

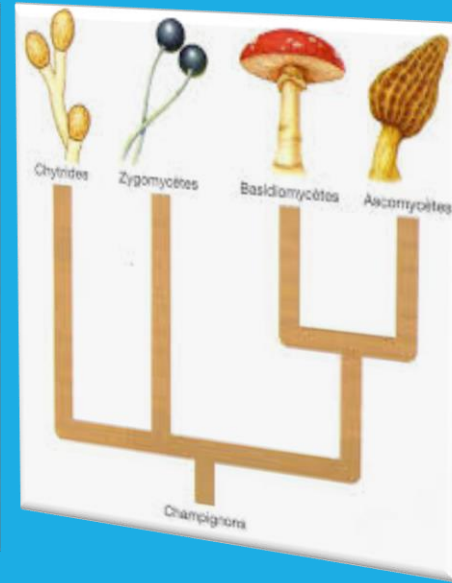
  
La Société Tunisienne  
de Pathologie Infectieuse

La Société Tunisienne de Pathologie Infectieuse  
organise  
en partenariat avec la **SPILF**

  
La Société de Pathologie  
Infectieuse de Langue Française

33<sup>ème</sup> Congrès National de la Société  
Tunisienne de Pathologie Infectieuse

9-10-11 Mai 2024 Hôtel Le Russelior  
Hammamet

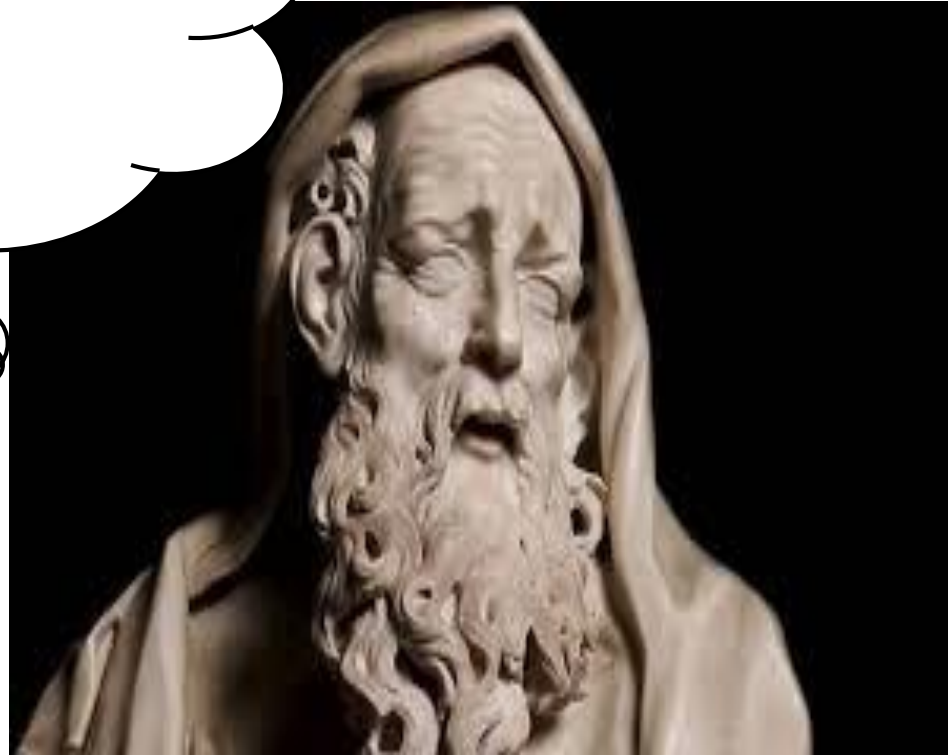


## NOUVELLE TAXONOMIE DES CHAMPIGNONS : IMPACT SUR LA DÉNOMINATION DES MOISSURES, RAISONS ET IMPLICATIONS POUR LA PRATIQUE CLINIQUE

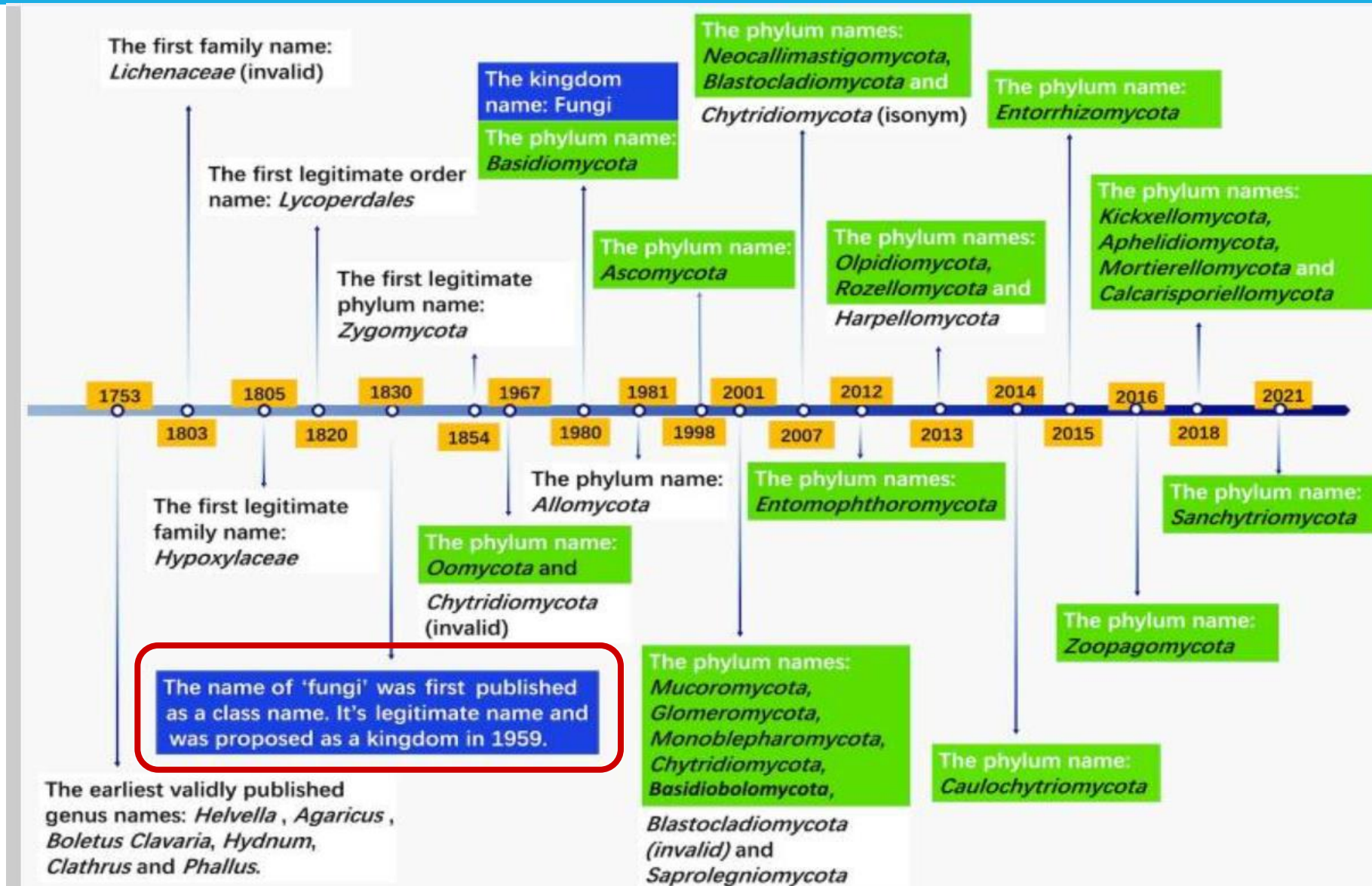
Dr Meriam BOUCHEKOUA

Laboratoire de Parasitologie-Mycologie, Hôpital Charles Nicolle, Tunis

***" Il n'y a rien de  
permanent sauf le  
changement"***



Héraclite, philosophe



Wang and al. *Nucleic Acids Research*, 2023, Vol. 51.  
<https://doi.org/10.1093/nar/gkac926>

Règne fongique

100 000  
espèces  
impliquées en  
pathologie  
humaine

1,5 à 5 millions  
d'espèces

Ancienne classification des champignons:  
CRITÈRES MORPHOLOGIQUES

# Ancienne classification des champignons: CRITÈRES MORPHOLOGIQUES



Zygosporés



Ascospores



Basidiosporés

**Morphologie des spores issues de la reproduction sexuée**

Ascomycotina

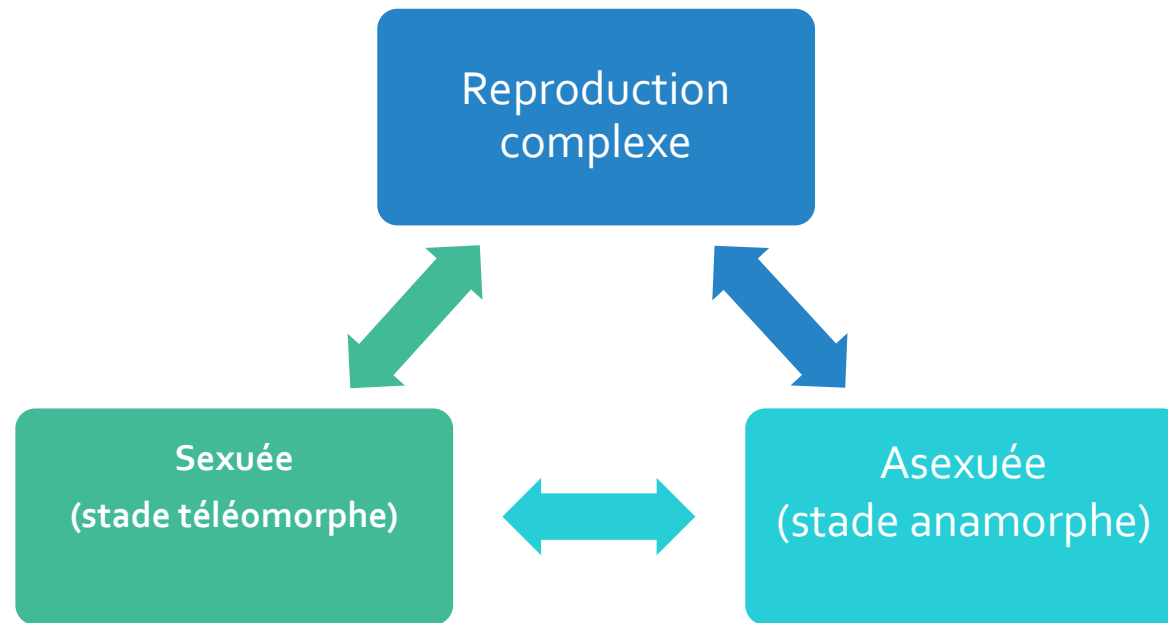
Zygomycotina

**4 divisions**  
*Classification de Hoog (1995)*

Basidiomycotina

Mastigomycotina

Reproduction sexuée ??? : Deuteromycotina ou *Fungi imperfecti* (champignons imparfaits)



En pratique, la dénomination d'une espèce est fondée sur l'aspect de son isolat en culture.  
Si coexistence simultanée des deux types de reproduction, c'est le stade téléomorphe qui prédomine.



