



# la carie du blé

Point sur le champignon

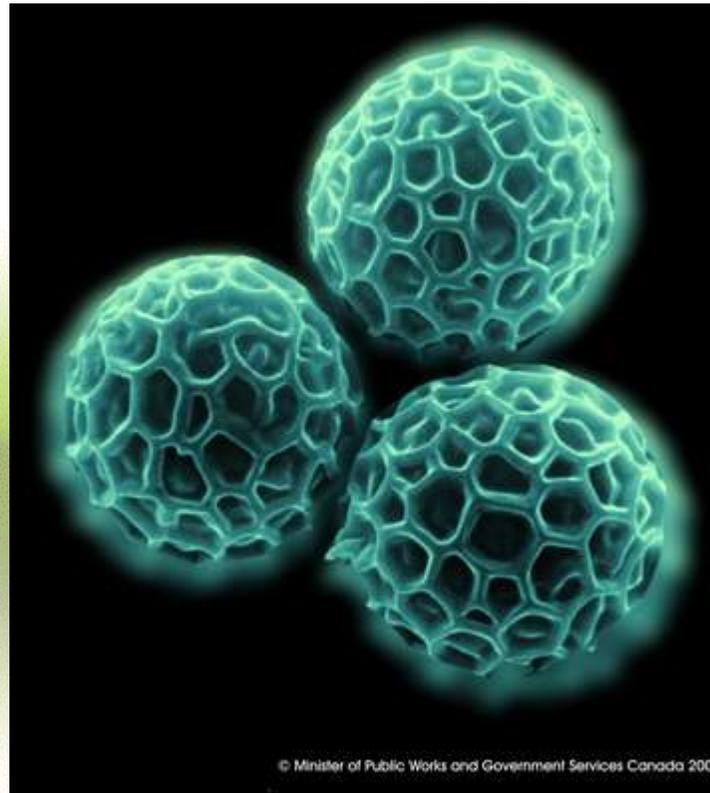
Que peut on faire?

Que fait-on en Midi Pyrénées?

# La carie commune du blé

## Biologie du parasite et cycle de la maladie

Étude bibliographique



Et Observations

27 février 2007

D. CARON



ARVALIS  
Institut du végétal



# CARIE COMMUNE DU BLÉ

- Identifiée dès 1755 par Tillet
- Décrite en 1847 par Tulasne avec le développement de la microscopie optique.
- Depuis une variabilité a été observée en fonction des zones géographiques aboutissant à 2 espèces, bien que des hybridations expérimentales puissent avoir lieu :
  - *Tilletia caries* (ou *T. tritici*), très fréquente en France.
  - *Tilletia foetida* (ou *T. laevis*) espèce de la zone méditerranéenne rencontrée de façon éparse sur l'ensemble du territoire.
- Plus récemment, une autre espèce décrite sous le nom de :
  - *Tilletia controversa* (ou *T. brevifaciens*). Elle est très rare en France. C'est une espèce des zones de moyenne montagne (>600 m) plus fréquente en Europe centrale, elle a été signalée dans le Centre Est de la France il y a longtemps et dans quelques rares cas récemment. Des hybridations expérimentales ont été réalisées avec *T. caries*.

# CARIE COMMUNE DU BLÉ

## Pouvoir exceptionnel de propagation de la maladie :

- 0,3 q/ha de perte sur une parcelle,
- 20 q/ha de perte l'année suivante avec les semences qui en sont issues.

## • De mémoire d'homme :

- Présence forte et continue depuis la nuit des temps.
- Début des désinfections de semences au XIXème siècle
- Perdue de vue depuis les années 1950 car :
- Très sensible aux fongicides, donc très facile à éliminer.
- Mais toujours présente en toile de fond du fait de la proportion résiduelle de semences non traités ou insuffisamment traitées.

## • Actualité :

- Modification de la réglementation concernant les semences Bio
- Augmentation inquiétante de la présence de la maladie
- Avec Risque important de pollution des parcelles
- Infectieuses pendant près de 10 ans.

