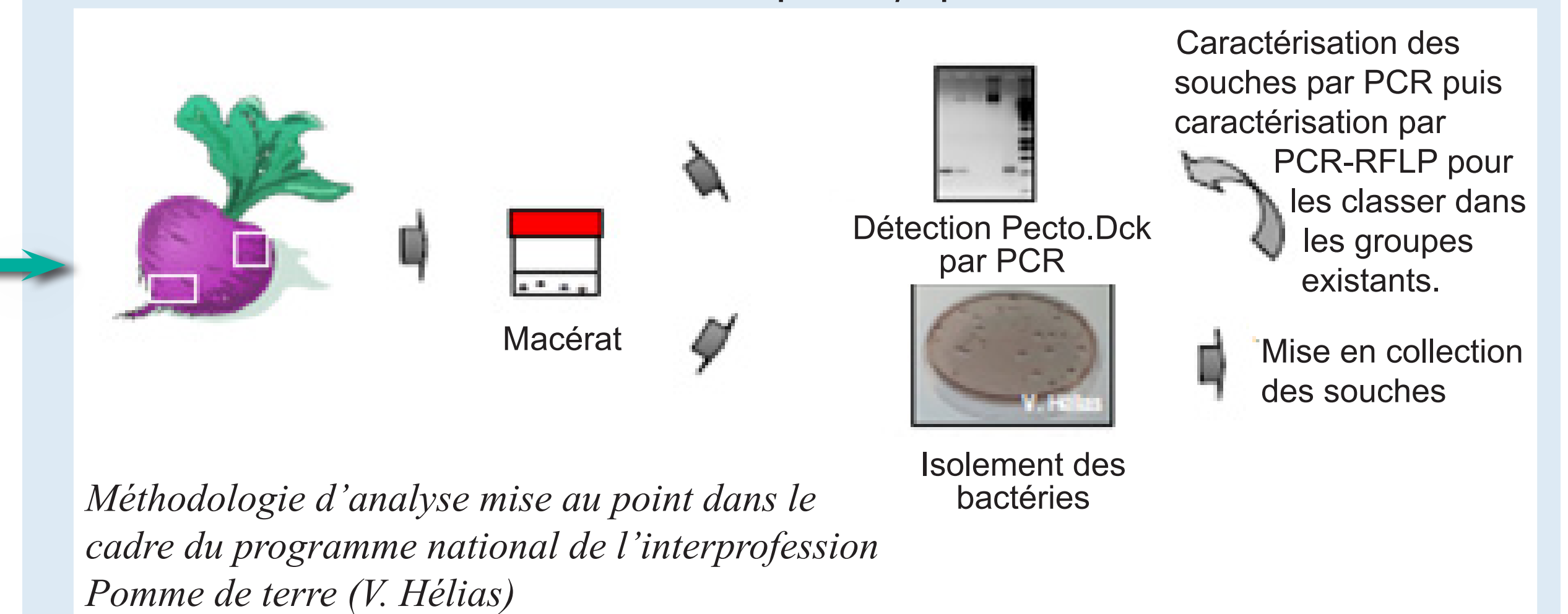
Symptômes de Type 3 :
Noircissement interne sec de la racine, moindre développement mais produisent des semences.



Origine non déterminée ?

Caractérisation génétique

Echantillons prélevés lors des campagnes 2008, 2009 et 2010
→ Constitution d'une collection > 250 souches pectinolytiques.