LE POURQUOI

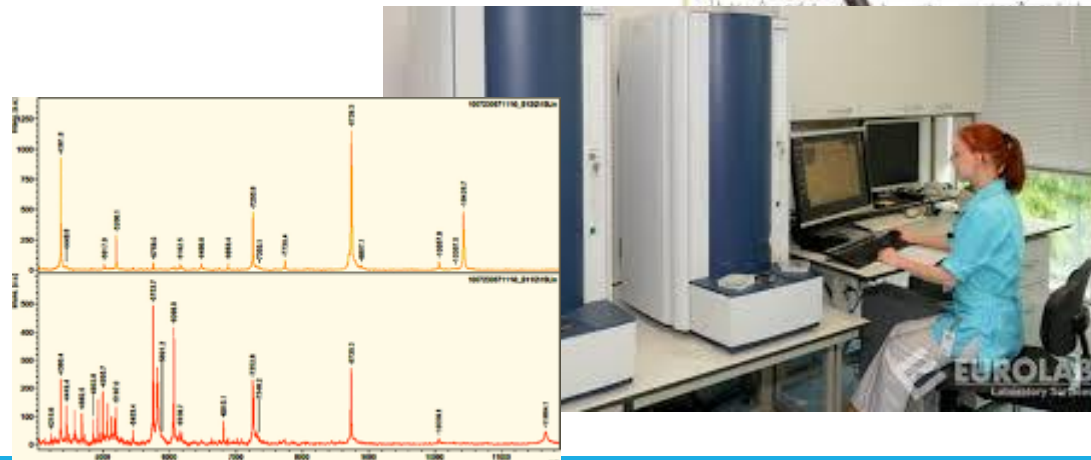


Raisons d'une nouvelle taxonomie  
des champignons?



# Application des technologies moléculaires, des outils protéomiques en:

- **taxonomie**
- **diagnostic**



# Application des technologies moléculaires, des outils protéomiques :

*Curr Biol.* 2021 April 26; 31(8): 1653–1665.e5. doi:10.1016/j.cub.2021.01.074.

## A Genome-Scale Phylogeny of the Kingdom Fungi

*Nat Microbiol.* 2021 May ; 6(5): 540–548. doi:10.1038/s41564-021-00888-x.

Y  
S  
H  
1|  
2|  
3|  
U

## Fungal taxonomy and sequence-based nomenclature

[www.nature.com/scientificreports](http://www.nature.com/scientificreports)

Yu et al. *BMC Genomics* (2023) 24:5  
<https://doi.org/10.1186/s12864-023-05>

scientific reports

RESEARCH

## Next-generation target enrichment

Pei-Ling Yu<sup>1</sup>, James C. Fulton<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Illinois Natural History Survey, U

<sup>6</sup>National Agriculture and Food R  
Japan.

 Check for updates

OPEN

## DNA metabarcoding uncovers fungal diversity in soils of protected and non-protected areas on Deception Island, Antarctica

Luiz Henrique Rosa<sup>1</sup>, Thamar Holanda da Silva<sup>1</sup>, Mayara Baptistucci Ogaki<sup>1</sup>,  
Otávio Henrique Bezerra Pinto<sup>2</sup>, Michael Stech<sup>3</sup>, Peter Convey<sup>4</sup>, Micheline Carvalho-Silva<sup>5</sup>,  
Carlos Augusto Rosa<sup>1</sup> & Paulo E. A. S. Câmara<sup>5</sup>

# Application des technologies moléculaires, des outils protéomiques :



Aff  
in

Ces relations peuvent être utiles pour prédire de la:

- ✓ pathogénicité
- ✓ sensibilité aux antifongiques

pes  
r  
s  
ou



tra  
partage  
commune vers u  
re pro  
approprié



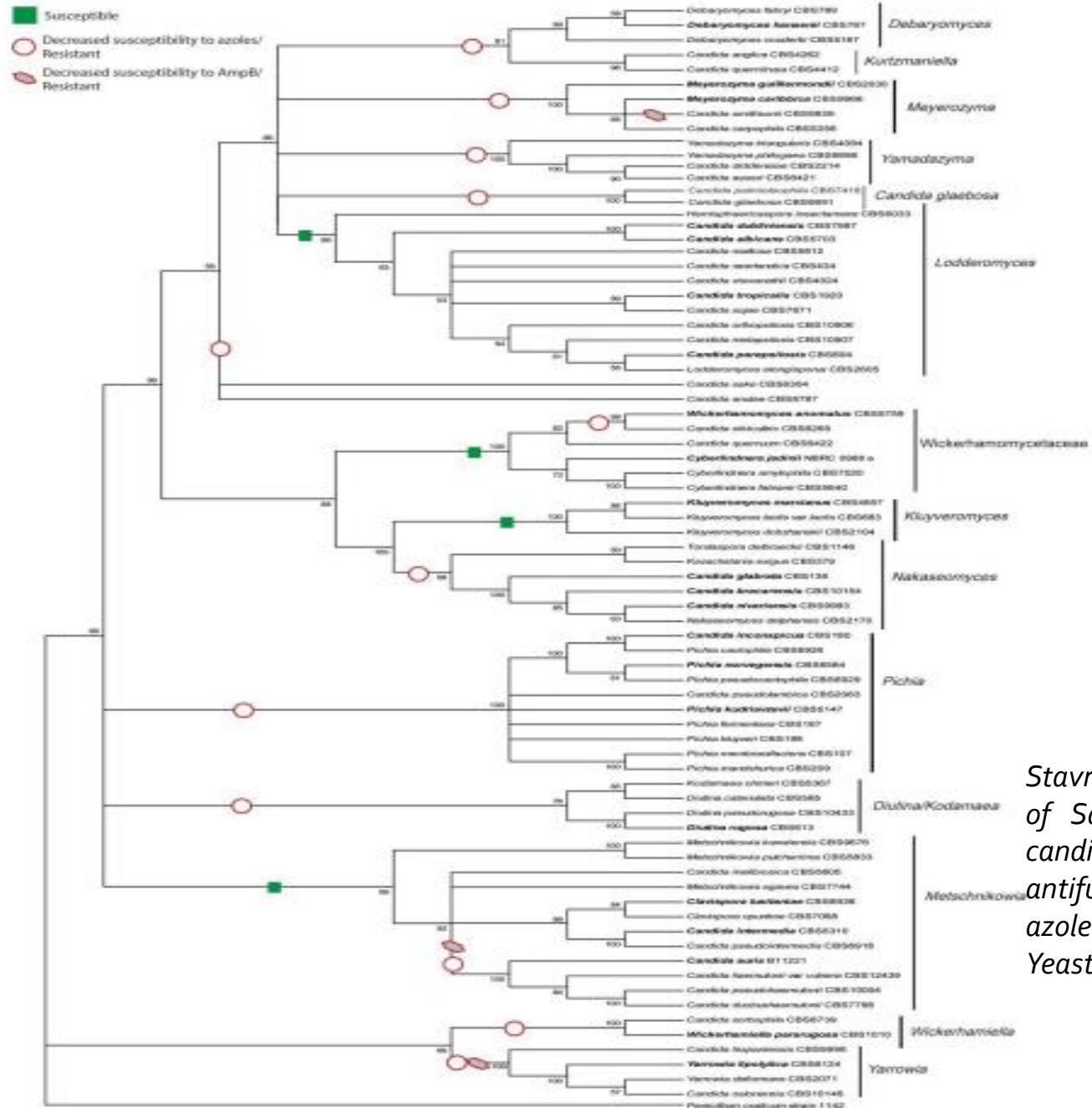


Figure: Analyse phylogénétique montrant les profils de sensibilité aux antifongiques entre 76 levures Saccharomycotina au sein des 14 clades identifiés

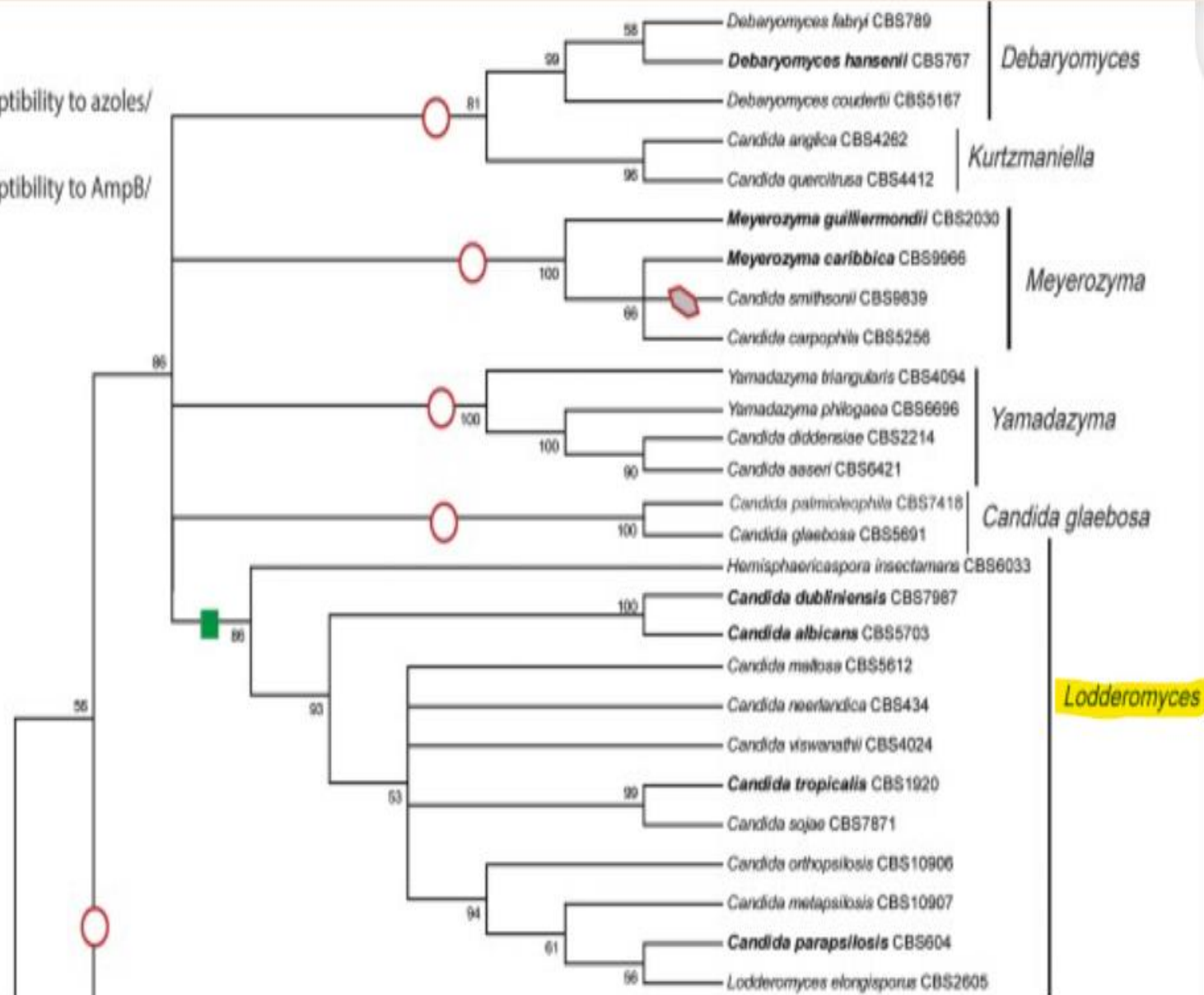
Stavrou A et al. The changing spectrum of Saccharomycotina yeasts causing candidemia: phylogeny mirrors antifungal susceptibility patterns for azole drugs and amphotericin B. FEMS Yeast Res 2019.



