AIR · SANTÉ · ENVIRONNEMENT

appa

Association pour la Prévention de la Pollution Atmosphérique

FACULTÉ DE MÉDECINE DE MARSEILLE

UNIVERSITÉ DE LA MÉDITERRANÉE AIX-MARSEILLE II

Moisissures et santé respiratoire

Denis Charpin

Association pour la Prévention de la Pollution Atmosphérique

Aix Marseille université

Towards an identification of European indoor environments' impact on health and performance

- Mould and Dampness -

Fraunhofer IBP

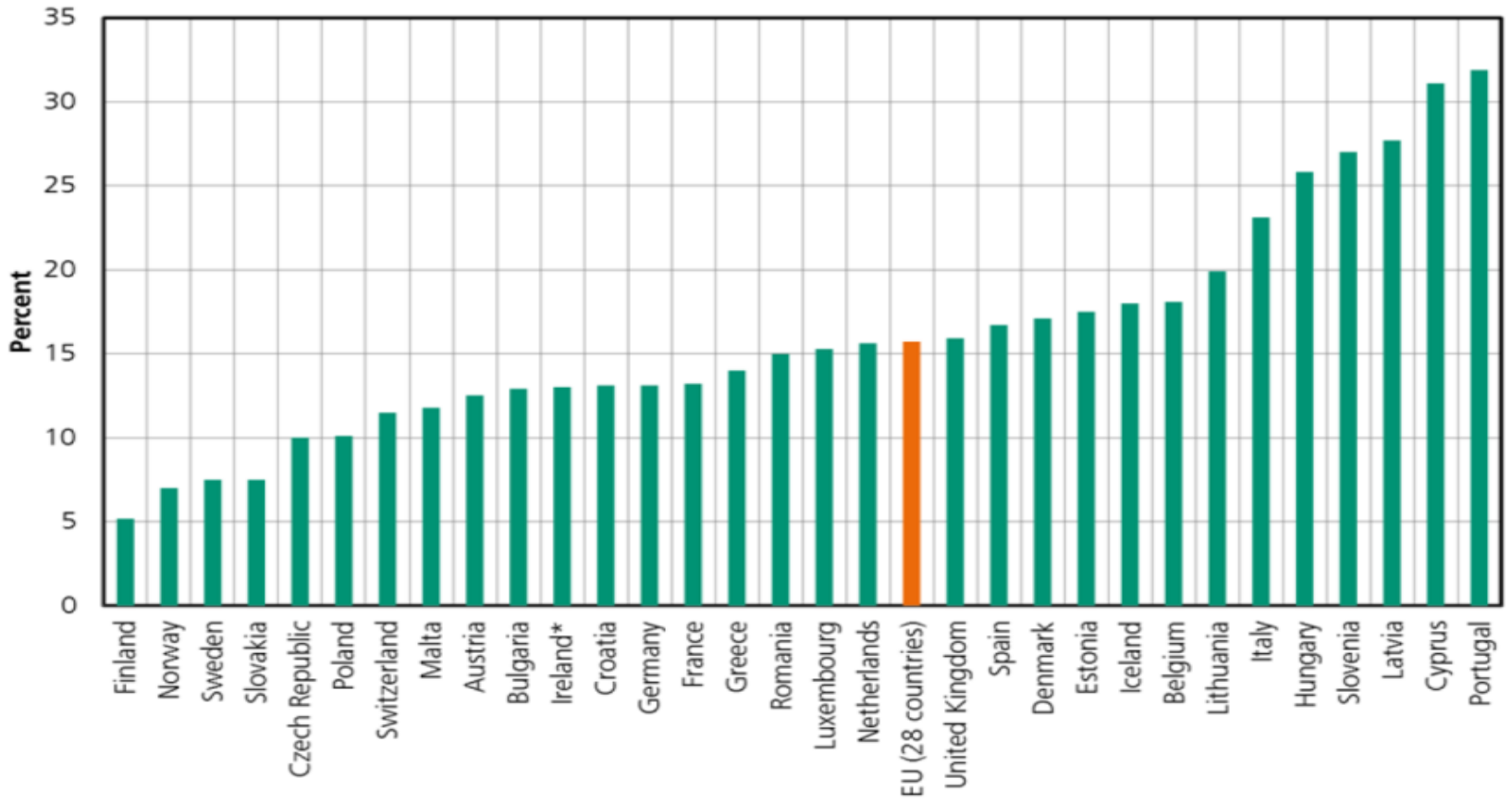
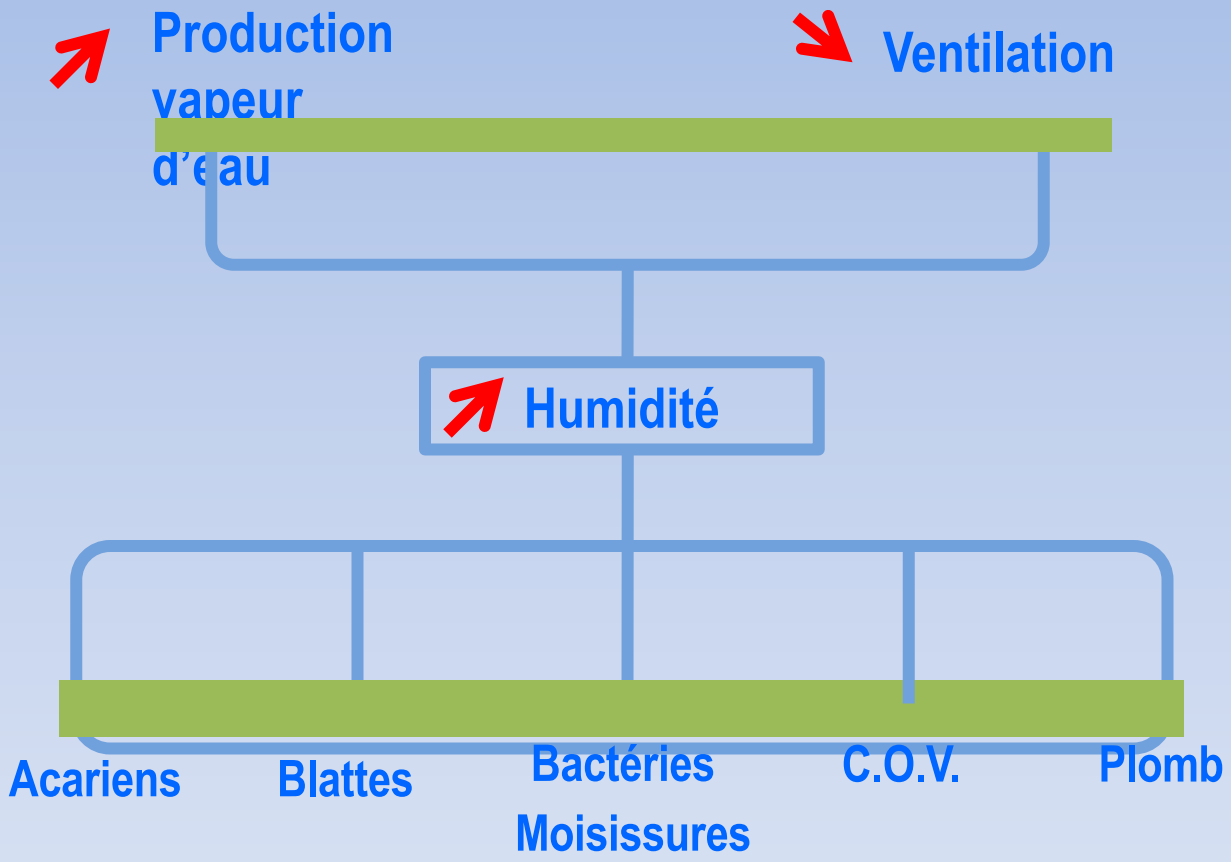


