



# Mildiou du tournesol : évolution des recommandations pour une lutte durable

A. PENAUD, F. DUROUEIX, C. MOTARD, S. PERROT, M.C. BONIFACE , I. PAUCHET-MATTLER, M. DELOS, E. BRET-MESTRIES

Terres Inovia, GEVES, Inrae, UFS, DGAL

*VEGEPHYL – 13<sup>e</sup> Conférence internationale sur les maladies des plantes – 6,7 et 8 décembre 2022*



# Des symptômes faciles à reconnaître

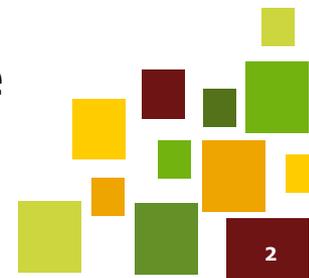


Face supérieure

Face inférieure

- Chlorose des feuilles
- « aile de fougères »
- Feutrage blanc

- Nanisme
- Capitule stérile



# *Plasmopara halstedii*

## **Conservation**

Dans le sol 10 à 15 ans, sur débris et semences

Risque accru surtout les 2-3 années qui suivent une forte attaque

## **Contamination primaire**

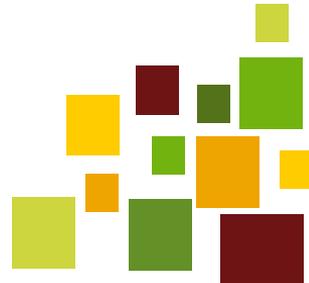
- Germination des oospores → libération de spores mobiles dans l'eau libre
- Radicule < 1cm x eau libre = facteur déterminant

Infections les plus dommageables

## **Contaminations secondaires**

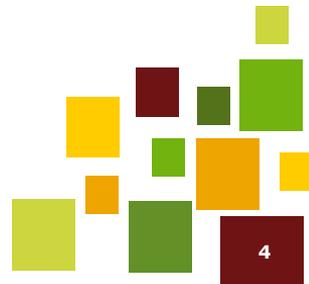
à partir de plantes malades sur la parcelle, de repousses, d'adventices

- Organisme biotrophe à diffusion limitée
- Spécifique du tournesol + quelques adventices
- Transmission par les semences
- Parasite ORNQ depuis décembre 2019



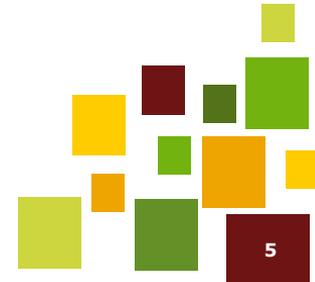
# Un agent pathogène très surveillé depuis 30 ans...

- Dispositif inter-professionnel jusqu'en 2019 : DGAL-ONPV, ANAMSO, FOP, GEVES, GNIS, INRAE, Terres Inovia, UFS, SOC.
- Objectifs :
  - Évaluer l'incidence de la maladie en culture
  - Suivre l'évolution des races présentes sur le territoire
  - Détecter l'apparition de nouvelles races
  - Evaluer la sensibilité des races au traitement de semences
- Depuis 2020, surveillance pilotée par Terres Inovia



