



Université Abou Bekr Belkaid Tlemcen  
Département d'Agronomie  
Spécialité : protection végétales  
Module : les maladies et champignon  
transmis par semence



Exposé Sur : les maladies cryptogamiques  
des céréales

Présenté par :

BAZEMLAL Ousama

Prof de module :

Mme. BELHOUCINE L.

2019/2020

## Introduction

- Les céréales et leurs dérivées constituent l'épine dorsale du système alimentaire algérien . La consommation des produits céréaliers se situe à un niveau d'environ 205 kg /hab/an.
- La **reconnaissance de ces maladies** ainsi que leurs **moyens de lutte** restent des outils importants pour une meilleure maîtrise de ces contraintes et une amélioration de la **productivité** par la suite
- En l'an 2004 la maladie a affecté le rendement de manière destructive. Par exemple, on peut citer la **Septoriose**. Elle est pratiquement omniprésente tout au long du cycle de la céréale.

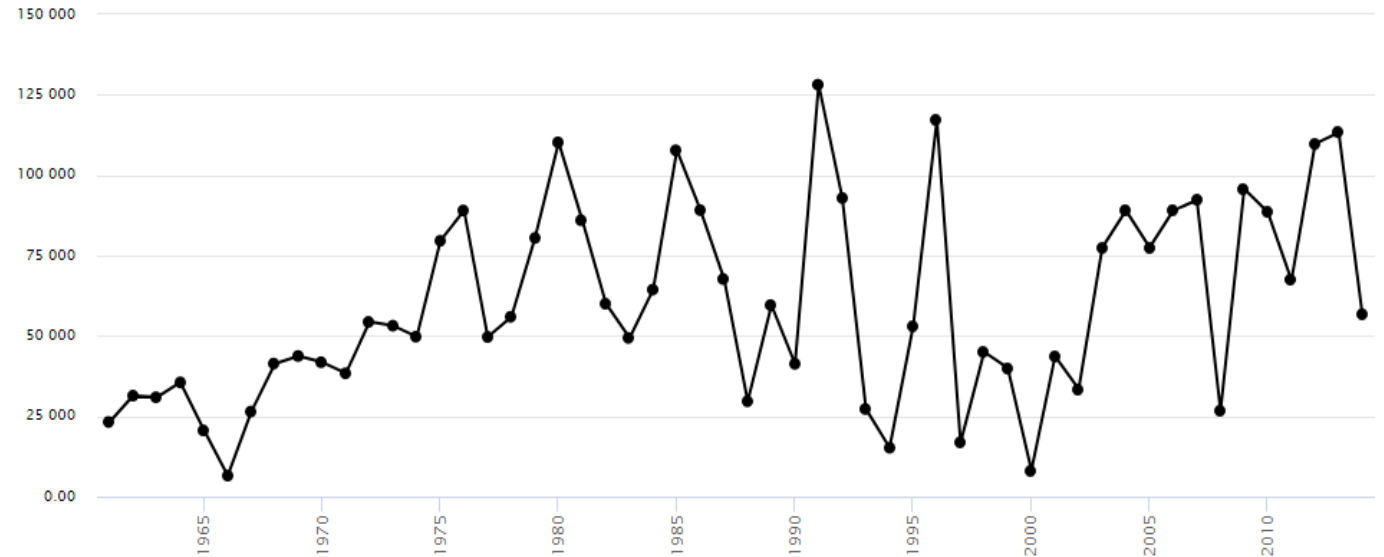
# Généralités sur les céréales

- Plus **40%** de la valeur des **importations** des produits alimentaires.

- La production de blé en Algérie, se répartit entre **blé dur (70% en 2012)** et **blé tendre (30%)**.

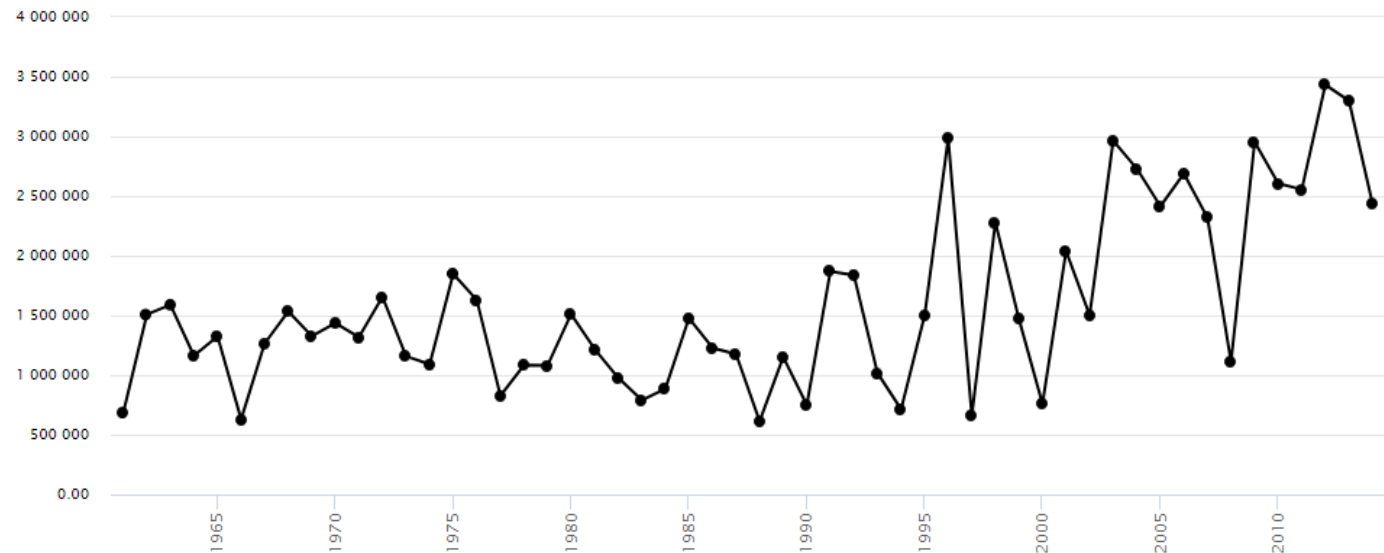
- Selon la **FAO**, la production moyenne de céréales entre **2008** jusqu'à **2012** a dépassé **32 millions de quintaux**

Production alimentaire: avoine (tonnes), Algérie



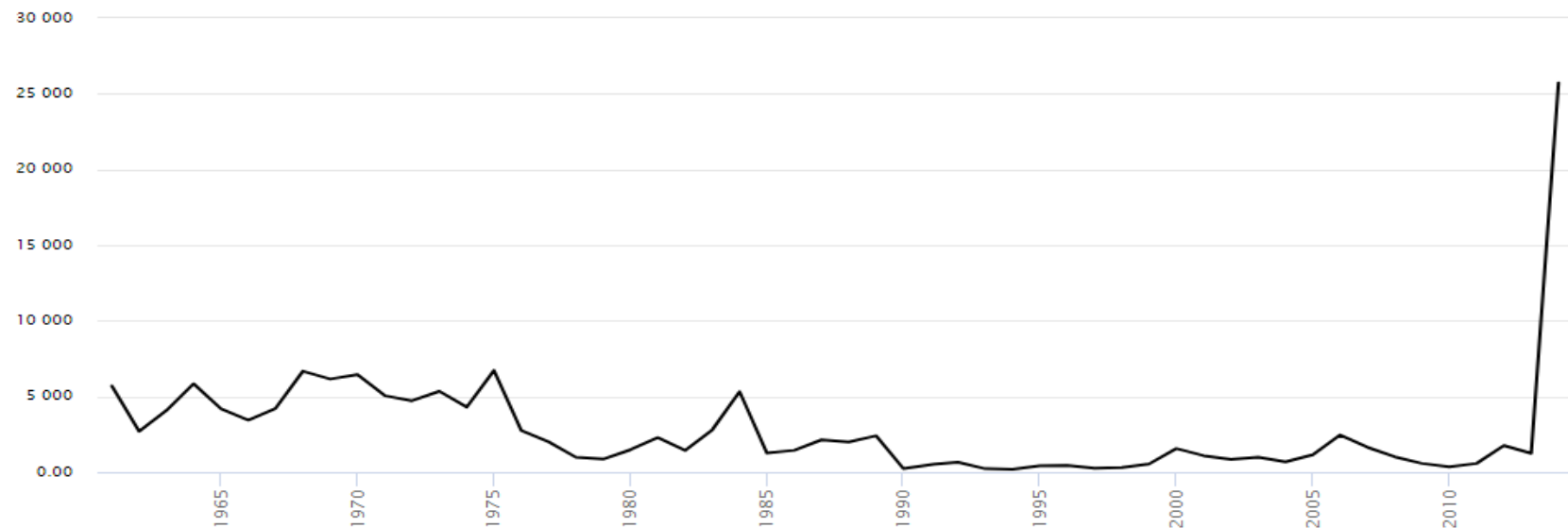
Perspective monde, date de consultation: 5/3/2020, source: FAO-ONU

