

Vendredi 17 avril 2026

**novabuild**

PRENDRE SOIN DES TERRITOIRES

# Gestion de l'humidité en phase chantier

Webinaire de présentation de l'outil MYCO-ACT



# novabuild

PRENDRE SOIN DES TERRITOIRES

## Novabuild, qui sommes-nous ?

## Novabuild « Prendre soin des territoires »

OBJECTIFS  
**A<sup>2</sup>BCS**  
NOVABUILD

Atténuation  
Adaptation  
Biodiversité  
Circularité  
Santé

Novabuild est l'association qui fédère et mobilise les professionnels en vue d'un changement des mentalités et des pratiques des acteurs de la construction, de l'immobilier et de l'aménagement en Pays de la Loire, pour les amener à intégrer dans leurs ouvrages les enjeux climatiques, de préservation de la biodiversité, des ressources et de la santé.





# Nos 8 thématiques

faire  
ensemble

faire  
avec l'existant

faire local  
& renouvelable

prendre soin  
des humains

faire  
circulaire

décarboner

innover  
low-tech

prendre soin  
du vivant

# Nos pôles d'action

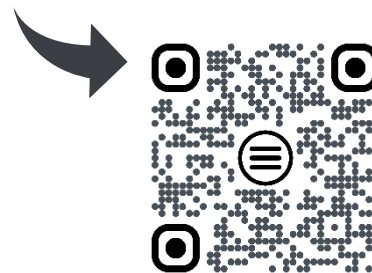
Communauté  
et engagement

Veille et  
capitalisation

Influence  
et partenariats

Intelligence collective  
et transformation

Pour en savoir plus



# L'équipe opérationnelle



**Juliette Lavisse**  
Directrice



**Oskar Rischewski**  
Chargé de mission Biosourcé  
*Collectif Biosourcé Pdl*



**Louise Charpentier**  
Chargée de mission  
Urbanisme et santé  
*Mission santé*



**Eloïse Toumelin**  
Coordinatrice administrative  
et financière



**Hanna Ketels**  
Responsable Transformation  
par l'intelligence collective  
et créative



**Antoine Burgos**  
Chargé de mission  
Bâtiment durable  
*Mission santé*



**Laura Dubocq**  
Responsable Communication  
et engagement



**Anne Barre**  
Chargée de mission  
Valorisation de l'existant  
*Mission rénovation*



**Julie Tonnelier**  
Assistante événementielle

# La Mission Santé de Novabuild

L'adaptation au dérèglement climatique ne peut se faire sans **prendre en compte l'humain**.  
La **Mission Santé**, fruit d'un AMI entre l'ARS Pays de la Loire et Novabuild.

Susciter une **interconnaissance** entre les professionnels de la **construction durable** et les porteurs de **projets immobiliers d'établissements sanitaires ou médico-sociaux**.

Promouvoir la **santé environnementale** dans tous projets immobiliers et d'aménagements, ainsi que la **démarche ECRAINS®** en Pays de la Loire

## Un partenariat pluriannuel avec des animations sur mesure

**Des webinaires:** Construction bois en établissement de santé, Urbanisme favorable à la santé, QAI et usages, ...

**Des ateliers:** Fresque de la santé environnementale, ambitions environnementales dans les projets immobiliers, intégration de la QAI dans les établissements accueillant des enfants.....

**Des visites et des retours d'expériences** thématiques

# La gestion de l'humidité en phase chantier avec l'outil MYCO-ACT

## Merci aux intervenant·es !

- **Charline Dematteo**, Ingénieure Santé Environnement – Inddigo
- **Pierre Le Cann**, Professeur en Microbiologie environnementale sanitaire – EHESP
- **Mickaël Derbez**, Chef de projet « Air intérieur et performance énergétique des bâtiments » – CSTB
- **Camille Lefebvre**, Chargée d'études – Pôle Systèmes Aérauliques et Ventilation – CETIAT
- **Etienne Marx**, Ingénieur Bâtiment – ADEME
- **Stéphane Moularat**, Expert Mycologie Environnementale et Qualité de l'Air Intérieur – CSTB
- **Mariangel Sanchez**, Ingénieure suivi des innovations – AQC

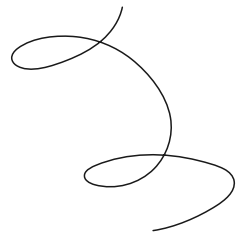
# Prévenir le risque humidité et moisissures sur les chantiers

## *Retours d'expérience et outil MYCO-ACT*

Webinaire Novabuild – Vendredi 17 avril 2026



# *Sommaire*



---

*Partie 1 : Contexte et enjeux*

---

*Partie 2 : Présentation du projet et de l'outil MYCO-ACT*

---

*Partie 3 : Retours d'expérience*

---

*Partie 4 : De la phase chantier à la phase d'usage*

**Contexte et enjeux**  
*Risques associés à  
l'humidité et aux  
moisissures*

# Contexte et enjeux

## Sources :

Agence nationale de sécurité sanitaire (Anses). Avis et rapport relatifs aux moisissures dans le bâti. Anses juin 2016.

<https://www.anses.fr/en/system/files/AIR2014SA0016Ra.pdf>

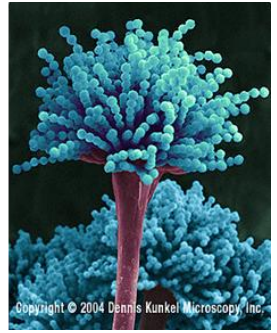
Ledésert B. (2013), Liens entre précarité énergétique et santé. Analyse conjointe des enquêtes réalisées dans l'Hérault et le Douaisis, CREAM-ORS Languedoc-Roussillon, Novembre 2013.

[https://www.fondationpourlelogement.fr/wp-content/uploads/import/sites/default/files/rapport\\_precaire\\_energetique\\_sante\\_conjoint\\_vf.pdf](https://www.fondationpourlelogement.fr/wp-content/uploads/import/sites/default/files/rapport_precaire_energetique_sante_conjoint_vf.pdf)

- **Entre 14 et 20% de logements** en France présentent des moisissures visibles
- Les foyers précaires sont davantage touchés => un sujet qui participe aux **inégalités sociales de santé**
  - Ledésert (2013) dans une analyse conjointe de deux enquêtes transversales de type exposés/non exposés auprès de 750 personnes dans 362 logements dans la région de Douai et l'Hérault, indique qu'**il y a de la moisissure dans 64% des logements en précarité énergétique** versus 17% des logements qui ne sont pas en précarité énergétique.



# Risques sanitaires



- Les moisissures sont des champignons microscopiques filamenteux produisant des spores
- Les pathologies associées sont les :
  - Allergies (rhinites, crises d'asthme, toux, ...)
  - Syndromes toxiques ou inflammatoires (mycotoxines)
  - Infections (aspergillose chez les immunodéprimés)
- Les effets sur la santé dépendent de :
  - la nature des espèces et de leurs métabolites
  - la quantité et la durée d'exposition des individus
  - la vulnérabilité des personnes exposées

# Exemples

## Sources :

<https://doi.org/10.1016/j.rmra.2024.11.181>

<https://doi.org/10.1016/j.mycmed.2017.04.042>



- Les affections respiratoires chroniques souvent associées aux logements :
  - Etude dans la cohorte Constance : 29 843 adultes, 43% logements contaminés moisissures
    - Rhinite allergique : 40% (25% de la population selon l'INSERM)
    - Asthme : 8% (6% de la population selon Santé Publique France)
  - Broncho Pneumonie Chronique Obstructive (BPCO) et moisissures
    - Environ 10% des patients BPCO (3,5 millions personnes) colonisés Aspergillus avec un risque de mortalité élevé

# Règlementation

## Source :

Agence nationale de sécurité sanitaire (Anses). Avis et rapport relatifs aux moisissures dans le bâti. Anses juin 2016.

[https://www.anses.fr/en/system/files/AIR\\_2014SA0016Ra.pdf](https://www.anses.fr/en/system/files/AIR_2014SA0016Ra.pdf)

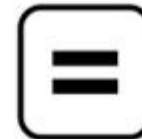
- Les valeurs guides
  - Difficulté de définir une valeur guide
  - Au niveau international :
    - 500 UFC/m<sup>3</sup> Portugal
    - 1000 UFC/m<sup>3</sup> Allemagne
  - Un consensus pour une **valeur de gestion à 1000 UFC /m<sup>3</sup> (ANSES)**



# Facteurs de développement des moisissures

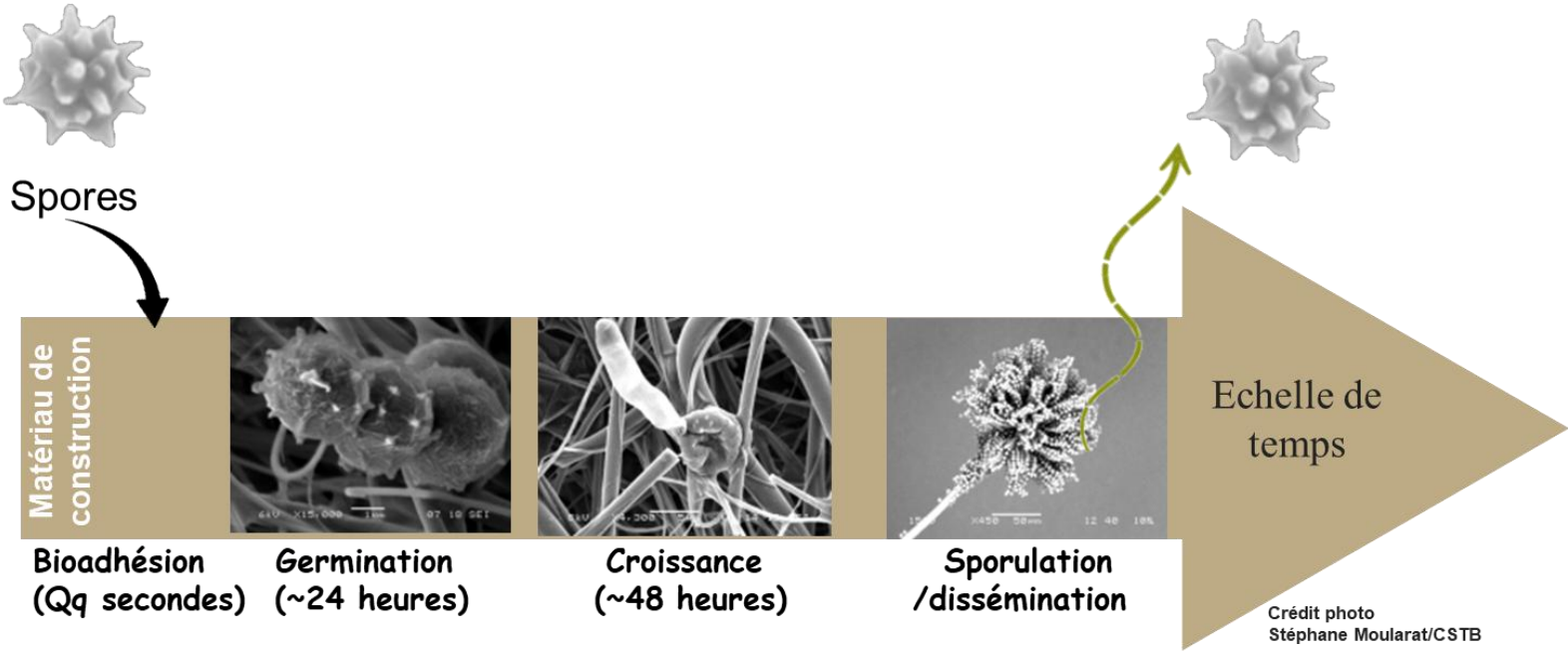
## Une équation simple

**Eau + Nutriment = Développement fongique**



- Exemple de cycle de colonisation d'une moisissure « *Aspergillus niger* » (photographies MEB CSTB®)