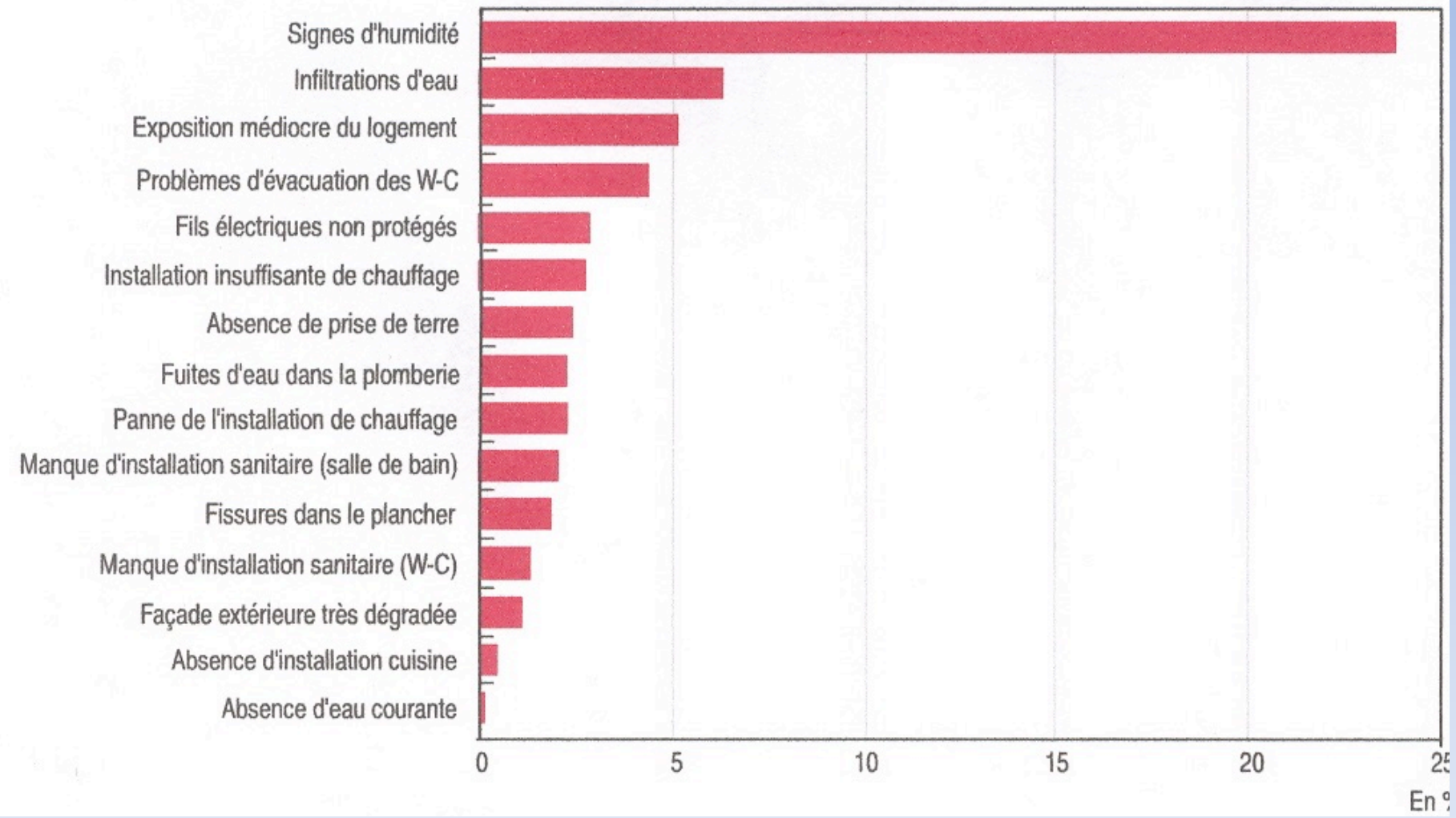
Figure 1:
Share of total population in European countries living in a dwelling with a leaking roof, damp walls, floors or foundation, or rot in window frames of floor – data of 2013, 2012 for Ireland [4].