Production alimentaire: blé (tonnes), Algérie



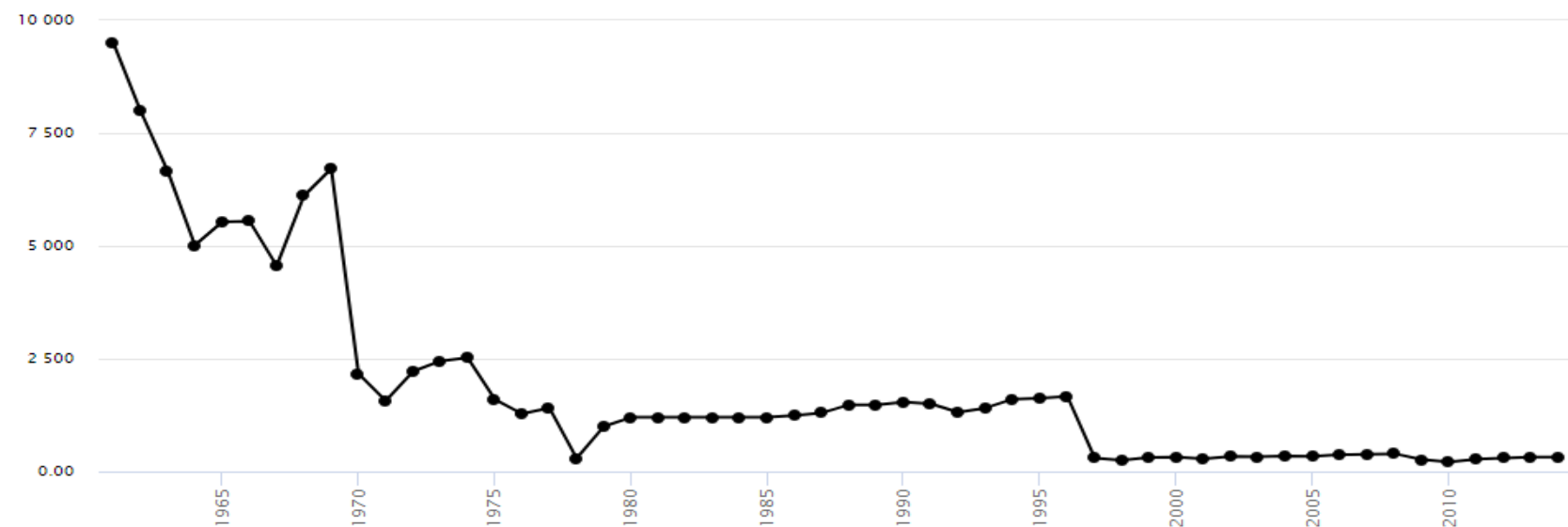
Perspective monde, date de consultation: 5/3/2020, source: FAO-ONU

Production alimentaire: maïs (tonnes), Algérie



Perspective monde, date de consultation: 5/3/2020, source: FAO-ONU

Production alimentaire: riz (rizière) (tonnes), Algérie



Perspective monde, date de consultation: 5/3/2020, source: FAO-ONU

# Les maladies des céréales

1-Les principales maladies qui attaquent le blé:

1-1 Les Rouilles:

1-1-1 La Rouille jaune:

- L'agent pathogène *Puccinia striiformis* appartient au phylum des Basidiomycota, la classe des Urédinomyètes (passant par un stade téliospore).

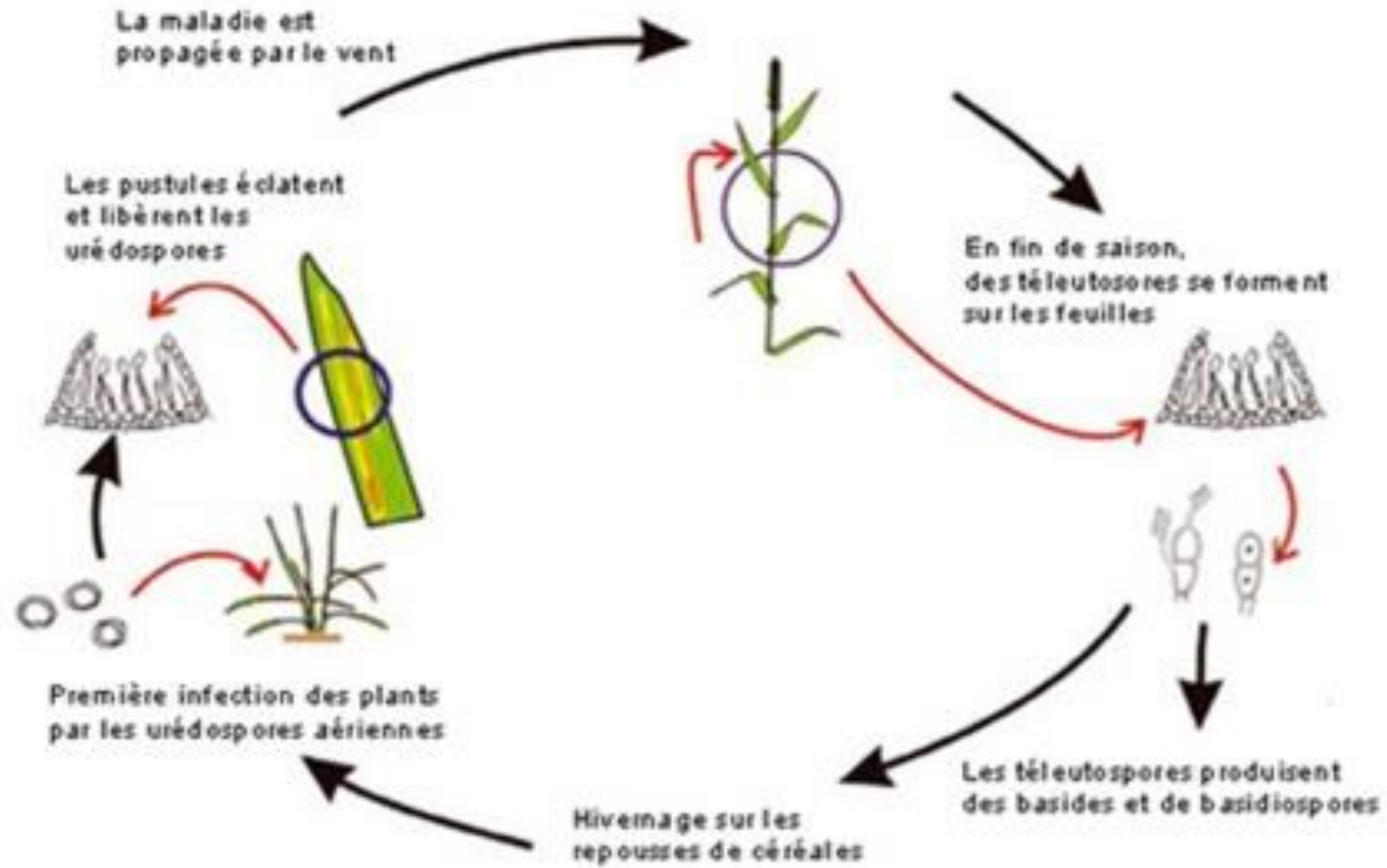
- Son **développement** est lié à des conditions climatiques particulières (**printemps frais, humide et venteux**).