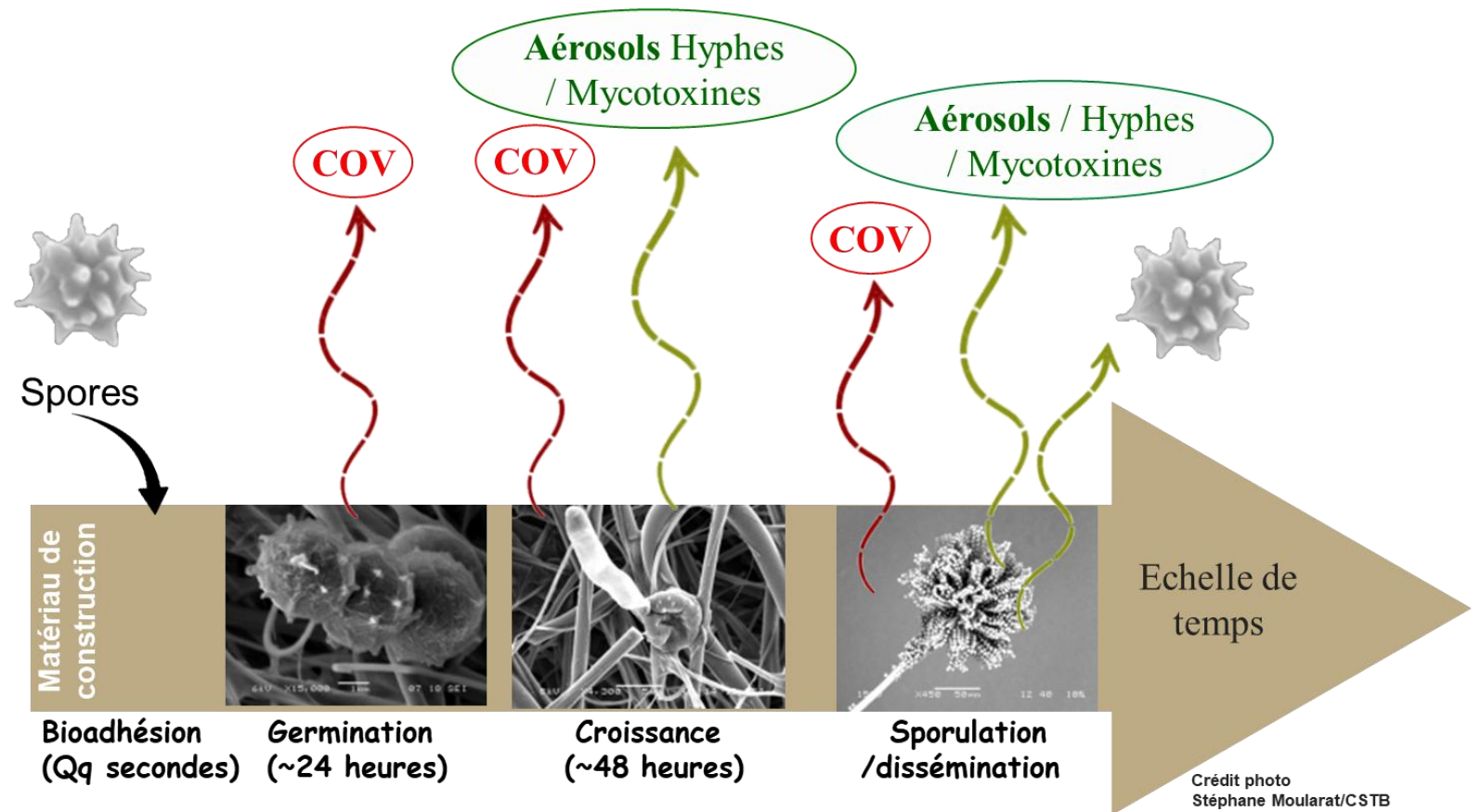
# Développement des moisissures



COV : Composés Organiques Volatils

# Développement des moisissures

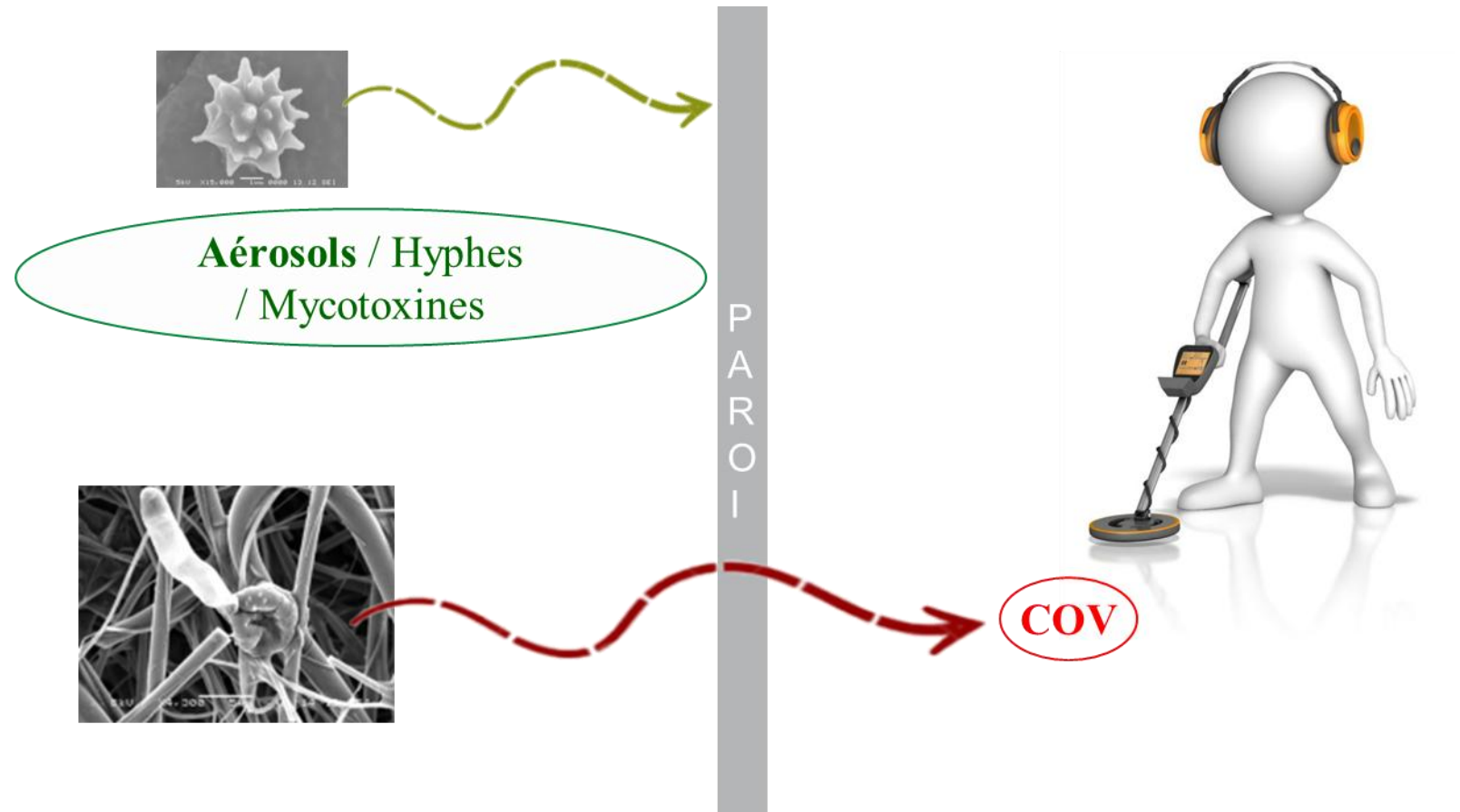
- Exemple de cycle de colonisation d'une moisissure « *Aspergillus niger* » (photographies MEB CSTB®)



COV : Composés Organiques Volatils

# Détection des contaminations cachées

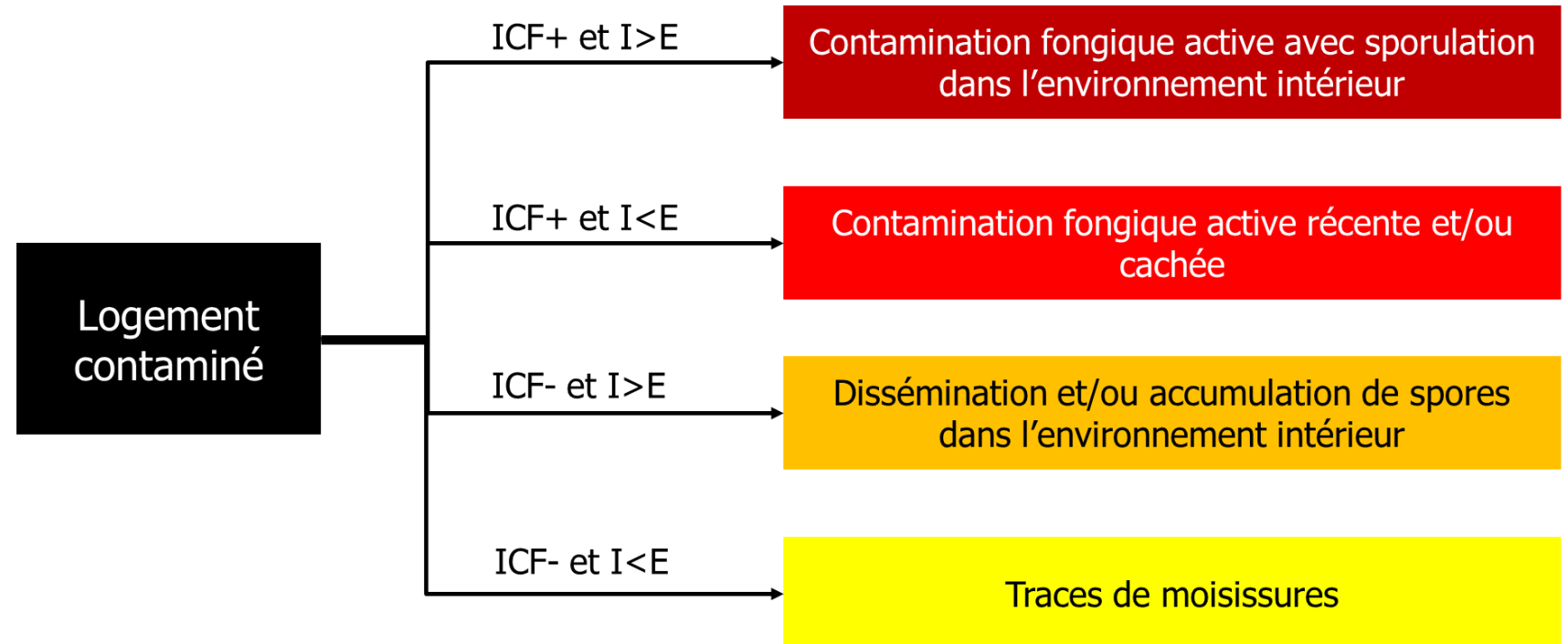
- Complémentarité biomasse / ICF



# Détection des contaminations cachées

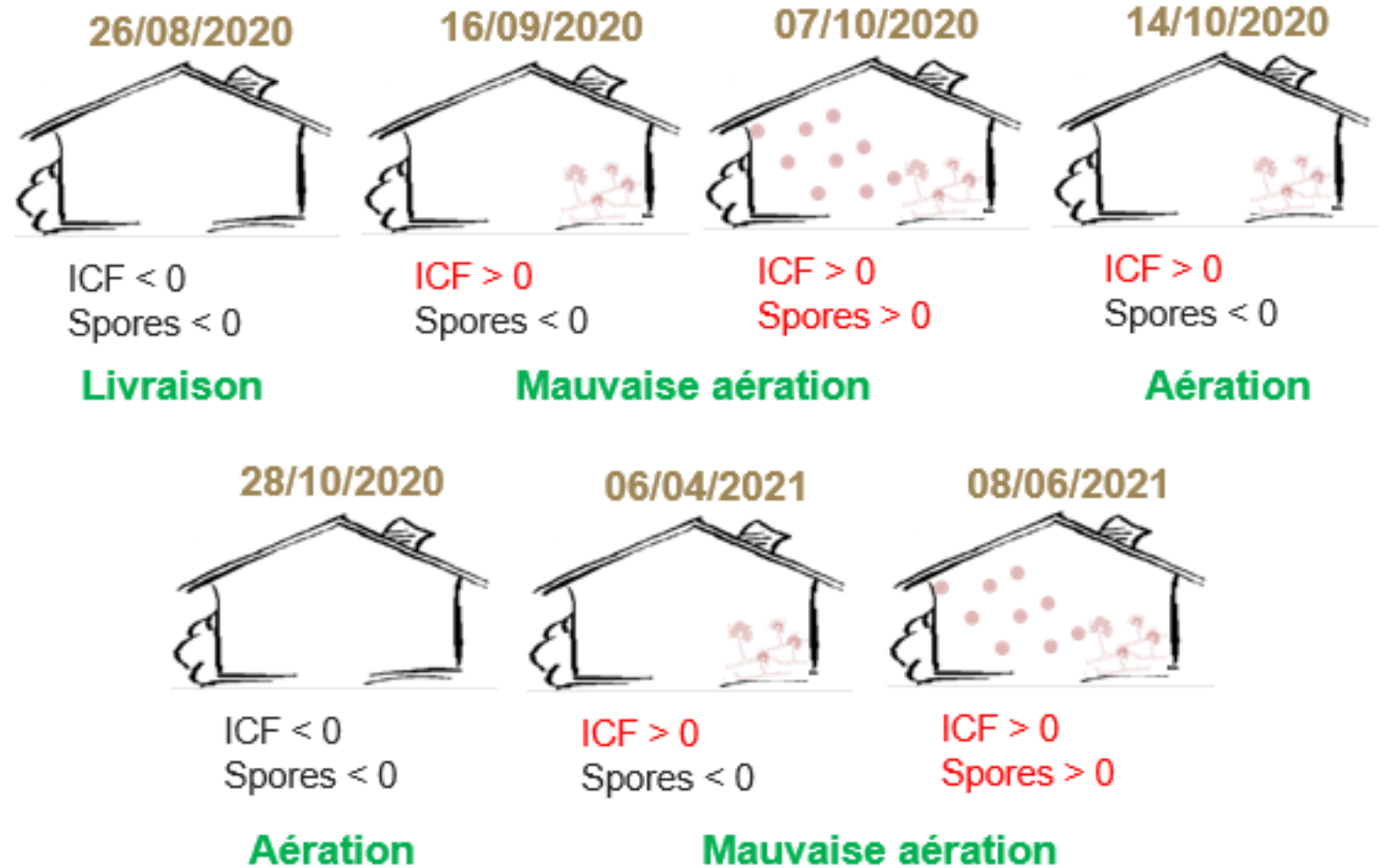
ICF + = Croissance active  
ICF - = Pas de croissance active  
I>E = biomasse int > biomasse ext  
I<E = biomasse int < biomasse ext

- Logigramme d'interprétation des mesures de biomasse (I et E) et d'ICF (Indice de Contamination Fongique (COV))



*Schéma inspiré du logigramme d'interprétation des mesures de biomasse et d'ICF (Crédit Stéphane Moularat ©)*

# Exemple de suivi d'une contamination dans un logement



# Facteurs de développement des moisissures

## Source :

Agence nationale de sécurité sanitaire (Anses). Avis et rapport relatifs aux moisissures dans le bâti. Anses juin 2016.