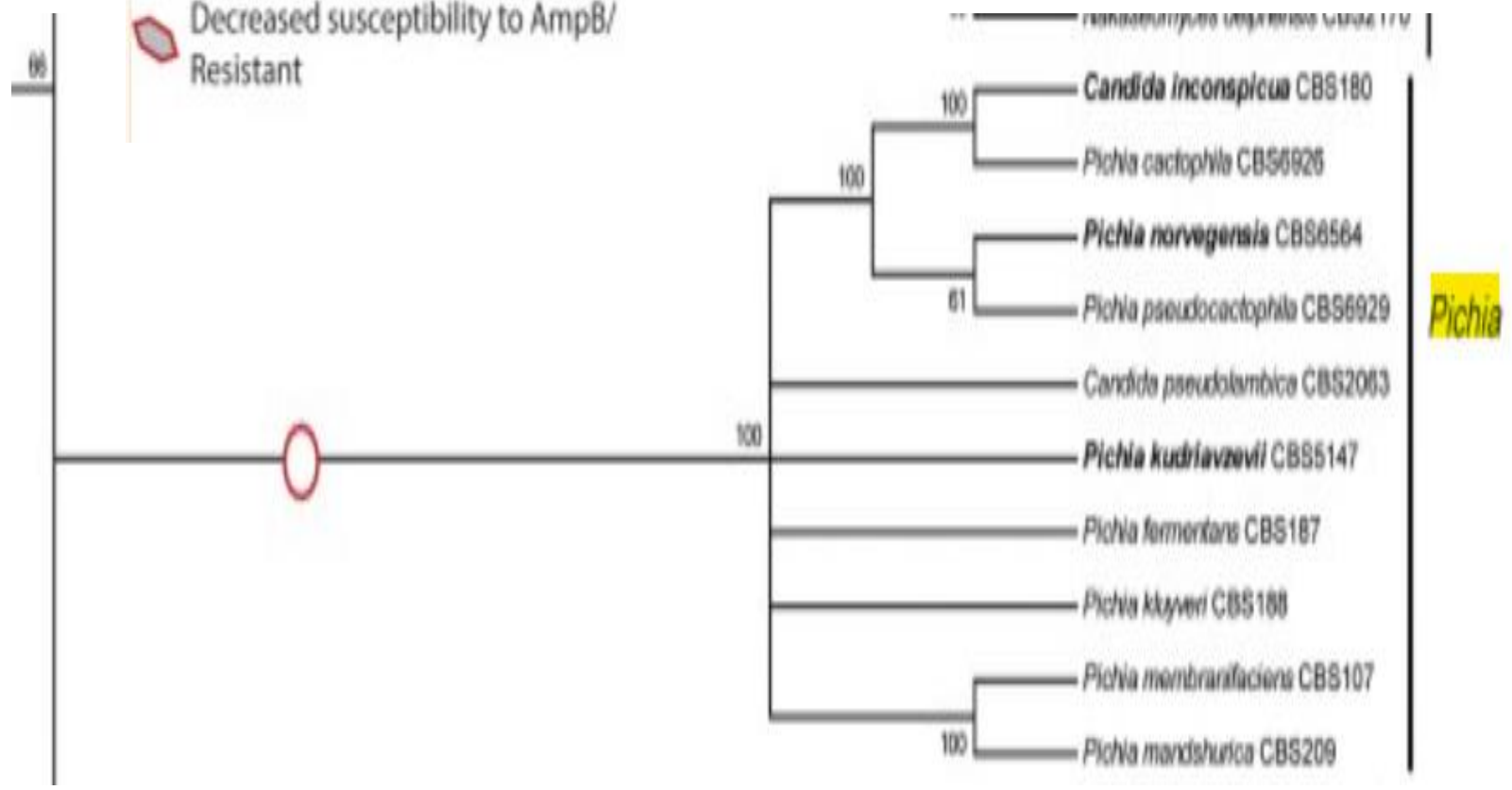
■ Susceptible

○ Decreased susceptibility to azoles/  
Resistant

◐ Decreased susceptibility to AmpB/  
Resistant



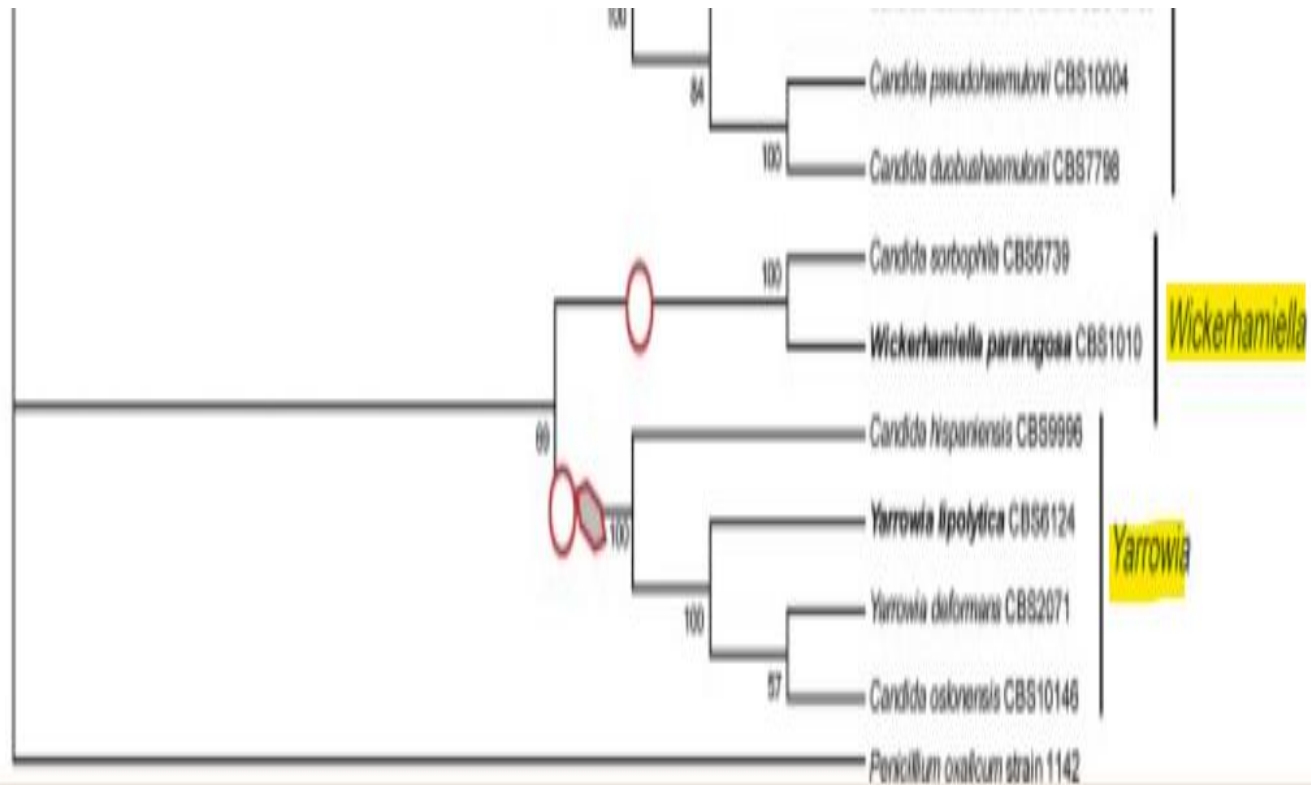
- Susceptible
- Decreased susceptibility to azoles/  
Resistant
- ◐ Decreased susceptibility to AmpB/  
Resistant



 Susceptible

 Decreased susceptibility to azoles/  
Resistant

 Decreased susceptibility to AmpB/  
Resistant





## Application des technologies moléculaires et des outils protéomiques:

- Corriger les erreurs taxonomiques découlant de la classification phénotypique
- Différents stades morphologiques génétiquement identiques



Abandon de la double  
nomenclature en 2011



**"ONE FUNGUS: ONE NAME"**

## The Amsterdam Declaration on Fungal Nomenclature

David L. Hawksworth<sup>1</sup>, Pedro W. Crous<sup>2</sup>, Scott A. Redhead<sup>3</sup>, Don R. Reynolds<sup>4</sup>, Robert A. Samson<sup>2</sup>, Keith A. Seifert<sup>3</sup>, John W. Taylor<sup>5</sup>, Michael J. Wingfield<sup>6</sup> \*, Özlem Abaci<sup>7</sup>, Catherine Aime<sup>8</sup>, Ahmet Asan<sup>9</sup>, Feng-Yan Bai<sup>10</sup>, Z. Wilhelm de Beer<sup>6</sup>, Dominik Begerow<sup>11</sup>, Derya Berikten<sup>12</sup>, Teun Boekhout<sup>2</sup>, Peter K. Buchanan<sup>13</sup>, Treena Burgess<sup>14</sup>, Walter Buzina<sup>15</sup>, Lei Cai<sup>16</sup>, Paul F. Cannon<sup>17</sup>, J. Leland Crane<sup>38</sup>, Ulrike Damm<sup>2</sup>, Heide-Marie Daniel<sup>18</sup>, Anne D. van Diepeningen<sup>2</sup>, Irina Druzhinina<sup>19</sup>, Paul S. Dyer<sup>20</sup>, Ursula Eberhardt<sup>2</sup>, Jack W. Fell<sup>21</sup>, Jens C. Frisvad<sup>22</sup>, David M. Geiser<sup>23</sup>, József Geml<sup>24</sup>, Chirlei Glienke<sup>25</sup>, Tom Gräfenhan<sup>26</sup>, Johannes Z. Groenewald<sup>2</sup>, Marizeth Groenewald<sup>2</sup>, Johannes de Gruyter<sup>27</sup>, Eveline Guého-Kellermann<sup>28</sup>, Liang-Dong Guo<sup>10</sup>, David S. Hibbett<sup>29</sup>, Seung-Beom Hong<sup>30</sup>, G. Sybren de Hoog<sup>2</sup>, Jos Houbraeken<sup>2</sup>, Sabine M. Huhndorf<sup>31</sup>, Kevin D. Hyde<sup>32</sup>, Ahmed Ismail<sup>2</sup>, Peter R. Johnston<sup>13</sup>, Duygu G. Kadaifciler<sup>33</sup>, Paul M. Kirk<sup>34</sup>, Urmas Kõljalg<sup>35</sup>, Cletus P. Kurtzman<sup>36</sup>, Paul-Emile Lagneau<sup>37</sup>, C. André Lévigne<sup>39</sup>, Javad Najafzadeh<sup>40</sup>, Olga V. Pettegrosso<sup>41</sup>, Roger Shivas<sup>42</sup>, Haliki Uztan<sup>51</sup>, S. Weir<sup>13</sup>, Neill

**Abstract:** The Amsterdam Declaration on Fungal Nomenclature was agreed at an international symposium convened in Amsterdam on 19–20 April 2011 under the auspices of the International Commission on the Taxonomy of Fungi (ICTF). The purpose of the symposium was to address the issue of whether or how the current system of naming pleomorphic fungi should be maintained or changed now that molecular data are routinely available. The issue is urgent as mycologists currently follow different practices, and no consensus was achieved by a Special Committee appointed in 2005 by the International Botanical Congress to advise on the problem. The Declaration recognizes the need for an orderly transition to a single-name nomenclatural system for all fungi, and to provide mechanisms to protect names that otherwise then become endangered. That is, meaning that priority should be given to the first described name,

# Application des technologies moléculaires et des outils protéomiques:

## Découverte de nouvelles espèces:

- pathogènes
- responsables d'épidémies de mycoses graves

*Nature.* ; 484(7393): . doi:10.1038/nature10947.