- La Rouille jaune **apparaît** en cours de **montaison**. Les premières attaques sont localisées sur les **feuilles du bas**.

## 1-1-1-1 Symptômes

- Des **pustules orangées** apparaissent sur les feuilles et les tiges disposées en **stries le long de nervures** des feuilles.
- Elles sont souvent de petite taille (0,5 mm).
- Elles peuvent aussi se développer sur la face **inférieure** des feuilles et sur les épis et les grains.
- Les rouilles ne sont pas transmises par semence





## Cycle de la rouille jaune

## 2-1-2 La Rouille brune des feuilles

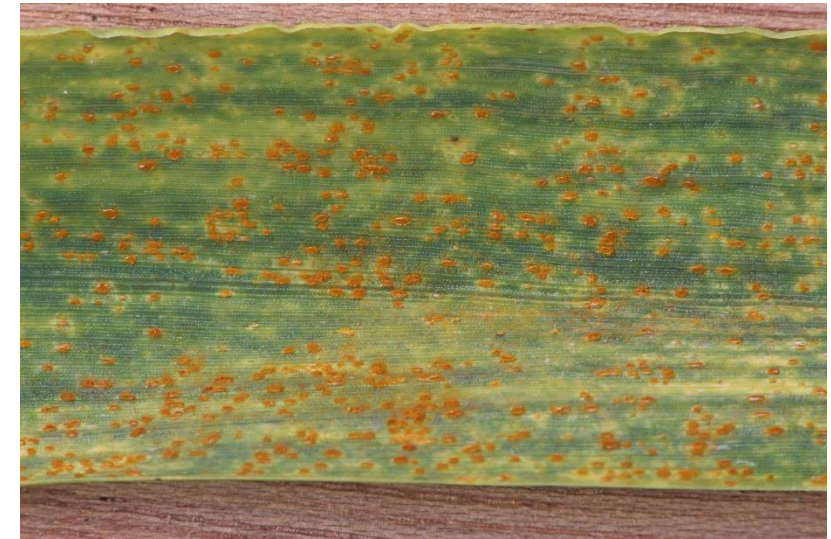
- L'agent pathogène *Puccinia recondita* appartient au phylum des Basidiomycète, la classe des Urédinomyètes (passant par un stade téliospore).
- Pathogène **apparaît** au cour et après l'épaison (**avril-mai**), il touche plusieurs graminées : blé, seigle, triticales mais pas fréquemment l'orge.





## 2-1-2-1 Symptômes

- Observée sur blé (surtout le blé dur)
- Les pustules dispersées irrégulièrement sur les deux faces des feuilles.
- En fin de saison ces pustules prennent une couleur noir (téleutospores)



### 2-1-3 La Rouille noire des tiges :

- L'agent pathogène *Puccinia graminis* qui attaque l'épinet vinette (*Berberis vulgaris*) comme hôte **secondaire** et le blé et d'autres **céréales** comme hôte **principal**.
- La rouille noire est considérée comme une rouille **tardive** qui apparaît généralement à la fin d'un printemps pluvieux (humidité élevée et températures entre 25 et 30 °C).
- Elle n'est pas transmise par les semences.

#### 2-1-3-1 Symptômes :

- Les **pustules** sont **plus longues** que celles de la Rouille brune
- Apparaître aussi sur le col et les glumes de l'épi.



2-1-4 Cycle et conditions de développement des Rouilles : le développement des rouilles dépend de :

- Des conditions **climatiques**.
- De la sensibilité de la variété cultivée.
- La nature et de la qualité de l'**inoculum** primaire.
- Du **stade** de développement du blé au moment de l'**infection** primaire.
- Des températures **de 10 et 15°C** et un taux **d'humidité élevée**.
- Le champignon peut survivre à de très **faibles températures** (jusqu'à -10°C).
- Les Rouilles n'impliquent pas un hôte principal et un hôte alternatif sauf la Rouille noire.

