

Durabilité des résistances génétiques au mildiou chez la tomate

Le mildiou de la tomate

Phytophthora infestans

- Oomycète, proche des algues brunes
- Attaque aussi la pomme de terre
 - Famine en Irlande au XIXème siècle
- Considéré comme peu dommageable sur tomate
 - Jusque dans les années 1990

Conditions favorables à la maladie

- Humidité importante, proche de la saturation
 - Pluies régulières ou rosée persistante
- Températures fraîches
- Fortes amplitudes thermiques

- Périodes critiques :
 - En plein champs : toute l'année au nord et dans l'ouest de la France, au printemps et à l'automne ailleurs
 - Sous abris froid : au printemps et en automne

- > 60 % des traitements fongicides appliqués sur tomate :
 - Prévention ou traitement des attaques de mildiou (Agreste 2015)

Phytophthora infestans

Un pathogène à évolution rapide

- Mode de reproduction asexué et sexué
 - Vitesse d'évolution/Capacité de conservation
- Résistance aux produits de traitement
 - Metalaxyl (mefenoxam)
- Faible durée de l'efficacité des résistance variétales
- Pandémies au niveau international
 - depuis les années 2000

P. infestans attaque tous les organes



La résistance à *P. infestans* chez la tomate

- 3 gènes de résistance introduits dans des variétés à partir de l'espèce sauvage *Solanum pimpinellifolium*
 - *Ph-1* : dans les années 1950 aux Etats-Unis
 - New Yorker
 - *Ph-2* : dans les années 1990
 - Ferline, Pyros, Bali, Ombretta, Phantasia, Red Pearl, Uragano, etc.
 - *Ph-3* : dans les années 2010
 - Mountain Merit (*Ph-2* et *Ph-3*, port déterminé)
 - Crimson Crush, Mountain Magic (*Ph-2* et *Ph-3*, port indéterminé)

Des isolats de *P. infestans* sont capables d'infecter des variétés résistantes

- Variétés avec *Ph-1* :
 - Tous les isolats collectés récemment infectent
- Variétés avec *Ph-2* :
 - La moitié des isolats infectent
 - décalage d'infection
- Variétés avec *Ph-3* :
 - La plupart des isolats n'infectent pas
- Variétés avec *Ph2 + Ph3* :
 - Très peu d'isolats infectent (1/100 identifiés à l'INRA)
 - Mais variétés avec *Ph-2* et *Ph-3* encore peu cultivées



Photo R. Damidaux, INRA

Variété avec *Ph-2* et *Ph-3*

Variété Sensible

Variété avec *Ph-3*

Pourquoi de nouvelles de résistance à *P. infestans* ?

- Les variétés résistantes possèdent toutes les gènes *Ph-2* et/ou *Ph-3*
 - Certaines populations de *P. infestans* sont capable de les infecter
 - Même si les variété résistantes on été peu cultivées

- Comment limiter les fréquences de contournement ?
 - Associer plusieurs gènes de résistance
 - Associer des gènes de résistance originaires d'espèces différentes, apparentées à la tomate

