



inov3PT
SEED POTATO
FOR THE FUTURE

Gales communes

Deux types de gales communes

Gale commune pustules



Gale commune liège



Bactéries
Streptomyces spp.



inov3PT
SEED POTATO
FOR THE FUTURE

Gale commune pustules

Bactérie, Actinomycète

Nom latin : *Streptomyces* spp.

Espèce principale : *S. europaeiscabiei*

S. Stelliscabiei et *S. scabiei*



Diagnostic visuel

Trois types de pustules: peu profondes, en relief et profondes

- **Pustules peu profondes:** lésions localisées en surface mais pouvant creuser très légèrement la chair du tubercule
- **Pustules en relief:** lésions boursouflées plus ou moins bombées à la surface du tubercule
- **Pustules profondes:** cratères plus ou moins circulaires pouvant atteindre 1 à 10 mm de profondeur. Des lésions en forme d'étoiles peuvent être observées sur certaines variétés

Ces trois types de lésions peuvent se retrouver sur un même tubercule; elles peuvent fusionner pour former une large surface altérée

Confirmer le diagnostic

Pour confirmer différentes étapes sont nécessaires car plusieurs souches saprophytes peuvent être isolées avec les souches pathogènes :

- Isolement des *Streptomyces* sur milieu de culture (eau gélosée ou autres milieux semi-spécifiques)
- Sélection des souches pathogènes en vérifiant leur pathogénicité sur plantes hôtes sensibles (pomme de terre, radis) ou par amplification du gène de la thaxtomine (TaxAB), présent uniquement chez les souches pathogènes
- Identification des espèces responsables des symptômes par le séquençage du gène de l'ARNr 16S ou par utilisation d'amorces spécifiques



inov3PT
SEED POTATO
FOR THE FUTURE

Gale commune liège

Bactérie, **Actinomycète**

Nom latin : ***Streptomyces spp.***

Espèce principale : ***S. reticuliscabiei***



Diagnostic visuel

- La contamination du tubercule débute par des lésions superficielles de couleur marron, qui évoluent en un réseau aux formes géométriques très régulières, caractéristiques de la gale liégeuse
- La surface du tubercule peut ne présenter que quelques plaques dispersées et de tailles variables jusqu'à un recouvrement complet de la surface
- La gale liégeuse peut toucher toutes les parties souterraines de la pomme de terre : base de tige, stolons et racines en plus du tubercule

Confirmer le diagnostic/Identification

Pour confirmer le diagnostic et à l'issue de l'isolement à partir des lésions et éviter l'identification des saprophytes :

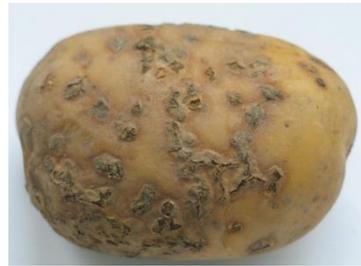
- Isolement sur milieu eau+agar ou tout autre milieu semi-sélectif
- Sélection des souches pathogènes en évaluant leur pathogénicité sur des variétés réputées sensibles (Bintje ou Désirée, par exemple)
- Identification moléculaire par séquençage du gène ARNr16S ou avec des amorces spécifiques



inov3PT
SEED POTATO
FOR THE FUTURE

Gale Poudreuse

Protiste,
Nom latin : *Spongospora subterranea*

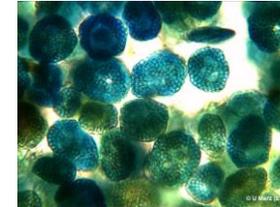


Diagnostic visuel

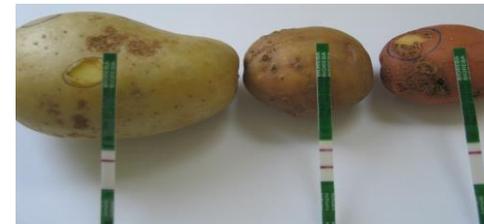
- Pustules brunes, souvent circulaires, de 0.2 à 5 mm de diamètre, isolées ou agglomérées
- Les lésions se remplissent de poudre brune sèche contenant les ballonnets de spores,
- A maturité, ces lésions libèrent les ballonnets de spores et deviennent partiellement ou complètement vides.
- Parfois, des symptômes atypiques sont observés, ce sont des tissus nécrotiques bruns foncés sous le périoderme
- En conditions très favorables, les lésions peuvent s'étendre en long et en large pour former des tumeurs importantes soit en dépression ou en excroissance (en tétines)