### **Emerging fungal threats to animal, plant and ecosystem health**

**Matthew C. Fisher<sup>1</sup>, Daniel A. Henk<sup>1</sup>, Cheryl J. Briggs<sup>2</sup>, John S. Brownstein<sup>3</sup>, Lawrence C. Madoff<sup>4</sup>, Sarah L. McCraw<sup>5</sup>, and Sarah J. Gurr<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Department of Infectious Disease Epidemiology, Imperial College, London W2 1PG, UK

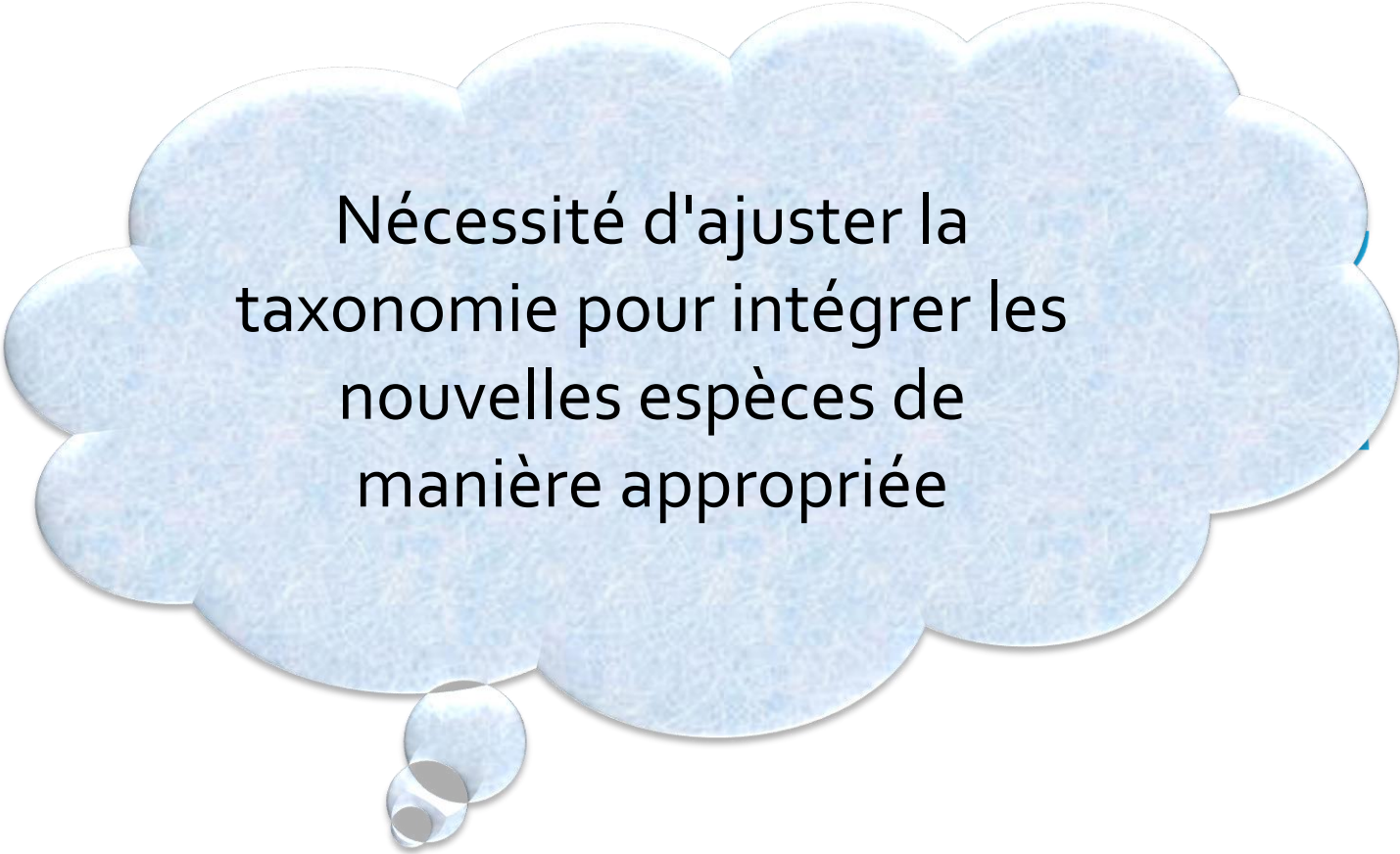
<sup>2</sup>Department of Ecology, Evolution and Marine Biology, University of California, Santa Barbara, California 93106-9620, USA

<sup>3</sup>Department of Pediatrics, Harvard Medical School, Children's Hospital Boston, Massachusetts 02115, USA

<sup>4</sup>ProMED, International Society for Infectious Diseases; and Division of Infectious Diseases and Immunology, University of Massachusetts Medical School, Massachusetts 01655, USA

<sup>5</sup>Department of Plant Sciences, University of Oxford, Oxford OX1 3RB, UK



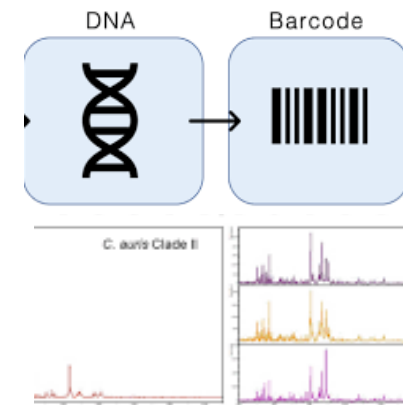


Nécessité d'ajuster la  
taxonomie pour intégrer les  
nouvelles espèces de  
manière appropriée

# Découverte de nouvelles espèces:



Identification phénotypique par API 20C, API ID32C et VITEK 2 : identification erronée de la levure émergente et multirésistante *Candida auris*



Identification précise par spectrométrie de masse à désorption/ionisation laser assistée par matrice (MALDI-TOF) ou au marqueur de code-barres ITS



**Table 1.** Examples of recently described and medically relevant fungi.

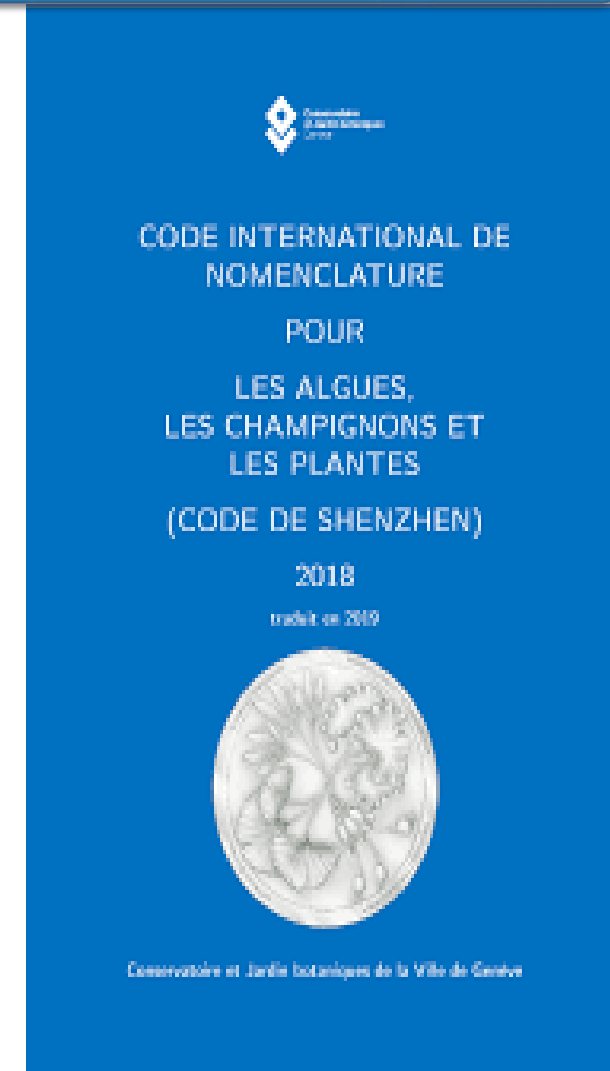
Species	Family	Order	Sites & Infections in Humans
<i>Apophysomyces mexicanus</i>	Saksenaeaceae	Mucorales	Necrotizing fasciitis
<i>Aspergillus citrinoterreus</i>	Aspergillaceae	Eurotiales	Pulmonary infection
<i>Aspergillus suttoniae</i>	Aspergillaceae	Eurotiales	Human sputum
<i>Aspergillus tanneri</i>	Aspergillaceae	Eurotiales	Lung, gastric abscess
<i>Candida auris</i>	Incertae sedis	Saccharomycetales	Various sites, candidemia
<i>Curvularia americana</i>	Pleosporaceae	Pleosporales	Nasal sinus, bone marrow
<i>Curvularia chlamydospora</i>	Pleosporaceae	Pleosporales	Nasal sinus, nail
<i>Emergomyces canadensis</i>	Ajellomycetaceae	Onygenales	Pneumonia, fungemia
<i>Exophiala polymorpha</i>	Herpotrichiellaceae	Chaetothyriales	Subcutaneous & cutaneous infections
<i>Paracoccidioides lutzii</i>	Ajellomycetaceae	Onygenales	Various
<i>Rasamsonia aegroticola</i>	Aspergillaceae	Eurotiales	Pulmonary infections
<i>Spiromastigoides albida</i>	Spiromastigaceae	Onygenales	Lung biopsy



# Alignement avec la nomenclature internationale:

Les organismes responsables de la classification des champignons, tels que le Comité international pour la taxonomie des champignons (ICTF), peuvent proposer des changements pour aligner la classification avec les normes internationales en suivant strictement:

“le Code international de nomenclature des algues, des champignons et des plantes”





Quoi de neuf dans la taxonomie des champignons?