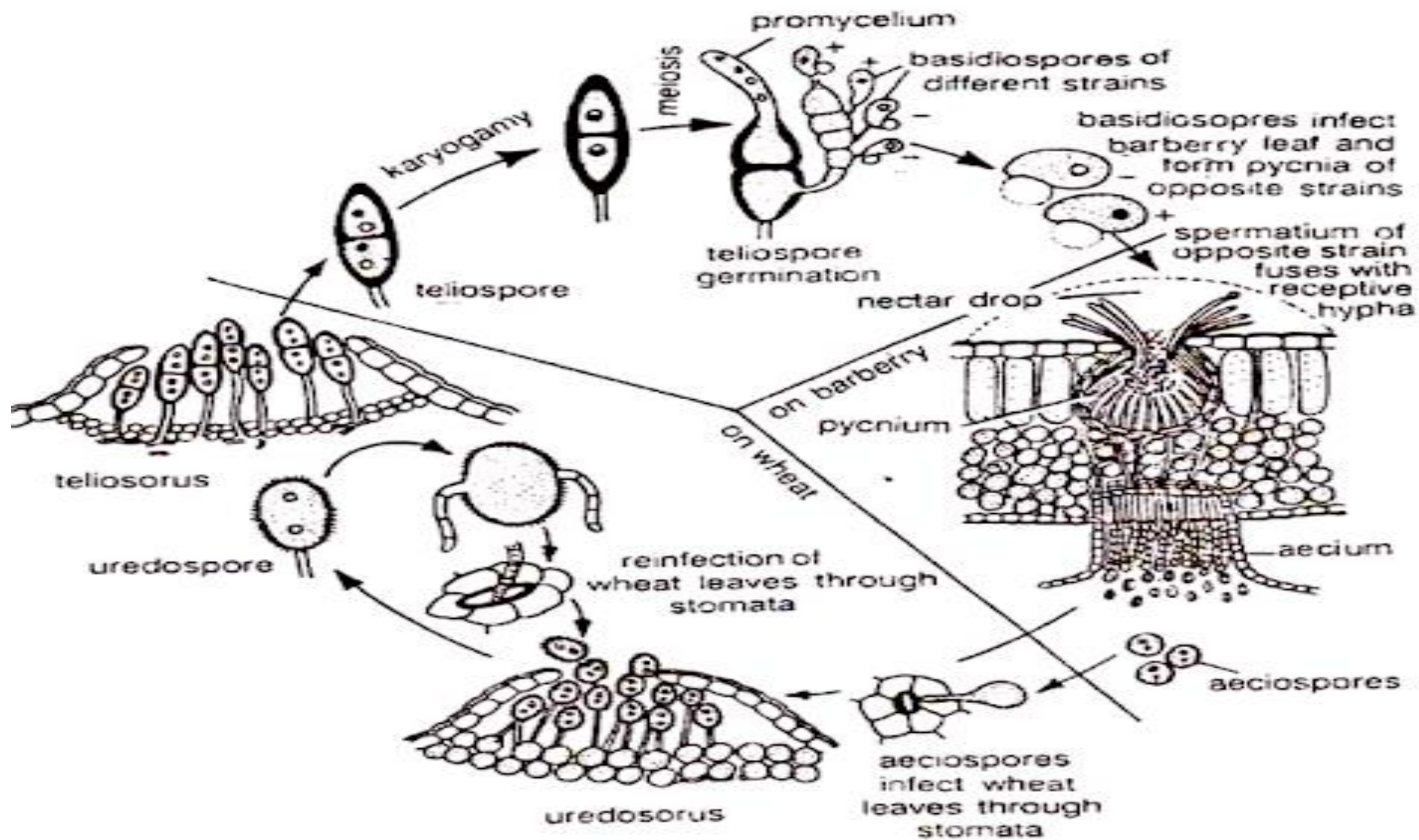


Fig. 11. Diagrammatic life cycle of *Puccinia graminis tritici*

## 1-2 Septoriose :

### 1-2-1 La tache Septorienne :

- Attaque plus le blé. La maladie est causée par l'attaque d'un champignon qui peut être présent sous deux formes au champ : la forme **sexuée** (*Mycosphaerella graminicola*) et la forme asexuée (*Septoria tritici*) appelé aussi *Zymoseptoria tritici*.
- Le **rendement** en grains des variétés de blé sensibles peut être réduit de **30 à 50%**.
- la maladie ne se transmet pas par semence.

### 1-2-1-1 Symptômes :

- De petites taches de couleur brune rougeâtre irrégulière.
- Des petits **points brun foncé** à noirs se forment qui correspondent aux **pycnides**.
- l'attaque atteint également les gaines.



### 2-2-1-2 Condition de développement :

- Les **chaumes** du précédent cultural constituent la source de l'inoculum.
- Les **pycnides** du champignon peuvent **survivre** sur les chaumes du blé jusqu'à **6 mois**.
- **L'humidité est indispensable** pour tous les stades de l'infection.
- Les **gouttes de pluie** provoquent la **contamination** des étages foliaires supérieurs.
- Des températures entre (**18-23°C**) sont favorables au développement de la maladie.

## 1-2-2 Septoriose des glumes :

*Septoria nodorum*, est le champignon responsable de la Septoriose des glumes.

### 1-2-2-1 Symptômes :

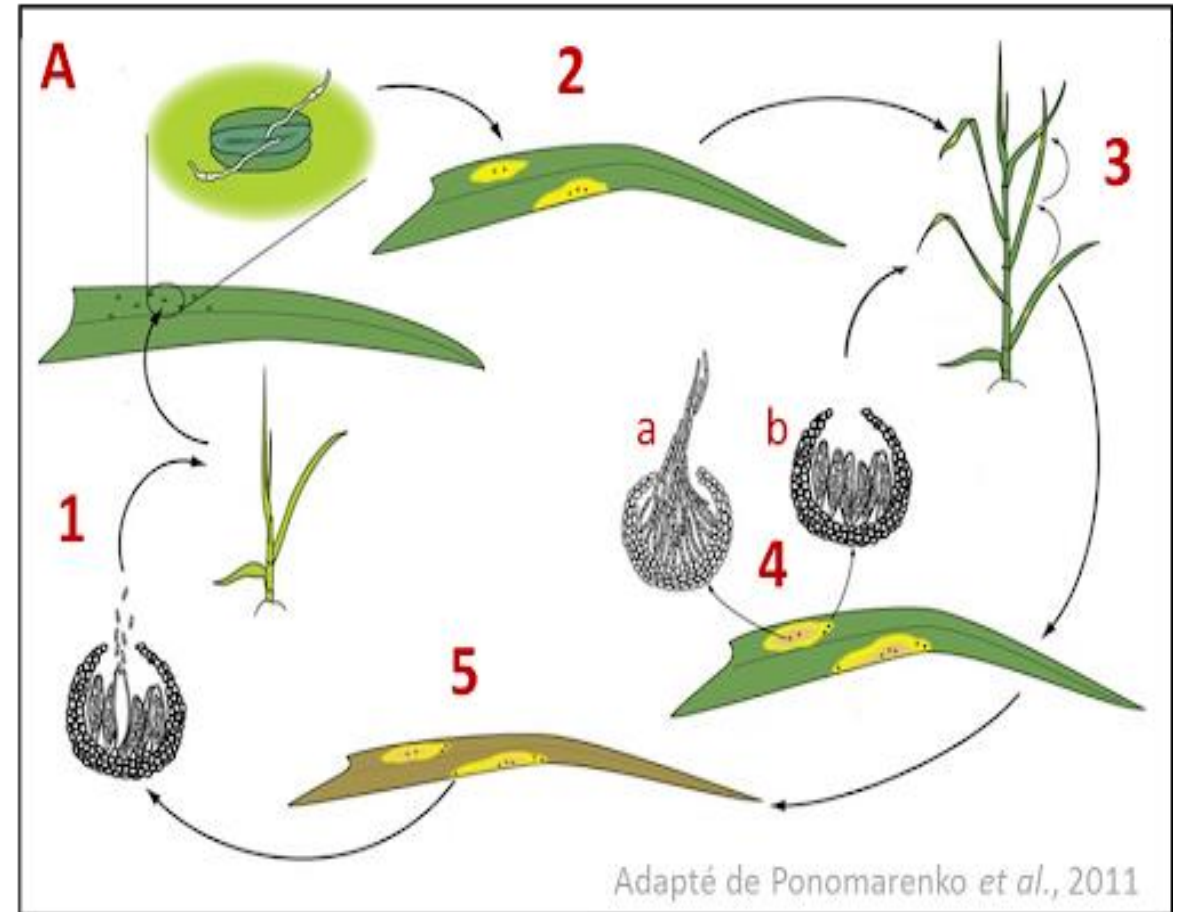
- La maladie se manifeste sur les feuillages et sur les glumes, la gaine des feuilles et les nœuds.
- Les **pycnides** moins apparents que celles provoquées par la Septoriose des feuilles.
- Elle **ne possède pas d'hôte alternatif** mais elle se **transmet par semence**.

### 1-2-2-2 Condition de développements :

- La semence et les chaumes sont les principales sources d'inoculum.
- L'optimum de germination se situe entre **20 et 25°C** et d'humidité relative de **98%**

## 1-2-3 Cycle de développement de la Septoriose :

- A l'**automne**, le champignon, présent sur les **résidus de paille**.
- En **hiver**, sa progression est ralentie par les **conditions climatiques** défavorables.
- La propagation de la maladie par effet « **splashing** ».
- La période de **risque** de contamination se situe du stade **deux nœuds** jusqu'au **stade floraison**.



