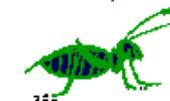




Fongicides et Insecticides



Moyens de lutte contre les champignons phytopathogènes
et les insectes ravageurs

- La Vigne
- Diagnostic et Détection précoce des maladies
- Mycotoxines
- Fongicides vigne / Stimulation des défenses naturelles
- Insecticides vigne et Lutte biologique

- Mécanismes, détection et gestion des résistances
aux fongicides et aux insecticides

- Bilan résidus dans le raisin et le vin

Pascaline Ullmann
ullmann@unistra.fr
03 68 85 19 99

UdS – IBMP/CNRS
Dpt. Réseaux Métaboliques
chez les Végétaux



Les champignons phytopathogènes

groupe hétérogène d'eucaryotes 

responsables de plus de 70% des pathologies végétales

(1845 : épidémie cultures de pommes de terre ⇒ famine en Irlande

1847- 1854 : maladies de la vigne en Europe ⇒ production de vin compromise)

Importance économique des maladies

➤ effets sur : la production et la qualité phytosanitaire des produits (mycotoxines)

Eumycètes :

Ascomycètes (oïdiums...)

Basidiomycètes (charbons...)

Deutéromycètes : champignons « imparfaits » (la plupart : ascomycètes ayant perdu leur capacité de reproduction sexuée)

- Oomycètes : font partie des Protistes

-essentiellement les « mildious » - attaques foliaires mais parfois aussi racinaires
(*Plasmopara, Phytophthora*)



LE VIGNOBLE

mondial : 9 millions d'ha

européen : 70% du vignoble mondial

français : ≈10% (793 000 ha dont 57% en AOC → rendement
moyen/ha : 58 hL de vin) chiffres UIPP 2009 <http://www.uipp.org/>

Vigne : plante pérenne, famille des *Vitaceae*, 17 genres

seul le genre *Vitis* produit des fruits comestibles

≈ 60 espèces réparties sur les continents américain et asiatique

= ressource considérable de gènes de résistance aux agents pathogènes

(en Amérique du Nord : *Vitis labrusca*, *Vitis riparia*, *rupestris* et *berlandieri*)

en Europe : *Vitis vinifera* ($2n = 38$), espèce originaire d'Eurasie, très sensible à
de nombreuses maladies

(≥ 5000 cépages répertoriés)



LE VIGNOBLE

Une espèce américaine, *Vitis labrusca* : importée en Europe avec :

Phylloxera

Mildiou

Oïdium



Principaux champignons pathogènes de la vigne:

Oïdium : *Erysiphe (Uncinula) necator*

Mildiou (*Plasmopara viticola*)

Pourriture grise (*Botrytis cinerea*)





Conséquences de l'invasion du vignoble français par l'oidium de la vigne sur la production vinicole (d'après Galet, 1977)

année	production vinicole (millions d'hectolitres)
1847 (arrivée en France de la maladie)	54,3
1848	51,6
1849	35,6
1852	28,6
1853 (début des soufrages)	22,7
1854	10,8
1856	21,3
1858	53,9



Oïdium de la Vigne : *Erysiphe necator*

Symptômes :