# Les levures

# Les levures



*Candida* sp+++ : plusieurs reclassifications ces 2 dernières décennies



Cause fréquente d'infections superficielles et profondes en pratique médicale courante



Inquiétude parmi les cliniciens et les biologistes

clade *Lodderomyces*

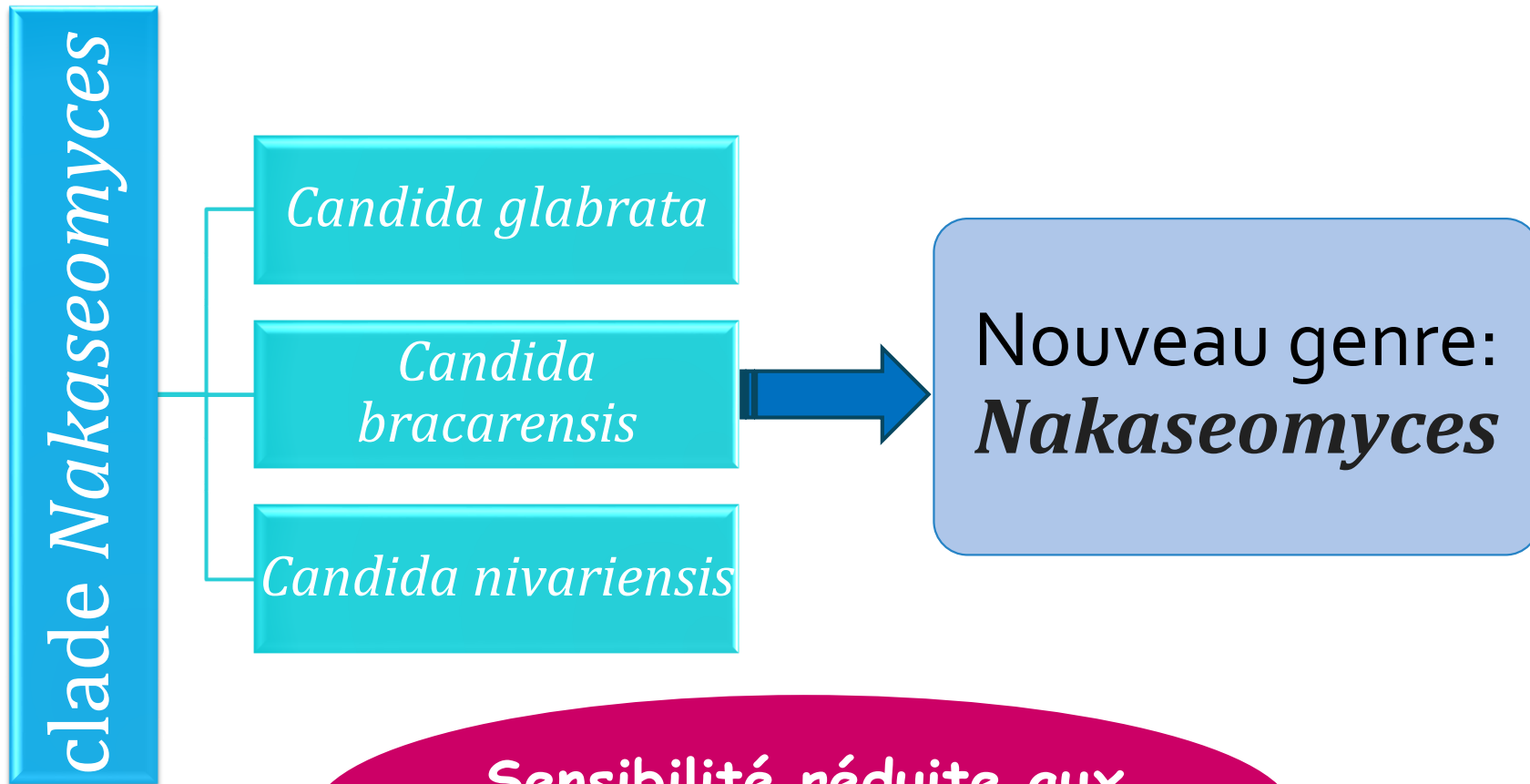
- Candida albicans*
- Candida parapsilosis*
- Candida tropicalis*

Monophylie  
démontrée

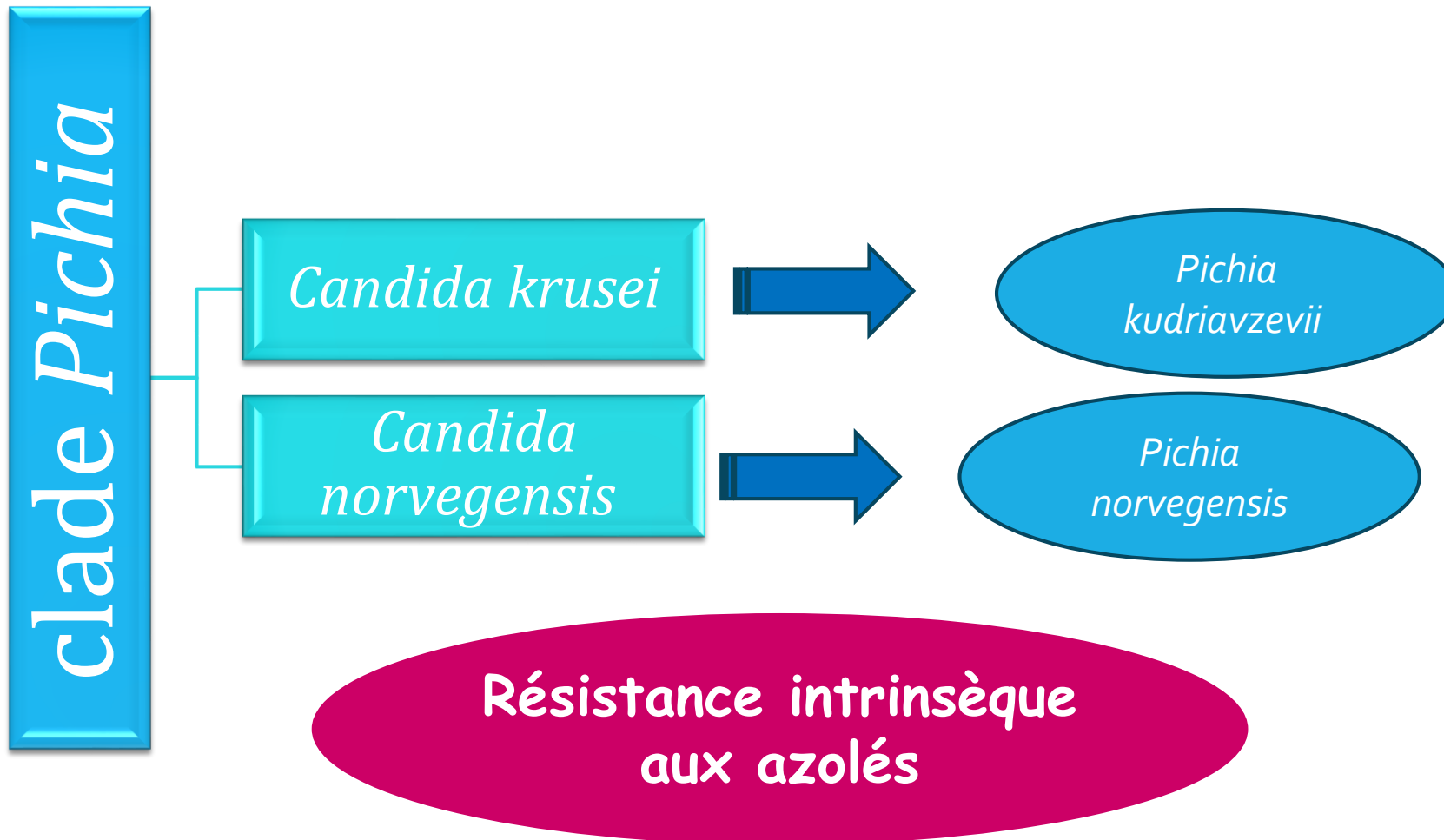


Conservation  
du genre  
*Candida*

Bonne sensibilité aux  
antifongiques



Sensibilité réduite aux  
azolés





# Description de nouvelles espèces de *Candida*:

## *Candida auris*

- décrit en 2009 comme faisant partie du complexe *Candida haemulonii*
- grandes épidémies liées aux soins de santé dans le monde
- **clade *Clavispora***

## *Candida blankii*

- décrit en 1968
- n'a été reconnu que récemment comme un **agent pathogène humain multirésistant**
- N'appartient à aucun clade de *Candida*
- Le seul représentant d'un genre non encore décrit

Summary of Nomenclature Changes in Clinically Important Yeast-like Fungi

Previous Name(s)	Current Name	Commonly Associated Infections
<i>Candida bracarensis</i>	<i>Nakaseomyces bracarensis</i> <sup>a</sup>	Invasive infections including fungemia
<i>Candida catenulata</i>	<i>Diutina catenulata</i>	Invasive infections including fungemia
<i>Candida colliculosa</i>	<i>Torulasporea delbrueckii</i>	Invasive infections including fungemia
<i>Candida fabianii</i>	<i>Cyberlindnera fabianii</i>	Invasive infections including fungemia
<i>Candida famata</i>	<i>Debaryomyces hansenii</i>	Invasive infections including fungemia
<i>Candida glabrata</i>	<i>Nakaseomyces glabrata</i> <sup>a</sup>	Invasive infections including fungemia
<i>Candida guilliermondii</i>	<i>Meyerozyma guilliermondii</i>	Invasive infections including fungemia
<i>Candida krusei</i>	<i>Pichia kudriavzevii</i>	Invasive infections including fungemia
<i>Candida kefyr</i> , <i>Candida pseudotropicalis</i>	<i>Kluyveromyces marxianus</i>	Invasive infections including fungemia
<i>Candida lipolytica</i>	<i>Yarrowia lipolytica</i>	Invasive infections including fungemia
<i>Candida lusitanae</i>	<i>Clavispora lusitanae</i>	Invasive infections including fungemia
<i>Candida nivariensis</i>	<i>Nakaseomyces nivariensis</i> <sup>a</sup>	Invasive infections including fungemia

Summary of Nomenclature Changes in Clinically Important Yeast-like Fungi

<b>Previous Name(s)</b>	<b>Current Name</b>	<b>Commonly Associated Infections</b>
<i>Cryptococcus albidus</i>	<i>Naganishia albida</i>	Invasive infections including fungemia
<i>Cryptococcus curvatus</i>	<i>Cutaneotrichosporon curvatus</i>	Invasive infections
<i>Cryptococcus cyanovorans</i>	<i>Cutaneotrichosporon cyanovorans</i>	Respiratory infections, especially in cystic fibrosis
<i>Cryptococcus laurentii</i>	<i>Papiliotrema laurentii</i>	Invasive infections including fungemia

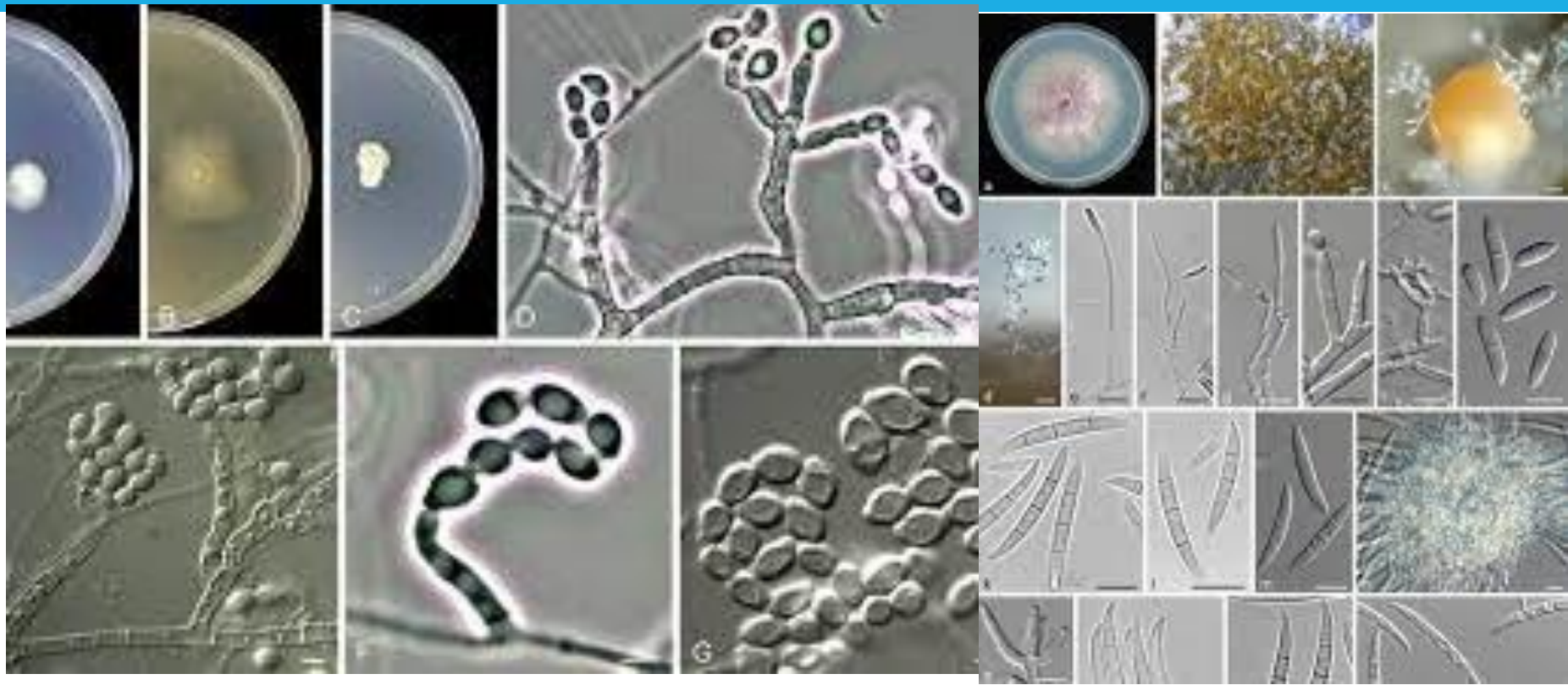
Summary of Nomenclature Changes in Clinically Important Yeast-like Fungi

