



# Moisissures, qualité d'air et matériaux: 3 éléments indissociables.

Sébastien Vacher  
Docteur en microbiologie  
Directeur CONIDIA

Conférence Internationale Atmos'fair, Paris, 25 septembre 2013.



## Objectifs de la présentation

Les facteurs influençant la composition biologique de l'air intérieur.

Pourquoi les moisissures sont si présentes dans l'air intérieur ?

Bref état de l'art sur la collecte et l'étude des moisissures

Focus sur l'outil de biologie moléculaire: utilisation actuelle et à venir

Les relations entre matériaux de construction et les moisissures: ouverture sur les matériaux bio-sourcés.

A background image showing a female scientist in a white lab coat looking through a microscope. In the foreground, there is a large, semi-transparent sphere containing various colored circular patterns, resembling microscopic organisms or cells. The background also shows a modern office interior with a white sofa and a potted plant.

## CONIDIA, un laboratoire spécifique

Laboratoire **indépendant** créé en 2005

Laboratoire dédié à la microbiologie et plus particulièrement à la mycologie

Caractérisé par R&D active et fort appui (conseil) au client

7 personnes de haut niveau scientifique

Déménagement dans de nouveaux locaux en 2012

Considéré comme une référence dans son domaine



# Les facteurs influençant la composition microbiologique de l'air intérieur



Air extérieur

Réseau de  
ventilation

Activité  
humaine

Matériau de  
construction



Les moisissures :

l'art de se « contenter de tout et de rien » et de contaminer.

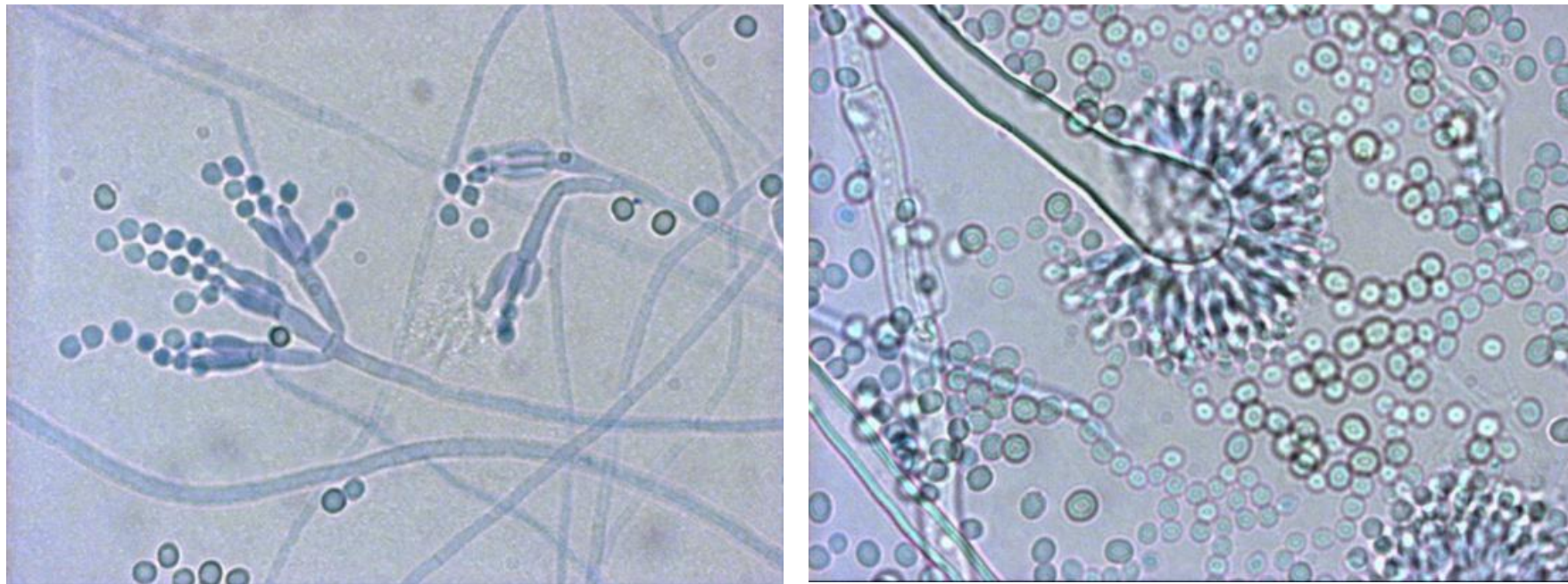
Est-ce que moisissures peuvent vivre d'amour et d'eau fraîche ?