# Un agent pathogène très surveillé depuis 30 ans...

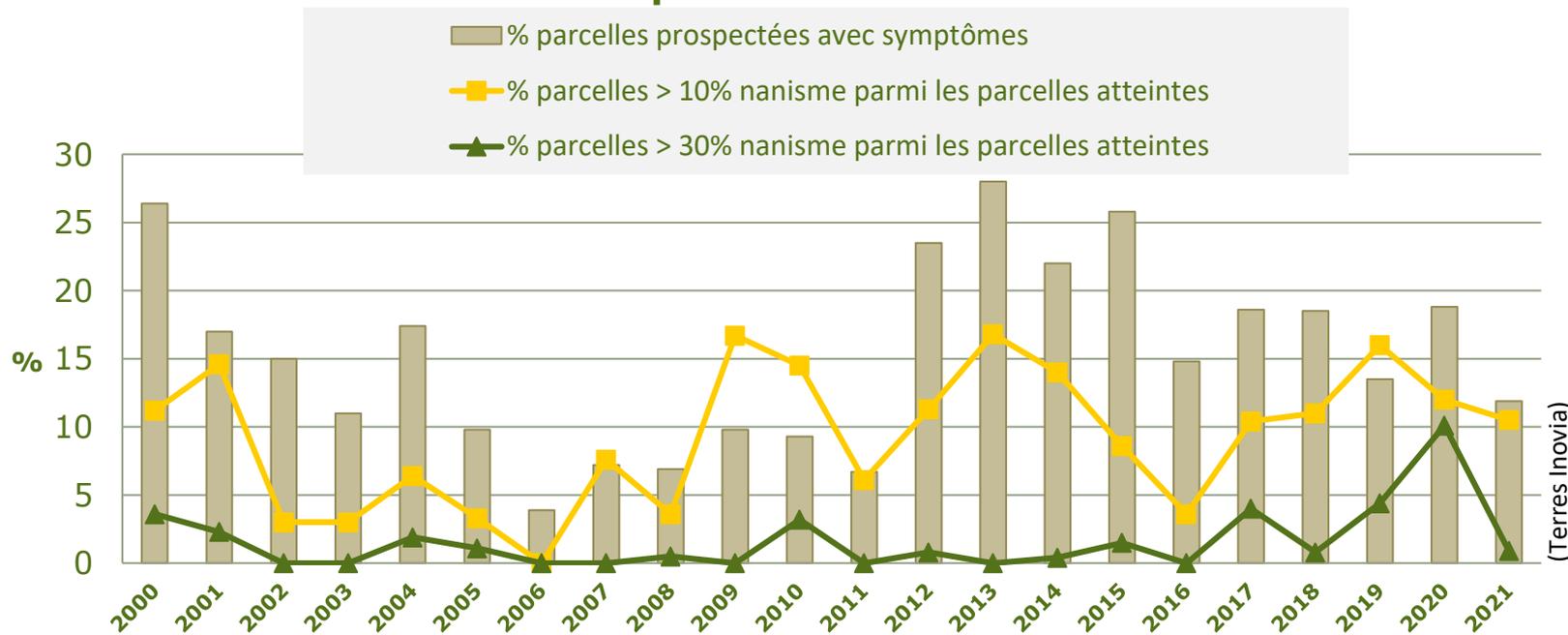
- Entre 500 et 1000 parcelles prospectées au hasard dans les principales zones de production chaque année
- 20 à 50 isolats analysés (variétés résistantes)
- Un set international de 9 lignées différentielles (Tourvieille de Labrouhe *et al.*, 2000)  
+ 2 lignées supplémentaires : RHA340 (*PI8*) and PSC8 (*PI2*)
- 10 plantules / lignée
- Une échelle de notation en 7 classes, qui permet d'observer les réponses de type II (Mouzeyar *et al.*, 1993)