**Cycle de la septoriose du ble**



### 1-3 Tache auréolée (helminthosporiose de blé) :

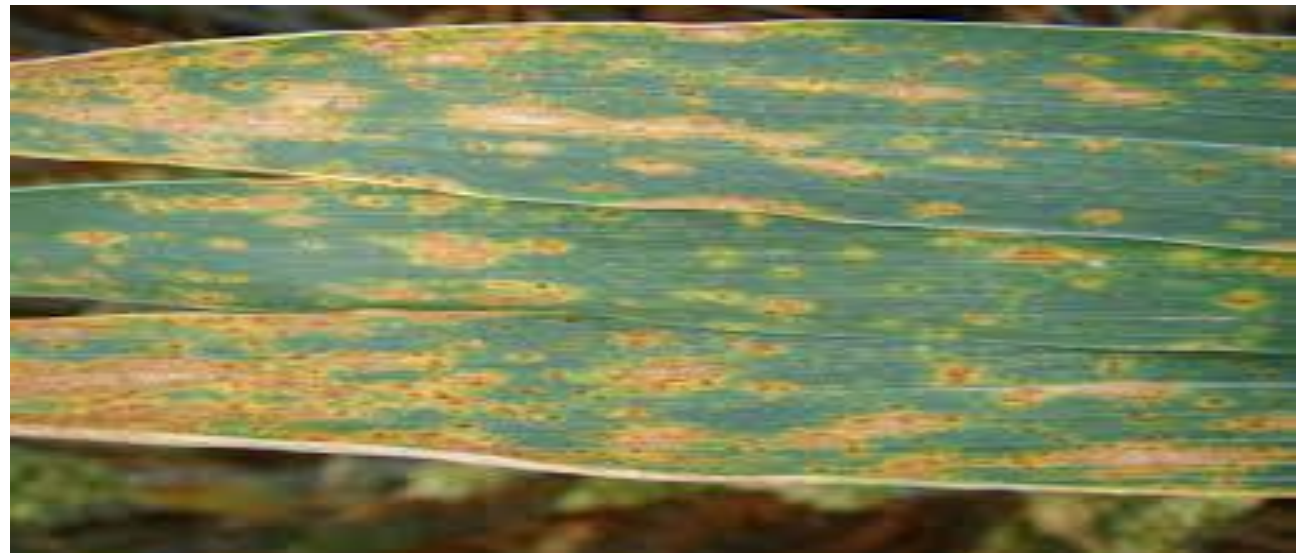
- La sévérité de la maladie dépend des **conditions climatiques**, de la **variété** et du **stade** de développement de la plante au moment de l'attaque.
- Les **pertes** de rendements peuvent atteindre jusqu'à **30%** lorsque la maladie est **présente** tout au long du **cycle** de développement de la plante et entre **10 à 15 %** quand l'attaque est **tardive**.

### 1-3-1 Symptômes :

-L'Helminthosporiose progresse du **bas** vers le **haut** de la plante.

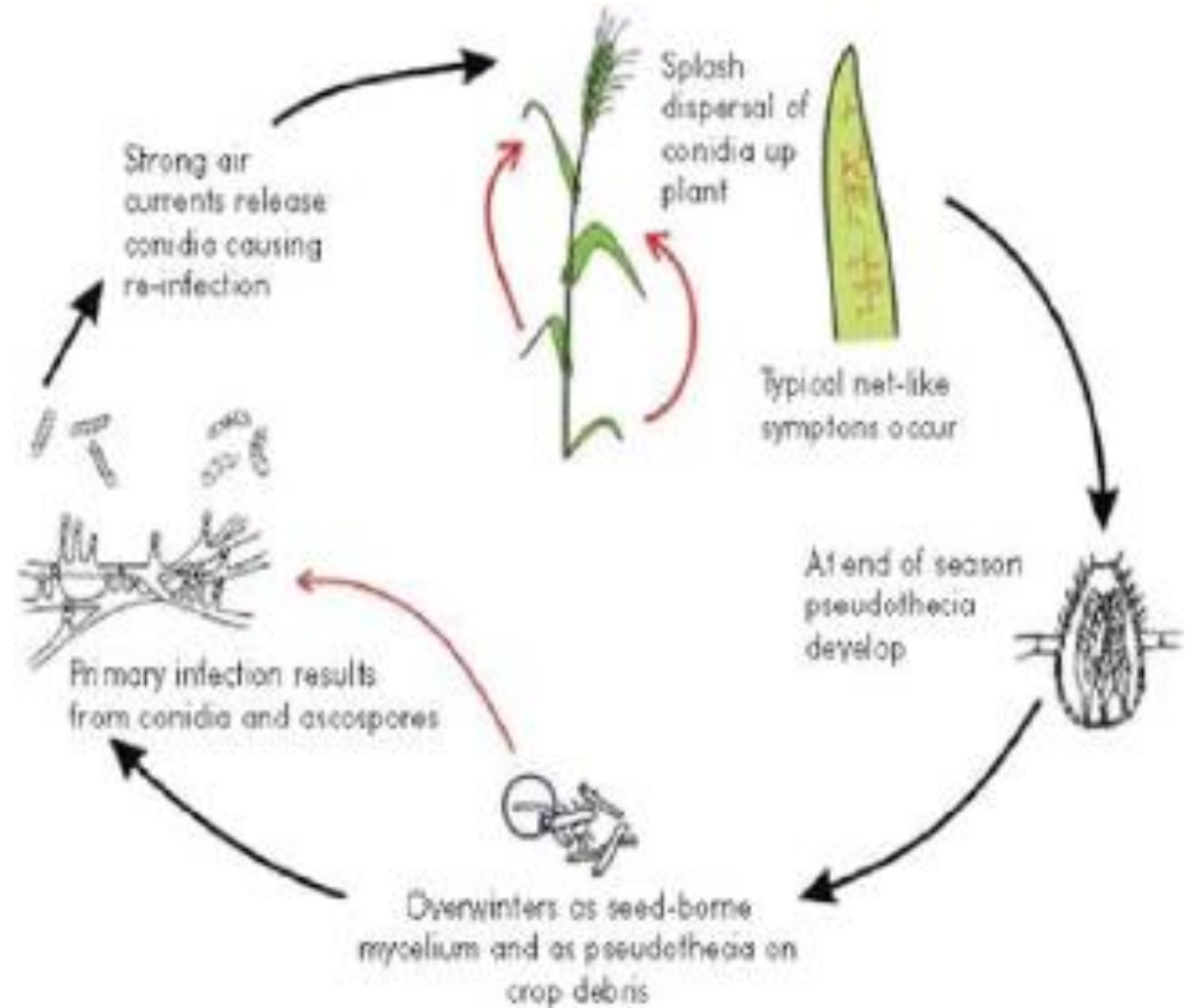
- Des **taches** ocellées en forme d'œil plutôt **ovoïde** entourées d'un **halo chlorotique** jaune.

- **Point noir** au centre (c'est le **point d'infection**).



## 1-3-2 Cycle et condition de développements :

- Les **symptômes** apparaissent durant la **montaison** jusqu'à la **maturité**.
- Les **périthèces** et le **mycélium** constituent la principale source d'**inoculum primaire**.
- L'infection secondaire est assurée par les **conidies** qui sont facilement disséminées par le vent.



