



ÉCORÉNOVATION DU BÂTI ANCIEN ET QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR

Dr. Suzanne Déoux

RETOUR D'EXPÉRIENCE SUR LA QAI D'UN BÂTI ANCIEN RÉHABILITÉ



Les bâtiments font l'objet :

- d'une **étude patrimoniale et énergétique** (Simulation Thermique Dynamique)
- de travaux **d'isolation avec des matériaux biosourcés**
- **d'instrumentation après travaux pendant 2 ans** pour mesurer l'efficacité thermique des différentes solutions.
- d'une **enquête auprès des locataires.**

Réhabilitation petite longère (fin XVIII^e -XIX^e siècle)

SOLUTION "SLOW TECH" POUR LE BÂTI ANCIEN

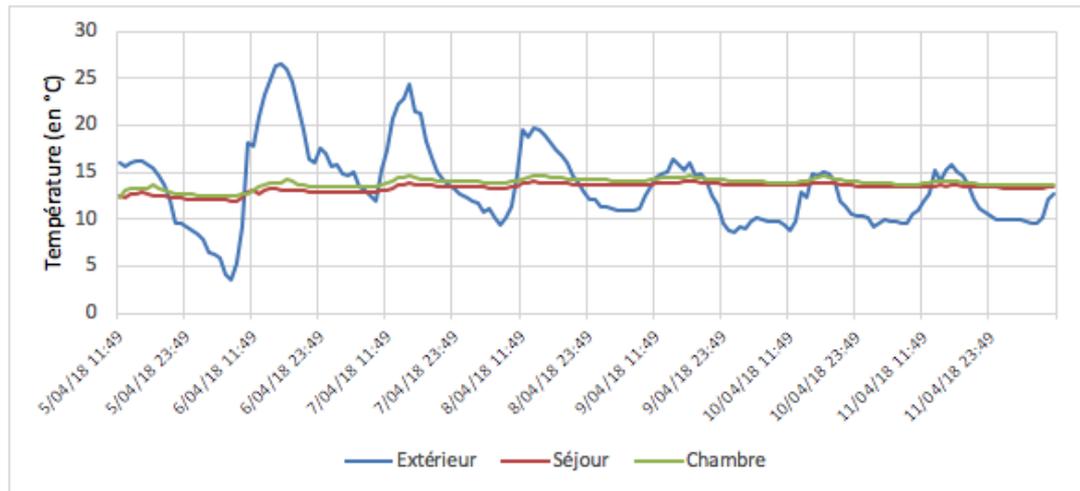
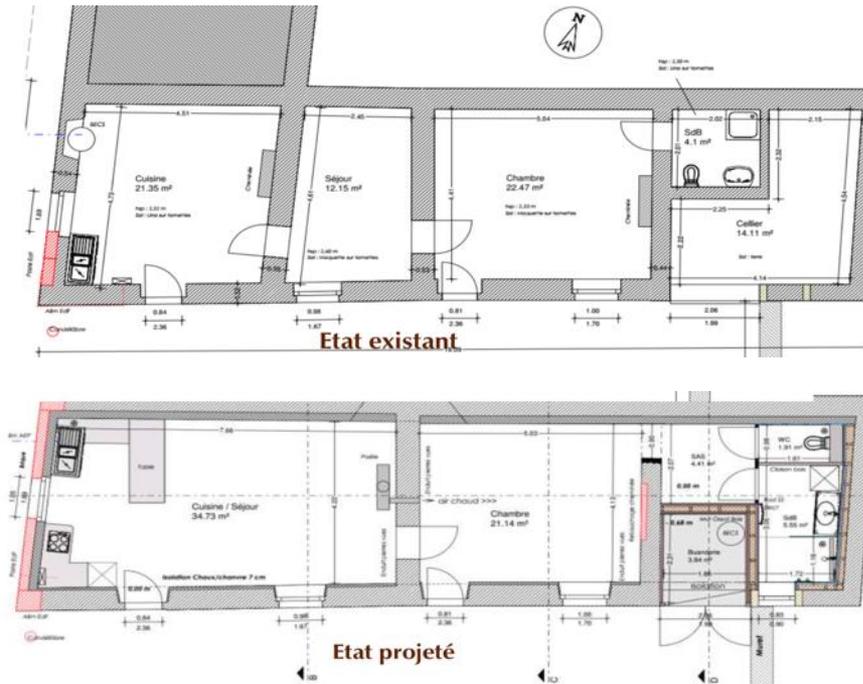
La longère de Lurais a permis de tester des travaux de rénovation énergétique simples et généralisables au bâti rural ancien en pierre-terre :