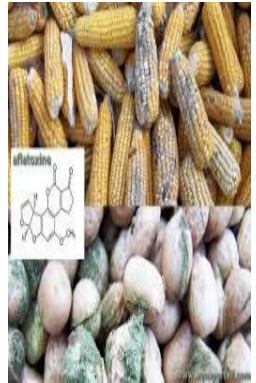
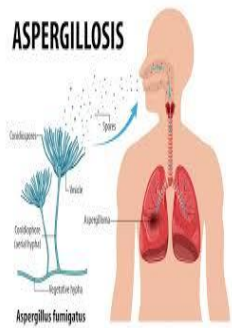
<b>Previous Name(s)</b>	<b>Current Name</b>	<b>Commonly Associated Infections</b>
<i>Trichosporon dermatis</i>	<i>Cutaneotrichosporon dermatis</i>	Cutaneous infections, allergic conditions
<i>Trichosporon domesticum</i>	<i>Apiotricum domesticum</i>	Uncertain pathogenicity
<i>Trichosporon loubieri</i>	<i>Apiotrichum loubieri</i>	Invasive infections including fungemia
<i>Trichosporon mucoides</i>	<i>Cutaneotrichosporon mucoides</i>	Cutaneous/superficial infections
<i>Trichosporon montevidense</i>	<i>Apiotrichum montevidense</i>	Invasive infections including fungemia
<i>Trichosporon mycotoxinivorans</i>	<i>Apiotrichum mycotoxinivorans</i>	Invasive infections including fungemia

# Les moisissures









*Aspergillus sp*



*Aspergillus flavus*



*Aspergillus fumigatus*



*Aspergillus niger*



*Aspergillus terreus*



*Aspergillus glaucus*



*Aspergillus nidulans*



# *Aspergillus*

**1- Application du concept « un champignon : un nom »  
à la taxonomie de ce groupe:**

- sujet de controverse
- étant donné que de nombreuses espèces d'*Aspergillus* (en mycologie alimentaire+++ ) sont nommées en fonction de leurs téléomorphes

# *Aspergillus*

Cependant, des études phylogénétiques multigéniques ont révélé qu'*Aspergillus* est largement monophylétique, sans chevauchement avec *Penicillium*

Cette monophylie a permis de conserver ce nom pour la plupart des espèces du genre et de préserver l'importance clinique de son nom.

Les espèces communément connues par leurs téléomorphes ont été renommées au sein d'*Aspergillus* ex: *Neosartorya fischeri* renommé *Aspergillus fischeri* ).

# *Aspergillus*

2-Découvertes de nombreuses nouvelles espèces génétiquement distinctes, au sein de celles initialement décrites sur la base de leurs caractéristiques morphologiques

Importance clinique:  
sensibilité réduite aux  
azolés ou à plusieurs  
classes d'antifongiques

**Section Fumigati:** Au moins 63 espèces phylogénétiquement distinctes, dont au moins 19 pathogènes de l'homme et des animaux:

- *A.fischeri* (anciennement *Neosartorya fischeri* )
- *A.hiratsukae* (anciennement *Neosartorya hiratsukae* )
- *A.thermomutatus* (anciennement *Neosartorya pseudofischeri* )
- *A.udagawae* (anciennement *Neosartorya udagawae* )

Sugui J.A et all. Genetic relatedness versus biological compatibility between *Aspergillus fumigatus* and related species. *J. Clin. Microbiol.* 2014

Balajee S.A et all. *J. Clin. Microbiol.* 2005

## Molecular Identification of *Aspergillus* Species Collected for the Transplant-Associated Infection Surveillance Network<sup>∇</sup>

S. Arunmozhi Balajee,<sup>1\*</sup> Rui Kano,<sup>1</sup> John W. Baddley,<sup>2,11</sup> Stephen A. Moser,<sup>3</sup> Kieren A. Marr,<sup>4,5</sup>  
Barbara D. Alexander,<sup>6</sup> David Andes,<sup>7</sup> Dimitrios P. Kontoyiannis,<sup>8</sup> Giancarlo Perrone,<sup>9</sup>  
Stephen Peterson,<sup>10</sup> Mary E. Brandt,<sup>1</sup> Peter G. Pappas,<sup>2</sup> and Tom Chiller<sup>1</sup>

*Mycotic Diseases Branch, Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, Georgia*<sup>1</sup>; *Department of Medicine*<sup>2</sup> and *Department of Pathology*,<sup>3</sup> *University of Alabama at Birmingham, and Department of Medicine, Birmingham Veterans Affairs Medical Center*,<sup>11</sup> *Birmingham, Alabama*; *Fred Hutchinson Cancer Research Center, Seattle, Washington*<sup>4</sup>; *Johns Hopkins University, Baltimore, Maryland*<sup>5</sup>; *Duke University, Durham, North Carolina*<sup>6</sup>; *University of Wisconsin, Madison, Wisconsin*<sup>7</sup>; *M. D. Anderson Cancer Center, Houston, Texas*<sup>8</sup>; *Institute of Sciences of Food Production, National Research Council, Bari, Italy*<sup>9</sup>; and *National Center for Agricultural Utilization Research, U.S. Department of Agriculture, Peoria, Illinois*<sup>10</sup>

11% des 218 espèces d'*Aspergillus* (A.) isolées se sont révélées être des espèces cryptiques dont:

- ✓ *A.lentulus* (1,8%) et *A. udagawae* (1,4%) de la section *Fumigati*
- ✓ *A.tubingensis* (2,8%) de la section *Nigri*
- ✓ *A.calidoustus* (2,8%) de la section *Usti*



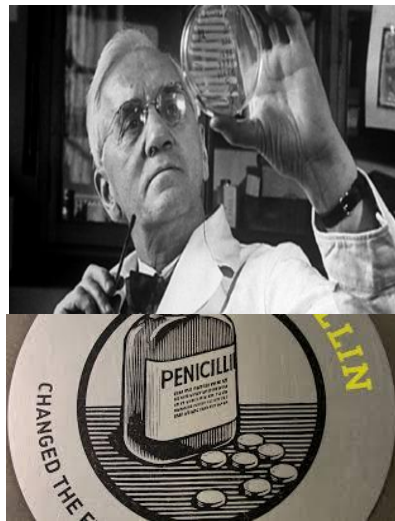
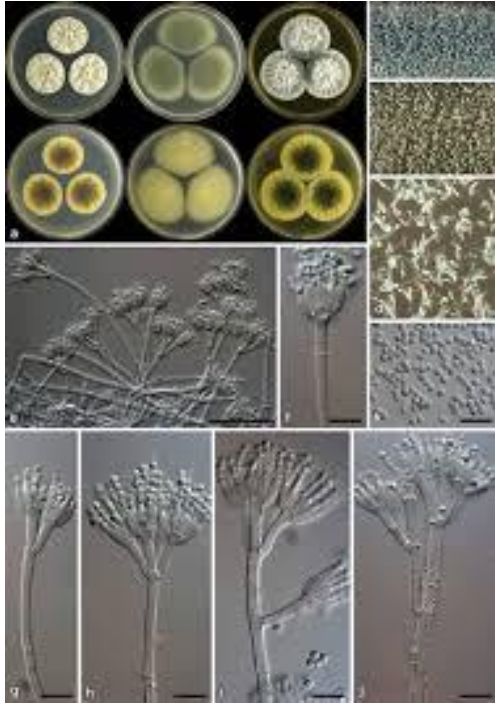
## Population-Based Survey of Filamentous Fungi and Antifungal Resistance in Spain (FILPOP Study)

A. Alastruey-Izquierdo,<sup>a</sup> E. Mellado,<sup>a</sup> T. Peláez,<sup>b</sup> J. Pemán,<sup>c</sup> S. Zapico,<sup>d</sup> M. Alvarez,<sup>e</sup> J. L. Rodríguez-Tudela,<sup>a</sup> M. Cuenca-Estrella,<sup>a</sup>  
FILPOP Study Group

National Center for Microbiology, Madrid, Spain<sup>a</sup>; Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid, Spain<sup>b</sup>; Hospital Universitario La Fe, Valencia, Spain<sup>c</sup>; Hospital Universitario Donostia, Guipuzcoa, Spain<sup>d</sup>; Hospital Universitario Central de Asturias, Oviedo, Spain<sup>e</sup>

**14,5% des isolats d'*Aspergillus* étaient considérés comme des espèces cryptiques**

# *Penicillium sp*





# Penicillium

Analyse multigénique en 2011



Sous-genres *Biverticillium*  
et *Talaromyces*: monophylétiques



Transfert des espèces du sous-  
genre *Biverticillium* à *Talaromyces*

Samson RA, Yilmaz N, Houbraken J et al.. Phylogeny and nomenclature of the genus *Talaromyces* and taxa accommodated in *Penicillium* subgenus *Biverticillium*. *Stud Mycol* 2011; 70:159-83.



