



## Contrat : LactuMel

Coordonné par INRA-GAFL  
Brigitte Maisonneuve

# Recherche de résistance aux nématodes à galles chez la laitue

INRA (Brigitte MAISONNEUVE)  
Gautier Semences (Marcel DEVILLE, Mireille BUISSON)  
Rijk Zwaan (Denis LOSDAT)

APREL (Claire GOILLON)  
CTIFL (Yannie TROTTIN) (Benjamin GARD)  
GRAB (Hélène VÉDIE)



# Cultures de laitues et *Meloidogyne*

## ❖ Problème

- En Provence, sous abri avec plantation de sept-oct ou janv-février
- *M. incognita* et *M. arenaria* : les plus fréquents en Provence
- *M. hapla*, surtout dans régions plus froides mais aussi dans SE



déc 2008



déc 2012



déc 2013

Laitues Provence

Photos du CETA Serristes Vaucluse-HE

# Objectif du projet LactuMel

## Rechercher des géniteurs de résistance aux *Meloidogyne* présents dans les cultures en France

### ❖ 2 actions sur 3 ans

#### ■ Recherche de géniteurs de résistance

##### ➤ Tests en laboratoire : criblage des ressources génétiques

|                                  |   |                  |
|----------------------------------|---|------------------|
| Résistance à <i>M. incognita</i> | ➔ | fini > résultats |
| Résistance à <i>M. arenaria</i>  | ➔ | en cours         |

##### ➤ Contrôles en cultures en sols naturellement infestés

|                                 |   |              |
|---------------------------------|---|--------------|
| 1 étude de 2 géniteurs x 3 sols | ➔ | résultats    |
| Etude de plusieurs géniteurs    | ➔ | perspectives |

#### ■ Etude du déterminisme génétique des résistances

##### ➤ Production de matériel végétal : croisements entre R et s ; F<sub>2</sub> & production de populations de Lignées Recombinantes (RIL)

##### ➤ Tests en laboratoires des descendance (F<sub>1</sub> et F<sub>2</sub> ou RIL)

# Criblage au GAFL des RG *Lactuca* pour identifier des résistances à *M. incognita*

## ❖ Méthode de test

- Tests sur jeunes plantes en godets
- Inoculation avec une souche isolée en PACA (Calissane) avant 1999
- Comptage des galles et des masses d'œufs sur les racines



Nb galles à 25 et à 42 jpi



Nb masses d'œufs à 42 jpi

- Criblage sur très petits effectifs à 2 stades de lecture
  - 3 plantes par génotype env 3,5 semaines après inoculation
  - 2 plantes par génotype env 6 semaines après inoculation



# Criblage au GAFL des RG *Lactuca* pour identifier des résistances à *M. incognita*

## ❖ Matériel végétal

- 406 variétés de laitues (*L. sativa*)



18 jpi

- 160 génotypes de *Lactuca* sauvages (espèces compatibles)