Réponse: pratiquement





Pourquoi se disséminent-elles si bien ?



Structure facilitant la dissémination



Dans le cas de développement de micro-organismes sur des matériaux de construction:

- Modification des propriétés physiques des matériaux
- Dégradation de la qualité d'air



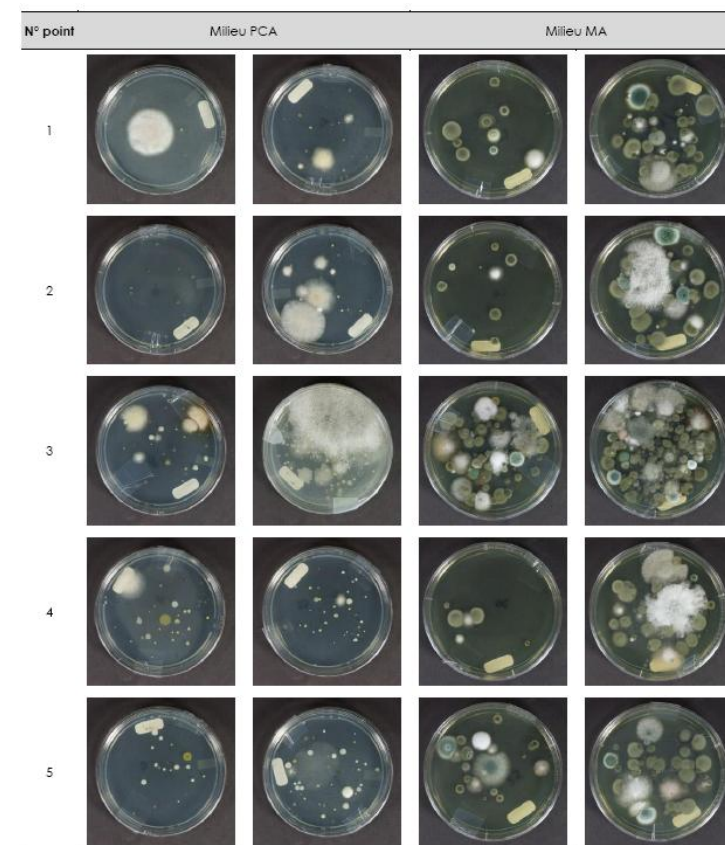


# Les relations entre qualité d'air et les matériaux

Le développement de micro-organismes sur les matériaux peut entraîner une dégradation de la qualité microbiologique de l'air

Comment détecter et quantifier la dégradation de la qualité de l'air ?

Audits sur sites pour la détection et la quantification de la flore microbienne présente dans l'air (industrie, ERP...):





## Les outils pour les mesures

Mesure de la  
température, hygrométrie  
et confinement en  
continu



Mesure de la  
température, hygrométrie  
et confinement  
ponctuelle





## Les outils pour les mesures

Impacteur : recherche des  
moisissures



Coriolis  $\mu$  : prélèvement pour recherche  
de différents types de micro-organismes







## Cas pratique

- Etat des lieux/risques :
  - plusieurs centimètres d'eau sur le sol
  - risque pour les œuvres d'art à exposer/personnel présent
- Evaluation :
  - mesure de l'air
  - état microbiologique de plaque de plâtre
- Amélioration :
  - déshumidifier (air/support) et aérer par forte ventilation (CTA)
  - nettoyage des plaque de plâtre par cryogénie
- Vérification :
  - mesure de l'air : OK => entrée des œuvres d'art







La biologie moléculaire comme outil  
(et non pas comme finalité).