**Cycle de  
l'helminthosporiose du blé**

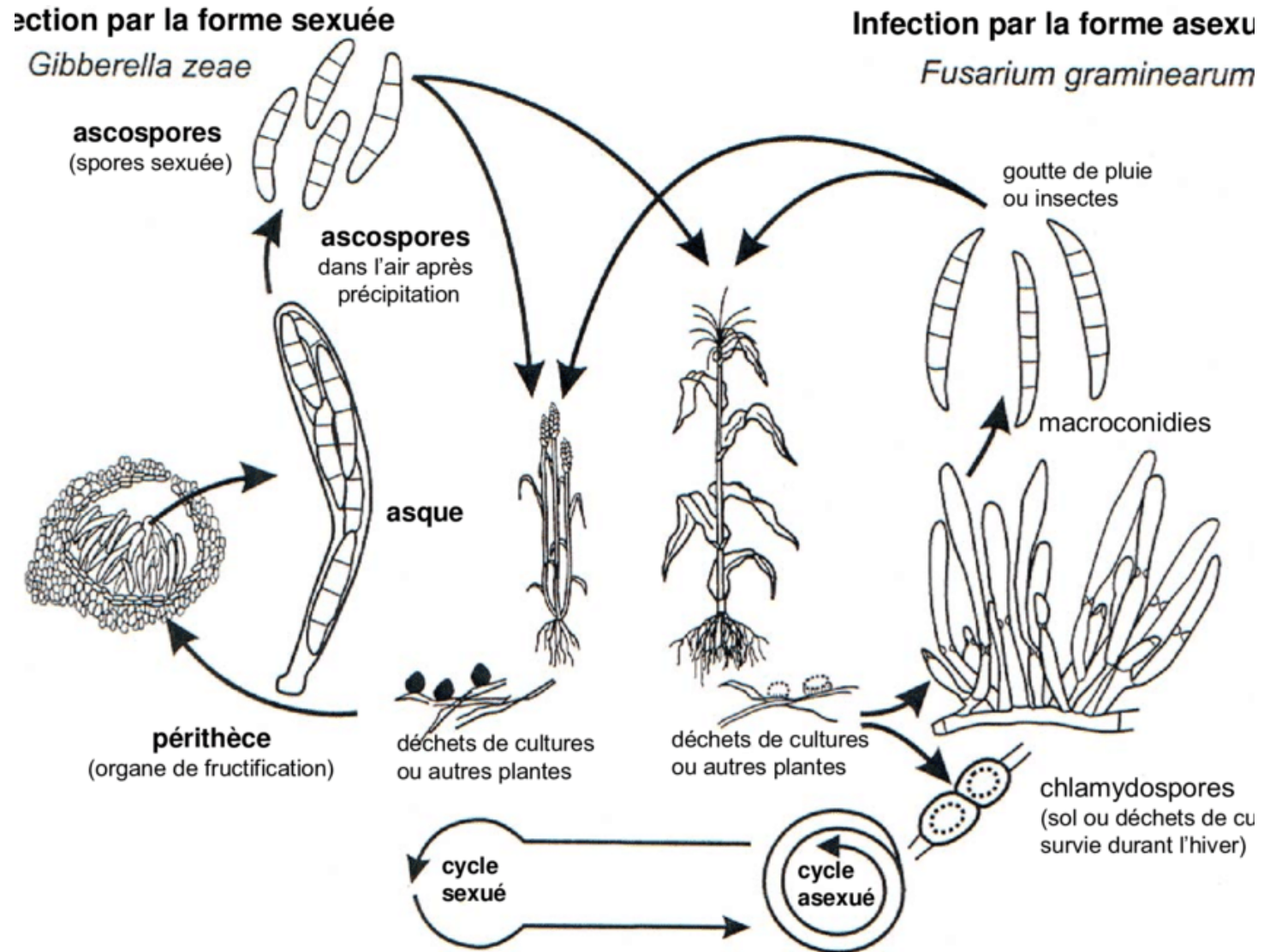
## 1-4-La Fusariose :

- L'agent pathogène dominant en Algérie c'est *Fusarium culmorum* et *Fusarium graminearum*. La forme **Téléomorphes** appartiennent du genre *Gibberella* ou *Nectria*, phylum des *Ascomycota* et au groupe des Pyrénomycètes (champignons dont les asques sont enveloppés dans des périthèces)

### 1-4-1 Symptômes:

- **Apparaissent** souvent à la base de la **tige**, dans la **gaine des feuilles**.
- Le symptôme le plus fréquent est la **coloration brun foncé** des nœuds inférieurs.
- Entraîne une **verse** et la formation **d'épis argentés**.
- Les **infections** plus **tardives** peuvent provoquer l'infection des **grains**,





# Cycle de vie de la Fusariose

## 1-5-L'Oïdium

- L'Oïdium causé par l'agent pathogène *Erysiphe graminis f.sp.tritici*
- Peut **attaquer** le blé sur toute la **durée de la culture**, sur feuille et sur épi.
- On le rencontre essentiellement sur variétés sensibles.

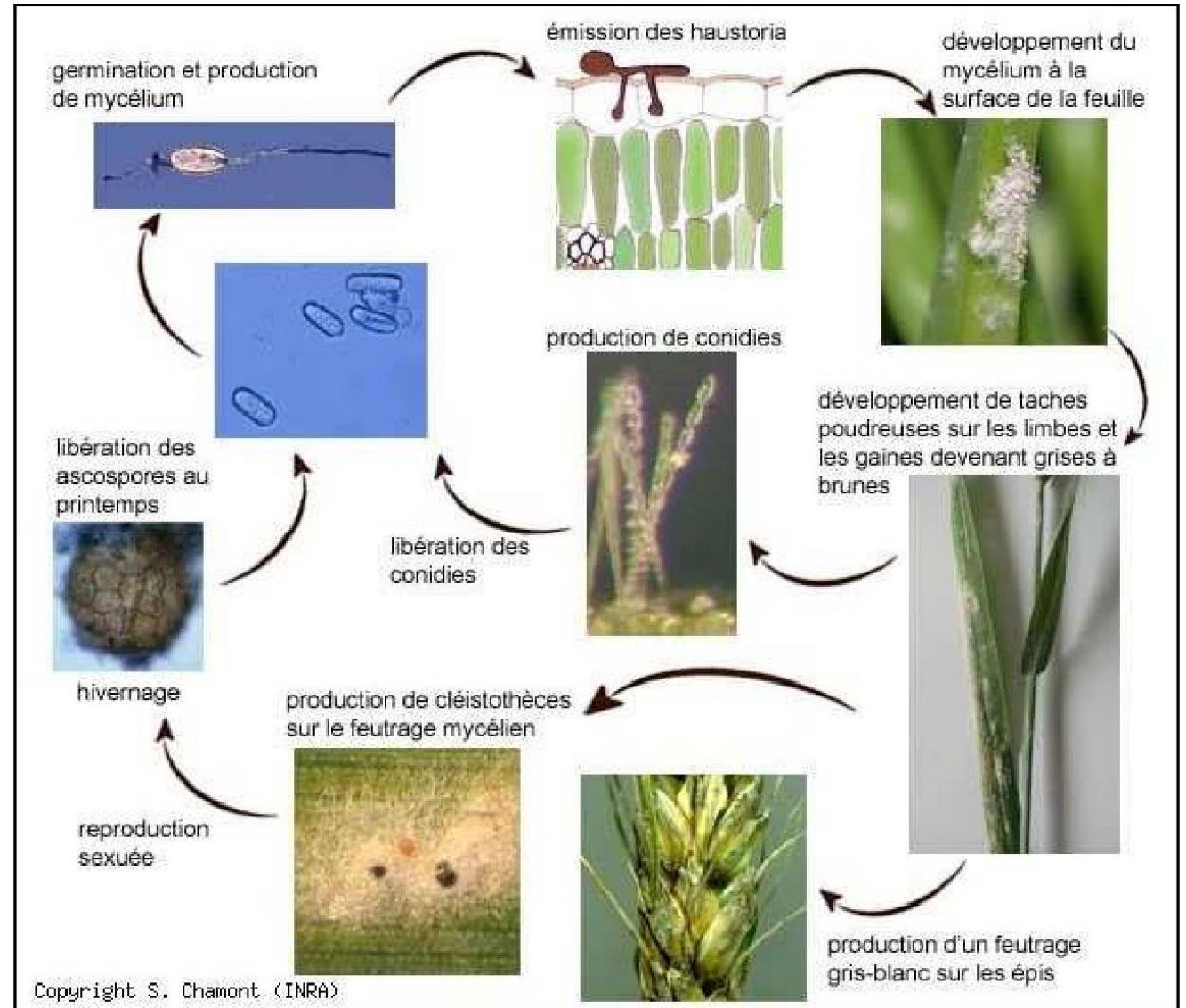
## 1-5-1 Symptômes :

- Le premier signe d'attaque par ce parasite est l'apparition de **taches** sous forme de **duvets blanchâtres** ou **gris pâle** sur les limbes des **feuilles basales**. Durant la progression de la maladie, les duvets se **développent** sur les feuilles des étages **supérieurs**. Quand l'attaque est sévère.
- Les **taches** d'Oïdium apparaissent sur les **graines** des **feuilles** et les **glumes** des **épis**.



## 1-5-2 Cycle de développement

- Une **courte hyphe** fine se développe dans les **cellules épidermiques** et forme une **haustorie**.
- Les **conidiophores** libèrent de nouvelles conidies capables d'induire de **nouvelles infections**.
- La production des cléistothèces contenant des ascospores à l'intérieur des asques.