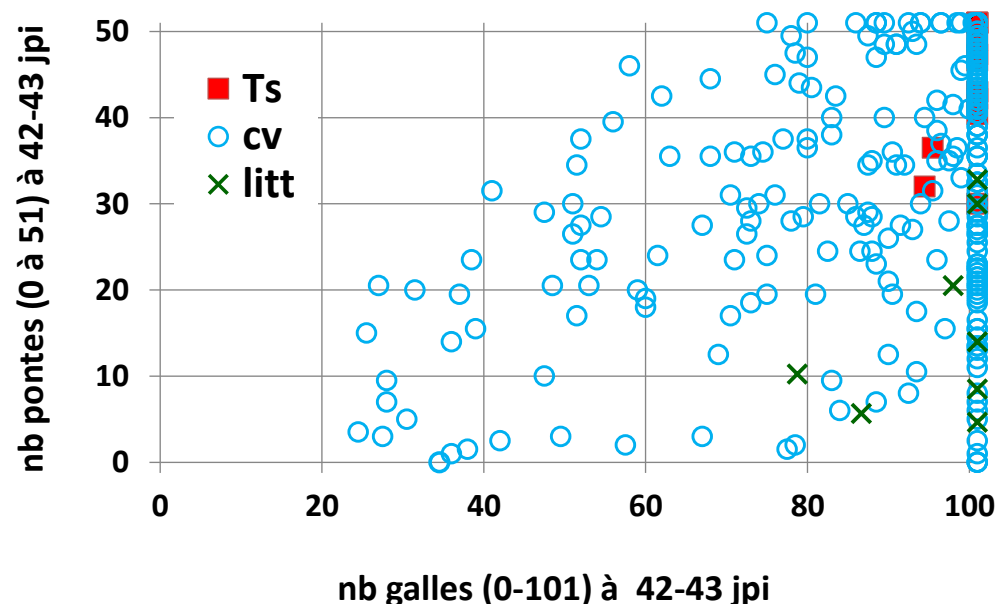


11 jpi

# Diversité génétique des laitues, *L. sativa*

❖ Nombre de galles et nombre de pontes par plante (moyenne de 2 plantes) après env 1 cycle de *M. incognita*

Résultats de 12 tests (= 406 variétés)



➔ aucune variété immune

- Plus de 20 galles par plante (idem dès la première lecture à 23-25 jpi)
- Majorité des génotypes avec plus de 50 galles, voire 100 galles

➔ variabilité génétique pour le nombre de pontes (test sur 2 plantes par génotype)

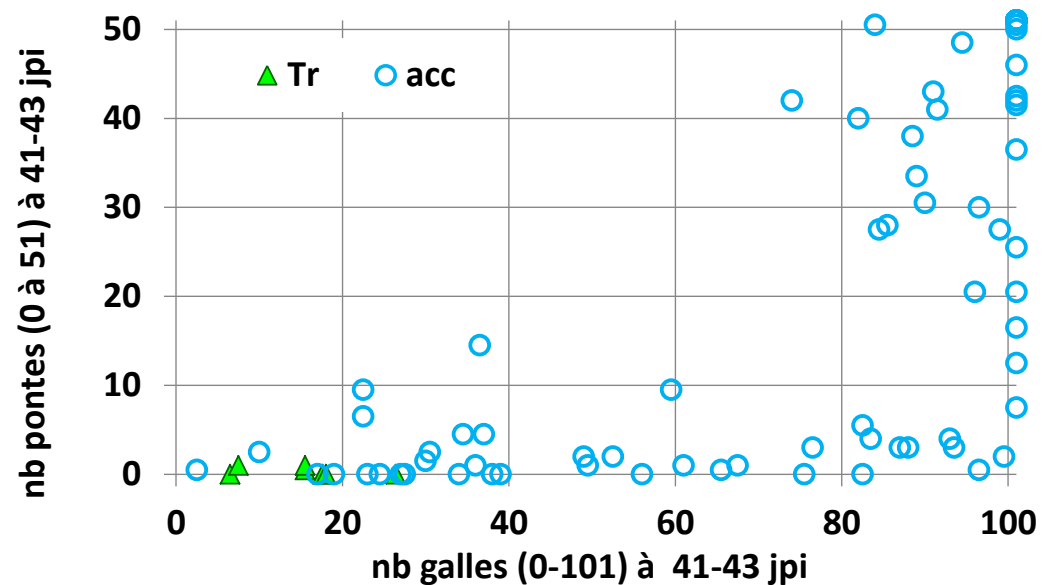
- Majorité des génotypes avec plus de 20 masses d'œufs par plante
- Quelques génotypes avec moins de 10 masses d'œufs par plante

**Des variétés à résistance partielle à *M. incognita***

# Diversité génétique des *Lactuca* sauvages

❖ Nombre de galles et nombre de pontes par plante (moyenne de 2 plantes) après env 1 cycle de *M. incognita*

Résultats de 7 tests (= 160 génotypes)



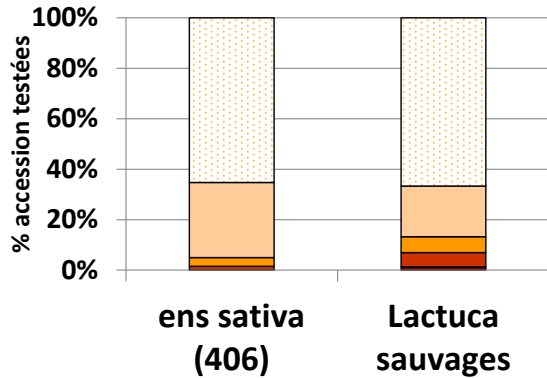
➔ Pas d'espèce immune

- Des génotypes très sensibles dans toutes les espèces testées
- Des génotypes avec moins de 20 galles par plante
- Des génotypes avec très peu de pontes (< 5 pontes)