# Penicillium

- *Penicillium marneffe* >>>>>>>>  
*Talaromyces marneffe* :


- ✓ seule espèce dimorphique  
de *Penicillium* / *Talaromyces*

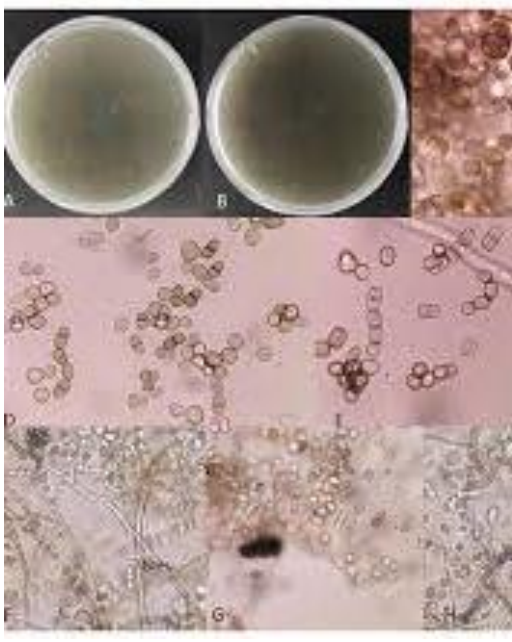
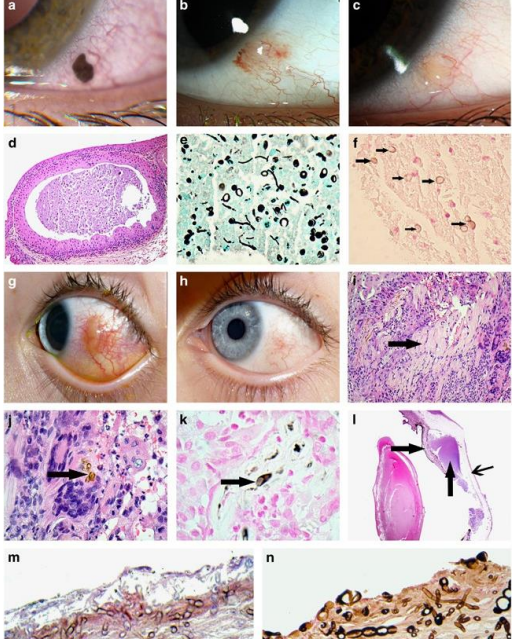
- ✓ infection systémique chez les  
individus séropositifs au VIH

- ✓ endémique aux zones tropicales  
des pays d'Asie du Sud-Est





Previous Name(s)	Current Name	Commonly Associated Infections
<i>Acremonium kiliense</i>	<i>Sarocladium kiliense</i>	
<i>Acremonium roseogriseum</i>	<i>Gliomastix roseogrisea</i>	
<i>Acremonium strictum</i>	<i>Sarocladium strictum</i>	
<i>Arthroderma benhamiae</i>	<i>Trichophyton benhamiae</i>	
<i>Cerinosterus cyanescens</i> , <i>Sporothrix cyanescens</i>	<i>Quambalaria cyanescens</i>	Peritonitis, pneumonia, postsurgical complications
<i>Fusarium dimerum</i>	<i>Bisifusarium dimerum</i>	Keratitis, invasive infections
<i>Fusarium falciforme</i> , <i>Acremonium falciforme</i>	<i>Neocosmospora falciformis</i>	Keratitis, invasive infections
<i>Fusarium keratoplasticum</i>	<i>Neocosmospora keratoplastica</i>	Keratitis, invasive infections
<i>Fusarium lichenicola</i>	<i>Neocosmospora lichenicola</i>	Keratitis, invasive infections
<i>Fusarium petroliphilum</i>	<i>Neocosmospora petroliphila</i>	Keratitis, invasive infections
<i>Fusarium solani</i>	<i>Neocosmospora solani</i>	Keratitis, invasive infections



# Scedosporium

- *Pseudallescheria boydii* ≠ *Scedosporium apiospermum*
  - ✓ Différences moléculaires et phénotypiques significatives
  - ✓ n'étaient pas des états anamorphes et téléomorphes d'une seule espèce



Transfert de *Pseudallescheria boydii* dans *Scedosporium* sous le nom de *Scedosporium boydii*



# Scedosporium

- *Scedosporium prolificans* ≠ autres espèces de *Scedosporium*

>>>> *Scedosporium prolificans* = *Lomentospora prolificans*:

- ✓ Espèce plurirésistante aux antifongiques
- ✓ Prise en charge clinique différente par rapport aux autres infections à *Scedosporium*

Lackner M, de Hoog GS, Varga I, et al. Proposed nomenclature for *Pseudallescheria*, *Scedosporium* and related genera. *Fungal Divers* 2014; 67:1-10

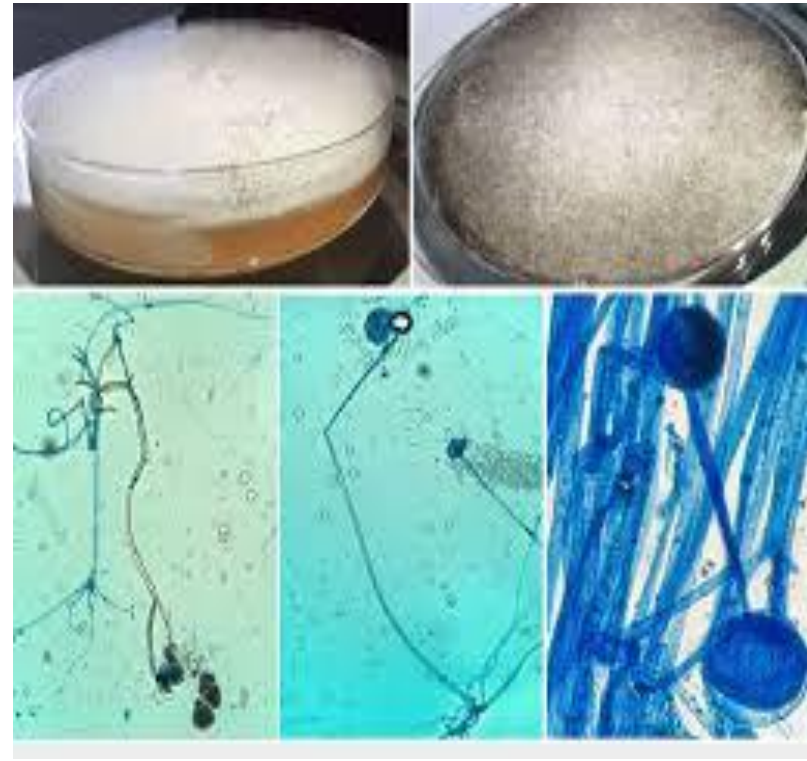




Noms précédents)	Nom actuel	Infections couramment associées
<i>Bipolaris australien</i>	<i>Curvularia australiensis</i>	Kératite, infections cutanées
<i>Bipolaris hawaiiensis</i>	<i>Curvularia hawaiiensis</i>	Kératite, infections cutanées
<i>Bipolaris spicifera</i>	<i>Curvularia spicifera</i>	Kératite, infections cutanées
<i>Ochroconis gallopava</i>	<i>Verruconis gallopava</i>	Infections cérébrales et pulmonaires
<i>Phialophora richardsiae</i>	<i>Pleurostoma richardsiae</i>	Infections sous-cutanées
<i>Pseudallescheria boydii</i>	<i>Scédosporium boydii</i>	Infections ostéoarticulaires et invasives
<i>Ramichloridium mackenziei</i>	<i>Rhinocladiella mackenziei</i>	Infections cérébrales
<i>Ramichloridium schulzeri</i>	<i>Myrmecridium schulzeri</i>	Langue (syndrome de la « langue d'or »)
<i>Scedosporium prolificans</i>	<i>Lomentospora prolifique</i>	Infections ostéoarticulaires et invasives



# MUCORMYCOSIS



Noms précédents)	Nom actuel	Infections couramment associées
<i>Absidia corymbifera</i> , <i>Mycocladus</i> <i>corymbifera</i>	<i>Lichtheimia corymbifera</i>	Infections naso-nasales, sous-cutanées et systémiques
<i>Rhizopus azygosporus</i>	<i>Rhizopus microsporus</i>	Infections naso-nasales, sous-cutanées et systémiques
<i>Rhizopus delémar</i>	<i>Rhizopus arrhizus</i> var <i>deleamar</i>	Infections naso-nasales, sous-cutanées et systémiques
<i>Rhizopus microsporus</i> variété <i>chinensis</i> variété <i>oligosporus</i> variété <i>rhizopodiformis</i>	<i>Rhizopus microsporus</i> (variétés non reconnues)	Infections naso-nasales, sous-cutanées et systémiques
<i>Rhizopus oryzae</i>	<i>Rhizopus arrhizus</i>	Infections naso-nasales, sous-cutanées et systémiques



Quel impact sur la pratique clinique?



**Diagnostic plus précis des infections fongiques**



**Surveillance épidémiologique:**

identification d'épidémies émergentes,  
changements dans la prévalence des souches résistantes



**Traitement efficace**



**Recherche et développement de nouvelles thérapeutiques:** en identifiant les cibles les plus pertinentes

# Risque de confusion auprès des cliniciens?

## Attitudes of Australasian Clinicians and Laboratory Staff to Changing Fungal Nomenclature: Has Mycological Correctness Really Gone Mad?

Sarah E. Kidd,<sup>a,b</sup> Catriona L. Halliday,<sup>c</sup> Elizabeth Haremza,<sup>b</sup> Dianne J. Gardam,<sup>d</sup> Sharon C. A. Chen,<sup>c</sup> Juliet A. Elvy<sup>b,e</sup>

<sup>a</sup>National Mycology Reference Centre, Microbiology and Infectious Diseases, South Australia Pathology, Adelaide, South Australia, Australia

<sup>b</sup>Royal College of Pathologists of Australasia Quality Assurance Programs (RCPAQAP), Microbiology Section, St. Leonards, Sydney, New South Wales, Australia

<sup>c</sup>Centre for Infectious Diseases and Microbiology Laboratory Services, ICPMR, New South Wales Health Pathology, Westmead Hospital, Westmead, New South Wales, Australia

<sup>d</sup>PathWest Laboratory Medicine WA, Department of Microbiology, Fiona Stanley Hospital, Murdoch, Western Australia, Australia

<sup>e</sup>Department of Microbiology, Wellington Southern Community Laboratories, Wellington Regional Hospital, Newtown, Wellington, New Zealand

**ABSTRACT** Fungal nomenclature changes have been a regular occurrence in recent years, eliciting heated debate on whether such changes will confuse clinicians and harm patients. We conducted surveys of Australasian laboratory staff and clinicians to assess attitudes, practices, and concerns regarding nomenclatural change. The majority of respondents to both surveys were aware of fungal nomenclatural changes (93.5% laboratories, 79.7% clinicians); 72.8% of laboratories had already implemented nomenclature changes, and 68.7% of clinicians recalled receiving at least one laboratory report utilizing updated fungal nomenclature. The vast majority of clinicians (94%) both within and outside of infection specialties supported laboratories reporting updated species names with inclusion of the previous species name. The importance of including the previous name on reports was demonstrated by 73.3% of clinicians viewing "*Nakaseomyces glabrata* (formerly *Candida glabrata*)" as clinically significant, versus only 38.2% viewing "*Pichia kudriavzevii*" as significant in the absence of its former name. When asked about reporting practices, 73.9% of laboratories would report a *Candida krusei* isolate as "*Pichia kudriavzevii* (formerly *Candida krusei*)," with the rest reporting as "*Candida krusei*" (21.7%) or "*Pichia kudriavzevii*" (1.1%) without further explanation. Laboratory concerns included clinicians being confused by reports, commonly used identification platforms continuing to use superseded species names, education of staff, and delays in updating species codes in laboratory information systems. Adopting fungal name changes appears to be well supported by laboratories and clinicians in Australia and New Zealand, and can be achieved safely and unambiguously provided the former name is included on reports.



- Recommandations pratiques pour gérer les changements



# Fungal Nomenclature: Managing Change is the Name of the Game

Sarah E. Kidd,<sup>1,2,☉</sup> Alireza Abdolrasouli,<sup>3,4,☉</sup> and Ferry Hagen<sup>5,6,7,☉</sup>

<sup>1</sup>National Mycology Reference Centre, SA Pathology, Adelaide, South Australia, Australia, <sup>2</sup>School of Biological Sciences, Faculty of Sciences, University of Adelaide, Adelaide, South Australia, Australia, <sup>3</sup>Department of Medical Microbiology, King's College Hospital, London, United Kingdom, <sup>4</sup>Department of Infectious Diseases, Imperial College London, London, United Kingdom, <sup>5</sup>Westerdijk Fungal Biodiversity Institute, Utrecht, The Netherlands, <sup>6</sup>Institute of Biodiversity and Ecosystem Dynamics, University of Amsterdam, Amsterdam, The Netherlands, and <sup>7</sup>Department of Medical Microbiology, University Medical Center Utrecht, Utrecht, The Netherlands



Il est recommandé que tous les laboratoires de mycologie ou polyvalent prennent des mesures pour utiliser une nomenclature fongique mise à jour dès que possible.