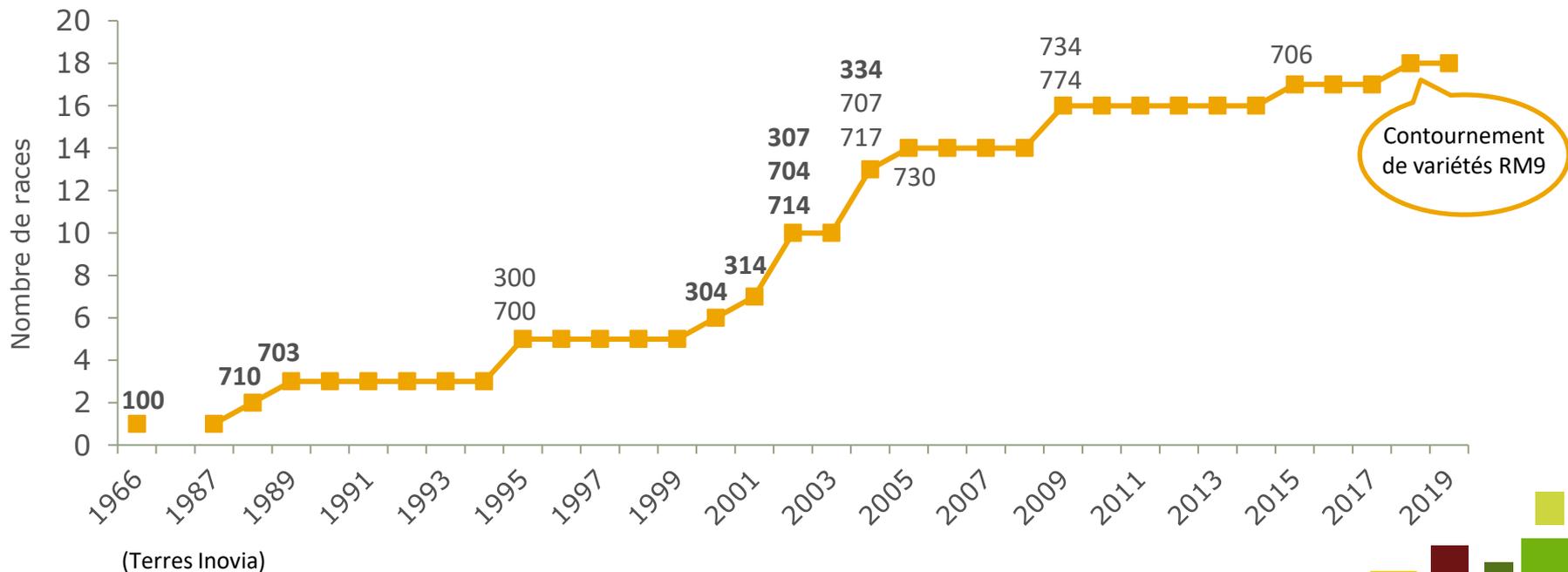
# Une maladie plutôt bien contrôlée

- 2000-2021 : 860 parcelles observées / an
- Entre 4 et 28% de parcelles touchées, selon la pluviométrie printanière
- Pas plus de 10% de cas d'attaques sévères (>30% pieds nanifiés)

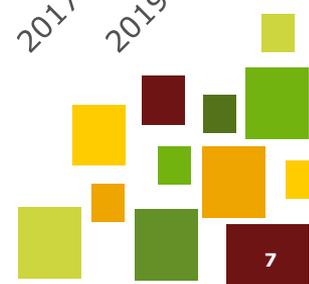
## Evolution de la pression mildiou 2000 à 2021



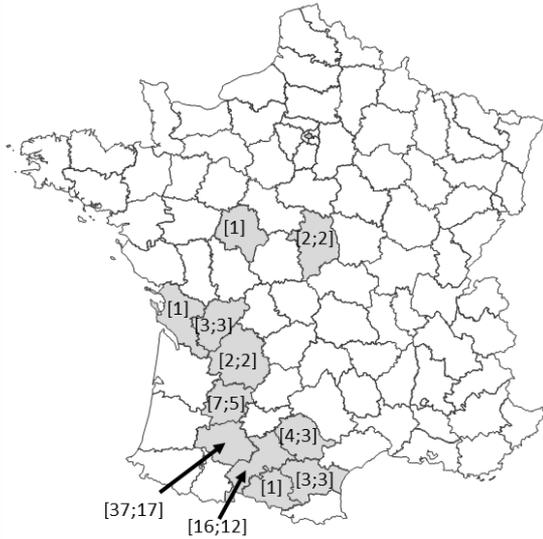
# malgré une apparition régulière de nouvelles races...