[https://www.anses.fr/en/system/files/AIR\\_2014SA0016Ra.pdf](https://www.anses.fr/en/system/files/AIR_2014SA0016Ra.pdf)

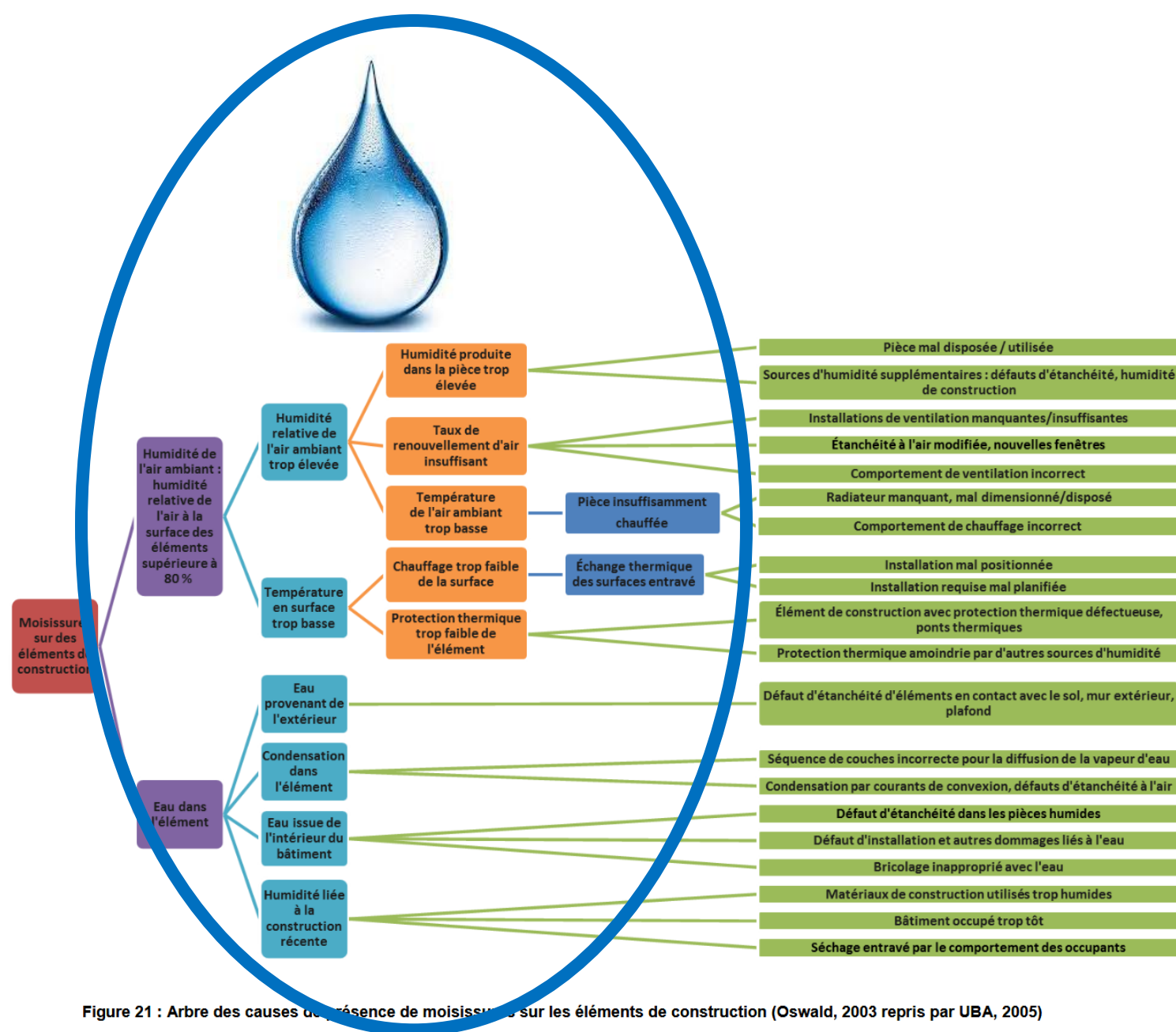


Figure 21 : Arbre des causes de présence de moisissures sur les éléments de construction (Oswald, 2003 repris par UBA, 2005)

# Aggravation avec le changement climatique



## ➤ Augmentation des situations humides

- Épisodes pluvieux plus intenses
- Inondations plus fréquentes
- Humidité persistante des matériaux



## ➤ Évolution des conditions thermiques

- Températures plus élevées (Capacité de l'air à contenir de la vapeur d'eau)
- Modification des équilibres hygrothermiques
- Risque accru de condensation



## ➤ Allongement des périodes à risque

- Moins de périodes de séchage efficaces
- Humidité maintenue plus longtemps
- Accumulation des effets



## ➤ Impact sur les bâtiments

- Sollicitations plus fortes de l'enveloppe
- Inadaptation de certains systèmes existants
- Augmentation des situations de déséquilibre

⇒ **Le changement climatique ne crée pas le risque fongique. Il le rend plus fréquent, plus durable... et plus difficile à maîtriser.**

## Pourquoi s'intéresser à la phase chantier ?



- 37% de logements contaminés selon la campagne OQAI-CNL1
- 47% de logements contaminés selon la campagne OQAI-BPE
- 24% des professionnels observent très régulièrement des problématiques d'humidité sur leurs chantiers (enquête AQC, 2023)
- Des effets sur la santé avérés pour les futurs occupants

**Le projet MYCO-ACT**  
*Prévenir le développement  
fongique en phase chantier*

# Consortium et objectifs

- **Projet ADEME**
  - Programme Vers des Bâtiments Responsables 2018
  - Programme CORTEA 2019
- **Consortium**
  - Inddigo (coordination), CSTB, EHESP, AQC, CETIAT
- **Objectifs**
  - **Scientifiques** : mieux comprendre les dynamiques de développement fongique sur les chantiers de construction neuve
  - **Opérationnels** : proposer et tester in situ des solutions permettant de réduire les risques associés à une humidité élevée
- **Déroulement de octobre 2018 à décembre 2025**



# Méthodologie mise en œuvre

- Etudes théoriques

Modélisations à l'échelle du Bâtiment et à l'échelle Parois

- Etudes expérimentales

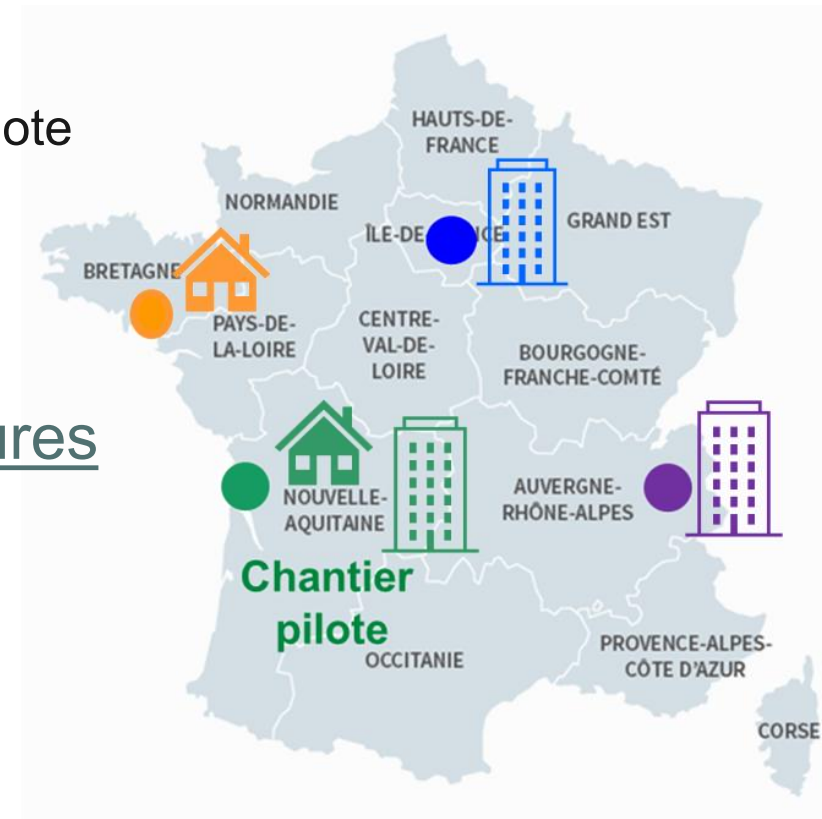
Suivi de 3 opérations et d'1 chantier pilote

*Du hors d'eau/hors d'air à 1 an après réception (3 ans pour une opération)*

- Combinaison de 2 types de mesures

- Mesure des spores fongiques
- Mesure de l'Indice de Contamination Fongique (ICF)

**=> Compréhension de l'historique des contaminations**



## Principaux résultats scientifiques

- Des typologies de contamination très différentes en phase chantier et en exploitation



Prédominance d'une **source endogène de spores** sans contamination active

**Contamination active** de façon quasi systématique (ICF positif)

- Des typologies de contamination très différentes en phase chantier et en exploitation



Prédominance d'une **source endogène de spores** sans contamination active

**Contamination active** de façon quasi systématique (ICF positif)

« Ensemencement » lié à la phase chantier



Eau résiduelle de construction au sein des parois



**Contamination active lors des premiers mois d'exploitation**

# Principaux résultats scientifiques

# MYCO1 – Dynamique de contamination



## Phase Chantier (depuis hors d'eau/hors d'air)



## Phase Exploitation

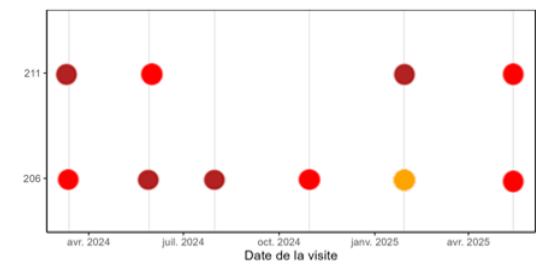
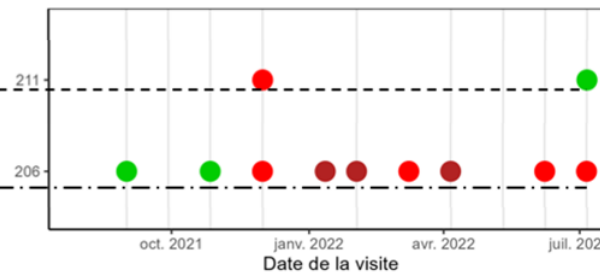
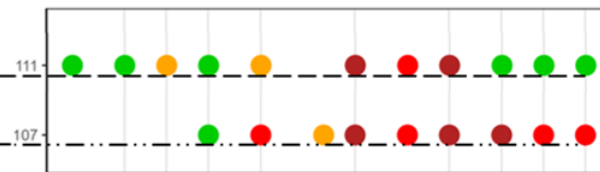
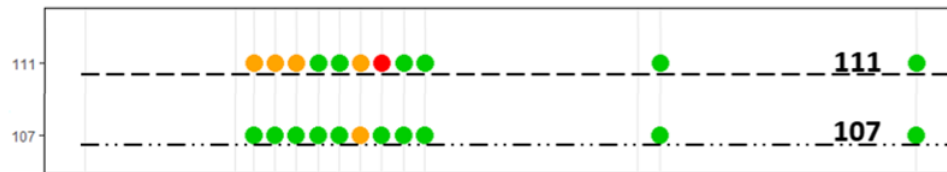
Développement de la contamination fongique (issue du logigramme)

- Contamination fongique active actuelle
- Contamination fongique active récente ou cachée
- Absence de contamination fongique active, présence d'une source endogène de conidies
- Absence de contamination fongique active, absence d'une source endogène de conidies
- Logement ne présentant pas de signe de contamination fongique

Juillet 2020 (V1) à avril 2021 (V15)

Juillet 2021 (V16) à juillet 2022 (V27)

Mars 2024 (V28) à mai 2025 (V33)



Contamination fongique avec une **prédominance d'une source endogène de spores sans**

### Causes identifiées :

- Impact de la remise en suspension des poussières déposées
- Mise en place de plaques de plâtre contaminées en raison des conditions de stockage
- Impact de défauts d'étanchéité ponctuels

Contamination fongique avec quasi-systématiquement une **contamination active**

### Causes identifiées :

- Impact de l'eau résiduelle de construction au sein des parois + présence spores en phase chantier

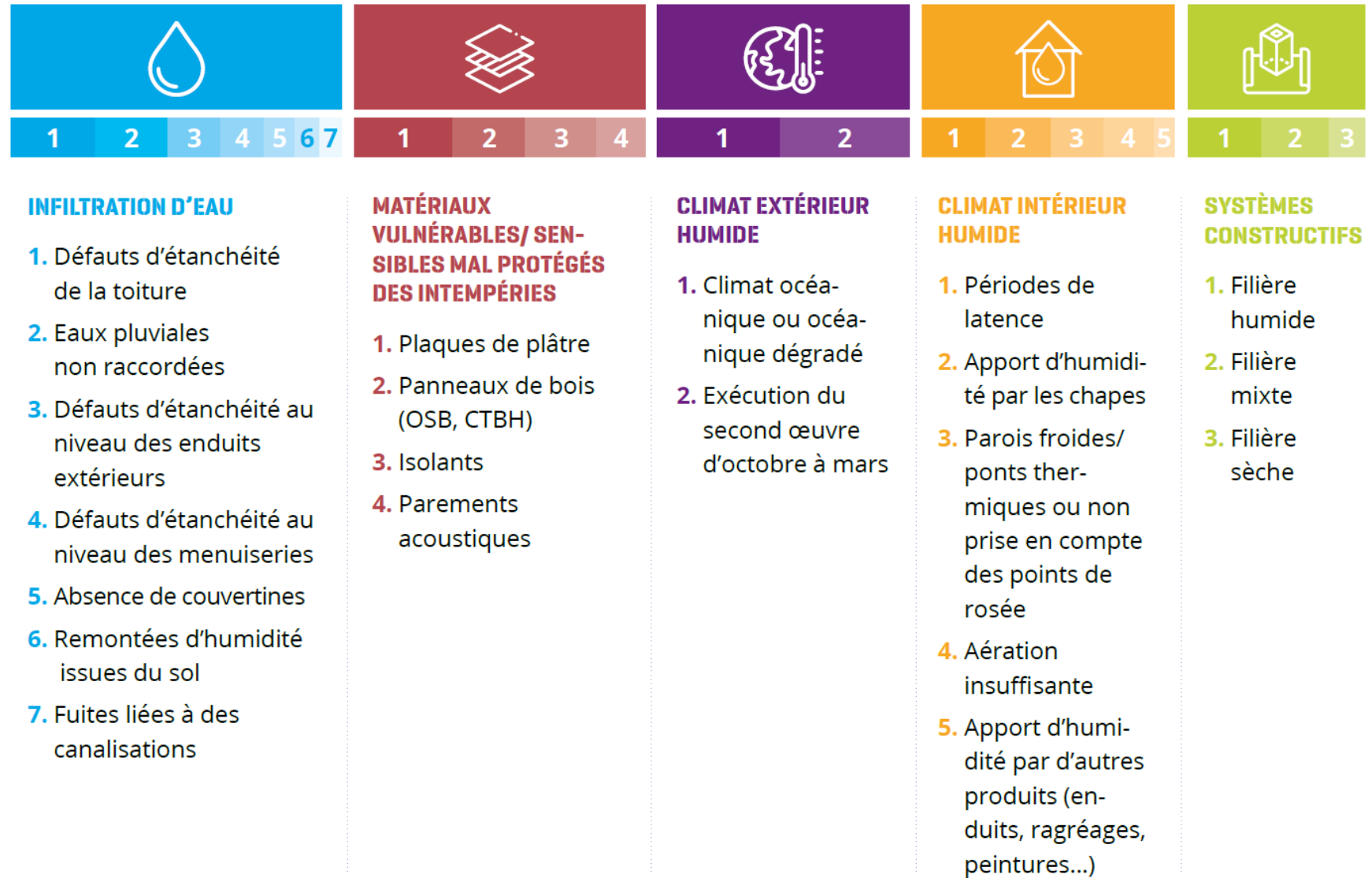
### Causes identifiées :

- Insuffisance de renouvellement de l'air
- Apport d'eau accidentel
- Activités des occupants

# Principaux résultats opérationnels

Identification et hiérarchisation des facteurs de risques

*Approche qualitative et non exhaustive*



Représentation pondérée des facteurs de risque de développement fongique  
(Guide Méthodologique MYCO-ACT)

# Solutions à l'attention des professionnels de la construction

Guide méthodologique et plaquette de sensibilisation

<https://mycoact.qualiteconstruction.com/>



**AQC**  
Agence  
Qualité  
Construction

**MYCO-ACT**

**PÔLE PRÉVENTION  
CONSTRUCTION**  
Professionnels

**Prévenir  
le développement fongique  
en phase chantier**



**AQC**  
Agence  
Qualité  
Construction

**MYCO-ACT**

**POINTS SENSIBLES  
D'UNE CONSTRUCTION**

**PRÉVENIR LE DÉVELOPPEMENT  
FONGIQUE EN PHASE CHANTIER,  
GUIDE MÉTHODOLOGIQUE**

# Outil d'aide à la décision

<https://mycoact.qualiteconstruction.com/>



PRÉVENIR LE DÉVELOPPEMENT FONGIQUE EN PHASE CHANTIER  
AVEC L'OUTIL D'AIDE À LA DÉCISION MYCO-ACT

Vous êtes professionnel du bâtiment ? MYCO-ACT vous aide à prévenir le développement fongique sur vos chantiers de constructions neuves : découvrez près de 70 actions et mesures préventives pour éviter les moisissures grâce à cet outil pratique !