Cohérence des rendus de résultats entre les laboratoires à l'échelle nationale et internationale, réduisant ainsi le risque de confusion auprès du personnel de laboratoire et des cliniciens.





**3 référentiels officiels de nomenclature fongique autorisés par le Comité international de nomenclature des champignons (NCF):**

**1-Fungal Names (FN)**

<https://nmdc.cn/fungalnames/>

**2-Index Fungorum(IF)**

<http://indexfungorum.org/Index.htm>

**3-MycoBank (MB)**


<https://www.mycobank.org/>

Lors du rendu du résultat: inclure le nom précédent en utilisant une nomenclature nouvelle/mise à jour (pendant 5 ans)



par exemple: « Croissance de *Pichia kudriavzevii* ( *Candida krusei* ) » ou

« Croissance de *Pichia kudriavzevii* » (Cette espèce était autrefois connue sous le nom de *Candida krusei* )



Formation du personnel de laboratoire et des cliniciens

Mis à jour du système d'information du laboratoire et de la documentation qualité au laboratoire

Les mises à jour de la nomenclature dans les bases de données telles que celles de la spectrométrie de masse MALDI-TOF, seront essentielles à la réussite de l'adaptation aux nouveaux noms d'espèces par les laboratoires de mycologie clinique.

A l'heure actuelle, la base de données Vitek MS Expanded V3.2 (BioMérieux) utilise une nomenclature:

-mise à jour (par exemple, *Purpureocillium lilacinum*, *Lichtheimia corymbifera*, *Sarocladium kiliense*)

-mais également une nomenclature obsolète (par exemple, diverses espèces de *Candida*, *Scedosporium prolificus*).



Les n  
bases  
spect  
essen  
nouv  
de m

### FDA CLAIMED MOLD SPECIES\*

<i>Acremonium sclerotigenum</i>	<i>Histoplasma capsulatum</i>
<i>Alternaria alternata</i>	<i>Lecythophora hoffmannii</i>
<i>Aspergillus brasiliensis</i>	<i>Lichtheimia corymbifera</i>
<i>Aspergillus calidoustus/ustus</i>	<i>Microsporium audouinii</i>
<i>Aspergillus flavus/oryzae</i>	<i>Microsporium canis</i>
<i>Aspergillus fumigatus</i>	<i>Microsporium gypseum</i>
<i>Aspergillus lentulus</i>	<i>Mucor racemosus complex</i>
<i>Aspergillus nidulans</i>	<i>Paecilomyces variotii complex</i>
<i>Aspergillus niger complex</i>	<i>Penicillium chrysogenum</i>
<i>Aspergillus sydowii</i>	<i>Pseudallescheria boydii</i>
<i>Aspergillus terreus complex</i>	<i>Purpureocillium lilacinum</i>
<i>Aspergillus versicolor</i>	<i>Rasamsonia argillacea complex</i>
<i>Blastomyces dermatitidis</i>	<i>Rhizopus arrhizus complex</i>
<i>Cladophialophora bantiana</i>	<i>Rhizopus microsporus complex</i>
<i>Coccidioides immitis/posadasii</i>	<i>Sarocladium kiliense</i>
<i>Curvularia hawaiiensis</i>	<i>Scedosporium apiospermum</i>
<i>Curvularia spicifera</i>	<i>Scedosporium prolificans</i>
<i>Epidermophyton floccosum</i>	<i>Sporothrix schenckii complex</i>
<i>Exophiala dermatitidis</i>	<i>Trichophyton interdigitale</i>
<i>Exophiala xenobiotica</i>	<i>Trichophyton rubrum</i>
<i>Exserohilum rostratum</i>	<i>Trichophyton tonsurans</i>
<i>Fusarium oxysporum complex</i>	<i>Trichophyton verrucosum</i>
<i>Fusarium proliferatum</i>	<i>Trichophyton violaceum</i>
<i>Fusarium solani complex</i>	*Unclaimed mold species upon request



Pour les taxons dont la méthode d'identification de l'espèce utilisée au laboratoire n'est pas suffisamment sensible ou robuste

Utiliser le terme « complexe de l'espèce »  
exemple:

« Croissance du complexe *Cryptococcus gattii*»,  
« Croissance du complexe *Aspergillus Niger* »

Préciser la méthode d'identification utilisée

## FDA CLAIMED MOLD SPECIES\*

<i>Acremonium sclerotigenum</i>	<i>Histoplasma capsulatum</i>
<i>Alternaria alternata</i>	<i>Lecythophora hoffmannii</i>
<i>Aspergillus brasiliensis</i>	<i>Lichtheimia corymbifera</i>
<i>Aspergillus calidoustus/ustus</i>	<i>Microsporum audouinii</i>
<i>Aspergillus flavus/oryzae</i>	<i>Microsporum canis</i>
<i>Aspergillus fumigatus</i>	<i>Microsporum gypseum</i>
<i>Aspergillus lentulus</i>	<i>Mucor racemosus complex</i>
<i>Aspergillus nidulans</i>	<i>Paecilomyces variotii complex</i>
<i>Aspergillus niger complex</i>	<i>Penicillium chrysogenum</i>
<i>Aspergillus sydowii</i>	<i>Pseudallescheria boydii</i>
<i>Aspergillus terreus complex</i>	<i>Purpureocillium lilacinum</i>
<i>Aspergillus versicolor</i>	<i>Rasamsonia argillacea complex</i>
<i>Blastomyces dermatitidis</i>	<i>Rhizopus arrhizus complex</i>
<i>Cladophialophora bantiana</i>	<i>Rhizopus microsporus complex</i>
<i>Coccidioides immitis/posadasii</i>	<i>Sarocladium kiliense</i>
<i>Curvularia hawaiiensis</i>	<i>Scedosporium apiospermum</i>
<i>Curvularia spicifera</i>	<i>Scedosporium prolificans</i>
<i>Epidermophyton floccosum</i>	<i>Sporothrix schenckii complex</i>
<i>Exophiala dermatitidis</i>	<i>Trichophyton interdigitale</i>
<i>Exophiala xenobiotica</i>	<i>Trichophyton rubrum</i>
<i>Exserohilum rostratum</i>	<i>Trichophyton tonsurans</i>
<i>Fusarium oxysporum complex</i>	<i>Trichophyton verrucosum</i>
<i>Fusarium proliferatum</i>	<i>Trichophyton violaceum</i>
<i>Fusarium solani complex</i>	*Unclaimed mold species upon request



**VITEK<sup>®</sup> MS**  
 MICROBIOLOGY  
 POWERED BY MASS  
 SPECTROMETRY

**VITEK MS V3.2 Knowledge Base**



**CONCLUSION**



Parallèlement à l'introduction de nouvelles méthodes de séquençage, la taxonomie des champignons passe d'une approche basée sur la morphologie à une **approche basée sur la séquence >>>> abandon du système de double nomenclature**



D'où, une meilleure reconnaissance des caractéristiques biologiques cliniquement pertinentes des champignons, telles que la résistance aux antifongiques ou la thermo tolérance



Le véritable enjeu est de gérer le changement pour éviter toute confusion nécessitant une collaboration étroite entre les mycologues et les cliniciens

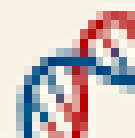


This is  
not  
the end!



*thank*

*you!*



"C'est un grand honneur pour moi d'inaugurer ce 33ème Congrès National. Je tiens tout d'abord remercier le comité d'organisation pour m'avoir associé à cette session dédiée aux infections fongiques. Je vais partager avec vous les dernières avancées en termes de taxonomie fongique. Étant donné que la majorité de l'auditoire est composée de cliniciens et de biologistes spécialisés en biologie clinique, et étant moi-même spécialiste en mycologie médicale, je m'efforcerai de faire le lien entre les concepts fondamentaux que je vais aborder et leur application concrète en pratique clinique."

- La taxonomie des champignons, y compris des moisissures, est un domaine en constante évolution, et les changements dans la classification peuvent avoir un impact significatif sur la dénomination et la compréhension des organismes fongiques, notamment en ce qui concerne la pratique clinique.



- « Champignons » est un terme non taxonomique (généralement indiqué sans majuscule et sans italique) qui englobe plusieurs groupes non liés traditionnellement étudiés par les mycologues : le royaume des « vrais » *champignons* , les *Oomycota* et plusieurs autres organismes semblables à des champignons ( [1](#) ). . Au total, plus de 150 000 espèces ont été décrites, mais le nombre total estimé d'espèces fongiques pourrait atteindre 2,2 à 3,8 millions ( [1](#) ), ce qui pose un grand défi pour décrire de nouvelles espèces fongiques en termes de taxonomie et de nomenclature.

Constatant que les hypothèses écologiques évolutives sont difficiles à tester en l'absence d'une classification qui applique le même niveau de résolution dans chaque sous-groupe, une équipe de chercheurs de l'Université de Tartu propose en 2018 une révision taxinomique des niveaux supérieurs du règne fongique. En veillant à ce que les différents rangs soient monophylétiques et montrent un temps de divergence comparable, ils présentent une classification jusqu'au niveau de la classe qui introduit un nombre important de nouveaux noms. Selon les auteurs, le règne des Fungi se divise en 9 sous-règnes, 18 divisions et 74 classes.

Previous species name(s)	Revised species name	Order
<i>Absidia corymbifera</i>	<i>Lichtheimia corymbifera</i>	Mucorales
<i>Acremonium kiliense</i>	<i>Sarocladium kiliense</i>	Hypocreales
<i>Acremonium strictum</i>	<i>Sarocladium strictum</i>	Hypocreales
<i>Aspergillus amoenus</i>	<i>Aspergillus versicolor</i>	Eurotiales
<i>Aspergillus austroafricanus</i>	<i>Aspergillus versicolor</i>	Eurotiales
<i>Aspergillus cvetkovicii</i>	<i>Aspergillus creber</i>	Eurotiales
<i>Aspergillus fructus</i>	<i>Aspergillus versicolor</i>	Eurotiales
<i>Aspergillus griseoaurantiacus</i>	<i>Aspergillus versicolor</i>	Eurotiales
<i>Aspergillus hongkongensis</i>	<i>Aspergillus versicolor</i>	Eurotiales
<i>Aspergillus jensenii</i>	<i>Aspergillus creber</i>	Eurotiales
<i>Aspergillus pepii</i>	<i>Aspergillus versicolor</i>	Eurotiales
<i>Aspergillus protruberus</i>	<i>Aspergillus versicolor</i>	Eurotiales
<i>Aspergillus puulaaeensis</i>	<i>Aspergillus creber</i>	Eurotiales
<i>Aspergillus tabacinus</i>	<i>Aspergillus versicolor</i>	Eurotiales
<i>Aspergillus tennesseensis</i>	<i>Aspergillus creber</i>	Eurotiales
<i>Aspergillus venenatus</i>	<i>Aspergillus creber</i>	Eurotiales
<i>Bipolaris australiensis</i>	<i>Curvularia australiensis</i>	Pleosporales
<i>Bipolaris hawaiiensis</i>	<i>Curvularia hawaiiensis</i>	Pleosporales
<i>Bipolaris spicifera</i>	<i>Curvularia spicifera</i>	Pleosporales