-feutrage blanc recouvrant les différents organes

- éclatement des baies de raisin

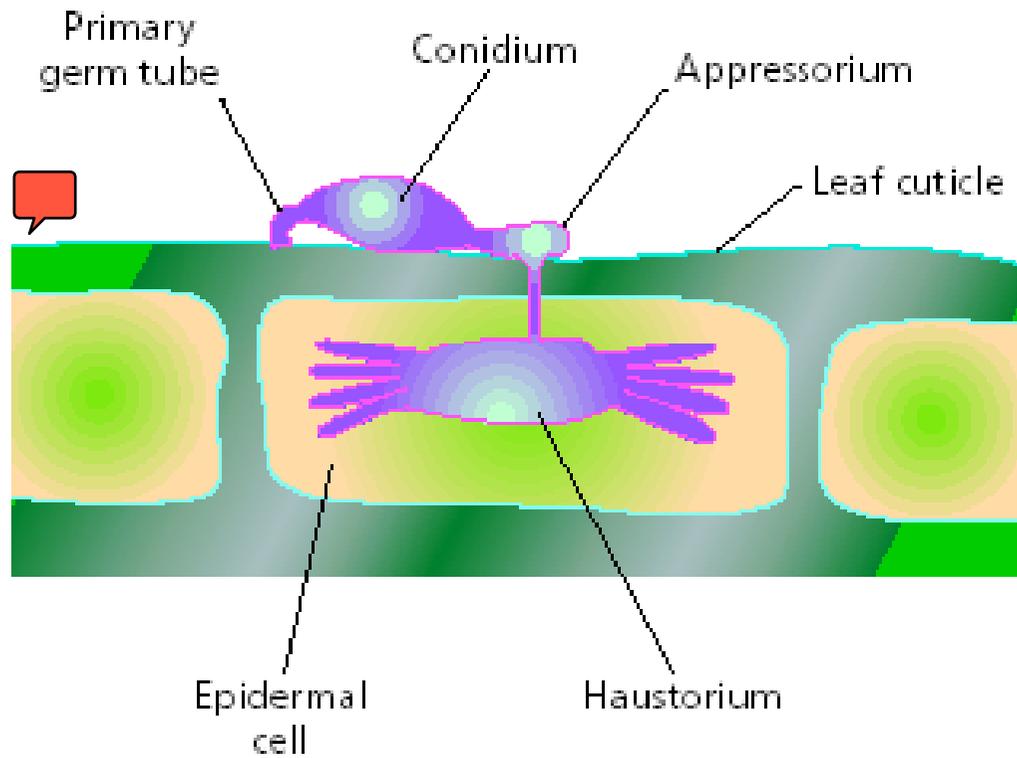


<http://www.inra.fr/hyp3/>



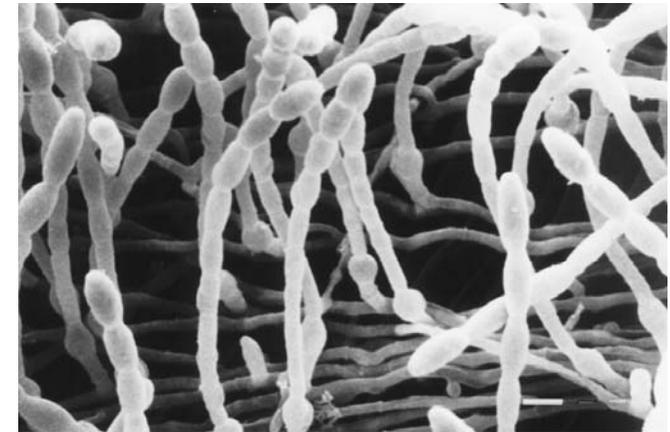
Oïdium de la Vigne :