EXCES D'HUMIDITE DES LOGEMENTS



L'humidité est le défaut le plus fréquent du logement

① **Part des logements concernés pour chaque difficulté**

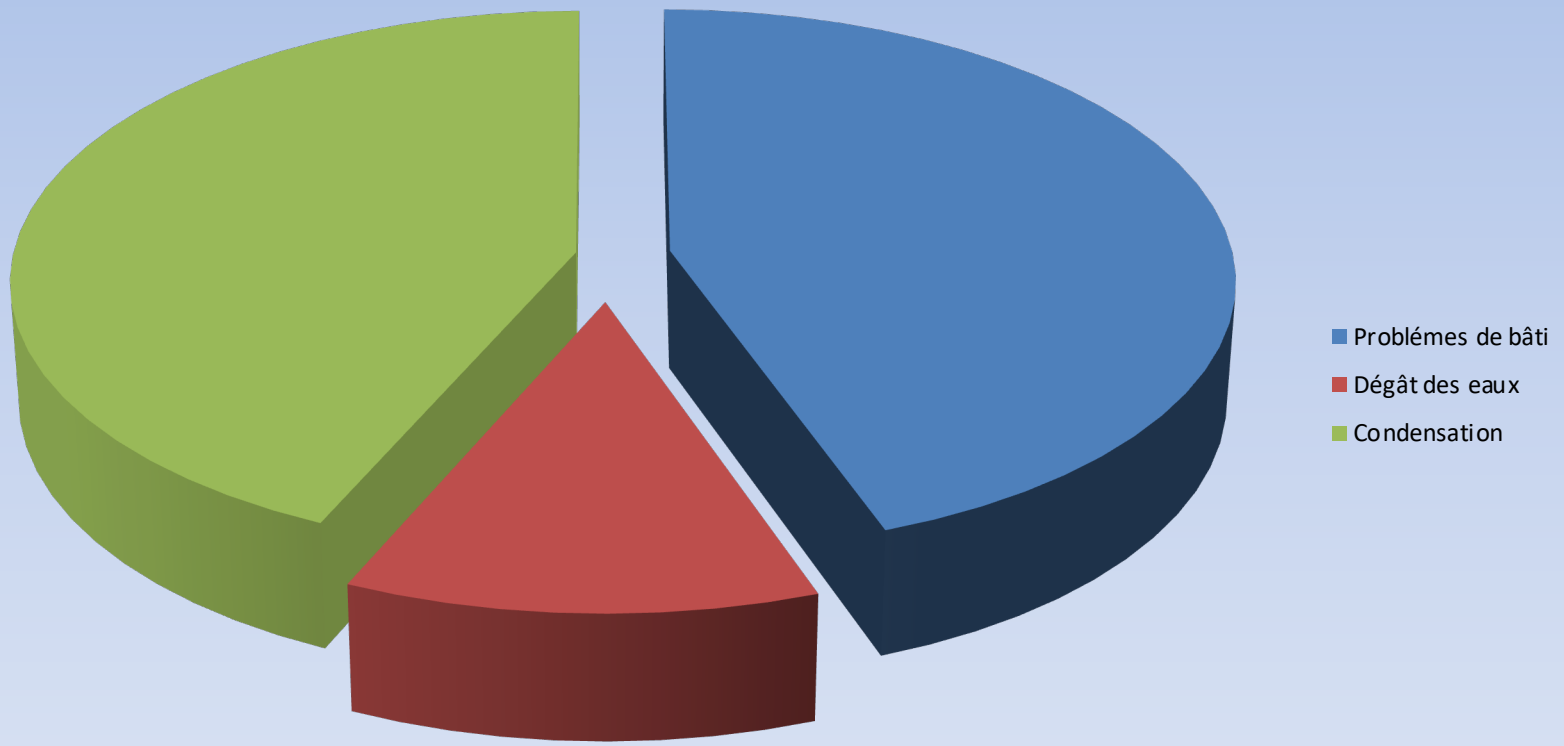


Enquête INSEE 2002

Les sources d'humidité

- **L'eau issue du sol des fondations**
  - la nappe phréatique
  - les eaux d'infiltration
  - la fuite des canalisations enterrées
- **L'eau en élévation (ou hors sol)**
  - l'eau de construction
  - les intempéries
  - les fuites d'une canalisation sous pression
- **L'eau de l'air**
  - occupants et activités

Conseil Habitat-Santé



Source: 506 visites à domicile Marseille 2011-2018. JERPH Décembre 2022

Production de vapeur d'eau

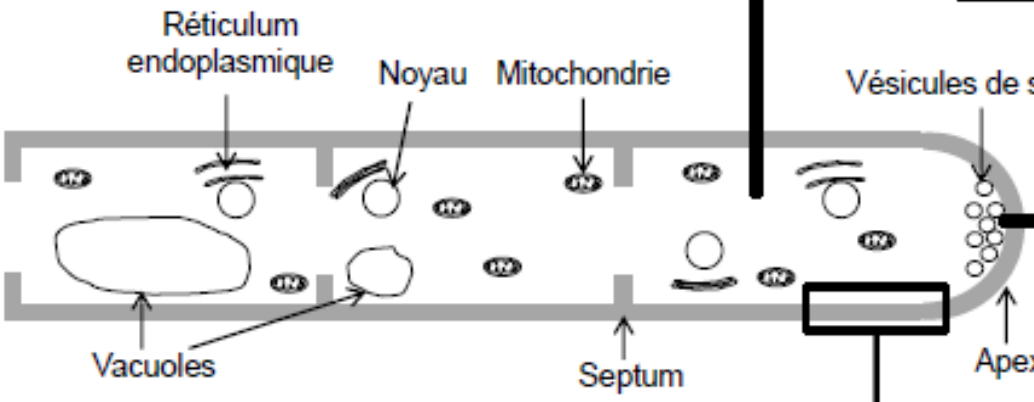
SOURCES	QUANTITÉ D'EAU ÉMISE
Personne au repos	40 g/h.pers (30 – 60)
Occupant actif	80 g/h.pers (50 – 250)
Lessive, toilette,cuisine(4 pers.)	2 à 8 g/h.m^3 –(1,6 à 8)
Séchage de la lessive	1,4 à 2,1 l/j – (0,5 à 1,8)
Total des apports journaliers d'un logement de 67 m^2 occupé 15 heures par jour par 4 pers	10 à 25 kg/jour – (8 à 35)

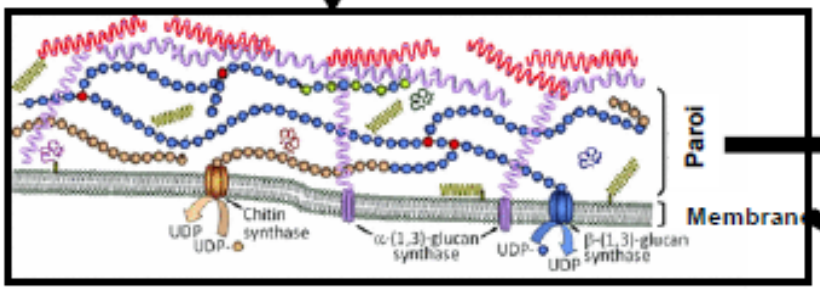
Effets sur la santé liés à l'exposition aux moisissures : Composés fongiques impliqués

Mécanismes allergiques

Antigènes, enzymes, mycotoxines, COVm

Mécanismes toxiques





Polysaccharides (chitine, glucanes, galactomannanes, cellulose,...)