Confirmer le diagnostic/Identification

- Observation microscopique:



- Test AgrisTrip



sérum monoclonal
spécifique des ballonnets
de spores

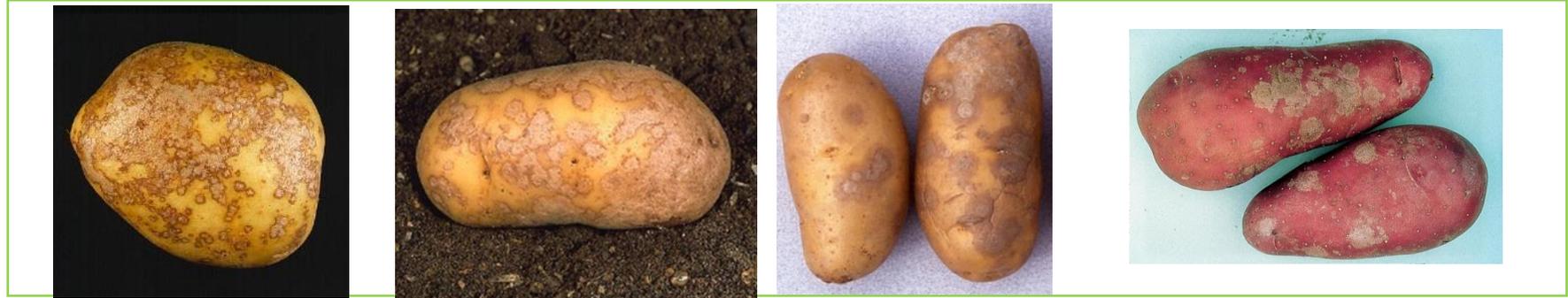
- Identification moléculaire par séquençage ITS ou avec des amorces spécifiques pour PCRC et PCRq



inov3PT
SEED POTATO
FOR THE FUTURE

Gale argentée

Champignon: Hypomycète
Nom latin : *Helminthosporium solani*



Diagnostic visuel

- Lésions argentées avec des bordures bien délimitées
- Bordure de tache foncée et de forme irrégulière
- Les taches peuvent fusionner
- Formation de conidiophores noirs en bordure de tache en condition humide
- Forme typique des conidiophores, en « sapin de Noël »
- En cas de forte infection, les tubercules se déshydratent et flétrissent rapidement

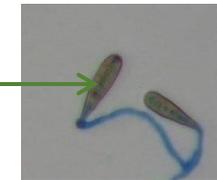
Confirmer le diagnostic/Identification

- Après incubation en conditions humides, les microsclérotés produisent des conidiophores typique , en « sapin de Noël »

Conidiophores



Conidie = spores



- Isolement du champignon, prélever du tissu en bordure de la lésion
- Le milieu PDA ou Malt/streptomycine
- Identification moléculaire par séquençage ITS ou avec des amorces spécifiques pour PCRC et PCRq

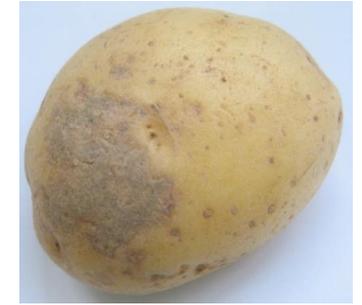
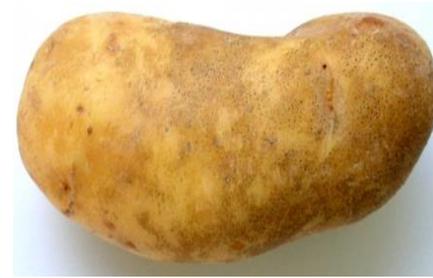


inov3PT
SEED POTATO
FOR THE FUTURE

Dartrose

Champignon, Adelomycète

Nom latin : *Colletotrichum coccodes*

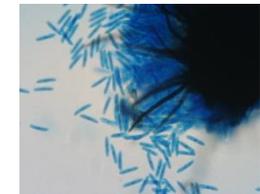
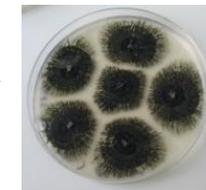
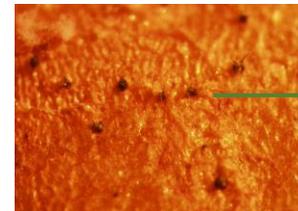