27 février 2007



ARVALIS  
Institut du végétal



# AUTRES CARIES :

- ***Tilletia indica* sur blé ou carie de Karnal**, maladie fréquente au Moyen Orient, en Inde et en Amérique centrale, n'existe pas en France mais une surveillance importante est réalisée au niveau des importations du fait qu'il est classé parasite de quarantaine :
  - Cycle biologique différent.
  - Lutte impossible par désinfection des semences.
- **Carie du seigle (*T. secalis*)** : Europe Centrale, Europe de l'Est.
- **Carie de l'orge (*T. pancinii*)** : Europe Centrale,
- **Carie du riz (*T. horrida*)** : Extrême Orient, Asie du Sud-Est, Amérique.
- **Ainsi que des caries sur graminées sauvages** dont quelques unes ont été signalées en France.
- **Ces dernières caries ne sont pas censées attaquer le blé naturellement.**

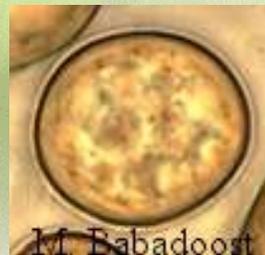
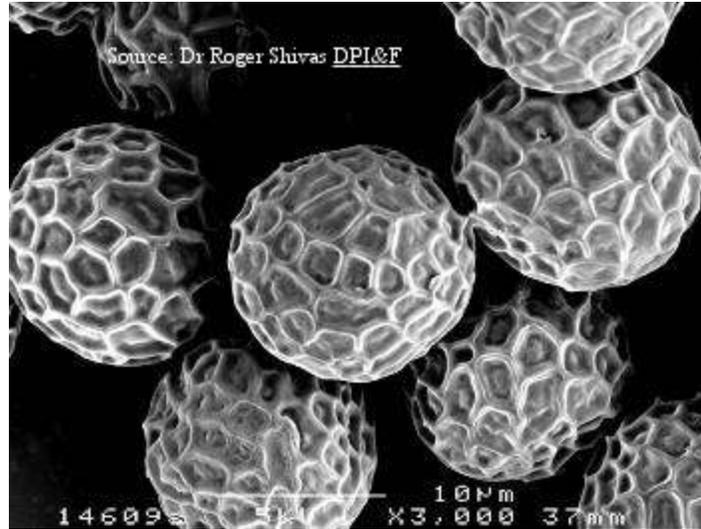
# CARIE COMMUNE DU BLÉ : spécificité



- **Le blé est très sensible à la carie avec des différences variétales importantes.**
- **Le triticales est beaucoup plus résistant mais il existe des doutes d'infection pour des lots pollués par des spores.**
- **L'orge et le seigle semblent indemnes à défaut d'observations plus précises.**