Ergostérol

- L'inhalation de spores fongiques peut provoquer des pathologies :
  - **infectieuses** : aspergillose bronchopulmonaire invasive chez le sujet immunodéprimé
  - **irritatives** : composés organiques volatils, mycotoxines, glucans
  - i**mmuno-allergiques**
    - aspergillose bronchopulmonaire allergique
    - alvéolites allergiques extrinsèques
    - allergies fongiques : rhinites, conjonctivites, bronchites sifflantes, asthme

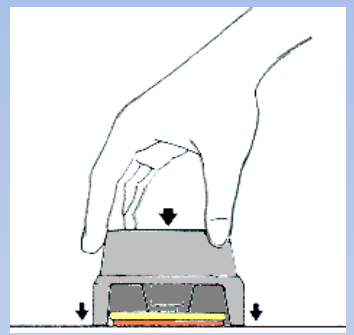
Prélèvements et analyses

AIR

Biocollecteur
AT-Omega
100 l/min

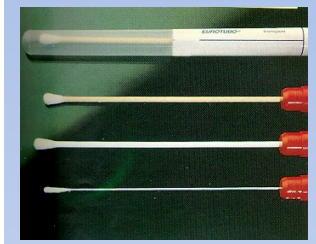
Malt

SURFACES



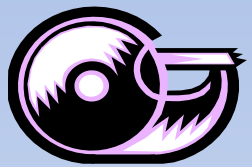
Gélose contact
10 sec,
25 g/cm2

Malt



Écouvillon

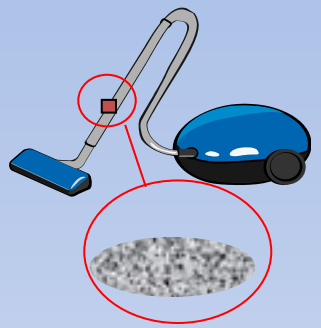
Malt



Scotch

Malt

POUSSIERES



Scotch lame

Dilution

Malt
M40Y C
M40Y + NaCl

Incubation : 5 jours à 25° - 30°C

Identification

Indoor visible mold and mold odor are associated with new-onset childhood wheeze in a dose-dependent manner