Diagnostic visuel

- Lésions foncées et diffuses, portant des microsclérotés noirs régulièrement espacés sur le tubercule
- Les lésions portant des microsclérotés peuvent être observées sur racines, base de tiges et stolons
- Lésions de forme irrégulière avec des bordures moins bien définies que dans le cas de la gale argentée. Les taches peuvent fusionner pour couvrir de larges zones
- Les sclérotés se développent en acervules qui produisent des conidies
- Des lésions en dépression peuvent se développer lors d'un stockage à basse température

Confirmer le diagnostic/Identification

- Après incubation de tubercules infectés en conditions humides, les microsclérotés produisent des soies en forme d'oursins visibles à la loupe



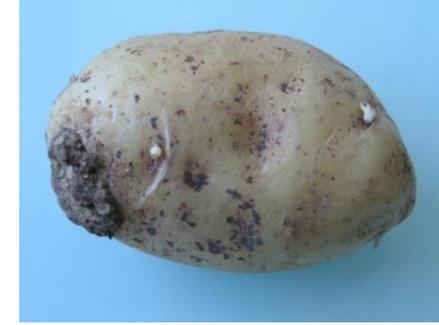
Acervule libérant des Conidies = spores

- Isolement du champignon: prélever du tissu en bordure de lésion
- Les milieux de culture : Malt ou PDA additionné de streptomycine
- Identification moléculaire par séquençage ITS ou avec des amorces spécifiques pour PCRc et PCRq



inov3PT
SEED POTATO
FOR THE FUTURE

Rhizoctone brun



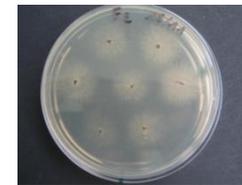
Champignon, **Basidiomycète**
Nom latin : ***Rhizoctonia solani***
Groupe anastomose principal : **AG3PT**

Diagnostic visuel

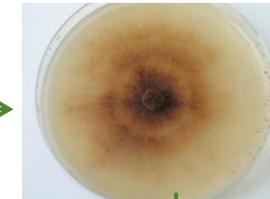
- Le symptôme caractéristique du rhizoctone brun est la présence des sclérotés (forme de conservation du champignon) qui sont bien attachés à la peau du tubercule. Ces sclérotés sont superficiels mais persistent sur le tubercule même après lavage
- Les sclérotés sont de couleur brun foncé à noire, de forme et de taille irrégulières. Ils peuvent être de petite taille et peu visibles à très volumineux, en relief à la surface du tubercule
- A la récolte, le mycélium de *R. solani* de couleur marron peut parfois être observé à la surface des tubercules

Confirmer le diagnostic/Identification

- Isolement du champignon sur malt/streptomycine, PDA/streptomycine



2 à 3 jours
Mycélium
jeune



7 à 10 jours
Mycélium mature +
sclérotés

- Isolement sur le milieu spécifique, un halo marron foncé est produit



- Identification moléculaire par séquençage ITS ou avec des amorces spécifiques pour PCRC et PCRq



inov3PT
SEED POTATO
FOR THE FUTURE

Rhizoctone : altérations

liégeuses/déformations/crevasses

Champignon, Basidiomycète
Nom latin : *Rhizoctonia solani*



Diagnostic visuel

- Plaques de taille et de forme variables, associées ou non à des déformations et/ou crevasses du tubercule. Ces plaques liégeuses peuvent être associées et former un réseau régulier ou bien dispersé à la surface du tubercule
- Les symptômes présentés sur les 4 photos ci-dessus ont été observés sur tubercules produits en sol artificiellement inoculé avec *R. solani* AG3
- Des symptômes similaires peuvent être observés dans d'autres circonstances et dont les causes ne sont pas établies à ce jour