**Des génotypes à résistance partielle à *M. incognita***  
(blocage du cycle du nématode dans les racines)

# Des *Lactuca* à résistance partielle à *M. incognita*

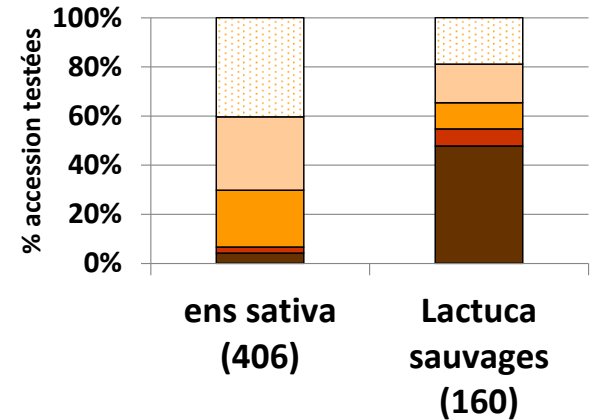
Nombre de galles (41-50 jpi)



>100 G
  ]50-100]
  ]30-50]
  ]10-30]
  ]0-10]

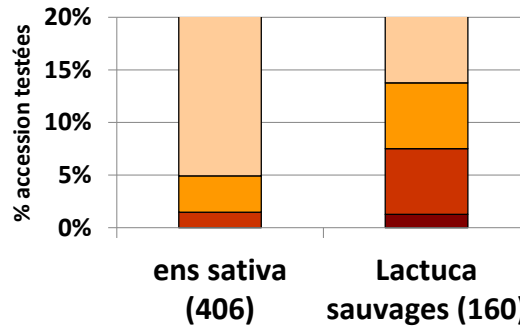
→ très peu de génotypes avec moins de 30 galles

Nombre de pontes (41-50 jpi)



>50 P
  ]30-50]
  ]10-30]
  ]5-10]
  ]0-5]

→ nombreux génotypes de *Lactuca sauvages* avec peu de pontes



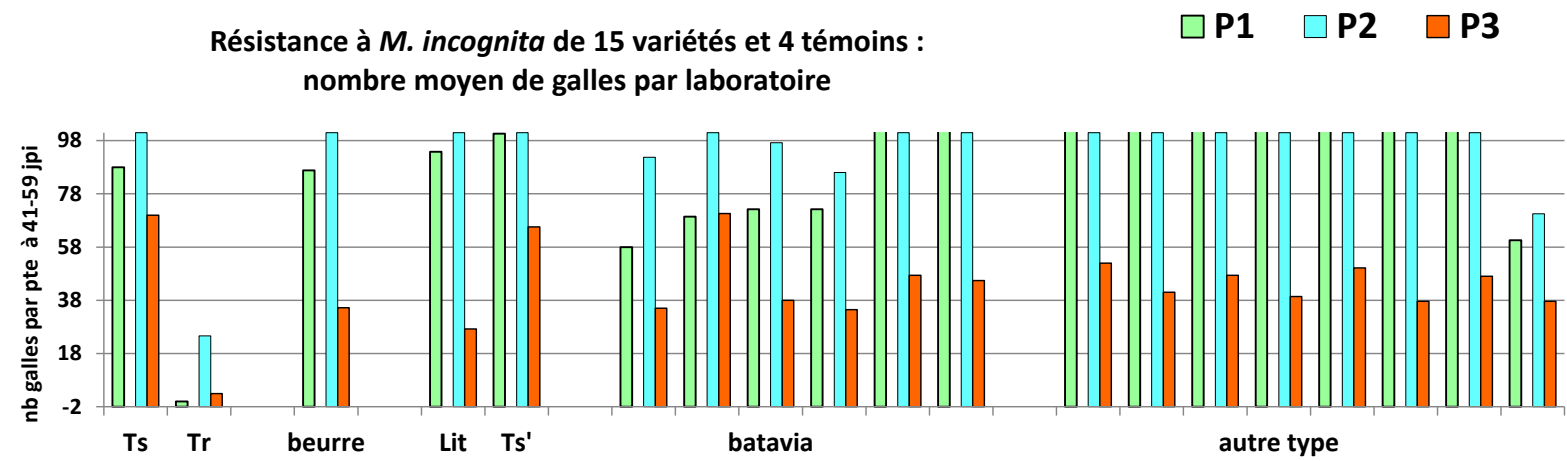
→ des génotypes intéressants chez toutes les espèces  
 génotypes peu sensibles identifiés principalement chez espèces sauvages