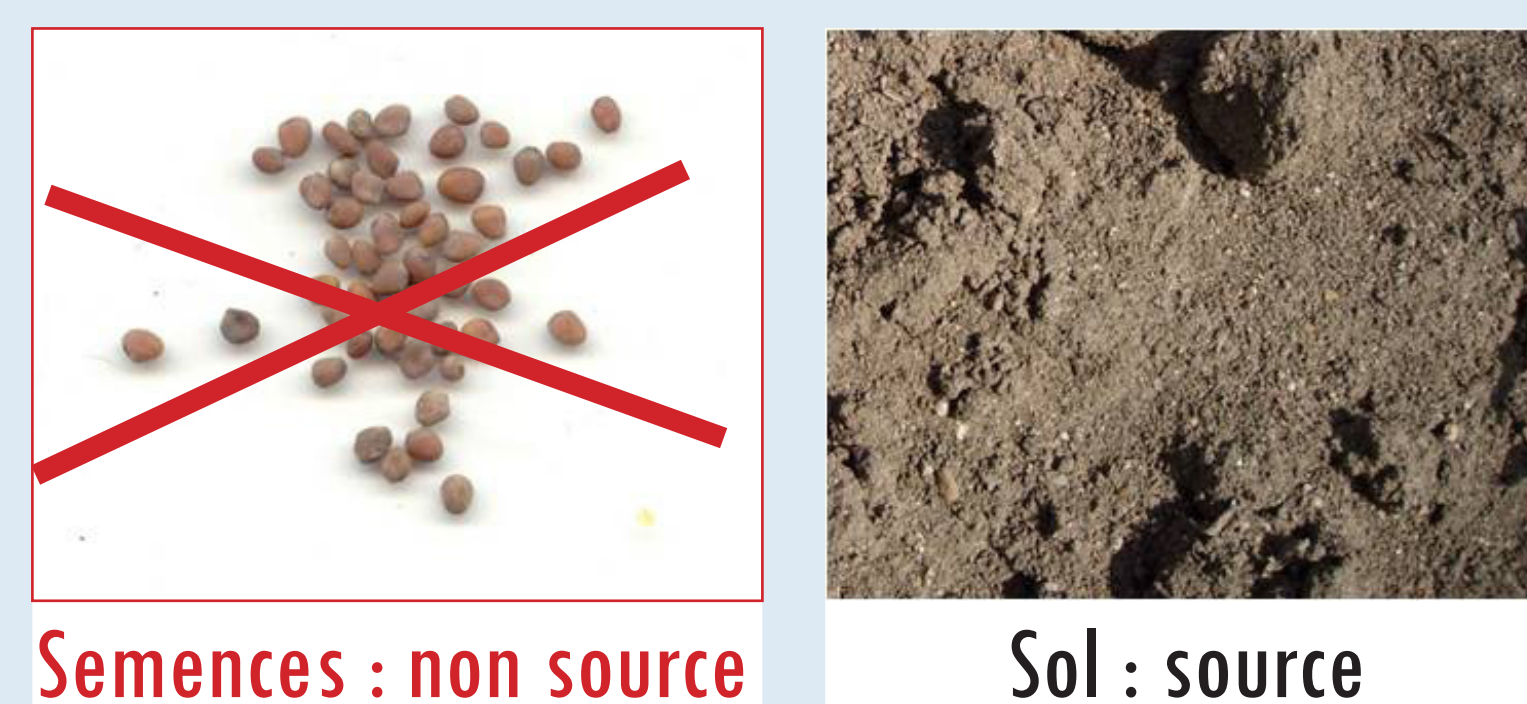
Résultats :

- Grande diversité génétique des souches prélevées sur radis : les souches recourent 13 classes RFLP et 3 nouveaux groupes RFLP ont été identifiés (groupes 28 à 30). Impossible de mettre au point un test de détection spécifique aux souches de *Pc* pathogènes du radis.
- 2 sous-espèces présentes sur radis : *Pc* ssp *carotovorum* et *Pc* ssp *odoriferum*.
- Variabilité génétique et variabilité d'agressivité observées mais lien non établi avec l'espèce hôte, la zone et l'année de production ou le type variétal.

Epidémiologie : identification des sources d'inoculum

Mise au point d'outils de détection moléculaires de *Pc* à partir de semences et de sol.

Source d'inoculum de *Pc* :



→ Importance du sol comme source de contamination des parcelles.

Facteurs de risque :

- **Type variétal** : type **rond-rouge** plus sensible que demi-long
- **Conditions climatiques** : précipitations + Température > 16°C
- **Stade phénologique** sensible non mis en évidence

Evaluation des pratiques culturales de lutte contre *Pc*

Facteurs	Evaluation
Effet génétique (type variétal et variété)	Les parcelles de type rond-rouge sont plus fréquemment touchées et une différence de sensibilité est observée au sein des variétés de type rond-rouge (lignées mâles plus sensibles que lignées femelles).
Portes d'entrée (blessure, maladie, ravageur)	Les portes d'entrée favorisent la pénétration de la bactérie dans la plante mais non obligatoires, accélèrent la cinétique de développement des symptômes.
Gestion du parcellaire	La présence de cultures sensibles aux pourritures molles bactériennes (pomme de terre, oignon, carotte...) favorise la fréquence et l'intensité des attaques de <i>Pc</i> sur radis.
Autres facteurs potentiels	Fertilisation azotée et irrigation.

Essais d'efficacité de méthodes de lutte : pression trop faible pour conclure quant à l'efficacité des produits de protection des plantes et fortifiants. Bonne sélectivité.

Conclusions

Ce projet a permis d'identifier l'agent bactérien responsable des pourritures molles sur radis, *Pectobacterium carotovorum*. Les résultats issus de ces travaux permettent une meilleure compréhension du système hôte-pathogène et aideront les techniciens de production et les agriculteurs multiplicateurs à bien identifier les symptômes dus à la présence de *P. carotovorum* et à mieux choisir les parcelles en tenant compte de la sensibilité variétale et des cultures de la rotation.

Référence: Gardan et al., 2003, *Int J Evol Microbiol.* 53 : 381-91.

Projet réalisé dans le cadre d'un Contrat de Branche 2008-2011, Ministère de l'Agriculture et de la Pêche

GOMBERT J.¹
MÉRIAUX B.¹
HÉLIAS V.²
ANDRIVON D.³
LEDUC N.⁴
LAURENT E.¹

¹ FNAMS - Fédération Nationale des Agriculteurs multiplicateurs de semences (FNAMS)
Impasse du Verger
49800 Brain sur l'Authion
julie.gombert@fnams.fr

² FNPPPT, INRA, UMR 1349 IGEPP, 35653 Le Rheu

³ INRA-UMR Bio3P, 35653 Le Rheu

⁴ SYNGENTA représentant UFS
17, rue du Louvre - 75001 Paris