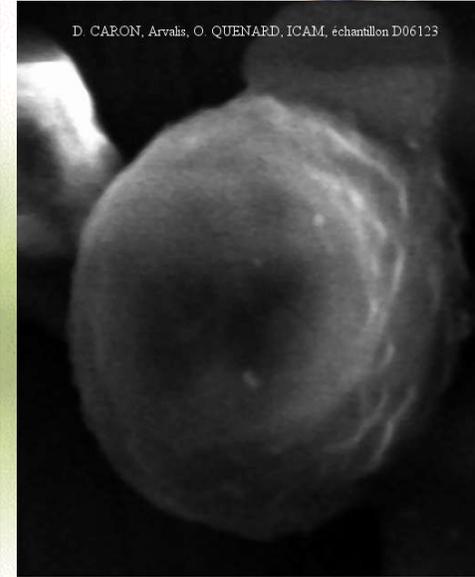
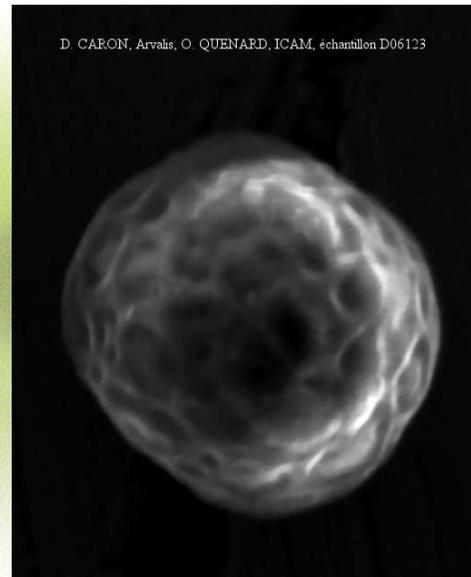
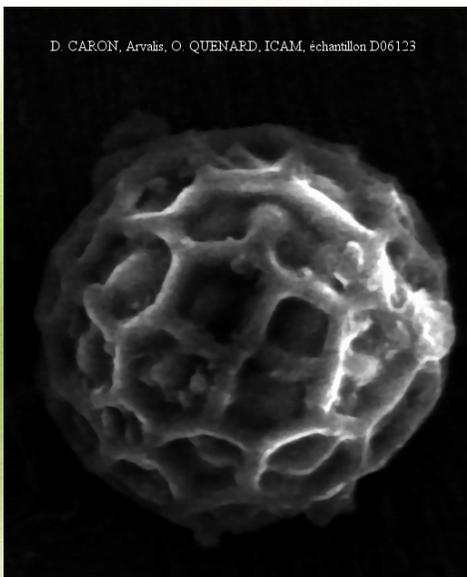
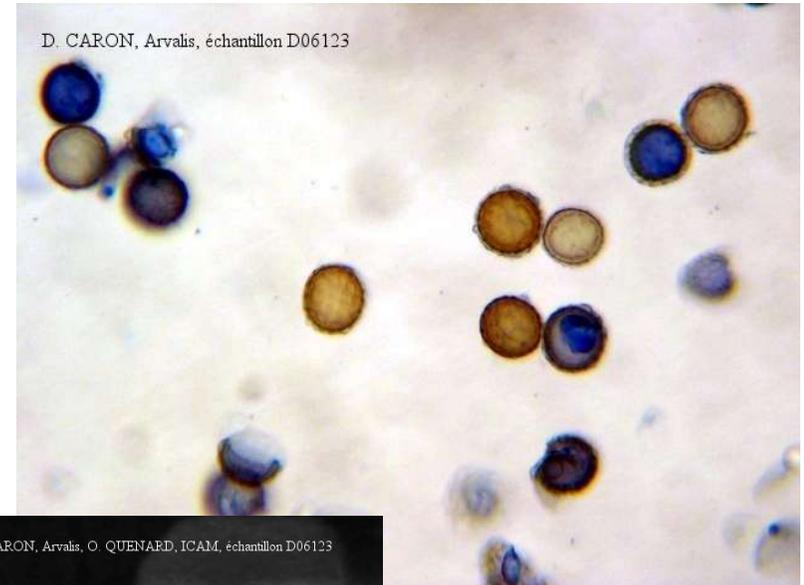
# CARIE COMMUNE DU BLÉ : identification

- Les 2 caries du blé peuvent se reconnaître à l'observation des spores au microscope. Leurs tailles sont identiques (15 à 22  $\mu\text{m}$ ) mais :
- Les spores de *T. caries* sont ornementées par un réseau de crêtes (réticulées).
- Les spores de *T. foetida* sont lisses.



# CARIE COMMUNE DU BLÉ : identification

- Des variations intermédiaires sont observables dans les échantillons laissant entrevoir que les populations ne sont peut-être pas homogènes et qu'il faudrait s'en assurer afin de sécuriser les listes variétales.