champignon parasite obligatoire 

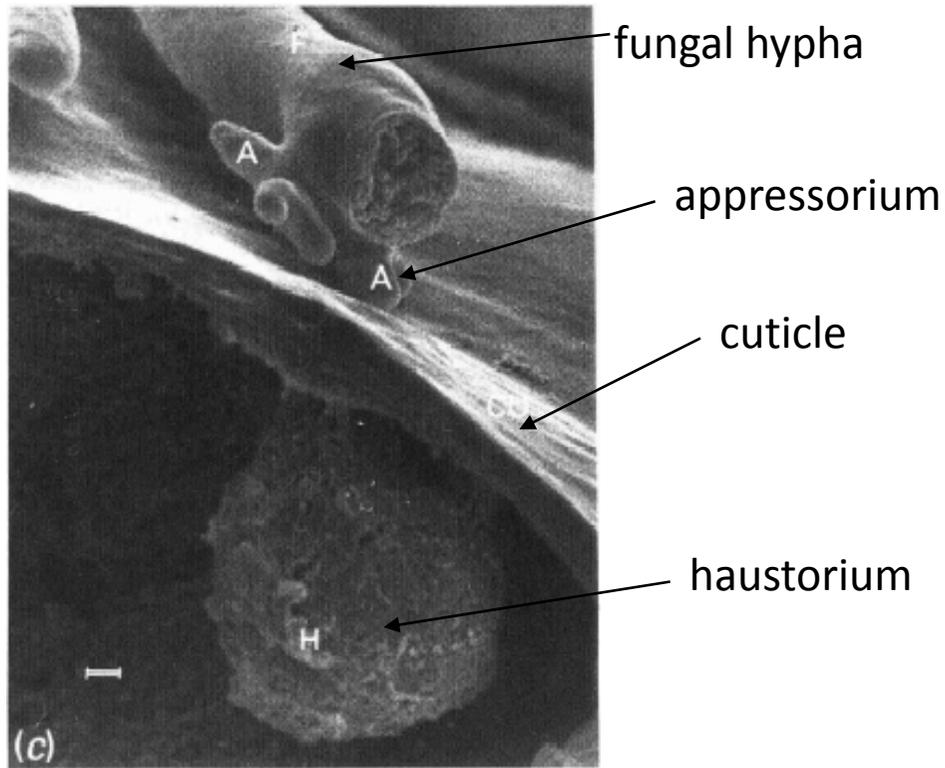


Talbot N.J. and Hamer L.(2000)

mycelium

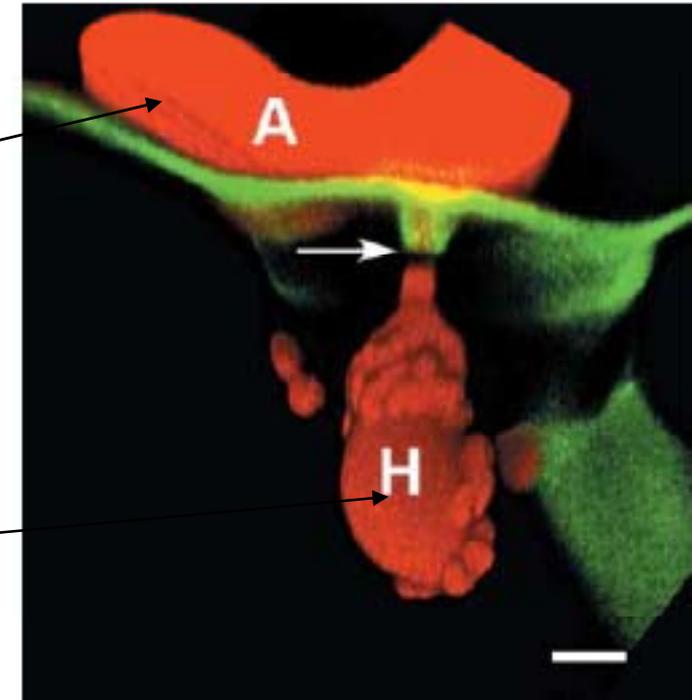


P.Lepoivre (2003)



Heintz C. and Blaich R. (1990)

Erysiphe necator sur feuilles de vigne.
Microscopie électronique à transmission
après fixation au glutaraldéhyde



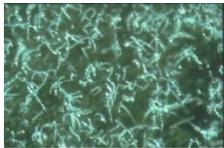
Koh S. et al (2005)

Erysiphe cichoracearum sur feuilles d'
Arabidopsis. Microscopie confocale
(barre : 4.5 μm)

Oïdium de la Vigne



reproduction asexuée



conidies

symptômes «drapeaux»
sur jeunes pousses



débourrement

contaminations
primaires



dissémination



contaminations
secondaires



mycélium
latent
dans les
bourgeons



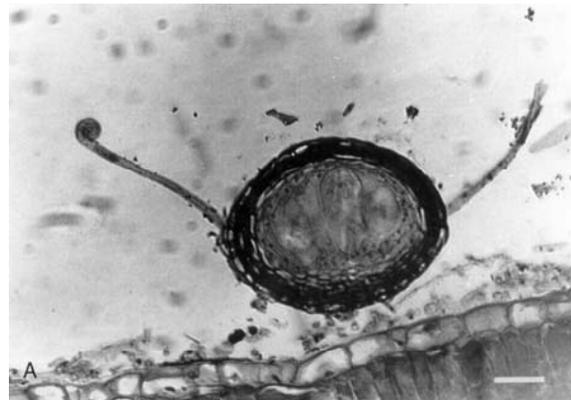


Cleistothèces d'Oïdium sur Vigne

En automne,
les cleistothèces 
se forment sur le mycélium
qui couvre les feuilles