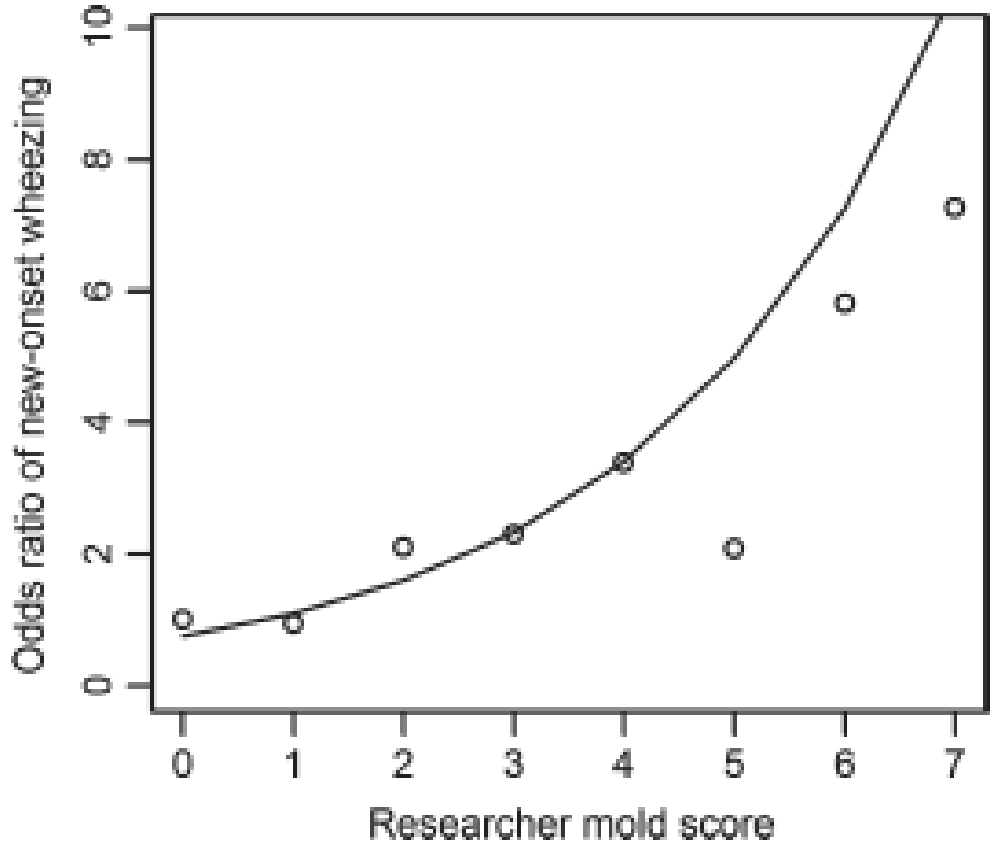
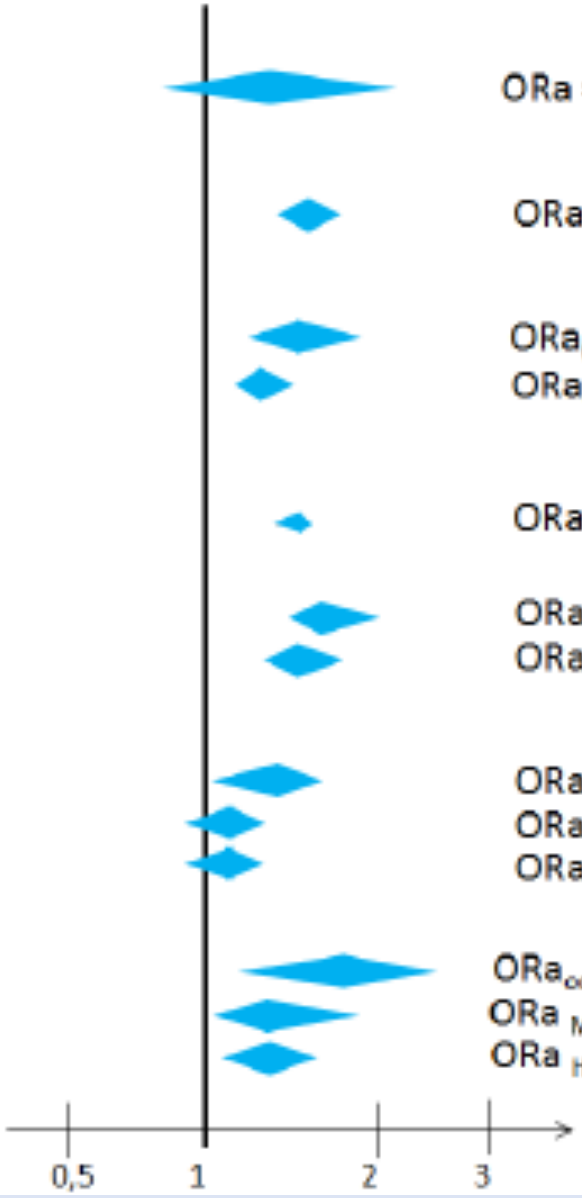


FIGURE 3 Plot of researcher mold score (adjusted) and odds ratio of new-onset wheezing. Line indicates modeled relationship (Model 2)

Shorter et al. Indoor Air 2018

Les estimations des OR issus des méta-analyses sont représentées dans la Figure 6 ci-dessous.



ORa = 1,34 ($CI_{95\%}$ [0,86 -2,10])

Fisk *et al.*, 2007
→Développement d'asthme - 4 études
→ Exposition à l'humidité et/ou moisissures

ORa = 1,53 ($CI_{95\%}$ [1,39-1,68])

Fisk *et al.*, 2007
→Sifflement - Enfants - 17 études
→ Exposition à l'humidité et/ou moisissures

$ORa_{(AA)}$ = 1,56 ($CI_{95\%}$ [1,30-1,86])
$ORa_{(AV)}$ = 1,37 ($CI_{95\%}$ [1,23-1,53])

Fisk *et al.*, 2007
→Asthme actuel (AA)- 10 études
→Asthme vie diagnostiqué (AV) – 8 études
→ Exposition à l'humidité et/ou moisissures

ORa = 1,43 ($CI_{95\%}$ [1,36-1,49])

Antova *et al.*, 2008
→Sifflement - Enfants - 12 études
→ Exposition à l'humidité et/ou moisissures

$ORa_{(S)}$ = 1,68 ($CI_{95\%}$ [1,48-1,90])
$ORa_{(A)}$ = 1,49 ($CI_{95\%}$ [1,28-1,72])