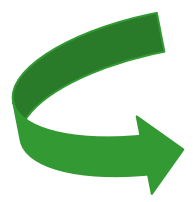
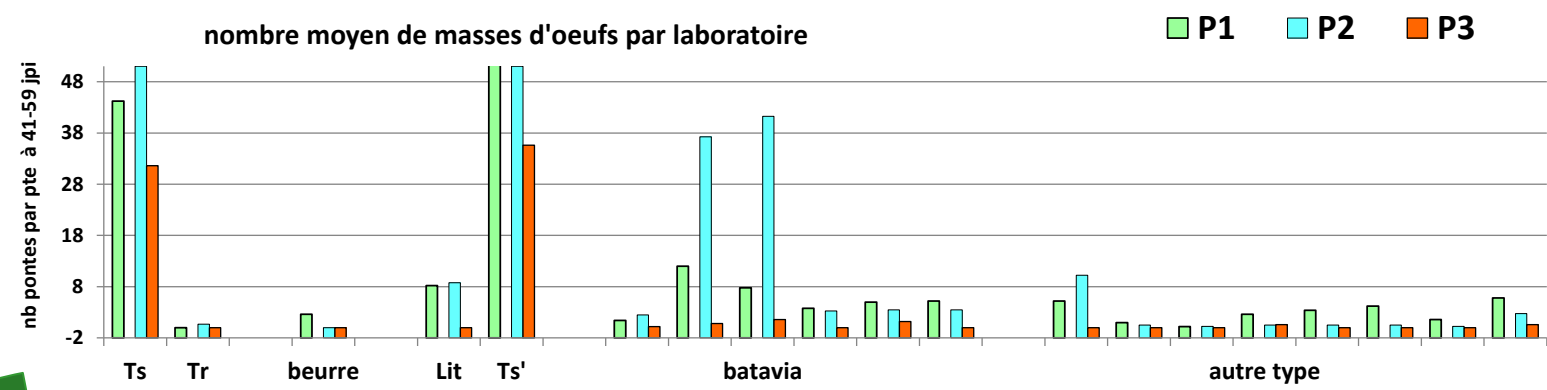
# Contrôle et étude des géniteurs potentiels (1)

## ❖ Contrôles de résistance à *M. incognita* en laboratoires

Résistance à *M. incognita* de 15 variétés et 4 témoins :  
nombre moyen de galles par laboratoire