27 février 2007

# CARIE COMMUNE DU BLÉ : Symptômes

Le plus évident, c'est la poussière noire qui pollue la brosse et le sillon des grains

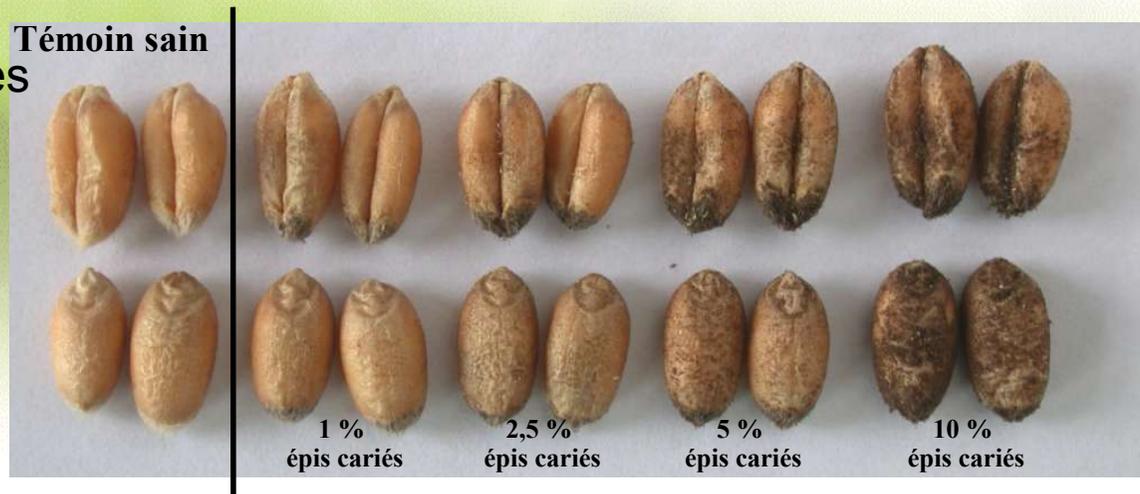


La pollution est visible à partir de 6000 à 8000 spores par grain

1 % d'épis cariés = 700 à qq milliers spores / grain

27 février 2007

Les grains sont dits : boutés



30 à 40 sp./ grain  
Suffisants pour  
Provoquer la maladie



ARVALIS  
Institut du végétal



# CARIE COMMUNE DU BLÉ : Symptômes



**En plus du salissement noir des grains, dans certains cas  
il est encore possible d'observer**

**des restes de grains vides, déchargés de la masse spores  
noires qu'ils contenaient**

# CARIE COMMUNE DU BLÉ : Symptômes

- **En fait, la maladie passe très souvent inaperçue avant la maturation des grains.**
- **Car c'est une maladie interne à la plante qui n'est pratiquement pas visible extérieurement**
- **Et n'est décelable qu'avec une observation attentive concernant :**
  - La forme des plantes,
  - La taille.
  - La couleur des organes atteints.

# CARIE COMMUNE DU BLÉ : Symptômes en montaison

- **La forme des plantes :**
  - Augmentation du tallage, excessif.
  - Brins mous,
  - Majorité d'épis grêles et stériles
- **La taille des plantes :**
  - Raccourcissement souvent léger, mais qui peut atteindre 30% en fonction de la race de *T. caries* et de la variété. *T. foetida* semble moins affecter les plantes. *T. controversa* les raccourcis des 2/3, d'où son nom de carie naine.
- **La couleur :**
  - La modification de la couleur à ce stade n'est pas très prononcée. Selon les variétés, la couleur verte des gaines ou des feuilles vire vers le bleu ou le gris pour devenir glauque.



# CARIE COMMUNE DU BLÉ : Symptômes des épis

## • La forme des épis :

- Au début les glumes restent plaqués sur le rachis et l'épi paraît plus plat.
- Progressivement les glumes se redressent et s'écartent pour donner un aspect ébourrifé.
- Pour certaines variétés, les grains deviennent apparents.

## • La taille des épis :

- Les épis atteints sont souvent plus courts que les sains. Mais ce n'est pas une généralité, ils peuvent parfois être allongés.