## RENSEIGNEZ LES CARACTÉRISTIQUES DE VOTRE PROJET POUR OBTENIR LES ACTIONS DE PRÉVENTION LES PLUS ADAPTÉES

SAISONNALITE CHANTIER

MODES CONSTRUCTIFS

FACTEURS CONTEXTUELS

TYPE D'ACTION

VOIR LES ACTIONS ADAPTÉES À MON PROJET

[VOIR TOUTES LES ACTIONS PRÉVENTIVES](#)

### COMMENT UTILISER L'OUTIL D'AIDE À LA DÉCISION MYCO-ACT ?

Saisissez simplement dans le moteur de recherche ci-dessus les caractéristiques de votre projet de construction neuve (modes constructifs, saisonnalité de la réalisation du chantier, climat...). L'outil va identifier pour vous les actions de prévention les plus adaptées pour éviter le développement de moisissures en phase chantier, **selon 4 axes** :

- Organisation de chantier
- Modes constructifs
- Enveloppe du bâtiment

### ÉVITER LE DÉVELOPPEMENT DE MOISSURES EN PHASE CHANTIER : POURQUOI C'EST IMPORTANT ?

En plus d'affecter à la durabilité des ouvrages, il a été démontré que les moisissures peuvent avoir des effets nocifs pour la santé respiratoire des populations sensibles (enfants, personnes âgées, personnes souffrant de maladies respiratoires). Or :

- ✗ Des études de terrain sur les bâtiments performants en énergie ont montré que près d'un bâtiment sur deux



# Outil d'aide à la décision

<https://mycoact.qualiteconstruction.com/>

**RENSEIGNEZ LES CARACTÉRISTIQUES DE VOTRE PROJET POUR OBTENIR LES ACTIONS DE PRÉVENTION LES PLUS ADAPTÉES**

SAISONNALITE CHANTIER  
Second œuvre se déroulant d'octobre à m... ▼

MODES CONSTRUCTIFS  
Procédés constructifs vulnérables et/ou ... ▼

FACTEURS CONTEXTUELS  
Climat extérieur humide (climat océanique... ^

TYPE D'ACTION  
Action à mettre en place lors de la surven... ▼

**VOIR LES ACTIONS ADAPTÉES À MON PROJET**

[VOIR TOUTES LES ACTIONS PRÉVENTIVES](#)

↻ Réinitialiser les critères

**FILTRE PAR :**

THÉMATIQUE ▼

NIVEAU D'AMBITION  
★ ★ ★

TECHNIQUES OU FILIÈRES SPÉCIFIQUES ▼

TYPE D'ACTION ▼

↻ RÉINITIALISER LES CRITÈRES

↓ TÉLÉCHARGER LES ACTIONS ADAPTÉES À MON PROJET

↓ TÉLÉCHARGER TOUTES LES ACTIONS PROPOSÉES PAR MYCO-ACT

**LES ACTIONS POUR MON OPÉRATION, REGROUPÉES SELON 4 FAMILLES :**

- Organisation de chantier
- Modes constructifs
- Enveloppe du bâtiment
- Facteurs contextuels

- Prévoir une solution de ventilation provisoire de chantier lors de la survenance d'évènements accidentels ▼
- Prévoir une solution d'aération des espaces intérieurs lors de la survenance d'évènements accidentels ▼
- Prévoir une solution de déshumidification lors de la survenance d'évènements accidentels ▼
- Prévoir des mesures de contamination fongique avant la réception ou lors de la survenance d'évènements accidentels ▼

# Outil d'aide à la décision

<https://mycoact.qualiteconstruction.com/>

**FILTRE PAR :**

**THÉMATIQUE**

- Organisation de chantier
- Modes constructifs
- Enveloppe du bâtiment
- Facteurs contextuels

**NIVEAU D'AMBITION**

★ ★ ★

**TECHNIQUES OU FILIÈRES SPÉCIFIQUES**

- Paille remplissage isolant et support d'enduit
- Isolants thermiques projetés humides
- Parois verticales en béton de chanvre
- Construction bois
- Chapes fluides à base de ciment ou de sulfate de calcium
- Chapes et dalles à base de liants hydrauliques
- Chapes à base de liants
- Commun (protection des matériaux)
- Ouvrages à base de plâtre
- Peinture





**TYPE D'ACTION**


- Action de prévention du développement fongique
- Action à mettre en place lors de la survenance d'un événement accidentel (infiltration, fuite, humidification, condensation...)
- Action de remédiation en cas d'apparition de moisissures


🔄 RÉINITIALISER LES CRITÈRES


📄 TÉLÉCHARGER LES ACTIONS ADAPTÉES À MON PROJET


## LES ACTIONS POUR MON OPÉRATION, REGROUPÉES SELON 4 FAMILLES :


-  Organisation de chantier
-  Modes constructifs
-  Enveloppe du bâtiment
-  Facteurs contextuels


 **Prévoir une solution d'aération des espaces intérieurs lors de la survenance d'évènements accidentels**


 **Prévoir une solution de ventilation provisoire de chantier lors de la survenance d'évènements accidentels**

 **Si de l'eau ou de l'humidité sont détectées dans les espaces intérieurs ou dans les parois, identifier la source et mettre en place la coordination nécessaire pour traiter la cause.**

 **Une fois les causes d'une présence accidentelle d'eau ou d'augmentation d'humidité traitées, coordonner les mesures d'aération, ventilation ou déshumidification adéquates et prévoir des mesures de la teneur en eau des matériaux.**

 **Prévoir le remplacement des supports ou des matériaux présentant des dégradations ou des performances dégradées en lien avec des évènements accidentels de type fuite ou infiltrations d'eau**

 **Mettre en place une surveillance accrue pour déceler les signes d'un potentiel développement fongique en cas de survenance d'un événement accidentel.**

 **Élaborer un cahier de suivi recensant les évènements accidentels survenus susceptibles d'engendrer une résurgence de moisissures en phase exploitation**

# Outil d'aide à la décision

<https://mycoact.qualiteconstruction.com/>

FILTRES :

THÉMATIQUE

NIVEAU D'AMBITION



TECHNIQUES OU FILIÈRES SPÉCIFIQUES

TYPE D'ACTION



RÉINITIALISER LES CRITÈRES



TÉLÉCHARGER LES ACTIONS  
ADAPTÉES À MON PROJET



TÉLÉCHARGER TOUTES LES ACTIONS  
PROPOSÉES PAR MYCO-ACT



Mesurer systématiquement la teneur en eau des matériaux vulnérables et/ou sensibles à l'eau et à l'humidité et/ou au développement fongique ayant été exposés à l'eau ou à de forts taux d'humidité

NIVEAU D'AMBITION



TYPE D'ACTION

Action à mettre en place lors de la survenance d'un événement accidentel (infiltration, fuite, humidification, condensation...)

\*Afin d'éviter la dégradation et les transferts d'eau liquide ou d'humidité vers les autres matériaux composant la paroi, procéder à des mesures de teneur d'humidité, notamment lorsque les matériaux vulnérables et/ou sensibles à l'eau et à l'humidité et/ou au développement fongique ont été exposés aux intempéries, à des forts taux d'humide, ou à des infiltrations d'eau.

La fréquence de mesure sera adaptée au contexte, au matériau et aux solutions correctives mises en œuvre.

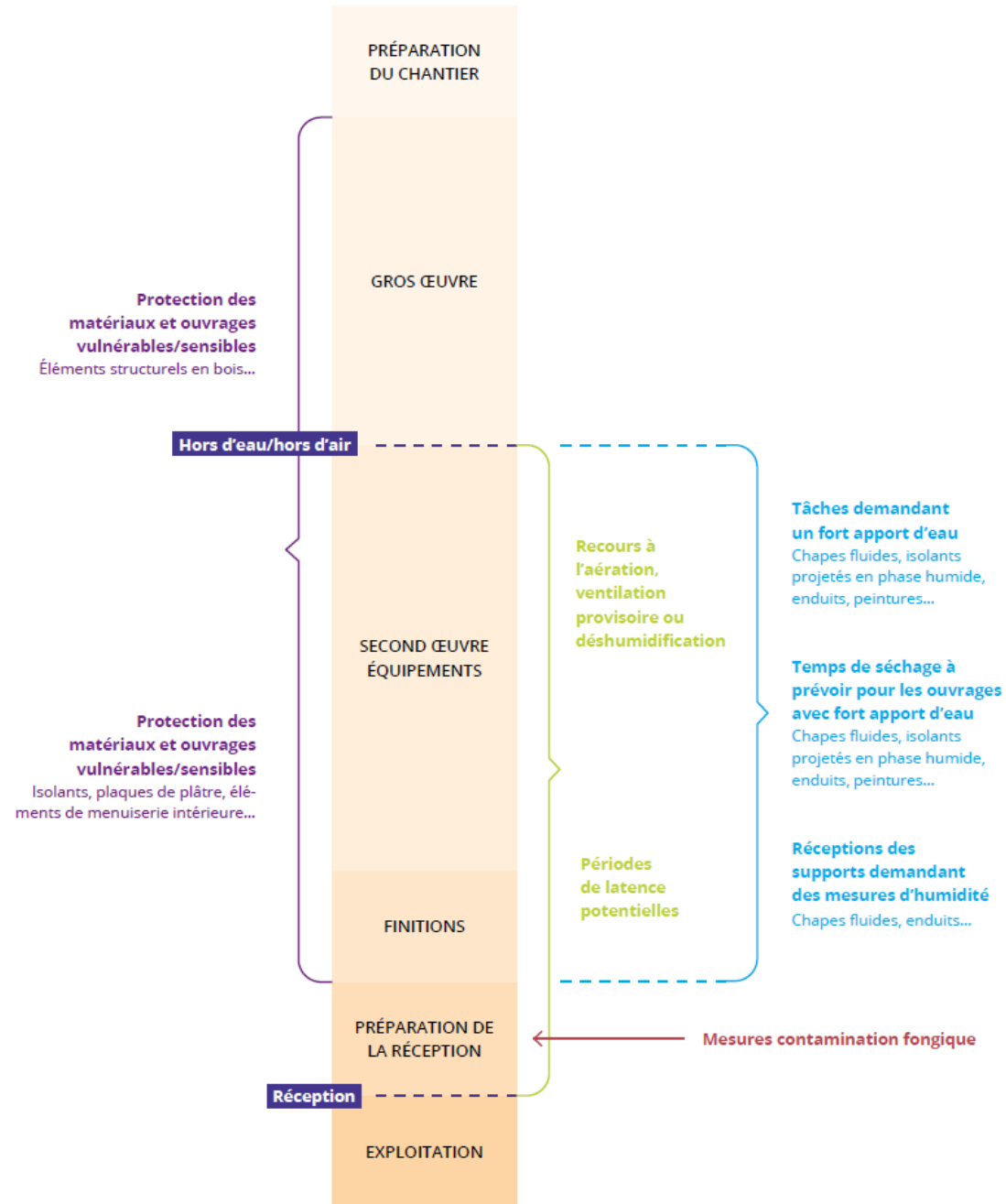
## POUR EN SAVOIR +

Prévenir le développement fongique en phase chantier. Guide méthodologique

# Actions clés pour prévenir le développement de moisissures

## METTRE EN PLACE UNE ORGANISATION DE CHANTIER ADAPTEE

- Prévoir la protection des matériaux de construction vis-à-vis des intempéries lors du transport, lors du stockage et lors de la mise en œuvre (PIC).
- Fixer des délais d'exécution en adéquation avec les temps de séchage des ouvrages, la filière constructive, la saison de mise en œuvre et le contexte climatique du chantier.
- Obtenir le hors d'eau/hors d'air avant les travaux de second œuvre, afin de se prémunir des infiltrations d'eau accidentelles.
- Prévoir des moyens d'évacuation de l'air humide lors de l'exécution de tâches avec un fort apport d'humidité (aération, ventilation provisoire...). Dans certains cas une déshumidification peut être nécessaire.



# Actions clés pour prévenir le développement de moisissures

## PREVENIR UN EXCES D'HUMIDITE AU SEIN DES PAROIS

### En éliminant les ponts thermiques par la continuité de l'isolation thermique

- **Respect des épaisseurs, densités et caractéristiques des isolants** prescrits dans le CCTP et dans les fiches produits.
- **Respect des dispositions d'insufflation et de projection** pour éviter les tassements des isolants en vrac...

### En protégeant des intempéries les différents composants de la paroi lors du transport, du stockage et de la mise en œuvre

### En éliminant le risque de remontées capillaires

- Mise en place de coupures de capillarité et de systèmes de drainage.
- Respect de garde au sol des revêtements extérieurs.

### En garantissant la continuité du plan d'étanchéité à l'air et à l'eau des parois et de la toiture

- Traitement des traversées et des interfaces entre ouvrages avec des accessoires adéquats (rubans adhésifs...).
- Bonne coordination pour éviter les percements inadaptés...

### En respectant les dispositions liées à la migration de vapeur d'eau prévues dans les règles de l'art

- Présence d'un pare-vapeur continu de résistance à la diffusion de vapeur d'eau adéquate et positionné du côté chauffé de la paroi...