- dalle chaux-chanvre,
- enduits correcteurs thermiques chaux-chanvre
- isolation des combles en bottes de paille.

Étanchéité à l'air mesurée lors du test final : valeur attendue pour un logement neuf bien réalisé.

Avant travaux : consommation 489 KWhep/m².an, étiquette G

Après travaux : consommation 56 KWhep/m².an*, étiquette B



AVANT OCCUPATION

température intérieure stable entre 13 et 14 °C,

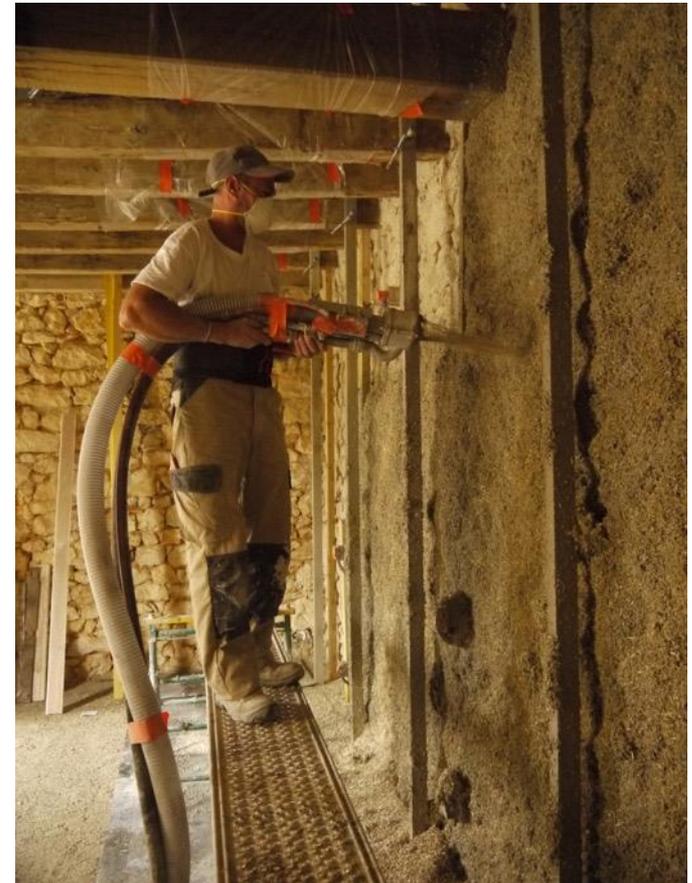
malgré des variations jour/nuit importantes, témoigne des performances thermiques de l'enveloppe.

Spécificités de la réhabilitation de la longère

	Maison		
Chauffage	Poêle à granulés		
ECS	Chauffe eau thermo dynamique	Prise d'air dans les combles	
Ventilation	Simple flux hygroréglable	basse consommation	
Plancher bas	Dalle chaux chanvre	25cm	Sur hérisson ventilé
Amélioration thermique murs	Enduits chaux chanvre	Murs nord 17 cm	Murs sud 7 cm
Isolation combles	Bottes de paille		

Quantité de matériaux biosourcés

- **91 kg/m²**, hors bois d'œuvre ou reconstitué.
- supérieure au niveau le plus haut du label Bâtiment biosourcé.