## • La couleur :

- La coloration vert glauque devient plus prononcée à la base des glumes et sur le rachis
- Les épis cariés épient un peu avant les sains, mais ils gardent plus longtemps leur coloration verte qui peut alors **contraster avec le jaunissement des épis sains**



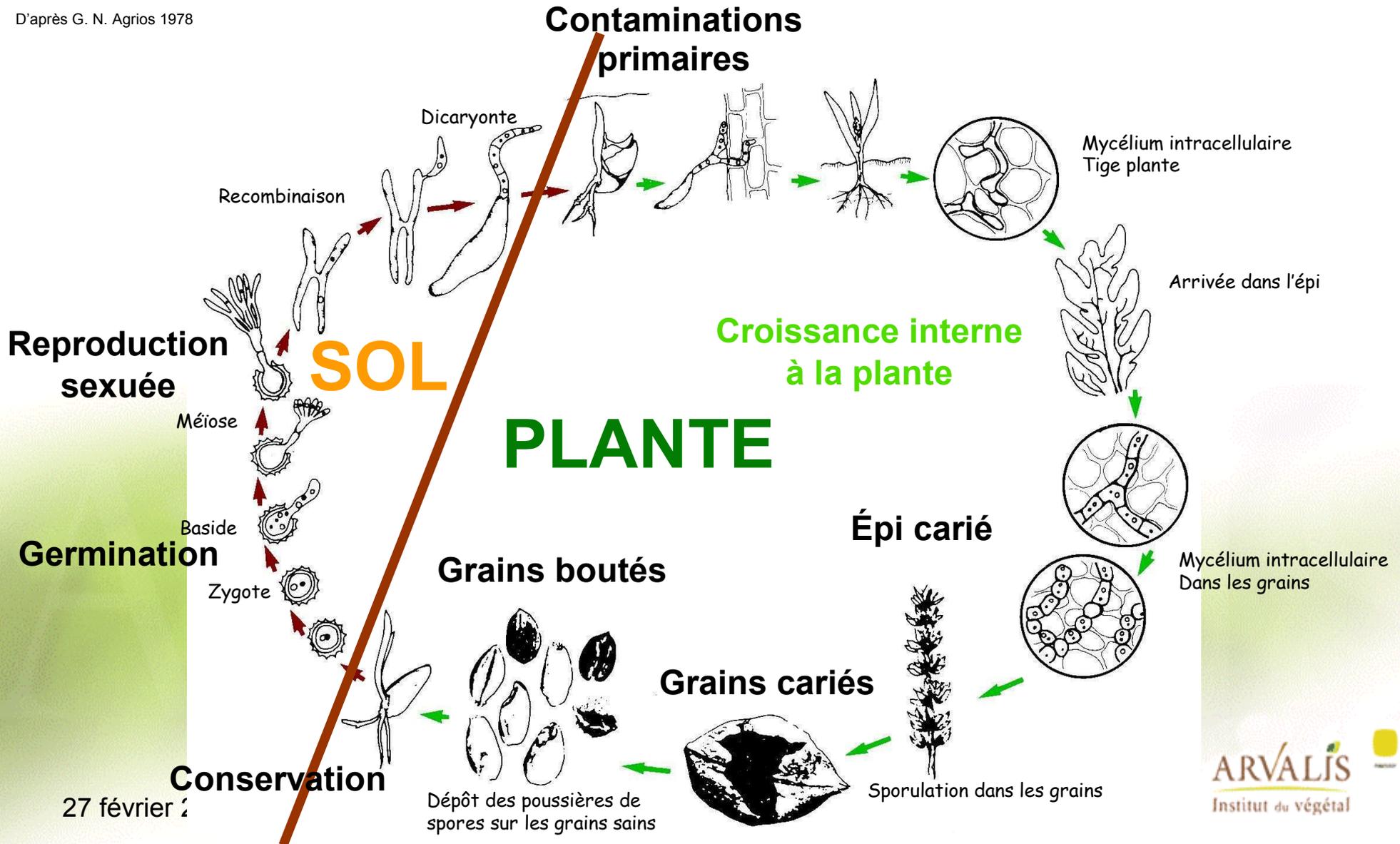
# CARIE COMMUNE DU BLÉ : Symptômes sur grains