### En aérant ou ventilant le bâtiment afin d'évacuer l'air humide, de favoriser le séchage des supports et d'éviter les reprises d'humidité par les matériaux vulnérables et/ou sensibles.

### En raccordant de manière provisoire les eaux pluviales.

# Actions clés pour prévenir le développement de moisissures

## TENIR COMPTE DES SPECIFICITES DES MODES CONSTRUCTIFS

Procédés constructifs vulnérables et/ou sensibles à l'eau ou au développement fongique

Procédés constructifs avec fort apport d'eau lors du second œuvre

- Exclure les matériaux de construction sensibles et/ou vulnérables à l'eau présentant des signes d'humidité ou de développement fongique.
- Approvisionner les matériaux de manière ajustée afin de minimiser leur exposition aux intempéries.
- Respecter strictement les dispositions des Règles de l'art en matière de teneur en eau, de protection à l'eau, de durée de séchage des supports...

Pour les matériaux ou techniques constructives avec un fort apport d'eau : respecter la durée de séchage des supports, la réception des ouvrages, la maturité avant application des revêtements...


- Eviter des reprises d'eau et d'humidité lors de la mise en œuvre des matériaux en filière humide (aération, ventilation provisoire de chantier, déshumidificateur).



# Actions clés pour prévenir le développement de moisissures

## TENIR COMPTE DES SPECIFICITES DES MATERIAUX BIOSOURCES

- Dispositions communes (filtre Modes constructifs : Procédés constructifs vulnérables et/ou sensibles à l'eau ou au développement fongique (plaques de plâtre, matériaux biosourcés, isolants...))
- Dispositions spécifiques



### Mettre en place des bons à fermer pour les parois intégrant des matériaux vulnérables et/ou sensibles à l'eau et/ou au développement fongique

**NIVEAU D'AMBITION**  
★ ★ ★

**TYPE D'ACTION**  
Action de prévention du développement fongique

Les matériaux vulnérables et/ou sensibles à l'eau ou au développement fongique peuvent se dégrader dans le temps et voir leurs propriétés altérées en présence de ces éléments. L'eau liquide ou l'humidité peuvent provenir aussi bien de l'exposition des matériaux ou des ouvrages aux intempéries, d'une reprise d'humidité en lien avec le confinement d'air humide à l'intérieur du bâtiment, de la présence de ponts thermiques...

La mise en place de « bons à fermer » représente un bon moyen de prévention.

Le guide pratique CODIFAB Construction bois et gestion de l'humidité en phase chantier, propose des « bons à fermer » ayant pour vocation d'entériner le démarrage des travaux de second œuvre. L'émission du « bon à fermer » intervient après avoir vérifié et consigné que le taux d'humidité répond aux règles de l'art, ce qui permet d'éviter un risque de confinement en lien avec une humidité excessive.

En complément des mesures d'humidité, et afin d'éviter des désordres en lien avec la condensation, ce même principe de bons à fermer peut être appliqué pour formaliser la mise en œuvre des isolants et des ouvrages pare-vapeur selon les règles de l'art, en amont des travaux de mise en œuvre des revêtements intérieurs et/ou extérieurs.


**POUR EN SAVOIR +**

\*Guide pratique CODIFAB Construction bois et gestion de l'humidité en phase chantier. Guide à l'attention de l'ensemble des acteurs d'un programme de construction bois

# Actions clés pour prévenir le développement de moisissures

TENIR COMPTE DES SPECIFICITES DES MATERIAUX


BIOSOURCES : bois, paille, bétons de chanvre

 **Respecter les dispositions de conception et de mise en œuvre dans les constructions de paille remplissage isolant et support d'enduit prévues aux règles de l'art**

**NIVEAU D'AMBITION**  
★ ★ ★

**TYPE D'ACTION**  
Action de prévention du développement fongique

\* Transporter et stocker les bottes de paille à l'abri des intempéries et autres sources d'humidité.  
Les disposer sur des palettes ou tout autre dispositif aéré permettant d'éviter le contact avec le sol.  
\*Vérifier que la teneur en eau sur poids sec de la paille ne dépasse pas les valeurs prévues dans les Règles professionnelles.  
Proscrire les bottes qui présentent des traces de pourrissement.

 **Respecter les dispositions de mise en œuvre pour les ouvrages en bois prévues aux règles de l'art**

**NIVEAU D'AMBITION**  
★ ★ ★


**TYPE D'ACTION**  
Action de prévention du développement fongique

\*Protéger les éléments en bois (éléments structurels, panneaux, isolants...) des reprises d'humidité et des intempéries lors de la fabrication des murs et des planchers, du levage, du transport, du stockage intermédiaire sur chantier, et jusqu'à la mise hors d'eau des parois.  
\*Éviter toute présence d'eau liquide en contact direct des éléments en bois (éléments structurels, panneaux...)  
\*Prévoir les dispositifs de protection des éléments en bois (éléments structurels, panneaux...)  
\*Mesurer et respecter les préconisations des Règles de l'art pour la barrière à l'humidité.  
\*Respecter les préconisations des Règles de l'art pour les éléments structurels, panneaux...  
– garde au sol par raie  
– de barrière d'étanchéité  
– de choix et continu

Les dispositions mentionnées ci-dessus sont à respecter en plus des dispositions des règles de l'art.

**POUR EN SAVOIR +**

- \*NF DTU 31.2 Constr
- \*NF DTU 31.4 Façade
- \*NF DTU 51.3 Planch
- \*Cahier du CSTB 380
- \*Avis Techniques et DTU

 **Respecter les dispositions de mise en œuvre pour les parois verticales en béton de chanvre (murs, cloisons et doublages) prévues aux règles de l'art**

**NIVEAU D'AMBITION**  
★ ★ ★

**TYPE D'ACTION**  
Action de prévention du développement fongique

\*Choisir un couple liant/granulat validé par Construire en Chanvre et respecter le dosage des constituants.  
\*Protéger le béton de chanvre des intempéries jusqu'à la réalisation du revêtement extérieur.  
\*Aérer l'ouvrage afin de favoriser le séchage du béton de chanvre et ne pas gêner l'évacuation de l'humidité.  
\* Respecter 21 jours de séchage du béton de chanvre avant d'appliquer les revêtements extérieurs, en s'assurant :  
– que la surface présente un éclaircissement homogène de matière liée au séchage;  
– de l'absence de traces d'eau liquide en surface de la paroi.

Les dispositions mentionnées ci-dessus ne sont pas exhaustives, il convient de se reporter aux règles de l'art.

**POUR EN SAVOIR +**

Règles professionnelles d'exécution de parois verticales (murs, cloisons et doublages) en bétons de chanvre

# Actions clés pour prévenir le développement de moisissures

LIMITER ET SURVEILLER  
LE CONFINEMENT DE  
L'AIR HUMIDE

- Aérer, ventiler ou déshumidifier lorsque l'opération se situe en climat humide, en période hivernale (octobre à mars), ou bien lorsque le bâtiment rencontre des périodes de latence (bâtiment fermé et non aéré).
- Monitorer l'humidité relative de l'air intérieur lorsque l'opération se situe en climat humide (à partir du hors d'eau/hors d'air), en période hivernale ou bien lors de périodes de latence, et apporter les solutions correctives si un excès d'humidité est détecté.
- Surveiller régulièrement les bâtiments fermés afin d'identifier de potentielles condensations et/ou développements fongiques.



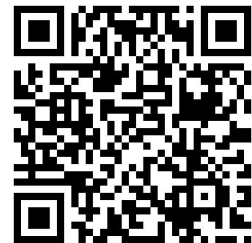
## Liens vers les livrables MYCO-ACT



Rapports scientifiques disponibles sur la librairie ADEME : <https://librairie.ademe.fr/batiment/7810-prevenir-le-developpement-fongique-en-phase-chantier.html>



Outil MYCO-ACT, plaquette de sensibilisation et guide méthodologique à destination des professionnels sur une page dédiée de l'AQC : <https://mycoact.qualiteconstruction.com>



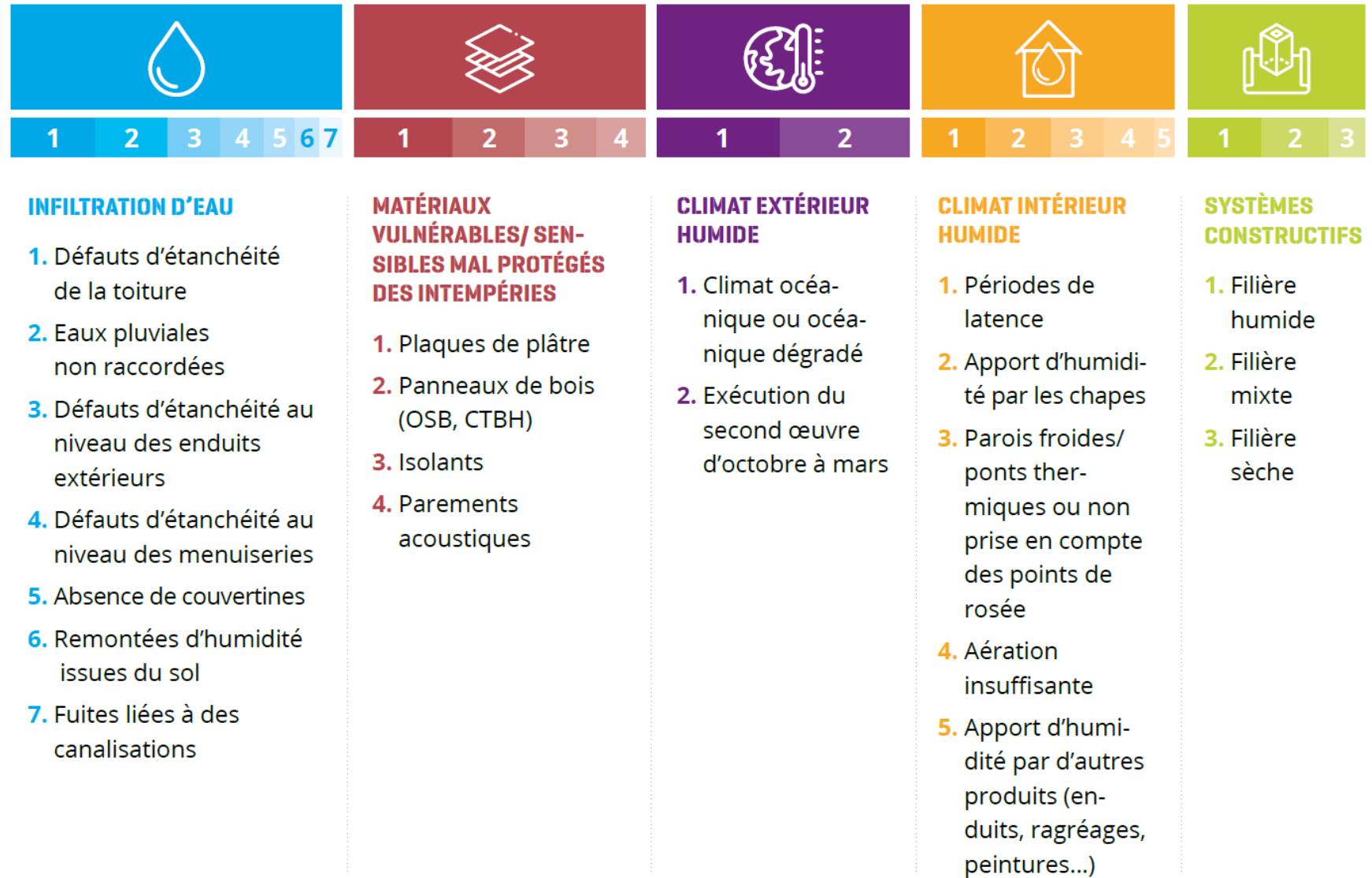
Vidéo de présentation : <https://youtu.be/U6Z3S3YIx8Y>

**Retours d'expérience**  
*issus des suivis de*  
*chantiers*

# Principaux résultats opérationnels

Identification et hiérarchisation des facteurs de risques

*Approche qualitative et non exhaustive*



Représentation pondérée des facteurs de risque de développement fongique  
(Guide Méthodologique MYCO-ACT)

# Exemples issus des suivis de chantiers

Infiltration d'eau



1 2 3 4 5 6 7

## INFILTRATION D'EAU

1. Défauts d'étanchéité de la toiture
2. Eaux pluviales non raccordées
3. Défauts d'étanchéité au niveau des enduits extérieurs
4. Défauts d'étanchéité au niveau des menuiseries
5. Absence de couvertines
6. Remontées d'humidité issues du sol
7. Fuites liées à des canalisations



# Exemples issus des suivis de chantiers

Infiltration d'eau



1 2 3 4 5 6 7

## INFILTRATION D'EAU

1. Défauts d'étanchéité de la toiture
2. Eaux pluviales non raccordées
3. Défauts d'étanchéité au niveau des enduits extérieurs
4. Défauts d'étanchéité au niveau des menuiseries
5. Absence de couvertines
6. Remontées d'humidité issues du sol
7. Fuites liées à des canalisations



## Prévoir le hors d'eau/hors d'air avant le début des travaux de second œuvre et l'indiquer au planning



### NIVEAU D'AMBITION



### TYPE D'ACTION

Action de prévention du développement fongique

L'obtention du hors d'eau/hors d'air avant les travaux de second œuvre permet de se prémunir d'infiltrations d'eau accidentelles pouvant être à l'origine de développement de moisissures.

Que comprend le hors d'eau/hors d'air ?

- La réalisation de l'étanchéité de toiture, y compris la mise en œuvre des couvertines.
- Le traitement des chutes d'eaux pluviales et des arrivées de réseaux, même de manière provisoire.
- Le traitement de l'étanchéité des menuiseries extérieures.
- La réalisation des enduits extérieurs des façades le cas échéant.
- Le calfeutrement des traversées de l'enveloppe (canalisations ...).
- En présence d'un système constructif avec des décalages de réalisation par niveau, une vigilance particulière doit être portée aux étanchéités provisoires.