Résultats



# Depuis 2018, des isolats contournent la résistance de variétés attendues résistantes



Départements où des contournements de résistance ont été observés de 2018 à 2021 (% attaque > 10% de pieds nanifiés)  
[nombre de cas ; nombre de variétés concernées]

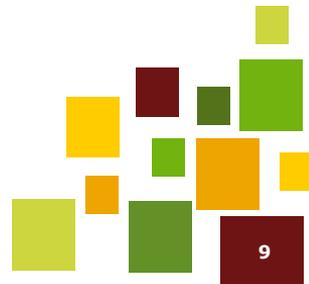
- 2018-2021 : 77 cas sur 28 variétés résistantes aux 9 races officiellement reconnues en France
- 10 à 100% de pieds nanifiés, moyenne=39%
- Rotation courte, utilisation fréquente de variétés RM9

- Isolats de type « 334 », « 704 » and « 714 », certains isolats de type 714 contournant *Pl8* (cf. Martin-Sanz *et al.* 2020)
- 3 « profils » d'isolats de type 714 identifiés par le GEVES

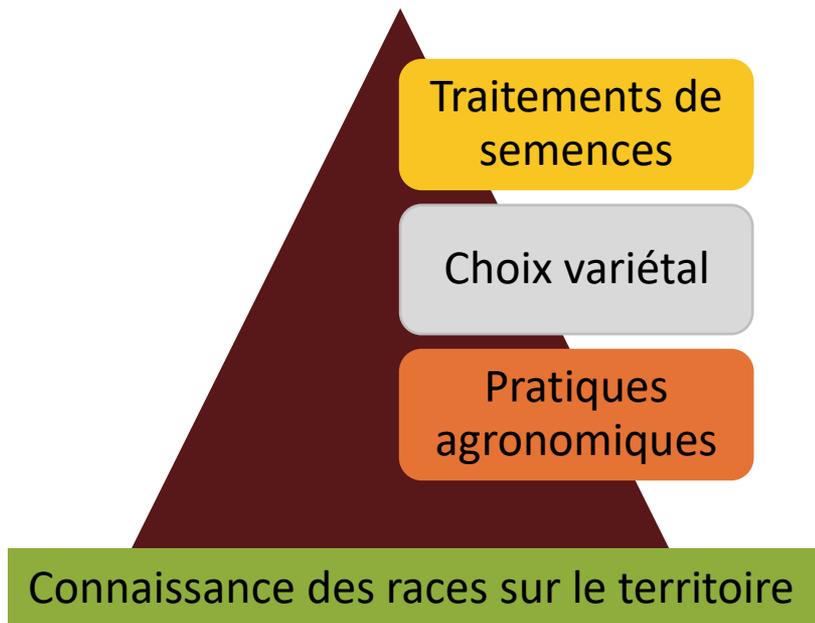
Probablement **plusieurs événements de contournement concomitants**

# Ces contournements concernent d'autres pays...

- Ces évolutions requièrent :
  - L'élargissement du set de lignées différentielles de manière concertée  
*(e.g., Ban et al., 2021 ; Gilley et al., 2020 ; Iwebor et al., 2021 ; Sedlářová et al., 2016 ; Tourvielle et al., 20212 ; Trojanová et al., 2018)*
  - Et l'harmonisation du protocole de biotest  
*(Trojanová et al., 2017 ; Spring, 2019)*
- Elles remettent en avant le rôle-clé de la surveillance du territoire :
  - Pour les producteurs
  - Pour les sélectionneurs
  - Pour les chercheurs