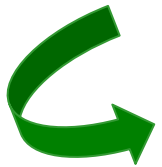
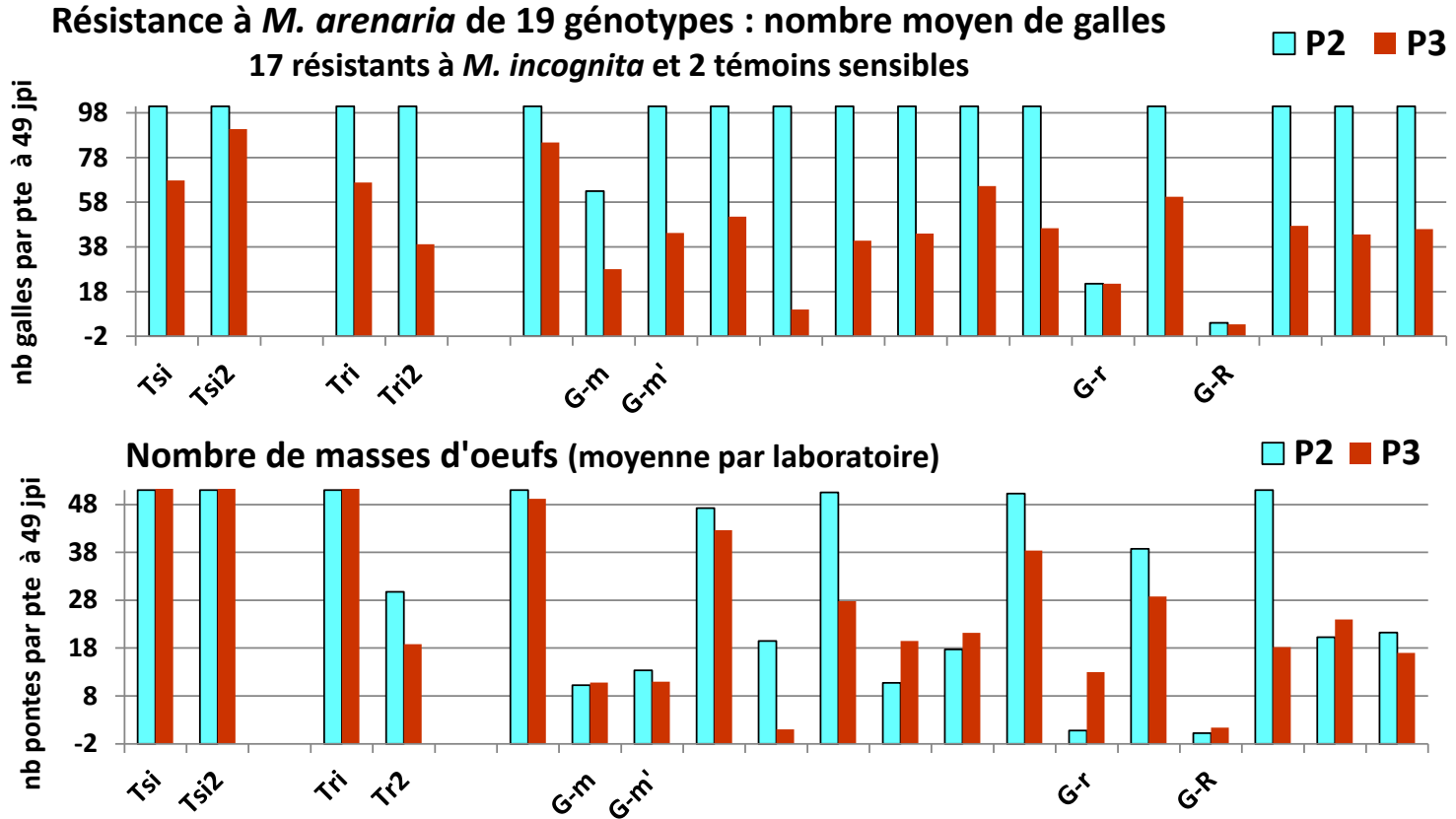
nombre moyen de masses d'oeufs par laboratoire



**Des géniteurs confirmés résistants à *M. incognita* dans divers cultigroupes**

# Contrôle et étude des géniteurs potentiels (2)

## ❖ Résistance à *M. arenaria* en laboratoires



- 7 génotypes sensibles
- 1 génotype résistant et 3 partiellement résistants
- 6 génotypes intermédiaires

# Contrôle et étude des géniteurs potentiels (3)

## ❖ En sols naturellement contaminés

Culture en pots remplis de terre contaminée prélevée sur 3 exploitations

Comptage des galles et observation des pontes sur 3 génotypes (Tr, Tr2, Ts)



Test en sols contaminés  
dans une serre de Balandran



Ts



Tr

- 2 sols contaminés par un mélange de *M. incognita* et *M. arenaria*  
→ infection des 3 génotypes, mais Tr et Tr2 <<Ts
- 1 sol contaminé par *M. hapla*  
→ infection des 3 génotypes, Tr et Tr2 =Ts

# Conclusions et perspectives

## Des géniteurs de résistance partielle à *M. incognita* chez *Lactuca*

- majorité des géniteurs avec nombreuses galles, mais très peu de pontes
- mais pas de variétés « modernes » résistantes
- quelques géniteurs également partiellement résistants à *M. arenaria*

### ❖ Perspectives

- Continuer la recherche de géniteurs de résistance à *M. arenaria*
  - ➔ Tests en cours en laboratoire chez partenaires GS et RZ
- Contrôle des géniteurs en sols naturellement contaminés
  - ➔ Tests en pots en serre à Balandran (APREL, CTIFL et GRAB)
- Etude du déterminisme génétique de résistances

 Perspectives à moyen-long terme de variétés résistantes aux nématodes les plus fréquents dans SE

# Financement: CASDAR-MAAF

AAP "Semences et sélections  
végétale" Casdar CTPS



## Contrat : LactuMel

Recherche de résistance  
aux nématodes à galles chez la laitue

# Merci pour votre attention