## Intérêt

Recherche de moisissures spécifiques (ex: *Stachybotrys* ou *Serpula lacrymans*).

Outil intéressant pour la détection de moisissures non revivifiables ou des moisissures dont la simple observation des spores ne permet pas de déterminer l'appartenance à l'espèce voir au genre.

+ possibilité de quantification avec la PCR quantitative.

### **Méthode:**

- Prélèvement avec système de remise en suspension
- Extraction d'ADN
- Passage dans le système de PCR quantitative
- Obtention et interprétation des résultats à J ou J+1.

Gain de temps dans l'analyse par rapport à une mise en culture.



## Comment aller plus loin ?

Bifidobacteriaceae	Bifidobacterium	Bifidobacterium	genus	1	8	0
Bifidobacteriaceae	Bifidobacterium	Bifidobacterium	genus	1	0	7
		Burkholderiales bacterium YT0099	species	1	4	0
Carnobacteriaceae	Carnobacterium	Carnobacterium	genus	1	2	0
Flavobacteriaceae	Chryseobacterium	Chryseobacterium	genus	1	3	0
		Clostridiales	order	1	6	0
Clostridiaceae	Clostridium	Clostridium	genus	1	5	13
Corynebacteriaceae	Corynebacterium	Corynebacterium	genus	1	6	0
Corynebacteriaceae	Corynebacterium	Corynebacterium	genus	1	4	0
Corynebacteriaceae	Corynebacterium	Corynebacterium sp. WW3	species	1	48	0
Enterobacteriaceae	Escherichia	Escherichia coli	species	1	0	14
Microbacteriaceae	Frigoribacterium	Frigoribacterium sp. S2U38	species	1	50	0
Bifidobacteriaceae	Gardnerella	Gardnerella	genus	1	10	3
	Gemella	Gemella	genus	1	11	0
Halomonadaceae	Halomonas	Halomonas	genus	1	19	6
Hydrogenophilaceae	Hydrogenophilus	Hydrogenophilus	genus	1	3	0
Cytophagaceae	Hymenobacter	Hymenobacter	genus	1	20	1
Intrasporangiaceae	Janibacter	Janibacter sp. NY141K	species	1	6	0
Verrucomicrobiaceae	Luteolibacter	Luteolibacter sp. CCTCC AB 2010415	species	1	6	0
Oxalobacteraceae	Massilia	Massilia	genus	1	7	0
Moraxellaceae		Moraxellaceae	family	1	8	0
Mycobacteriaceae	Mycobacterium	Mycobacterium	genus	1	3	0
Nocardioideae	Nocardioideae	Nocardioideae	genus	1	1	0
Rhodobacteraceae	Paracoccus	Paracoccus	genus	1	3	1
Prevotellaceae	Prevotella	Prevotella	genus	1	16	1
Prevotellaceae	Prevotella	Prevotella sp. NAIP3C	species	1	20	83
		Proteobacteria	phylum	1	6	1
Pseudonocardiaceae	Pseudonocardia	Pseudonocardia sp. CNJ888 PL04	species	1	4	0
Rhizobiaceae	Rhizobium	Rhizobium	genus	1	2	0
		Rhodobacterales bacterium TP497	species	1	1	2
Micrococcaceae	Rothia	Rothia mucilaginosa	species	1	8	1
Veillonellaceae	Selenomonas	Selenomonas sputigena	species	1	6	0
Veillonellaceae	Sporomusa	Sporomusa sphaeroides	species	1	0	12
Streptococcaceae	Streptococcus	Streptococcus	genus	1	0	1
		unclassified Alphaproteobacteria (miscellaneous)	no rank	1	7	0
Veillonellaceae	Veillonella	Veillonella	genus	1	5	0
Veillonellaceae		Veillonellaceae bacterium WK011	species	1	8	2
Flavobacteriaceae	Wautersiella	Wautersiella	genus	1	1	5

Avoir des outils permettant d'avoir une cartographie exhaustive des micro-organismes présents dans l'air.