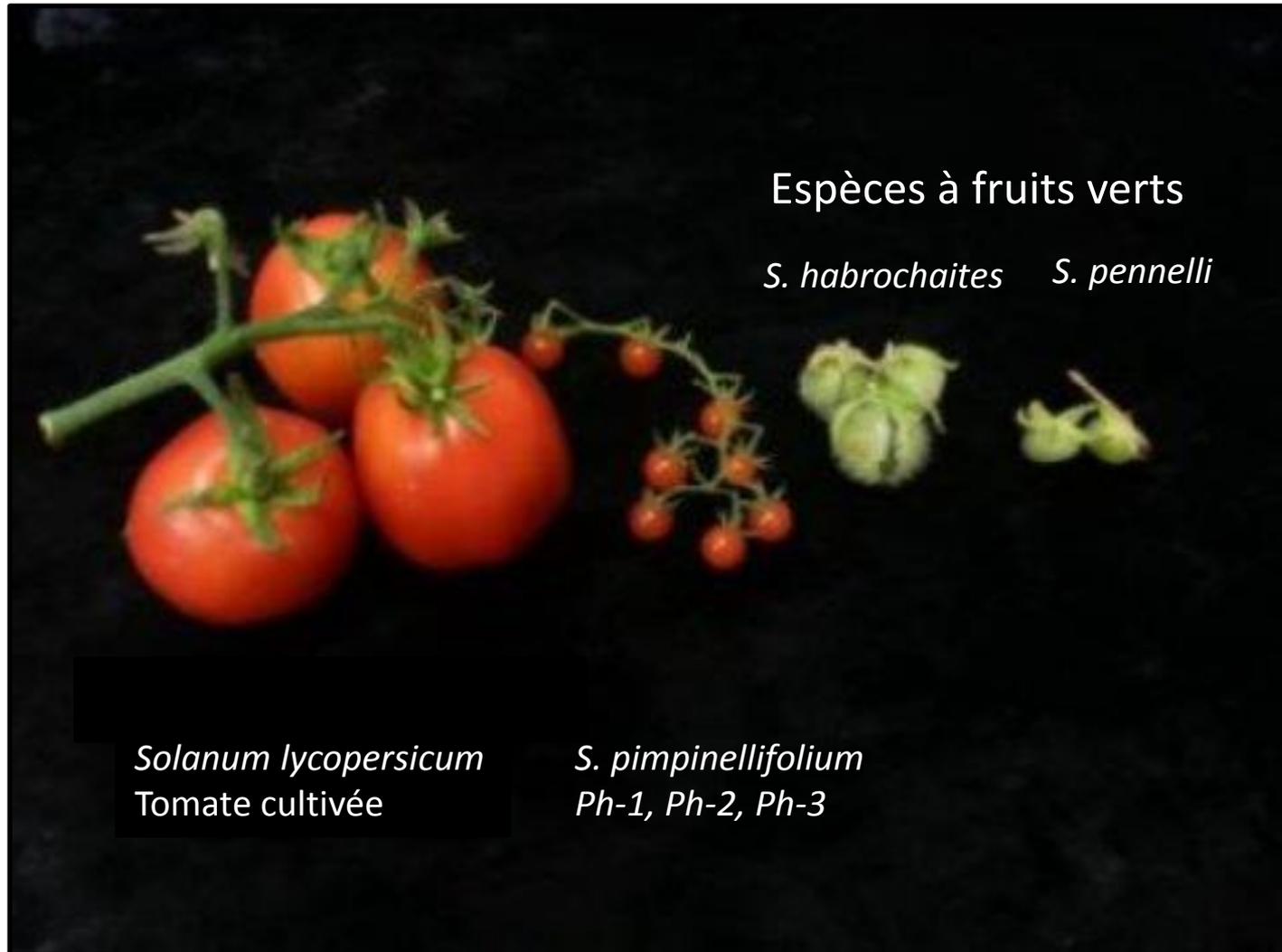
Evaluation des Ressources Génétiques INRA

- Trouver de nouvelles sources de résistance dans le centre de ressources biologique (CRB)
- 2500 accessions de tomates
 - 200 accessions de tomates cerise
 - 280 accessions d'espèces sauvages apparentées
 - 10 espèces différentes

Evaluation des Ressources Génétiques de l'INRA pour la résistance

- Evaluation avec un isolat très agressif de *P. infestans*
- \approx 100 accessions de tomate cerise
 - 6 accessions partiellement résistantes
- \approx 100 accessions d'espèces apparentées à fruits verts
 - 8 accessions \pm résistantes
 - 6 *S. habrochaites*
 - 2 *S. pennelli*

Sources de résistance à *P. infestans*



Que fait-on d'une nouvelle source de résistance ?

- Croisement de la tomate résistante avec une variété sensible



X



- Localisation des gènes de résistance sur les chromosomes
 - Carte génétique

Et de 14 sources de résistances ?

- Création de lignées de tomates associant
 - Différents gènes de résistance
 - Provenant de différentes espèces apparentées à la tomate
- Tests de résistance avec des souches de *P. infestans*
 - Collectées à des périodes différentes
 - Provenant de différents pays
 - Capables d'infecter des variétés avec différents gènes de résistance
- Choix des lignées dont la résistance est la plus stable



Merci de votre attention