## Cycle de vie de Oïdium du blé



## 2-Autres maladies cryptogamique des céréales :

- Il existe d'autres maladies cryptogamiques qui affectent les céréales, citant : le Piétin-échaudage, le Piétin-Verse et les Caries communes.

## **B - Les maladies de l'orge :**

### 1- Les principales maladies qui attaquent l'orge :

#### 1-1 La Rhynchosporiose :

- L'agent pathogène c'est *Rhynchosporium secalis*.

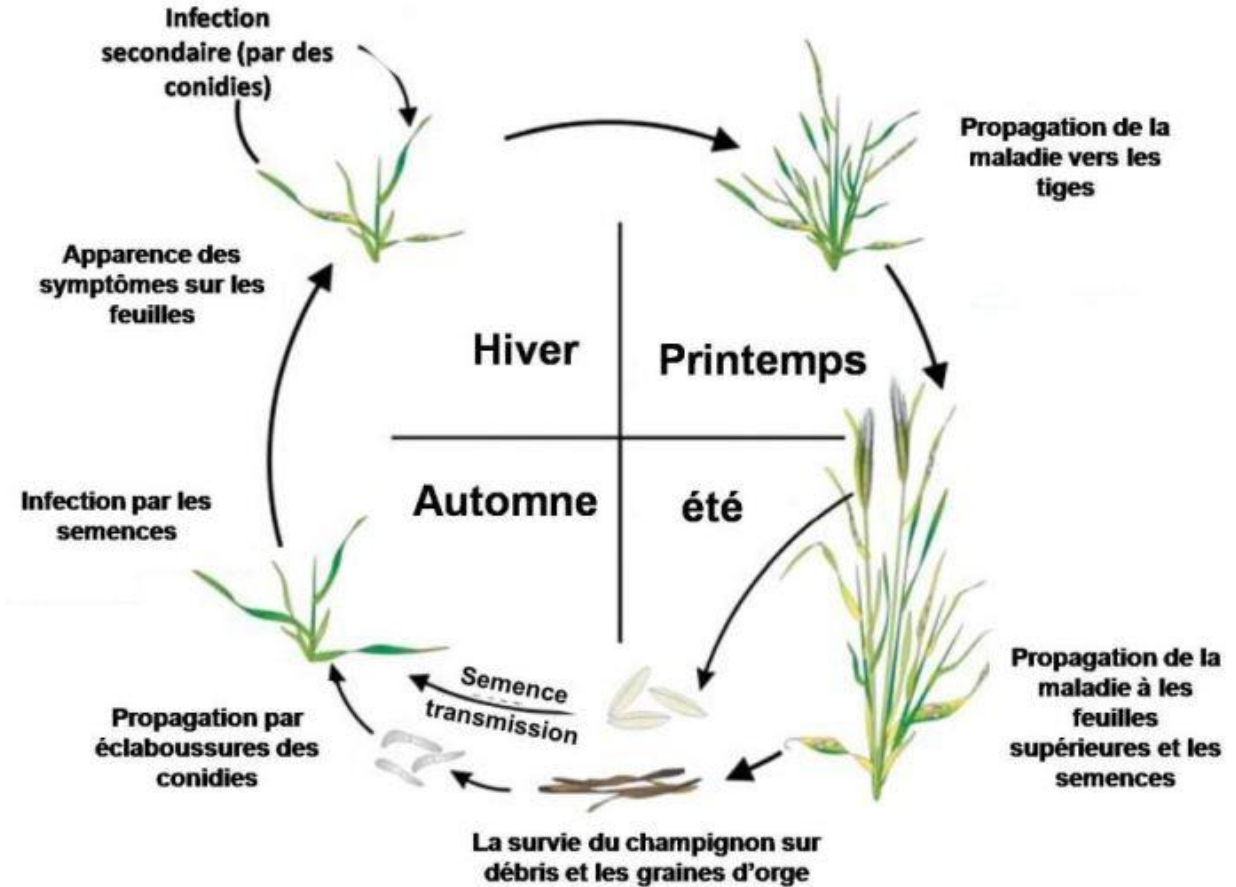
## 1-1-1 Symptômes :

- Les taches elliptiques, grisâtres avec une marge brun foncé.
- Le centre de ces taches se dessèche et se décolore.



## 1-1-2 Cycle et conditions de développement :

- Cette **infection** apparaît tôt, au milieu de **l'hiver**, car elle est favorisée par un temps frais (T de 15 °C) et humide.
- L'infection **primaire** est déclenchée à partir des **semences** contaminées et des **chaumes** infectés.
- Les infections secondaires sont assurées par les **conidies** produites sur l'orge en végétation et **disséminées** par la pluie et le vent.



## Cycle de vie de La Rhynchosporiose

## 1-2 Les helminthosporium de l'orge

### 1-2-1 La strie foliaire de l'orge : (*Helminthosporium gramineum*)

- L'agent pathogène : *Drechslera graminea*, Sa forme est sexuée : *Pyrenophora graminea*.
- Il s'agit de la maladie transmise par les semences.
- Elle attaque essentiellement les cultures de l'orge d'hiver et de printemps.

## 2-2-1-1 Symptômes :

- L'origine de **fontes de semis**
- La formation sur les feuilles de **longues stries** allongées, isolées ou groupées
- **Les plantes** restent rabougries et les épis **n'émergent** presque pas des **gainnes**.
- Ils donnent des **grains** bruns le plus souvent **stériles**.



## 1-2-2 La rayure réticulée (Helminthosporium teres ) :

- Le champignon imparfait *Drechslera teres*. Le stade parfait du parasite est connu sous le nom: *Pyrenophora teres drech*.

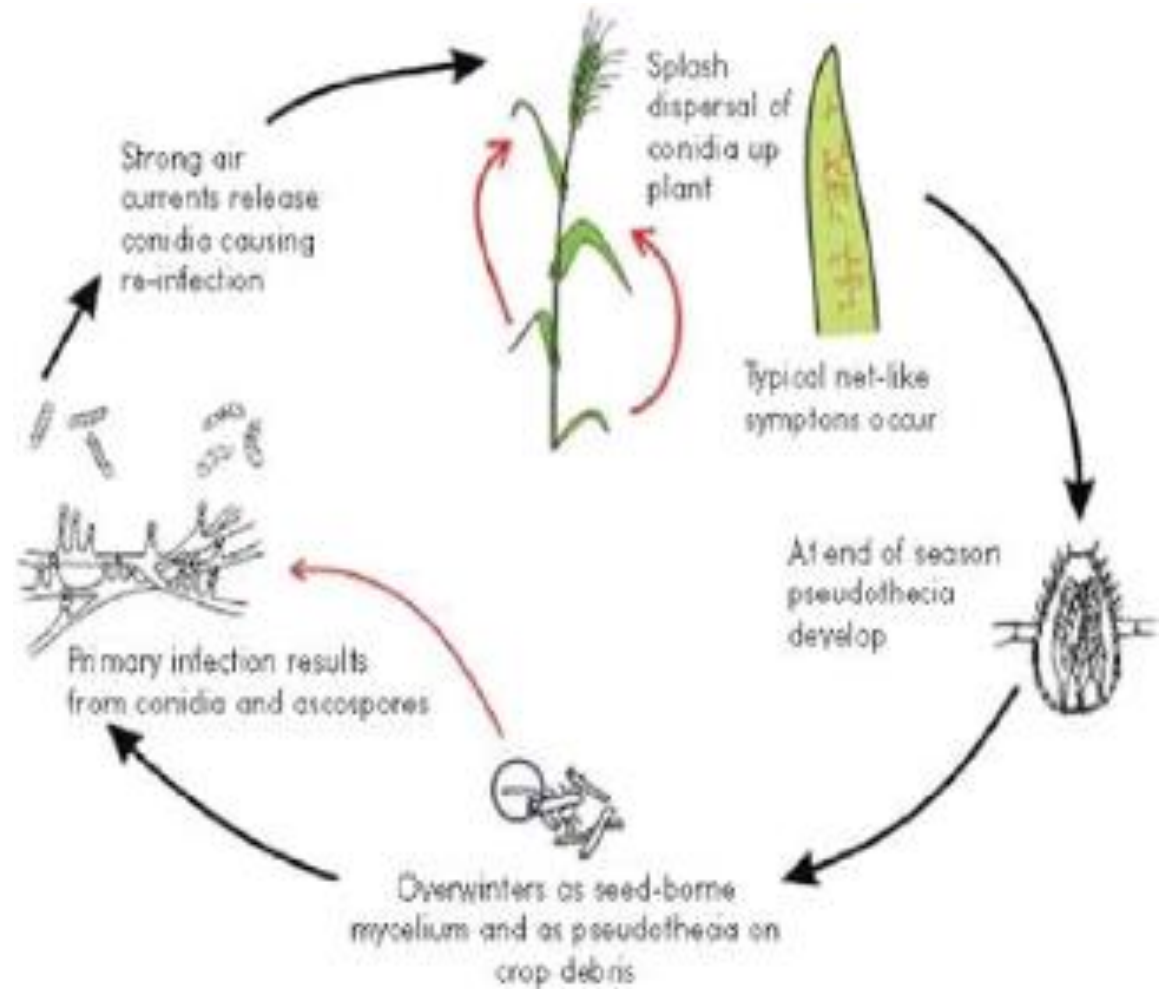
### 1-2-2-1 Symptômes :