Méthodes en cours de développement demandant d'avoir des banques de données importantes mais qui sont restent lourdes à mettre en place et coûteuses:

« Démocratisation » prévisible d'ici quelques années.

Outils très puissant pour à partir d'un seul échantillon détecter l'ensemble des micro-organismes dans un même échantillon: virus, bactéries et moisissures.





# Focus sur l'analyse de matériaux bio-sourcés



Engouement pour les matériaux bio-sourcés :

- Intérêt écologique avec la possibilité de « recycler » des sous-produits de l'industrie agricole
- Matériaux qui peuvent être relativement « simples » à travailler
- Pouvant présenter de très bonnes capacités d'isolation

Question légitime :

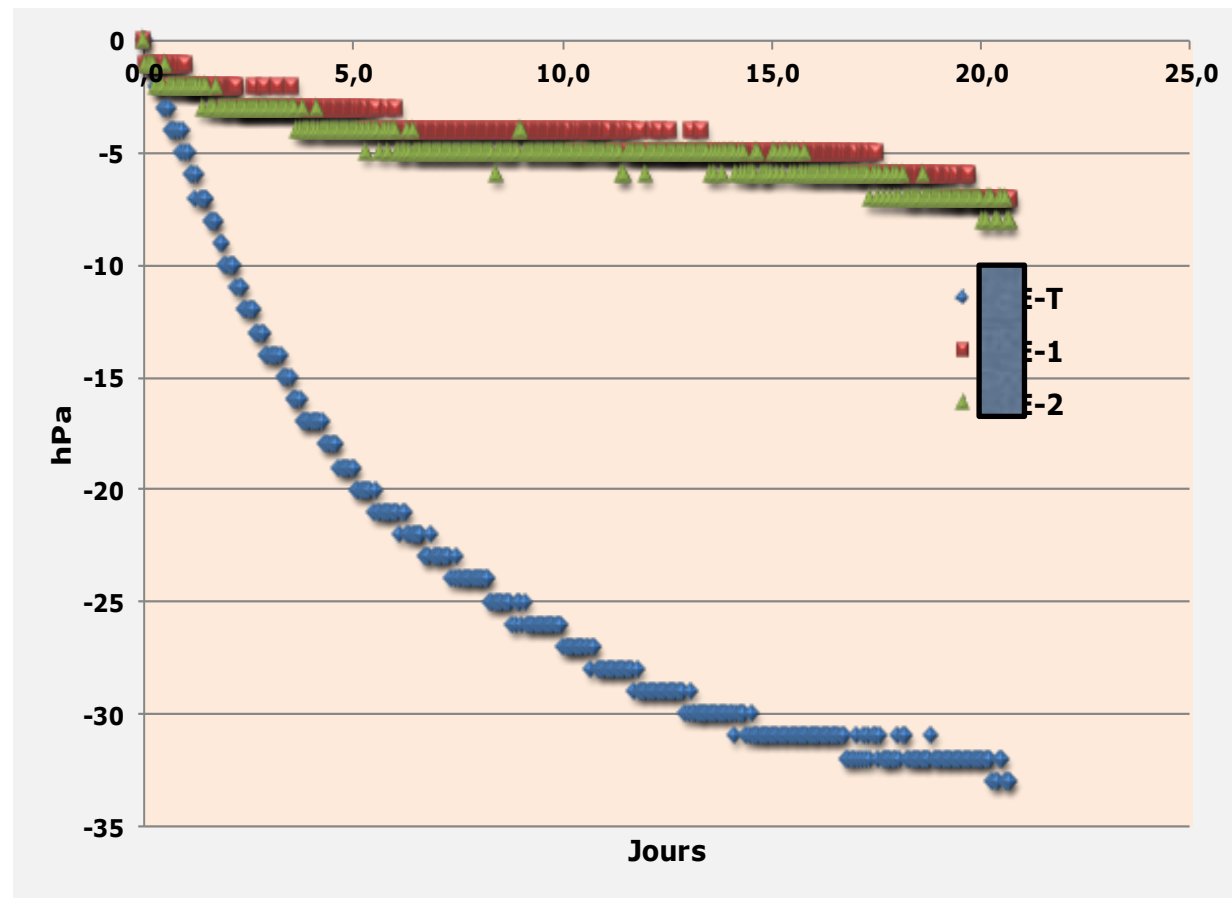
Quid du potentiel apport de micro-organismes par les matières premières ?