- **La forme des grains :**
  - Tout au long de leur croissance, les grains vont s'arrondir et devenir plus globuleux que les grains sains.
  - En fait, l'intérieur des grains est remplacé par la poudre des spores et ils deviennent très fragiles et très friables à la récolte. Une simple pression les écrasent et libère les spores au vent qui vont contaminer les autres grains (sauf pour *T. controversa* avec des grains qui deviennent durs et tombent directement au sol avec leurs spores).
- **La taille des grains :**
  - Arrondis et globuleux, ils sont en général plus épais et plus courts.
- **La couleur :**
  - Les grains prennent progressivement une teinte olivâtre
  - Les grains gardent cette couleur après le virage à la maturation des grains sains
  - puis évoluent vers une couleur plus sombre, noire.
- **L'odeur :**
  - Les grains sont bourrés de spores qui produisent des substances volatiles : les triméthylamines qui ont une odeur prononcée de poisson avarié.
  - C'est plus ou moins prononcé selon les races de carie, l'humidité ambiante et la durée de conservation des grains.
  - Cette odeur se transmet aux grains boutés par les spores et les rends difficilement commercialisables.



# CARIE COMMUNE DU BLÉ : développement et conservation

D'après G. N. Agrios 1978



27 février 2014

# CARIE COMMUNE DU BLÉ : développement et conservation

- **Implantation de la maladie à l'automne :**

- **Par les semences**

- **Par le sol**

- Germination...

- Attaque du coléoptile

- Stades de sensibilité de la plante : jusqu'à 2 feuilles.

- Le champignon gagne l'apex vers l'ébauche de l'épi.

- **Au printemps, croissance mycélienne :**

- Le parasite systémique (interne) croît en suivant l'épi. La maladie est invisible.

- **Après épiaison, invasion des grains :**

- Peu après la floraison, le mycélium envahi le futur grain et y produit ses spores (téliosporos) à la place du germe et de l'amande. Seuls restent les enveloppes du grain jusqu'à la récolte.

- **En été, conservation des spores :**

- Les grains cariés éclatent et sont détruits à la récolte.

- Une partie des spores seront retenues par les grains sains (boutés) et ils seront conservés au sec jusqu'au semis.

- Une partie des spores tombera au sol et polluera la couche superficielle.

- Après un temps de repos, très court pour la carie commune et un an pour la

- carie noire, l'humidité et la pluie feront germer les spores qui mourront si elles ne trouvent pas de blé à infecter.

# CARIE COMMUNE DU BLÉ : Conditions de développement

## • Les facteurs climatiques :

### – Température de germination :

- T. caries : optimum 11°C (de 2° à 29°), pH légèrement alcalin favorable.
- T. foetida : optimum 15° à 20°C
- T. controversa : optimum 2° à 6 °C

### – Croissance mycélienne :

- Proches des températures de germination. Après que le champignon ait atteint l'apex, il ne semble plus y avoir d'importance à ce paramètre.

## • Les facteurs agronomiques :

### – Semis :

- Les dates de semis précoces sont défavorables à la carie à T. caries : la plante doit croître plus vite que le parasite pour parvenir au stade 2 feuilles avant la contamination.
- Les semis profonds exposent les plantes aux contaminations.

### – Travail du sol :

- Un sol contaminé peut rester infectieux près de 10 ans.
- Le labour profond ensevelissant les spores protège contre les contaminations
- Ne pas labourer les années suivantes pour ne pas ressortir les spores enfouies.
- Les sols tassés, roulés peu riches en oxygène sont défavorables à la carie commune. Pour la carie naine ce n'est pas important, elle peut germer en atmosphère pauvre en oxygène.

# CARIE COMMUNE DU BLÉ : Conditions de développement

- **Les variétés de blé :**
  - Aucune variété n'est indemne,
  - Mais il y a des variations importantes
- **Les races physiologiques de carie :**
  - Des anciennes expériences avec *T. caries* ont montré des différences de pouvoir pathogène de 10 à 88 % (idem pour *T. foetida*).
  - Des races physiologiques ont été étudiées dans les années 1950.
  - Expérimentalement *T. caries* passe difficilement sur seigle ou sur triticales ce qui montre une forte spécialisation des souches.

# Que fait-on en Midi Pyrénées ?

---

Information: diffusion de la plaquette ITAB-ARVALIS

Détection précoce et prévention

Semer des semences saines