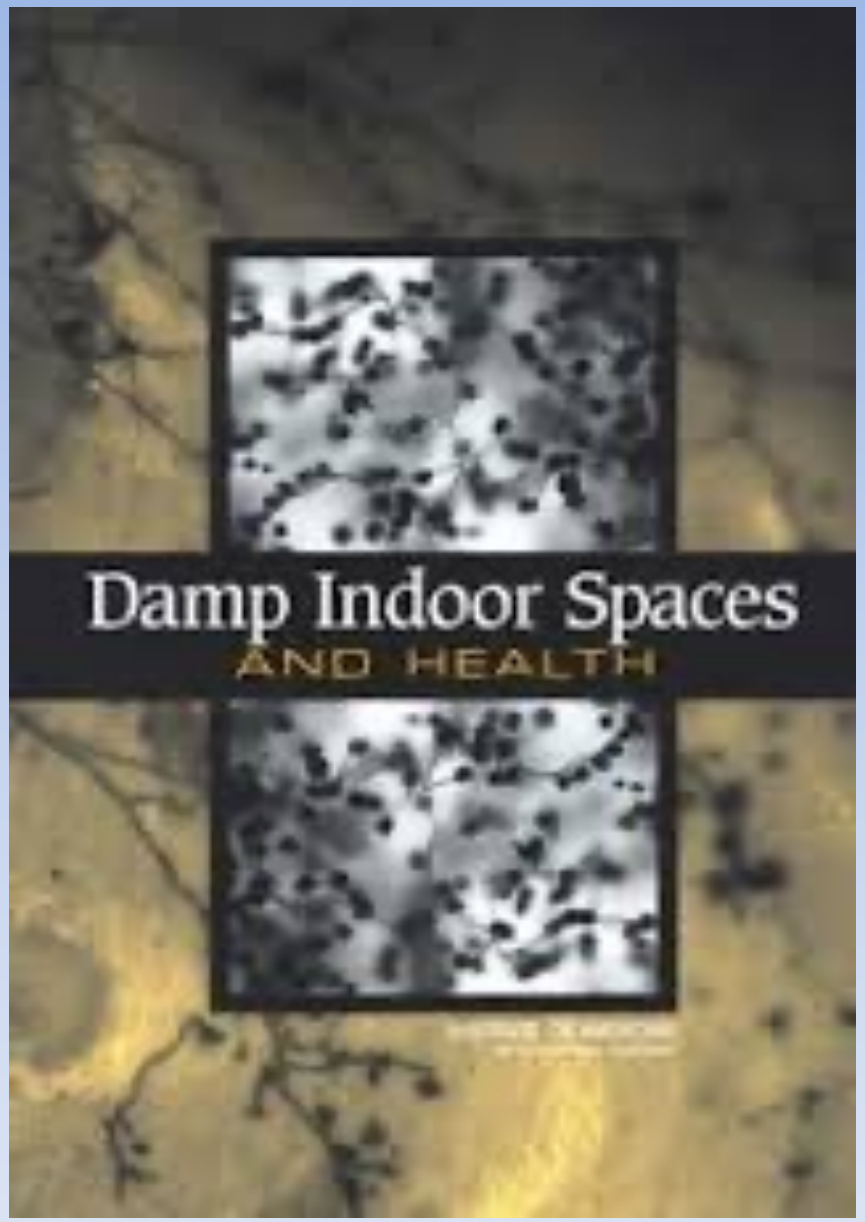
Tischer *et al.*, 2011a
→ Asthme - Enfants - 21 études
→ Sifflement - Enfants - 19 étude)
→ Moisissures visibles

$ORa_{(0\text{-}2ans)}$ = 1,39 ($CI_{95\%}$ [1,05-1,65])
$ORa_{(3\text{-}10ans)}$ = 1,10 ($CI_{95\%}$ [0,90-1,34])
$ORa_{(6\text{-}8ans)}$ = 1,09 ($CI_{95\%}$ [0,90-1,32])

Tischer *et al.*, 2011b
→ Asthme – Développement (cohortes de naissance. 0-2 ans : 4 études ; 3-10 ans : 6 études ; 6-8 ans : 6 études)
→ Moisissures visibles

$ORa_{odeur\ moisi}$ = 1,73 ($CI_{95\%}$ [1,19-2,50])
$ORa_{Mvisible}$ = 1,29 ($CI_{95\%}$ [1,04-1,60])
$ORa_{Humidité}$ = 1,32 ($CI_{95\%}$ [1,12-1,57])

Quansah *et al.*, 2012
→Asthme incident
→Odeur de moisi – 8 études, moisissures visibles – 12 études, humidité – 9 études



WHO GUIDELINES FOR INDOOR AIR QUALITY

WORLD HEALTH ORGANIZATION
EUROPE

DAMPNESS AND MOULD

Présence de moisissures et survenue d'effets sur la santé

- développement d'asthme (enfant)
- exacerbation des symptômes de l'asthme (enfant)
- incidence augmentée de l'asthme dans les bâtiments ayant connu des dégâts des eaux (adultes sur le lieu de travail)
- rhinite allergique
- altération de la fonction cognitive chez l'enfant pour des expositions de plus de 2 ans dès la naissance
- pas de conclusion sur le syndrome du bâtiment malsain
- sévérité des réponses inflammatoires et allergiques pulmonaires

Moisissures dans le bâti, avis de l'Anses, juin 2016

Le Conseil Habitat-Santé dans la prise en charge des maladies allergiques respiratoires

C. Charpin-Kadouch[1], J.-M. Mouche[1], J. Quéralt[1], J. Ercoli[1], B. Hugues[1, 2], M. Garon[3], H. Dumon[1, 4], D.-A. Charpin[1, 5]

Résumé

Introduction Le conseil habitat-santé est mis en œuvre, à la demande du médecin qui estime que l'état de santé de son patient est influencé par son environnement domestique.