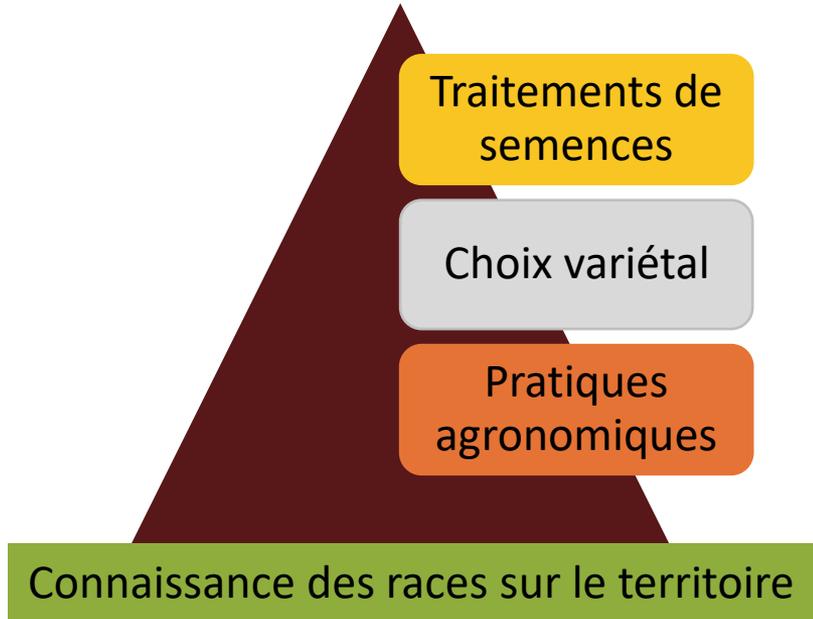


# Un conseil basé sur la protection intégrée



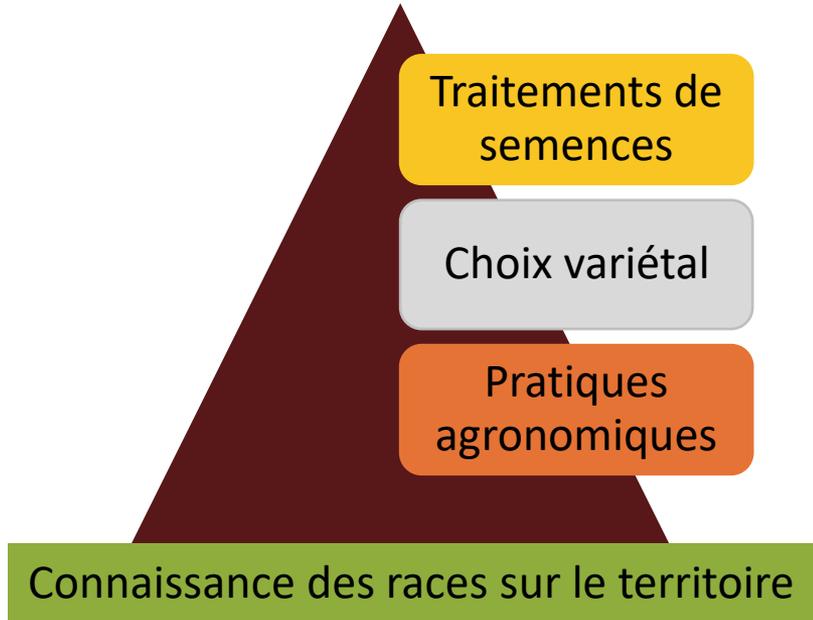
- rotation
- eau libre à la levée
- plantes hôtes du mildiou (parcelles, interculture)

# Un conseil basé sur la protection intégrée



- Alternance des génétiques et des profils RM
- Impasse traitement de semences : si 2 gènes de résistance efficaces

# Un conseil basé sur la protection intégrée



- Nouveautés : oxathiapiproline et acibenzolar-S-méthyl (SDN)
- Nécessité de bien gérer le déploiement de ces solutions afin de préserver leur efficacité

## Des travaux de recherche à initier ou à renforcer....

- Caractérisation des pathotypes
- Mode d'action des gènes de résistance spécifique du tournesol
- Compréhension des mécanismes d'évolution de l'agent pathogène (virulence, agressivité, résistance aux fongicides)
- Impacts de l'utilisation simultanée des solutions chimiques et génétiques
- Résistance quantitative du tournesol au mildiou
- Impact du changement climatique sur le mildiou...



Merci de votre  
attention !