- Des taches brunes sur les feuilles, irrégulières ou allongées.
- La maladie s'étend à partir de semences infectées ou de résidus de récolte, elle se trouve également sur gaines et sur épis.



## 1-2-3 Cycle et conditions de développement :

- Infection est **favorisée** par des **humidités** élevées et des températures entre **15 et 25 °C** (optimum 20 °C).
- L'attaque concerne principalement les feuilles bien que le mycélium du champignon peut atteindre les épis.



## **Cycle de vie de l'Helminthosporiose**

## C- Les principales maladies qui attaquent l'avoine

### 1- Tache Septorienne des feuilles d'avoine :

- Elle est causée par l'agent pathogène : *Septoria avenae*.

### 2- Rouille couronnée de l'avoine :

- L'agent pathogène : *Puccinia coronata* une maladie importante de l'avoine, mais n'attaque pas d'autres céréales.

### 2-1 Symptômes :

- Formation de pustules jaune orangé.
- Les urédies qui libèrent les urédospores il se forme des télies qui sont des pustules noires.





## 2-2 Cycle et conditions de développement de la maladie :

- La rouille couronnée attaque l'avoine en tant **qu'hôte principal** par l'intermédiaire des **écidiospores** produites par le champignon sur l'hôte secondaire.
- Les **téliospores** du champignon produites sur l'avoine **fin-printemps** pour la **conservation** jouent un rôle primordial au début du printemps suivant.
- Les **humidités élevées** et les températures proches de **20 °C** sont favorables à cette maladie qui **n'est pas transmise par les semences**.

## 3- La charbon nu des céréales :

*Ustilago segetum* var. *tritici* (sur blé) / *Ustilago segetum* var. *nuda* (sur orge)

*Ustilago segetum* var. *avenae* (sur avoine).

- Les variétés d'*U. segetum* appartiennent au phylum des *Basidiomycota*, et à la classe des Ustilaginomycètes (passant par un stade téliospore).

### 3-1 Symptômes :

- Observée sur blé, orge et avoine.
- Cette maladie envahit totalement l'épi de la céréale.
- Les **épillets** sont alors détruits et transformés en une **masse poudreuse noirâtre** constituée par les **téliospores** du champignon.
- Lorsque le vent souffle et emporte les masses sporifères, il ne reste généralement de l'épi que le rachis.



### 3-2 Cycle et conditions de développement :

- Les **téliospores** sont transportées par le vent et déposées sur les **stigmates**
- Chaque téliospore germe sans produire de basidiospores,
- Lorsque les semences infectées germent, le champignon reprend son activité,
- Une **humidité élevée** et des températures de **15 à 20 °C** sont favorables.
- Maladie qui est exclusivement **transmise par les semences**.
- Nécessite l'utilisation de fongicides obligatoirement systémiques.

## **Conclusion:**

- L'**interaction** entre la céréale hôte et l'agent pathogène est nettement lié à plusieurs **conditions** mais les facteurs **agro-météorologiques**, notamment les précipitations et les températures semblent être les principales conditions pour entraîner le déclenchement et le développement des maladies.
- Une meilleure connaissance des spécificités des maladies est considérée comme un élément fondamentale pour la mise au point des méthodes de lutttes contre ces maladies.

## Références bibliographiques:

**Alihaimoud D.E., Mostafa M., Barault G. et Albertini L., (1993):** Evaluation of organism antagonistic to the sclerotoid organ of *Drechslera teres*, the causal agent barley net blotch. Plant dis 77:1251-1255.

**Amrani B., (2013):** Maladie : Méthode et échelle de notation des maladies et accidents divers. Bulletin des grandes cultures. ITGC. 02. p5.

**Aouali S. et Douici-Khalfi A., (2013):** Recueil des principales maladies fongiques des céréales en Algérie : symptômes, développement et moyens de lutte. ITGC. 8-36.

**Champion R., (1997):** Identifier les champignons transmis par les semences. Chapitre 8 : maladies transmis par les semences. INRA EDITIONS : 105-113.

**Devale R., Bastard L., et Nussbaumer A., (2000):** Le blé a lui aussi son helminthosporiose.

Phytoma. 526 : 17-20

**Huber L., Madden L.V. et Fitt B.D.L., (2006):** Environmental biophysics applied to the dispersal of fungal spores by rain-splash. In Cooke B.M., Jones D.G. & Kaye B., éditeurs: The Epidemiology of Plant Diseases, 417–444. Kluwer Academic Publishers.

**Masson E., (2012):** Diagnostic des accidents du blé tendre. ARVALIS-Institut du végétal. 36-40.

**Mazouz H., (1992):** Etudes sur la septoriose du blé due à *Mycosphaerella graminicola* (Fuckel) Schroeter (*Septoria tritici* Rob. ex Desm.) au Maroc. Thèse de troisième cycle. Uni. My Ismail. Fac. Des Sciences de Meknès. 112 p.

**Nasraoui B., (2006):** Les Champignons Parasites Des Plantes Cultivées, Biologie, Systématique, Pathologie, Maladies. Chapitre 4 : Maladies. 363-427. Centre de Publication Universitaire, Tunis.

**Sayoud R. et Benbelkacem A., (1996):** situation des maladies des céréales en Algérie. In proceeding du symposium régional sur les maladies des céréales et des légumineuses alimentaires. 11-14 novembre (1996). Rabat, Maroc. 69-70.

**Sayoud R., (2008):** Maladies et insectes des céréales en Algérie .Guide de champ Syngenta.

**Scharen A.L., (1999):** Biology of the *Septoria/Stagonospora* Pathogens: An Overview. In: Van Ginkel, M., Mcnab, A., Krupinsky, J. (Eds.). *Septoria and Stagonospora Diseases of Cereals: A compilation of global research*. Mexico, D.F.: CIMMYT. 19-22.

**ZERBITA O. LAHMAR A. 2015 -** Identification des différentes maladies cryptogamiques rencontrées chez les céréales durant la campagne agricole 2014/2015 dans la région de Constantine. Mémoire de master en Biologie et génomique végétale. Uni. Constantine, p.p. 05-27.