Méthodes Six cent cinquante visites à domicile effectuées depuis l'année 2002. Chaque visite comporte un questionnaire qui s'intéresse aux risques respiratoires et extra-respiratoires, la réalisation d'un test Acarex®, l'échantillonnage de moisissures visibles et, à la demande, l'échantillonnage d'air pour mesure des composés organiques volatils et/ou aldéhydes.

Résultats Il s'agit le plus souvent de logements situés en centre-ville, occupés par un locataire dans un immeuble. Dans la majorité des cas, plusieurs risques, de nature différente, sont mis en évidence. Dans l'ordre décroissant, ces risques consistent en : présence moisissures (74,4 %), Acarex-test positif sur la poussière de matelas (56,3 %), produits d'entretien à portée de mains des enfants (47,8 %), circuit électrique non conforme (21,1 %), présence d'un risque chimique (9,0 %), exposition à un champ électromagnétique (2,8 %), etc. Les espèces fongiques identifiées sont nombreuses et souvent associées.

Conclusion Cette activité permet de mettre en évidence un grand nombre de risques sanitaires. Il reste à évaluer son efficacité, notamment son rapport coût-efficacité.

Mots-clés : Santé • Environnement • Pollution intérieure • Habitat • Allergènes • Pollution chimique • Composés organiques volatils • Asthme.

Rev Mal Respir 2008 ; 25 : 821-7

[1] Maison de l'Allergie et de l'environnement, Marseille, France.
[2] Salon de Provence, France.
[3] Service Santé-Environnement, DDASS des Bouches-du-Rhône, Marseille, France.
[4] Laboratoire de Parasitologie et de mycologie de l'environnement, Hôpital de la Timone, Marseille, France.
[5] Service de Pneumologie-allergologie, Hôpital Nord, Marseille ; Équipe d'accueil n° 1784, Faculté de Médecine, Marseille, France.

Soutiens : Ville de Marseille ; Communauté Urbaine Marseille-Provence ; CRAM Sud-Est ; Conseil Général des Bouches-du-Rhône ; Conseil Régional Paca

Correspondance : D.-A. Charpin
Service de Pneumologie-allergologie,
Hôpital Nord, 13015 Marseille.

denis-andre.charpin@ap-hm.fr

Réception version princeps à la Revue : 21.08.2007.
Demande de réponse aux auteurs : 08.10.2007.
Réception de la réponse des auteurs : 18.01.2008.
Acceptation définitive : 02.04.2008.

© 2008 SPLF. Édité par Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés

Suspicion clinique de présence de moisissures/excès d'humidité

1. Durant les 12 derniers mois, votre logement a-t-il été victime d'un dégât des eaux, d'une fuite d'eau, de pluies abondantes ou d'une inondation ?

2. Durant les 12 derniers mois, avez-vous remarqué dans votre logement une odeur de moisi ?

3. Au cours des 12 derniers mois, avez-vous noté la présence de moisissure sur une surface plus grande qu'une feuille de papier-machine ?

4. Avez-vous remarqué, au cours des 12 derniers mois, de la condensation sur les vitres ou murs ?

5. Avez-vous introduit dans votre logement des meubles, vêtements ou tout autre objet venant d'un logement victime d'un dégât des eaux ?

Chew GL et al. J Allergy Clin Immunol Prat 2016

Recommandations concernant l'évaluation de l'exposition et la prise en charge du risque fongique pour les populations exposées *Anses 2016*

Contexte médical : signes cliniques ou aggravation/exacerbation des symptômes respiratoires, retour à domicile pour les patients immunodéprimés ayant subi une greffe

↓

Enquête à domicile suite à un signalement : dégradation des supports, présence de moisissures visibles, humidité, dégât des eaux ou odeur de moisi

↓

Evaluation des **surfaces moisies** et/ou prélèvements pour une **caractérisation de la flore fongique** (surfaces, matériaux) associée à une caractérisation de la diversité fongique

↓

Recherche des causes, remédiation,

suivi du contrôle de l'efficacité

- **Présentation de la méthode Falc**
- **Conception du livret**
- **Présentation Qai Falc pour atelier**

Bonnes pratiques

L'aération

Take home messages

-Fréquence élevée de moisissures domestiques

-Impact sanitaire possible, en l'absence d'un terrain prédisposé

-Nécessité d'une démarche pro-active du médecin

-Intérêt d'une visite à domicile, suivie de conseils et d'une prise en charge multi-partenariale