3 contrôles ont été nécessaires avant d'obtenir des débits corrects

► Mesure des débits aux bouches

- valeurs nettement inférieures aux exigences réglementaires :

8 Nm³/h dans les toilettes et 10 Nm³/h dans la salle de bain.

► Défauts de mise en œuvre des réseaux aérauliques dans les combles

- présence de points bas qui entraînent des phénomènes de **condensation**, (2 seaux d'eau de condensation)
- pincement des conduits aérauliques à cause des « serflex » utilisés pour leur fixation,
- coude au niveau de l'arrivée de la gaine sur le caisson d'extraction.



► Absence de détalonnage des portes

- DTU 68.3 impose une valeur d'un **centimètre** chaque des portes du logement (pièces principales et sanitaires/salle de bains)

Préalable aux mesures QAI : contrôle du renouvellement d'air

Modifications de mise en œuvre des conduits aérauliques et mesures des débits



Synthèse



A réception

	Séjour	Chambre
COV totaux	Orange	Orange
Benzène	Green	Green
Autres COV	Green	Green
Formaldéhyde	Green	Green
Autres aldéhydes	Green	Green
Moisissures	Orange	Red

Un an d'occupation

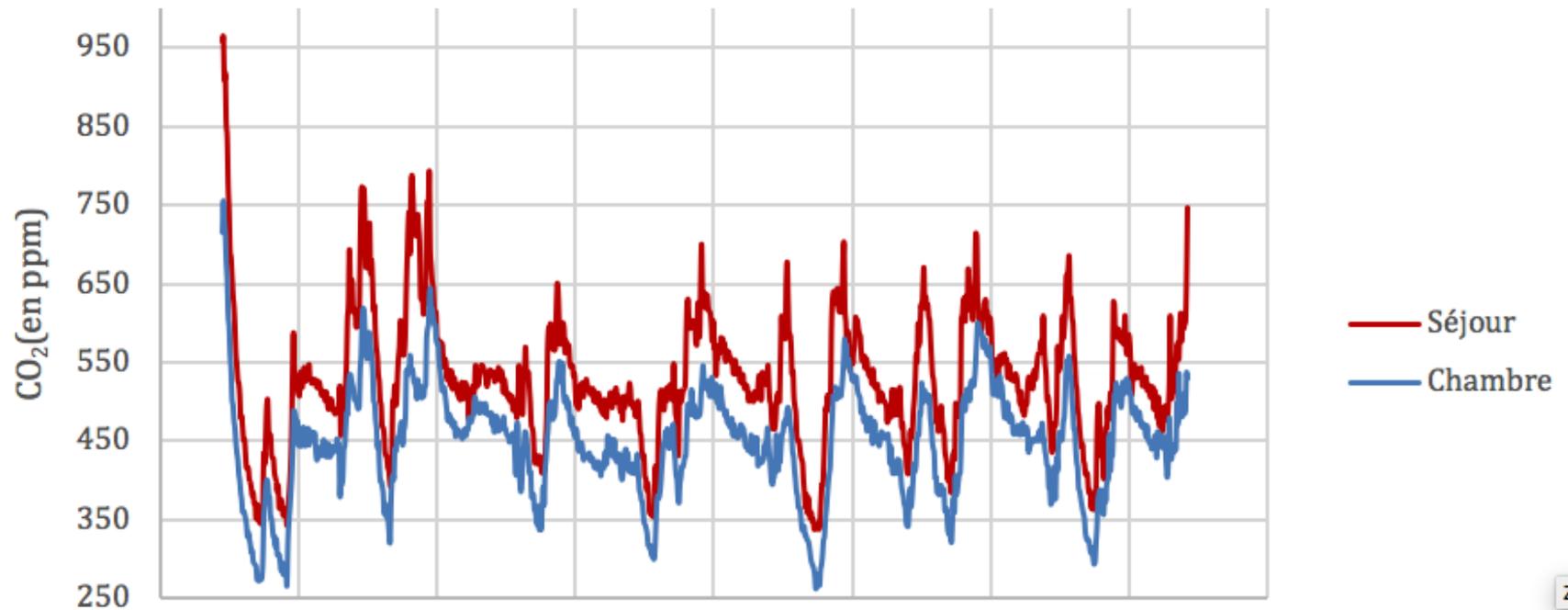
	Séjour	Chambre
CO ₂	Green	Green
COV totaux	Green	Green
Benzène	Green	Green
Autres COV	Green	Green
Formaldéhyde	Green	Green
Autres aldéhydes	Green	Green
Moisissures	Orange	Orange