<http://www.inra.fr/hyp3/index.html>

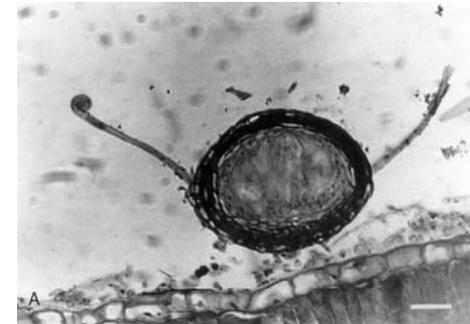


<http://www.fsagx.ac.be/pp/Phytopat/Partie2/Champignon/>

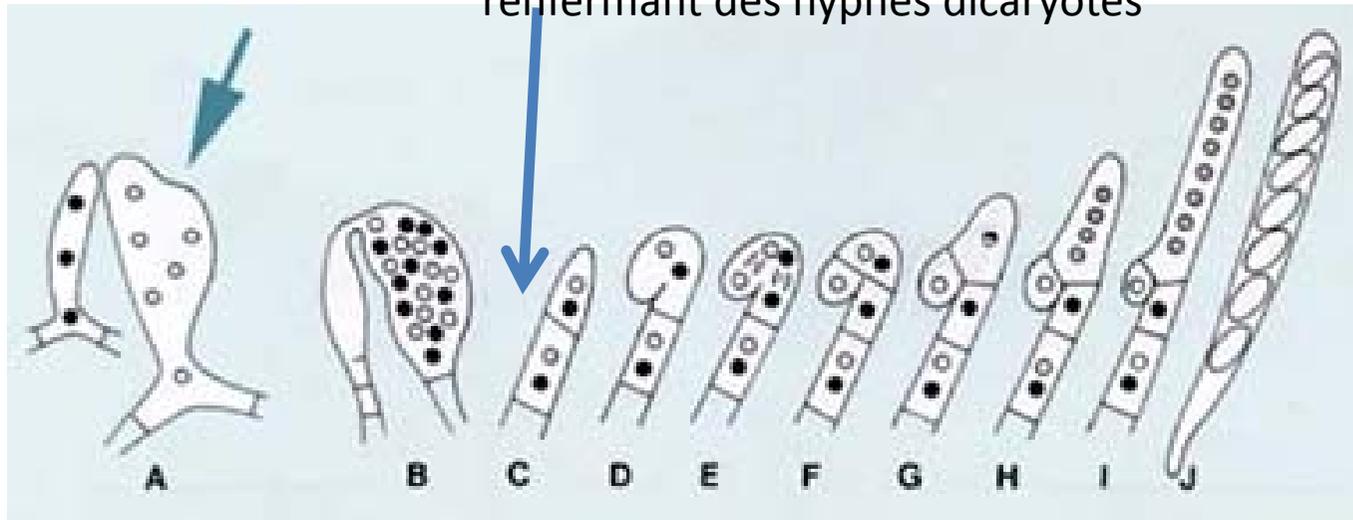
<http://plant-disease.ippc.orst.edu/disease.cfm?RecordID=525>



- A. ascogonium and antheridium (n)
- B. fertilization of ascogonium by antheridium (multinucleate)
- C. dikaryotic hyphae developing from fertilized ascogonium
- D. crozier development
- E. conjugate nuclear division (mitosis)
- F. ascus mother cell (n+n)
- G. zygote (2n)
- H. young ascus post meiosis (n)
- I. young ascus after mitosis (n)
- J. mature ascus with ascospores (n)



Développement d'un ascocarpe clos (cleistothèce) renfermant des hyphes dicaryotes