# Exemples issus des suivis de chantiers

Matériaux vulnérables mal protégés des intempéries



1 2 3 4 5 6 7

## INFILTRATION D'EAU

1. Défauts d'étanchéité de la toiture
2. Eaux pluviales non raccordées
3. Défauts d'étanchéité au niveau des enduits extérieurs
4. Défauts d'étanchéité au niveau des menuiseries
5. Absence de couvertines
6. Remontées d'humidité issues du sol
7. Fuites liées à des canalisations



1 2 3 4

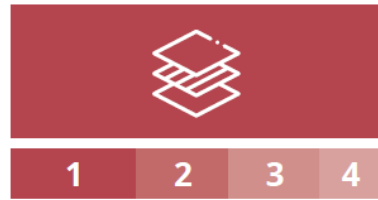
## MATÉRIAUX VULNÉRABLES/ SENSIBLES MAL PROTÉGÉS DES INTEMPÉRIES

1. Plaques de plâtre
2. Panneaux de bois (OSB, CTBH)
3. Isolants
4. Parements acoustiques



# Exemples issus des suivis de chantiers

Matériaux vulnérables mal protégés des intempéries



## MATÉRIAUX VULNÉRABLES/ SENSIBLES MAL PROTÉGÉS DES INTEMPÉRIES

1. Plaques de plâtre
2. Panneaux de bois (OSB, CTBH)
3. Isolants
4. Parements acoustiques



Indiquer dans le planning de chantier les périodes de stockage et de mise en œuvre où les matériaux ou des ouvrages vulnérables et/ou sensibles à l'eau et/ou développement fongique doivent être protégés



Intégrer dans le Plan d'Installation de Chantier (PIC) des espaces pour la protection des matériaux vulnérables et/ou sensibles à l'eau ou au développement fongique avant leur mise en œuvre



Prévoir un ordonnancement du gros œuvre et du hors d'eau/hors d'air permettant de mettre à disposition des espaces de stockage abrités pour les matériaux ou les procédés vulnérables et/ou sensibles à l'eau et/ou développement fongique



Prévoir des moyens de protection vis-à-vis des intempéries lors de la mise en œuvre de matériaux ou des ouvrages vulnérables et/ou sensibles à l'eau et/ou développement fongique



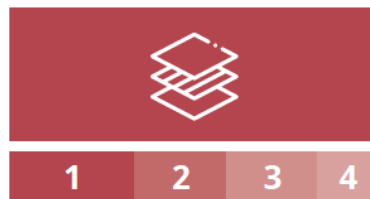
# Exemples issus des suivis de chantiers

Climat intérieur humide



## INFILTRATION D'EAU

1. Défauts d'étanchéité de la toiture
2. Eaux pluviales non raccordées
3. Défauts d'étanchéité au niveau des enduits extérieurs
4. Défauts d'étanchéité au niveau des menuiseries
5. Absence de couvertines
6. Remontées d'humidité issues du sol
7. Fuites liées à des canalisations



## MATÉRIAUX VULNÉRABLES/ SENSIBLES MAL PROTÉGÉS DES INTEMPÉRIES

1. Plaques de plâtre
2. Panneaux de bois (OSB, CTBH)
3. Isolants
4. Parements acoustiques



## CLIMAT INTÉRIEUR HUMIDE

1. Périodes de latence
2. Apport d'humidité par les chapes
3. Parois froides/ ponts thermiques ou non prise en compte des points de rosée
4. Aération insuffisante
5. Apport d'humidité par d'autres produits (enduits, ragréages, peintures...)



# Exemples issus des suivis de chantiers

Climat intérieur humide



1 2 3 4 5

## CLIMAT INTÉRIEUR HUMIDE

1. Périodes de latence
2. Apport d'humidité par les chapes
3. Parois froides/ ponts thermiques ou non prise en compte des points de rosée
4. Aération insuffisante
5. Apport d'humidité par d'autres produits (enduits, ragréages, peintures...)



Identifier dans le planning les périodes de latence pouvant donner lieu à un confinement d'air humide dans les espaces fermés



Prévoir une solution d'aération des espaces intérieurs lors des périodes de latence



Prévoir une solution de ventilation provisoire de chantier lors des périodes de latence



Prévoir une solution de déshumidification lors des périodes de latence

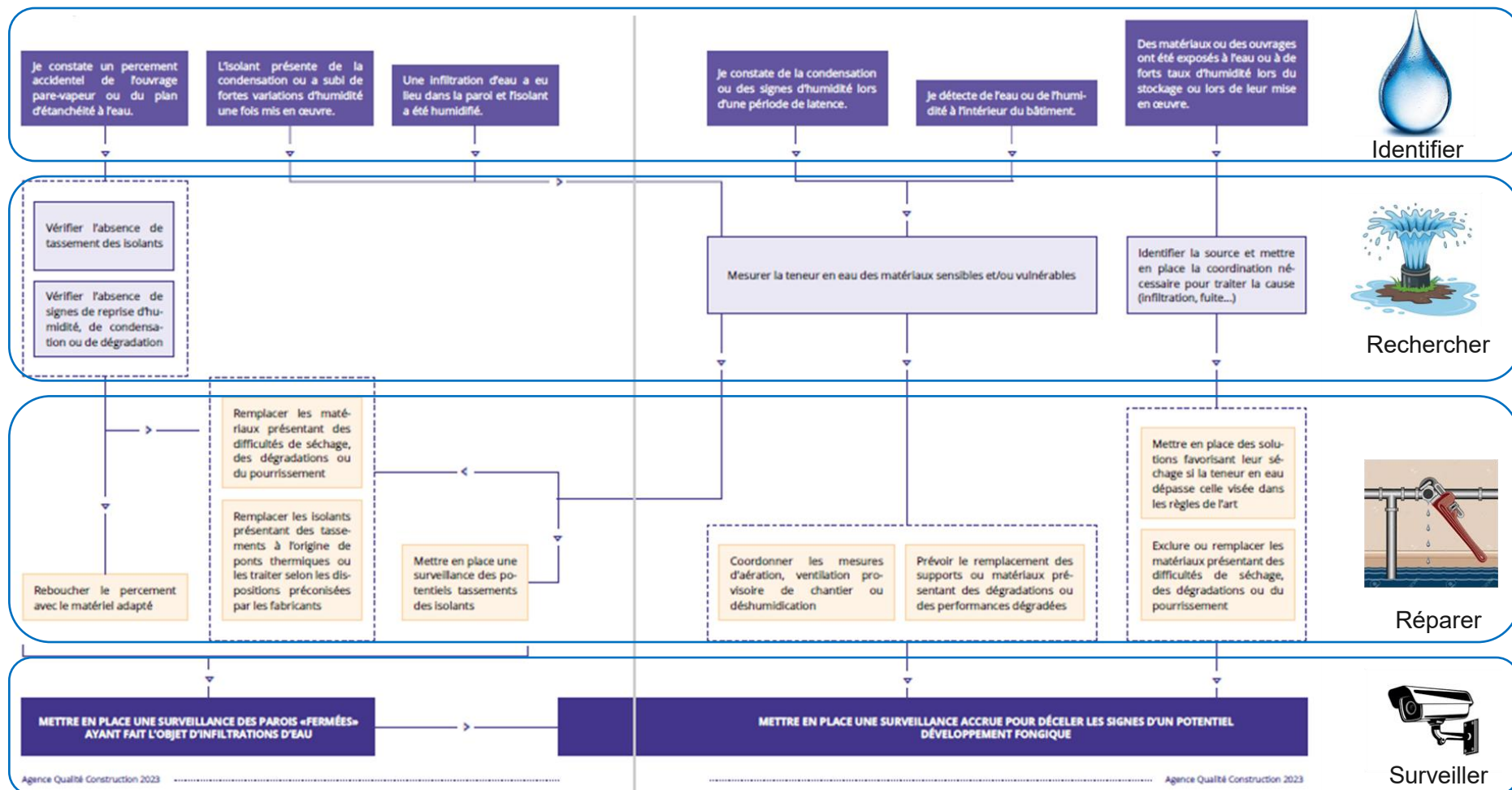


Anticiper les démarches administratives visant à éviter les périodes de latence après la réception du bâtiment

# Que faire quand des moisissures apparaissent ?

## Source :

Guide Méthodologique MYCO-ACT  
<https://qualiteconstruction.com/ressource/points-sensibles-construction/prevenir-developpement-fongique-phase-chantier-guide-methodologique/>



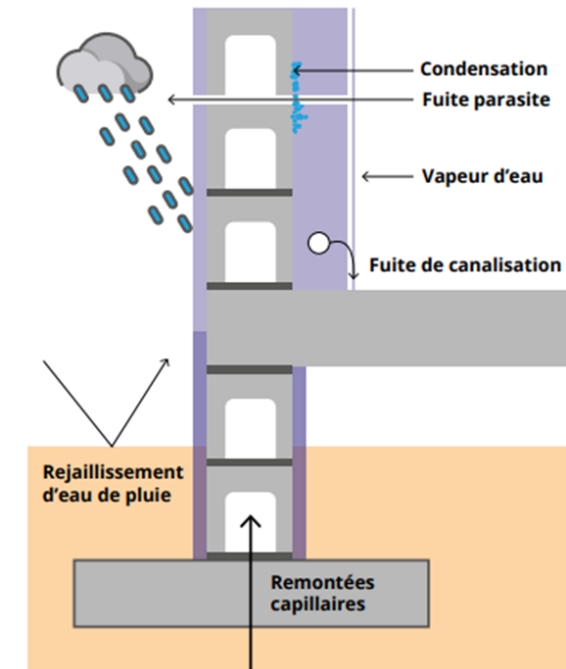
# Geste n°1 : Supprimer l'eau (cause racine)

Geste n°1 : Supprimer l'eau (cause racine)

- Identifier les sources :
  - Infiltration
  - Condensation
  - Apports chantier (chapes, peintures...)
- Traiter immédiatement la cause
- Ne jamais raisonner uniquement sur les symptômes

⇒ **L'eau est le facteur limitant principal du développement fongique**

Origines possibles de l'humidité dans un mur



## Geste n°2 : Assécher

- Ventiler / aérer
- Déshumidifier si nécessaire (>80 % HR)
- Favoriser le séchage des matériaux
- Exemples concrets : Ventilation provisoire chantier
- Déshumidification en climat humide



⇒ **Maîtrise de l'humidité pour limiter l'eau liquide sur les supports**

## Geste n°3 : Protéger les matériaux sensibles

- **Éviter l'exposition à l'eau (stockage, mise en œuvre)**
  - Protéger les ouvrages en cours
  - Surveiller les matériaux biosourcés / poreux
- **Exemples de points critiques :**
  - Plaquages de plâtre
  - Isolants
  - Bois / OSB



⇒ **Les matériaux sont la source de nutriments ET un réservoir d'eau**

## Geste n°4 : Éviter le confinement humide

- Assurer un renouvellement d'air
- Éviter les périodes de stagnation (latence)
- Ne pas fermer trop tôt les parois



⇒ **Un bâtiment fermé = un bâtiment humide**

⇒ **« Air humide confiné » = facteur majeur**

## Geste n°5 : Nettoyer et limiter les nutriments

- Nettoyage régulier du chantier
- Limiter poussières = nutriments + spores
- Éviter dispersion

⇒ **Poussières = support +  
vecteur biologique**



**Geste n°6 : Ne jamais masquer  
→ traiter**

- Ne pas peindre sur les moisissures
- Ne pas gratter à sec
- Ne pas utiliser aspirateur classique



⇒ **Traiter la cause AVANT de traiter la conséquence**

## Geste n°7 : Surveiller et mesurer

- Mesurer humidité
- Suivre les matériaux
- Détecter précocement
- Monitoring HR
- Mesures contamination fongique



⇒ **Détecter avant d'avoir à soigner**

# Que faire quand des moisissures apparaissent ?

<https://qualiteconstruction.com/ressource/points-sensibles-construction/prevenir-developpement-fongique-phase-chantier-guide-methodologique/>



## E. PROTOCOLE DE REMÉDIATION EN CAS D'APPARITION DE MOISSURES



### Premières actions

Dans toutes les situations, les premières actions à mener sont les suivantes :

- Avoir recours à la déshumidification lorsque le taux d'humidité est particulièrement élevé ( $\geq 80\%$ ).

- Identifier la source d'eau et y remédier.

- Aérer les espaces afin d'abaisser le taux d'humidité ambiant et à cœur des matériaux.

**À noter :** les fournisseurs de matériel de déshumidification proposent des règles de dimensionnement (nombre et puissance des appareils à mettre en place selon le volume des locaux à déshumidifier).

### Diagnostic de contamination

Il est nécessaire de procéder à une inspection visuelle de l'ensemble des locaux concernés : les surfaces visibles seront examinées, mais également les matériaux non directement accessibles (par exemple situés derrière une paroi) et pouvant être concernés par une contamination.

Une fois que l'ensemble des matériaux contaminés a été identifié, il est possible de distinguer les produits qui pourront être nettoyés de ceux qui devront être remplacés :

- **Les matériaux non sensibles/vulnérables** peuvent être nettoyés : métaux, vitres, plastiques, béton, céramique, isolants de type polyuréthane ou polystyrène, etc.

- **Les bois de structure** peuvent être nettoyés avec une procédure particulière (cf. ci-contre).

- **Les isolants**, qu'il s'agisse de laine minérale, végétale ou animale, doivent être remplacés rapidement. En effet, l'humidité non seule-

ment altère les propriétés thermiques de ces matériaux, mais favorise également la prolifération des moisissures dans la masse de ces produits (en raison de leur nature poreuse) et dans les produits situés à proximité immédiate.

- **Les plaques de plâtre, panneaux de bois (OSB, CTBH, etc.) et faux plafonds** peuvent être nettoyés uniquement dans les cas de contamination faible (taches éparées de petite taille sur une surface inférieure à  $1\text{ m}^2$ ). Dans tous les autres cas, les produits doivent être remplacés.

- **Les filtres des systèmes de ventilation** doivent être remplacés.

### Mesures de protection

Avant d'entamer tout chantier de décontamination, veillez à isoler les zones contaminées et à en interdire l'accès à toute personne non protégée. Les terminaux du système de ventilation (bouches, diffuseurs...) doivent être scellés.

### Les principaux éléments de protection individuelle nécessaires sont :



Des gants jetables en latex, vinyle, silicone, nitrile ou PVC



Des lunettes de protection



Un masque de protection respiratoire jetable de type N95 ou FFP2



Une tenue de travail comprenant une protection de la tête

### Matériel nécessaire au traitement



2 éponges propres



Des chiffons propres ou rouleaux de papier essuie-tout



1 sac poubelle



2 seaux d'eau claire



1 bouteille de produit fongicide de type eau de Javel prête à l'emploi

### Procédure de traitement

1. Appliquez la solution de fongicide en bouteille sur l'ensemble des surfaces contaminées à l'aide de l'éponge imbibée. Rincez l'éponge dans un des deux seaux d'eau claire. Répétez cette action autant de fois que nécessaire. Cette étape permet d'éliminer au maximum les salissures tout en limitant la mise en suspension des particules.