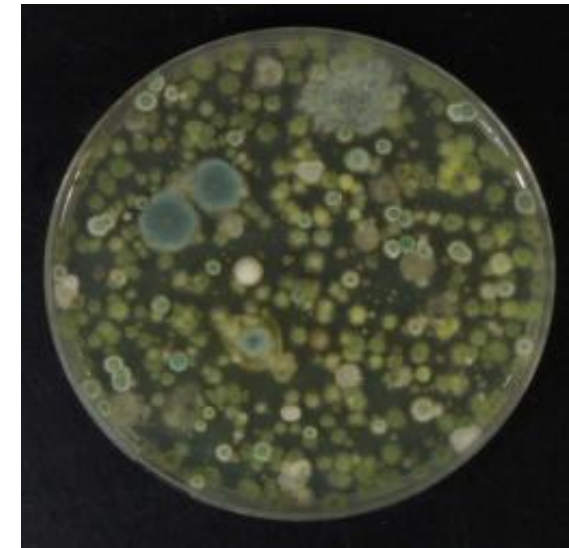
# Développement d'outils permettant de quantifier l'activité microbienne de ces matériaux



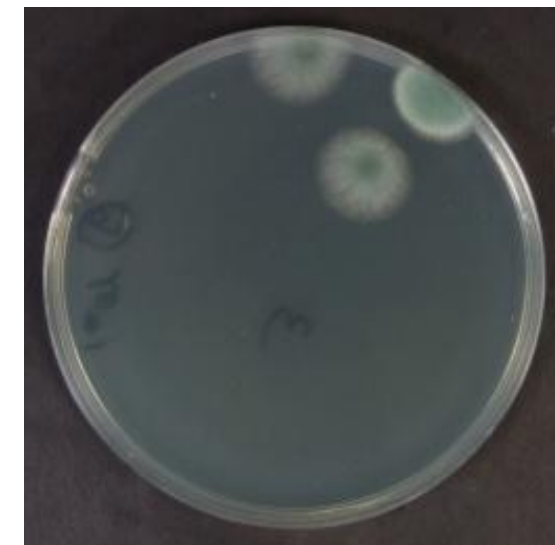
Mesure de la consommation d'oxygène par les micro-organismes



Conso d'oxygène



Flore revivable pour échantillon T



Flore revivable pour échantillon 1





Possibilité d'avoir de très fortes concentrations de micro-organismes dans la matière première mais qui vont au final ne plus pouvoir se développer donc présentant un risque minimal

Intérêt très fort de tester les différents matériaux pour vérifier leur devenir par rapport aux micro-organismes.

A background image showing a woman in a white lab coat looking through a microscope. In the foreground, there is a large, semi-transparent sphere containing various colored circular patterns, resembling microscopic organisms or cells. The background also shows a modern interior with a white sofa and a potted plant.

## CONIDIA, un laboratoire spécifique

Outils pour réaliser l'ensemble des prestations d'analyse de qualité d'air via son département Conidair et son kit Airbox.

Accrédité Crédit Impôt Recherche pour la période 2013-2015.

Formateur agréé sur les thématiques de moisissures et qualité d'air

Intégré dans de nombreux projets FUI

Objectif de certification ISO 9001 en 2014.



# CONTACT

Laboratoire CONIDIA  
Route de Chasselay  
Parc d'activité en Chuel – Bât 2  
69650 QUINCIEUX

Tel : 04 69 64 72 85

[www.conidia.fr](http://www.conidia.fr)

[www.conidair.fr](http://www.conidair.fr)