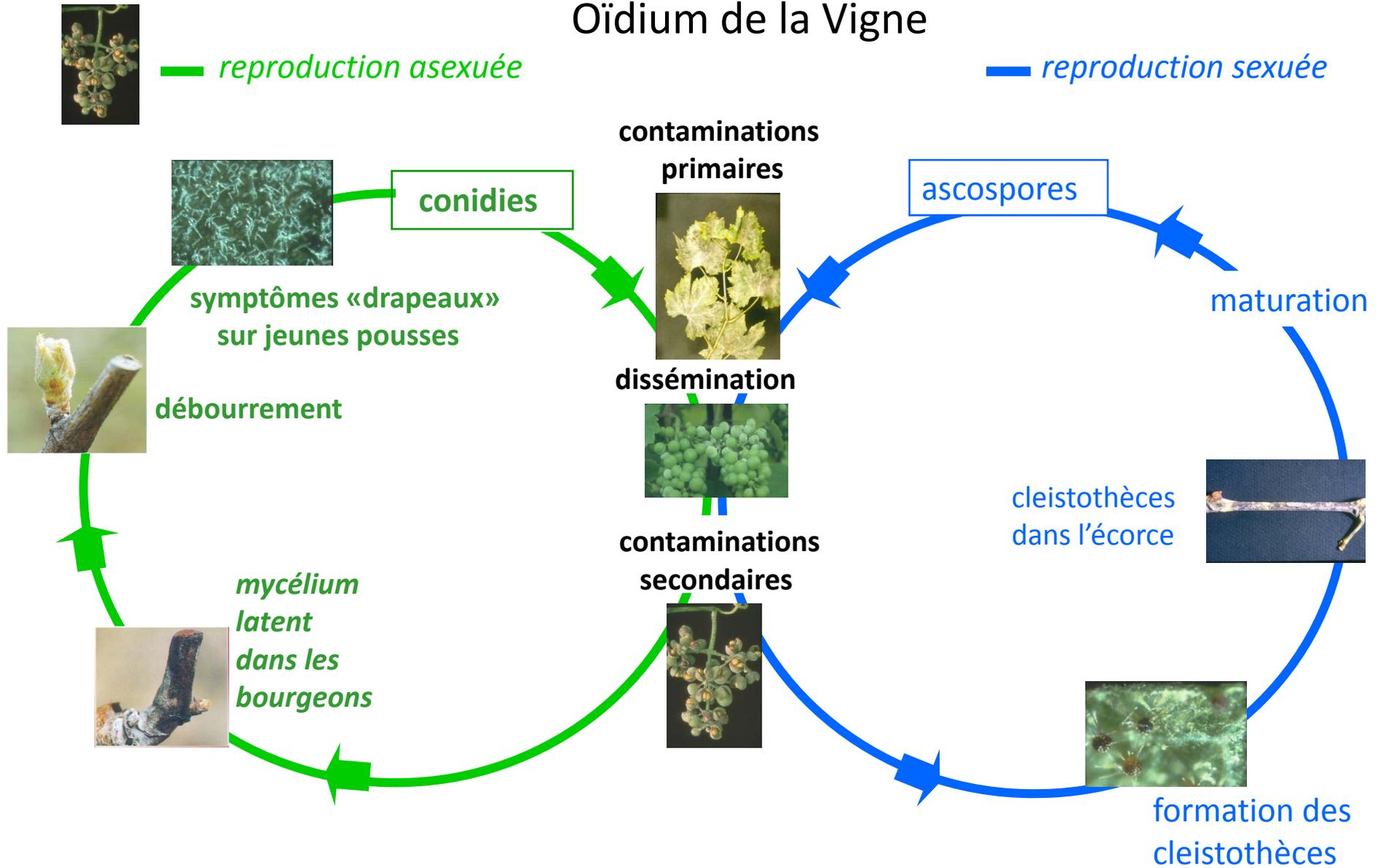


<http://www.apsnet.org/edcenter/illglossary/Pages/A-D.aspx> :
site de l' American Phytopathological Society

Oïdium de la Vigne

— reproduction asexuée

— reproduction sexuée





Oïdium de la Vigne

Différentes analyses



mise en évidence de **2 groupes génétiques** (ou biotypes) différents dans le vignoble européen nommés différemment selon les auteurs :

- gpe A (ou I) \Leftrightarrow symptômes précoces ou : «flag-shoot» (drapeaux)
- gpe B (ou III) \Leftrightarrow symptômes foliaires plus tardifs de type cleistothèce

Le groupe A se reproduirait de manière asexuée (possède un seul type sexuel Mat +)

Le groupe B possède les 2 signes sexuels

- Les 2 groupes peuvent être rencontrés dans un même vignoble mais leur présence est décalée dans le temps
- Dans les vignobles français, il semble que le croisement soit impossible entre les groupes A et B



TD

Quelles techniques pour la :

- Détection de l' Oïdium de la Vigne et l'identification des 2 groupes
- Détection et l'identification d'autres Champignons Phytopathogènes
- Détection et le dosage des mycotoxines

???

Analyse articles « détection et dosage » :

- état des lieux (state of art)
- but de la technique développée
- description des différentes étapes de la technique
- bilan (avantages, inconvénients, limites)