2. Rincez la surface traitée à l'eau claire (second seau) à l'aide de la seconde éponge.

3. Éliminez l'eau résiduelle de la zone traitée avec un chiffon propre et sec ou du papier essuie-tout.

4. Nettoyez le chantier en plaçant tous les déchets produits (éponges, papier essuie-tout, bâches, chiffons, etc.) ainsi que vos protections jetables dans des sacs qui seront fermés hermétiquement, puis mis dans la poubelle d'ordures ménagères.



### Spécificités de traitement pour les bois de structure

Si la contamination est superficielle :

- Essuyez les contaminations à l'aide d'une éponge humide avec de l'eau savonneuse chaude.

- Séchez à l'aide d'un tissu propre et sec ou de papier absorbant.

- Ventilez le local afin d'accélérer le séchage des zones traitées.

Le bois est susceptible d'être contaminé par la mètre\*, il est donc recommandé de faire appel à un diagnostiqueur qui indiquera la démarche à suivre selon la situation.



\* mètre : champignon macroscopique ennemi du bois d'œuvre

Il est recommandé de parfaire le séchage des surfaces à cœur en aérant le local (fenêtres et portes ouvertes), en ayant recours à une ventilation provisoire de chantier ou encore en utilisant ponctuellement un déshumidificateur (fenêtres et portes fermées).

### Recommandations

D'une manière générale, il ne faut pas camoufler les moisissures par de la peinture ou par la pose de nouveaux revêtements. Il faut également éviter toutes les pratiques susceptibles de mettre en suspension des particules telles que :

- Le grattage à sec des moisissures.
- Le recours à un aspirateur ménager.
- L'utilisation de nettoyeurs sous pression qui participent au détrempeage du matériau et donc au développement de moisissures.

# Que faire quand des moisissures apparaissent ?

<https://qualiteconstruction.com/ressource/points-sensibles-construction/prevenir-developpement-fongique-phase-chantier-guide-methodologique/>



## Premières actions

Dans toutes les situations, les premières actions à mener sont les suivantes :

- Identifier la source d'eau et y remédier.
- Aérer les espaces afin d'abaisser le taux d'humidité ambiant et à cœur des matériaux.
- Avoir recours à la déshumidification lorsque le taux d'humidité est particulièrement élevé ( $\geq 80\%$ ).

**À noter :** les fournisseurs de matériel de déshumidification proposent des règles de dimensionnement (nombre et puissance des appareils à mettre en

⇒ **Trouver et limiter l'eau liquide sur les matériaux**

# Que faire quand des moisissures apparaissent ?

<https://qualiteconstruction.com/ressource/points-sensibles-construction/prevenir-developpement-fongique-phase-chantier-guide-methodologique/>



## Diagnostic de contamination

Il est nécessaire de procéder à une inspection visuelle de l'ensemble des locaux concernés : les surfaces visibles seront examinées, mais également les matériaux non directement accessibles (par exemple situés derrière une paroi) et pouvant être concernés par une contamination.

Une fois que l'ensemble des matériaux contaminés a été identifié, il est possible de distinguer les produits qui pourront être nettoyés de ceux qui devront être remplacés :

- Identifier la source d'eau et y remédier.
- Aérer les espaces afin d'abaisser le taux d'humidité ambiant et à cœur des matériaux.

**À noter :** les fournisseurs de matériel de déshumidification proposent des règles de dimensionnement (nombre et puissance des appareils à mettre en place selon le volume des locaux à déshumidifier).

ment altère les propriétés thermiques

de ces matériaux, mais favorise également la prolifération des moisissures dans la masse de ces produits (en raison de leur nature poreuse) et dans les produits situés à proximité immédiate.

- **Les matériaux non sensibles/vulnérables** peuvent être nettoyés : métaux, vitres, plastiques, béton, céramique, isolants de type polyuréthane ou polystyrène, etc.
- **Les bois de structure** peuvent être nettoyés avec une procédure particulière (cf. ci-contre).
- **Les isolants**, qu'il s'agisse de laine minérale, végétale ou animale, doivent être remplacés rapidement. En effet, l'humidité non seule-
- **Les plaques de plâtre, panneaux de bois (OSB, CTBH, etc.) et faux plafonds** peuvent être nettoyés uniquement dans les cas de contamination faible (taches éparses de petite taille sur une surface inférieure à 1 m<sup>2</sup>). Dans tous les autres cas, les produits doivent être remplacés.
- **Les filtres des systèmes de ventilation** doivent être remplacés.

# Que faire quand des moisissures apparaissent ?

<https://qualiteconstruction.com/ressource/points-sensibles-construction/prevenir-developpement-fongique-phase-chantier-guide-methodologique/>



## Mesures de protection

Avant d'entamer tout chantier de décontamination, veillez à isoler les zones contaminées et à en interdire l'accès à toute personne non protégée. Les terminaux du système de ventilation (bouches, diffuseurs...) doivent être scellés.

## Les principaux éléments de protection individuelle nécessaires sont :



Des gants jetables en latex, vinyle, silicone, nitrile ou PVC



Des lunettes de protection



Un masque de protection respiratoire jetable de type N95 ou FFP2



Une tenue de travail comprenant une protection de la tête

⇒ **Se protéger soi avant de protéger le bâtiment**

# Que faire quand des moisissures apparaissent ?

<https://qualiteconstruction.com/ressource/points-sensibles-construction/prevenir-developpement-fongique-phase-chantier-guide-methodologique/>



## Matériel nécessaire au traitement



2 éponges propres



Des chiffons propres ou rouleaux de papier essuie-tout



1 sac poubelle



2 seaux d'eau claire



1 bouteille de produit fongicide de type eau de Javel prête à l'emploi

## Procédure de traitement

1. Appliquez la solution de fongicide en bouteille sur l'ensemble des surfaces contaminées à l'aide de l'éponge imbibée. Rincez l'éponge dans un des deux seaux d'eau claire. Répétez cette action autant de fois que nécessaire. Cette étape permet d'éliminer au maximum les salissures tout en limitant la mise en suspension des particules.

2. Rincez la surface traitée à l'eau claire (second seau) à l'aide de la seconde éponge.

3. Éliminez l'eau résiduelle de la zone traitée avec un chiffon propre et sec ou du papier essuie-tout.

4. Nettoyez le chantier en plaçant tous les déchets produits (éponges, papier essuie-tout, bâches, chiffons, etc.) ainsi que vos protections jetables dans des sacs qui seront fermés hermétiquement, puis mis dans la poubelle d'ordures ménagères.

⇒ **Attention : mettre le fongicide c'est aussi mettre de l'eau => bien assécher après application**

⇒ **Un fongicide ne compensera pas une source d'eau existante**

# Que faire quand des moisissures apparaissent ?

<https://qualiteconstruction.com/ressource/points-sensibles-construction/prevenir-developpement-fongique-phase-chantier-guide-methodologique/>



## Spécificités de traitement pour les bois de structure



Si la contamination est superficielle :

- Essuyez les contaminations à l'aide d'une éponge humidifiée avec de l'eau savonneuse chaude.
- Séchez à l'aide d'un tissu propre et sec ou de papier absorbant.
- Ventilez le local afin d'accélérer le séchage des zones traitées.

Le bois est susceptible d'être contaminé par la mérule\*, il est donc recommandé de faire appel à un diagnostiqueur qui indiquera la démarche à suivre selon la situation.



\*mérule : champignon macroscopique ennemi du bois d'œuvre

© Crédit : Gaétan Bazin - AOC

⇒ Moisissures

= champignons microscopiques

⇒ Mérule

= champignon macroscopique

# Que faire quand des moisissures apparaissent ?

<https://qualiteconstruction.com/ressource/points-sensibles-construction/prevenir-developpement-fongique-phase-chantier-guide-methodologique/>



Il est recommandé de parfaire le séchage des surfaces à cœur en aérant le local (fenêtres et portes ouvertes), en ayant recours à une ventilation provisoire de chantier ou encore en utilisant ponctuellement un déshumidificateur (fenêtres et portes fermées).

## Recommandations

D'une manière générale, il ne faut pas camoufler les moisissures par de la peinture ou par la pose de nouveaux revêtements. Il faut également éviter toutes les pratiques susceptibles de mettre en suspension des particules telles que :

- Le grattage à sec des moisissures.
- Le recours à un aspirateur ménager.
- L'utilisation de nettoyeurs sous pression qui participent au détrempeage du matériau et donc au développement de moisissures.

⇒ **Eviter l'eau**

⇒ **Eviter la dispersion**

**De la phase chantier**  
*à la phase d'usage*

# Choix du site MYCO1

Mesures sur une  
durée de 5 ans  
sur l'une des  
opérations  
MYCO-ACT



## MYCO 1

Secteur Est de l'île de France  
Logements collectifs

*Suivi en phase chantier et  
exploitation jusqu'à 3 ans  
pour 4 logements*



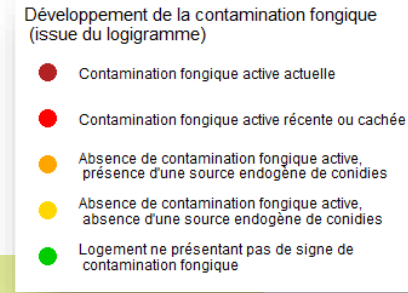
# MYCO1 – Dynamique de contamination



## Phase Chantier (depuis hors d'eau/hors d'air)



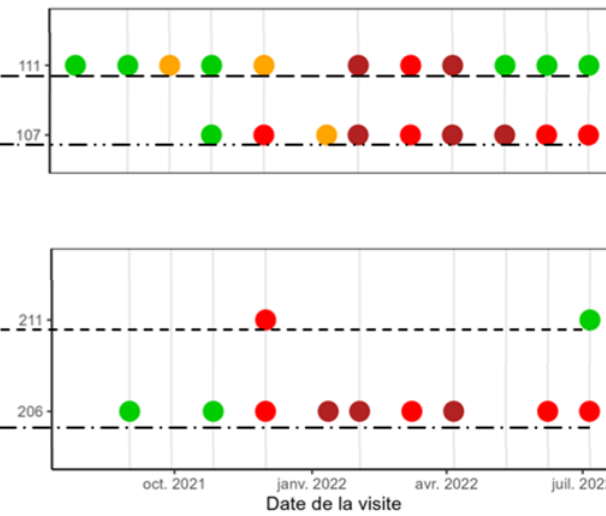
## Phase Exploitation



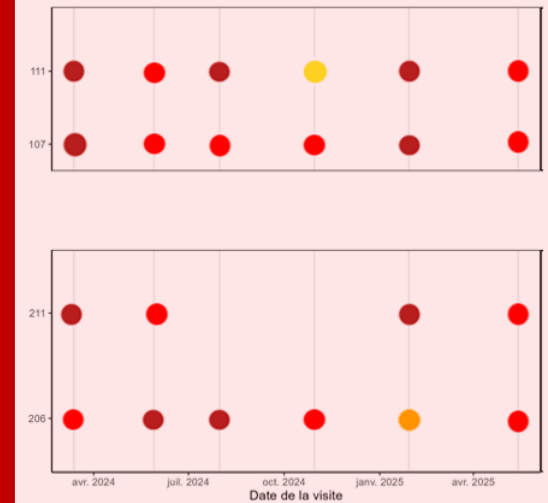
Juillet 2020 (V1) à avril 2021 (V15)



Juillet 2021 (V16) à juillet 2022 (V27)



Mars 2024 (V28) à mai 2025 (V33)



Contamination fongique avec une **prédominance d'une source endogène de spores sans**

### Causes identifiées :

- Impact de la remise en suspension des poussières déposées
- Mise en place de plaques de plâtre contaminées en raison des conditions de stockage
- Impact de défauts d'étanchéité ponctuels

Contamination fongique avec **quasi-systématiquement une contamination active**

### Causes identifiées :

- Impact de l'eau résiduelle de construction au sein des parois + présence spores en phase chantier

### Causes identifiées :

- Insuffisance de renouvellement de l'air
- Apport d'eau accidentel
- Activités des occupants

# Observations effectuées dans chacun des 4 logements

## Logement 1

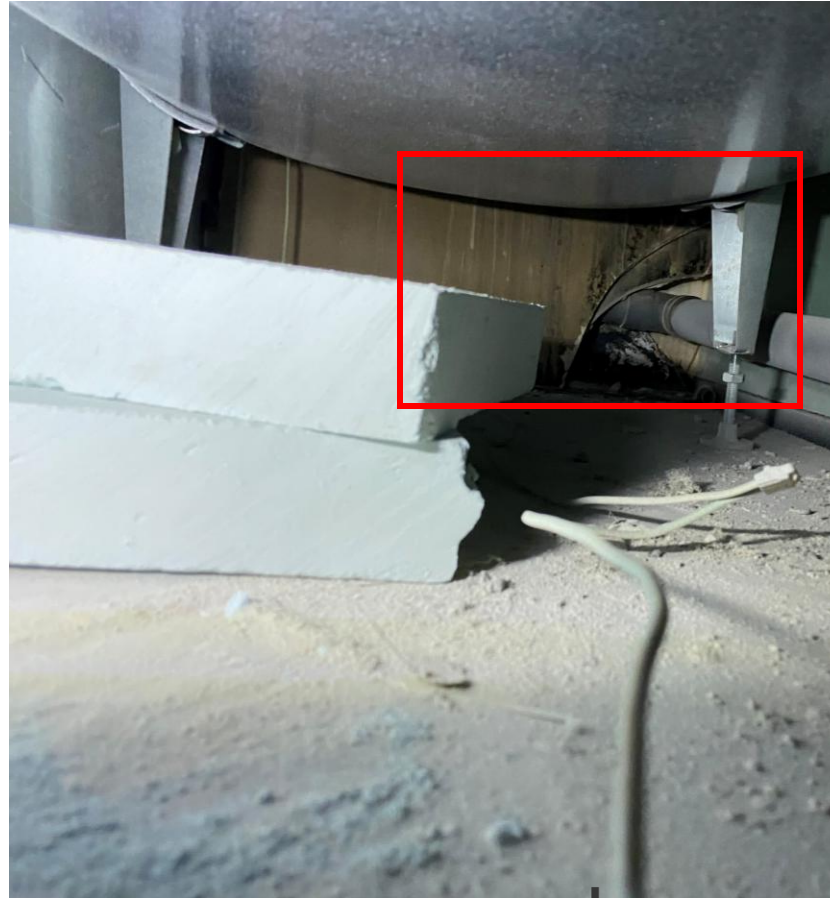
- Logement de 79 m<sup>2</sup> occupé par 2 adultes et 4 enfants dont 1 enfant en bas-âge
- Impossibilité de laisser la porte de la salle de bain ouverte compte tenu de la configuration du logement
- En cuisine : bouche d'extraction obturée par un meuble
- Dans les WC : fixation de la bouche d'extraction par du scotch