Confirmer le diagnostic/Identification

- Ces symptômes sont consécutifs à une attaque de *R. solani* ; ce sont des réponses de nature physiologique de la plante au stress biotique
- Sur des tubercules fraîchement récoltés, des hyphes de *R. solani* peuvent être visibles (mais pas toujours) et isolés sur milieu malt



inov3PT
SEED POTATO
FOR THE FUTURE

Pythium : Pourriture aqueuse

Oomycètes, Pythiales

Nom latin : *Pythium spp.*

Sp principale: *P. ultimum ultimum*

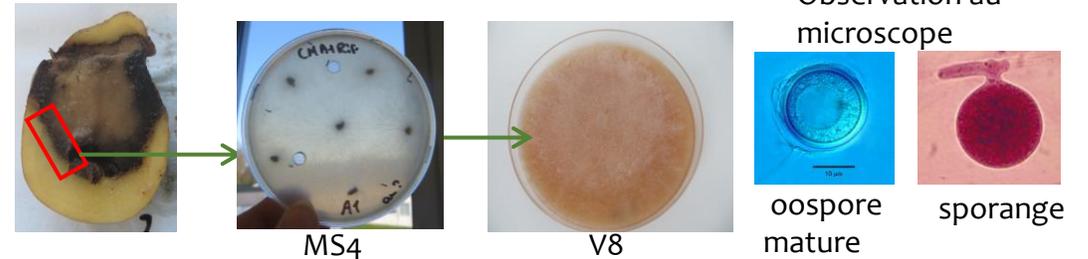


Diagnostic visuel

- Pourriture crème grisâtre, tourne au brun puis au noir encre quand elle est exposée à l'air
- Une bordure foncée sépare les tissus malades de ceux qui sont sains
- La maladie se développe rapidement, la chair devient granuleuse et fini par pourrir complètement, laissant une enveloppe extérieure d'environ un demi-centimètre d'épaisseur
- Les tubercules pourris développent une odeur nauséabonde et produisent un liquide clair brunâtre qui coule quand ils sont pressés

Confirmer le diagnostic/Identification

- Isolement du Pythium sur milieu MS4, à la périphérie de la zone saine et infectée



- Identification moléculaire par séquençage ITS
- Des amorces spécifiques pour PCRC et PCRq sont en cours d'évaluation



inov3PT
SEED POTATO
FOR THE FUTURE

Oomycètes, Pythiales
Nom latin : *Phytophthora infestans*

Mildiou

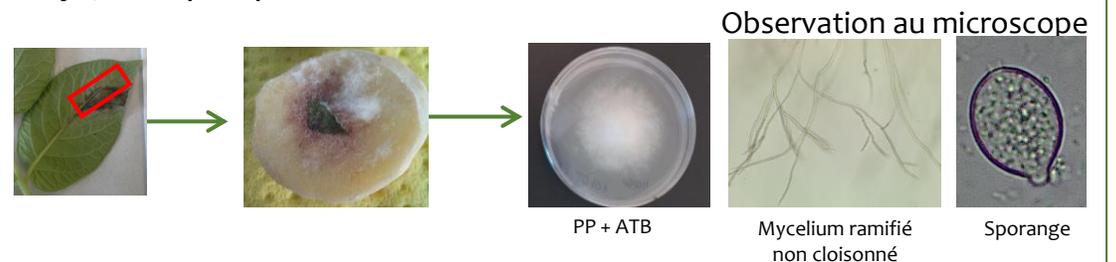


Diagnostic visuel

- Sur feuille: large tâche brune sur la face supérieure des feuilles délimitées par un halo vert clair. Sur la face inférieure, présence d'un feutrage/duvet blanc (sporanges).
- Sur tige: présence de nécroses brunes sur les tiges et sur boutons floraux. Si le temps est humide un feutrage blanc peut apparaître.
- Sur tubercules: l'épiderme/peau se couvre de taches brunes puis la chair est infiltrée de zones marbrées de couleur rouille plutôt en périphérie.

Confirmer le diagnostic/Identification

- A partir de feuille/tige
 - Isolement de la nécrose sur tranche de tubercule de variété Bintje, à la périphérie de la zone saine et infectée:



- A partir de tubercules (en cours):
 - Prélèvement de fine chips sur tubercules
 - Séchage à 50°C pendant 12h
 - Extraction d'ADN à partir d'échantillon sec
 - Amplification par q-PCR (PinfTQR/F)