# Observations effectuées dans chacun des 4 logements

Logement 2

- Logement de 79 m<sup>2</sup> occupé par 2 adultes et 3 enfants
- Moisissures dans la salle de bain sous la baignoire (joint silicone défectueux puis changé) puis au plafond



# Observations effectuées dans chacun des 4 logements

## Logement 3

- Logement de 78 m<sup>2</sup> occupé par 2 adultes et 4 enfants dont 1 nouveau-né au cours de l'étude
- Eau liquide dans la salle de bain : absence de rideau de douche, murs gorgés d'eau et moisissures, fuites d'eau vers le logement situé à l'étage inférieur
- En cuisine : bouche d'extraction obturée par un meuble
- Les entrées d'air ont toutes été scotchées par l'occupant car les clips ne tiennent plus



# Observations effectuées dans chacun des 4 logements

Logement 4

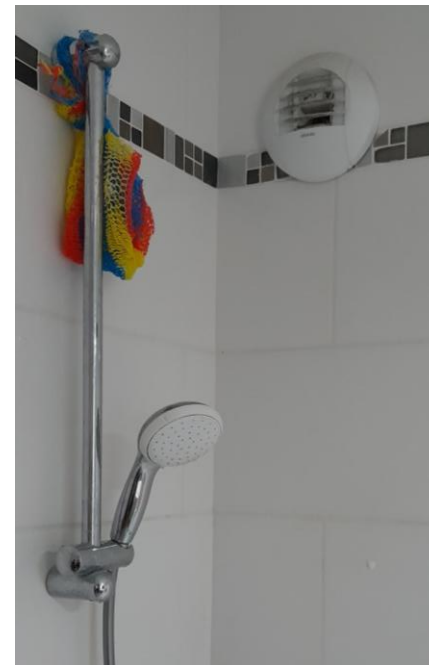
- Logement de 79 m<sup>2</sup> occupé par 3 personnes
- Eau liquide puis moisissures observées dans un placard, associées à un défaut d'évacuation des eaux pluviales au niveau supérieur



# Audit du système de ventilation

Description du système de ventilation

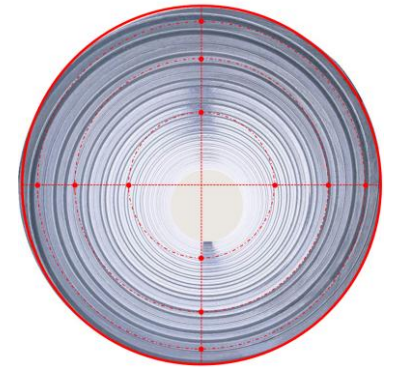
- **Système de VMC Hygroréglable B**
  - **Entrées d'air** hygroréglables dans chaque pièce de vie
  - **Bouches d'extraction** hygroréglables dans chaque pièce humide
  - **Caissons collectifs** en toiture



# Audit du système de ventilation

Vérifications lors des audits



- 2 visites : mars 2024 et octobre 2024
- **Entrées d'air** : Contrôles visuels (état, référence, accès ...)
- **Bouches d'extraction** : Contrôles visuels (état, référence, accès ...) + Mesures : pression, débit, HR et T°
- **Caissons d'extraction** : Contrôles visuels (état, référence, présence manchette souple ...) + Mesures : débit en conduit et pression aspiration



# Audit du système de ventilation

Observations et Solutions possibles

## ● Entrées d'air

Constat	Impacts	Causes possibles	Actions réparatrices
Entrée d'air démontée (2 EA/16) 	→ trop de débit (donc surconsommation de chauffage)	Utilisateur indique que l'entrée d'air tombe : défaut produit ou difficulté pour les utilisateurs à remonter l'entrée d'air correctement ?	Remplacer les entrées d'air ou les remonter correctement
Entrée d'air scotchée (4 EA/16) 	→ pas ou trop peu de débit (donc problème QAI)		

# Audit du système de ventilation

Observations et Solutions possibles

## ● Bouches d'extraction

Constat	Impacts	Causes possibles	Actions réparatrices
<b>Meuble</b> devant bouche cuisine (2 BE/14)	<b>→</b> Nettoyage de la bouche impossible (donc pb débit donc pb QAI) <b>→</b> Mesure de débit impossible	Méconnaissance du besoin de laisser accès	Enlever le meuble cuisine



# Audit du système de ventilation

Observations et Solutions possibles

## ● Bouches d'extraction

Constat	Impacts	Causes possibles	Actions réparatrices
Passage en <b>grand débit (GD)</b> défaillant (3 BE/8 BE avec GD)	→ Impossible d'augmenter le débit lorsque l'occupant le souhaite (donc pb QAI)	Bouche mal fixée. Peut-être une absence de manchette ?	Vérifier la présence de manchette et si absente, en mettre une



# Audit du système de ventilation

Observations et Solutions possibles

## ● Bouches d'extraction

Constat	Impacts	Causes possibles	Actions réparatrices
<b>Bouches sales</b> (12 BE/14)	→ Débit plus faible que prévu (donc pb QAI) <i>Note : sur bouches SDB, mesure de débit faite avant et après nettoyage : différence notable</i>	Méconnaissance du besoin de nettoyer les bouches VMC	Sensibiliser les occupants au besoin de nettoyer les bouches VMC



# Audit du système de ventilation

Observations et Solutions possibles

## ● Bouches d'extraction

Constat	Impacts	Causes possibles	Actions réparatrices
Bouche cuisine <b>bloquée en grand débit</b> (1 BE/8 BE avec GD)	→ Trop de débit (donc surconsommation de chauffage)	Bouche cassée (volet)	Changer la bouche



**Le réseau s'est dégradé sur une colonne** entre les 2 visites (6 mois) :  
dépression devenue insuffisante derrière les bouches d'une colonne de VMC

# Audit du système de ventilation

Observations et Solutions possibles

- **Caissons d'extraction**

Caissons de VMC fonctionnent correctement (dépression et débits OK)



# Audit du système de ventilation

Conclusions

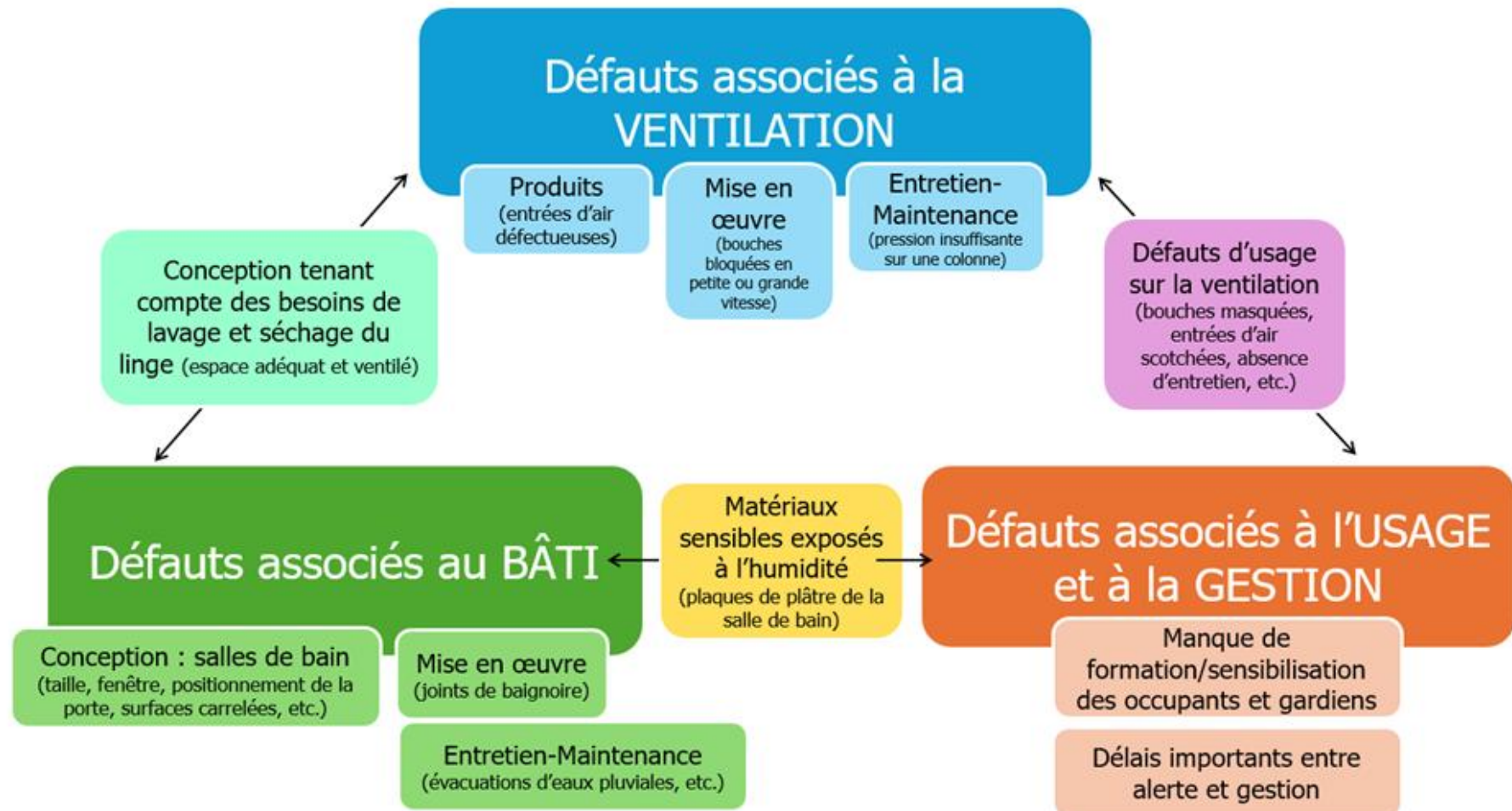
- **Renouvellement d'air insuffisant** dans les logements avec entrées d'air bouchées et/ou avec bouches d'extraction sales ou obturées
- Mettre en place **un suivi plus important des équipements de ventilation en phase exploitation** :
  - Vérification régulière des entrées d'air et bouches d'extraction à l'intérieur des logements et remise en état si besoin (à introduire dans les contrats d'exploitation, en complément du contrôle annuel des caissons de ventilation) ;
  - Suivi plus important des prestations réalisées dans le cadre des contrats d'exploitation/maintenance ;
  - Diagnostic obligatoire de la ventilation, à réaliser lors des actes d'achat/mise en location.
- **Sensibilisation des occupants** au rôle de la ventilation et au besoin d'entretien

## Conclusions de l'étude complémentaire

- **100% des logements sont contaminés au cours du suivi**
  - Tous les logements ont fait l'objet de contaminations, et ce sur la quasi-totalité de la période
  - Contamination fongique active actuelle, récente ou cachée
  - Salles de bain : localisation privilégiée des moisissures visibles
  - Lors d'une visite, 2 logements ont dépassé 2 à 4 fois la valeur de gestion établie par l'Anses (1000 UFC/m<sup>3</sup> de moisissures totales)
- **Défauts associés à la ventilation**
  - Manque d'entretien et de maintenance
  - Certaines entrées d'air sont défectueuses
  - Défaut de mise en œuvre des bouches d'extraction
- **Défaut de conception**
  - Impossibilité d'ouvrir la porte de la salle de bain pour permettre le balayage du fait de la configuration de l'appartement (blocage de l'entrée d'une chambre)

# Conclusions de l'étude complémentaire

Synthèse des causes associées aux développements fongiques observés



Mise en lumière de la multiplicité des causes et de leur caractère systémique => Quid de la responsabilité de chaque acteur pour la mise en place d'actions correctives ?

# Conclusion

# Phase Chantier

- La problématique humidité/moisissures nécessite une vigilance particulière de la part des maîtres d'œuvre et des entreprises mais aussi des maîtres d'ouvrage en raison des risques sanitaires associés, et des risques de non-qualité
- Le sujet mérite d'être anticipé afin :
  - D'identifier les facteurs de risque spécifiques à chaque chantier ;
  - D'intégrer les mesures préventives nécessaires aux pièces contractuelles
- MYCO-ACT propose des outils à l'attention des professionnels afin d'apporter des solutions préventives :
  - Plaquette de sensibilisation
  - Guide méthodologique (qui propose un protocole de remédiation)
  - Outil d'aide à la décision

# Phase Exploitation

- MYCO-ACT a permis pour la première fois d'effectuer un suivi très approfondi de la problématique humidité/moisissures, sur un temps long (jusqu'à 5 ans)
- Les résultats du suivi complémentaire révèlent des enjeux sanitaires majeurs, et interrogent sur la prise en compte des questions d'humidité et de moisissures en phase d'usage des bâtiments
- L'analyse effectuée permet de formuler des premières pistes d'actions :
  - Mettre en place un suivi plus important des équipements de ventilation
  - Sensibiliser les occupants, mais aussi l'ensemble des parties prenantes, et former les services techniques aux enjeux associés à l'humidité
  - Améliorer la gestion par l'ensemble des acteurs, depuis les occupants jusqu'au bailleur en incluant les gardiens d'immeuble, les services techniques, les entreprises d'exploitation-maintenance



# Merci pour votre attention



**Etienne MARX**  
Ingénieur Bâtiment  
[etienne.marx@ademe.fr](mailto:etienne.marx@ademe.fr)



**Mariangel SANCHEZ**  
Ingénieure suivi des innovations  
[m.sanchez@qualiteconstruction.com](mailto:m.sanchez@qualiteconstruction.com)



**Camille LEFEBVRE**  
Chargée d'études  
Pôle Systèmes Aérauliques et Ventilation  
[camille.lefebvre@cetiat.fr](mailto:camille.lefebvre@cetiat.fr)



**Mickaël DERBEZ**  
Ingénieur Recherche et Expertise  
Aéraulique et Qualité de l'Air  
[mickael.derbez@cstb.fr](mailto:mickael.derbez@cstb.fr)



**Pierre Le Cann**  
Professeur en Microbiologie environnementale sanitaire  
[pierre.lecann@ehesp.fr](mailto:pierre.lecann@ehesp.fr)



**Charline DEMATTEO**  
Ingénieure Santé Environnement  
[c.dematteo@inddigo.com](mailto:c.dematteo@inddigo.com)

**Stéphane MOULARAT**  
Expert Mycologie Environnementale  
et Qualité de l'Air Intérieur  
[stephane.moularat@cstb.fr](mailto:stephane.moularat@cstb.fr)