Respect des valeurs minimales de référence	Green
Valeurs intermédiaires	Orange
Dépassement des valeurs maximales de référence	Red

CO₂

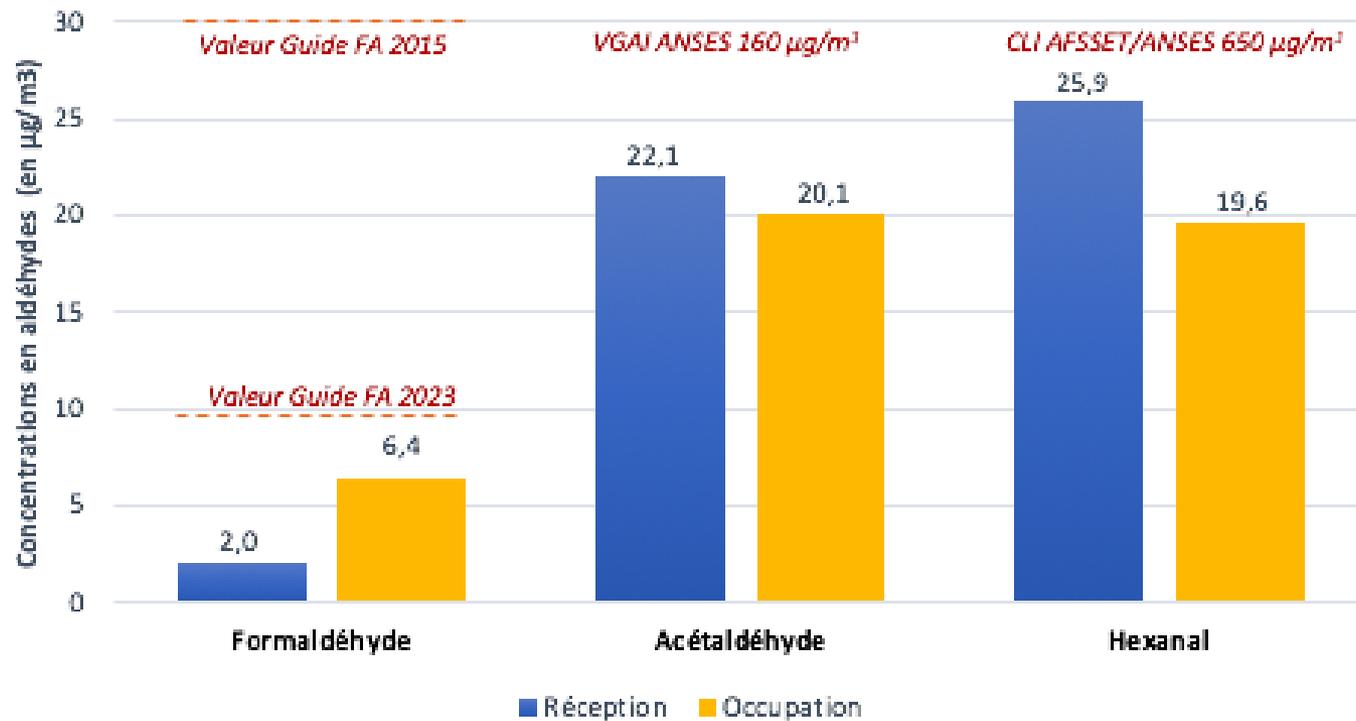
Concentrations en CO₂ inférieures à 1 000 ppm

*NB. Occupation de la longère par **une seule personne***



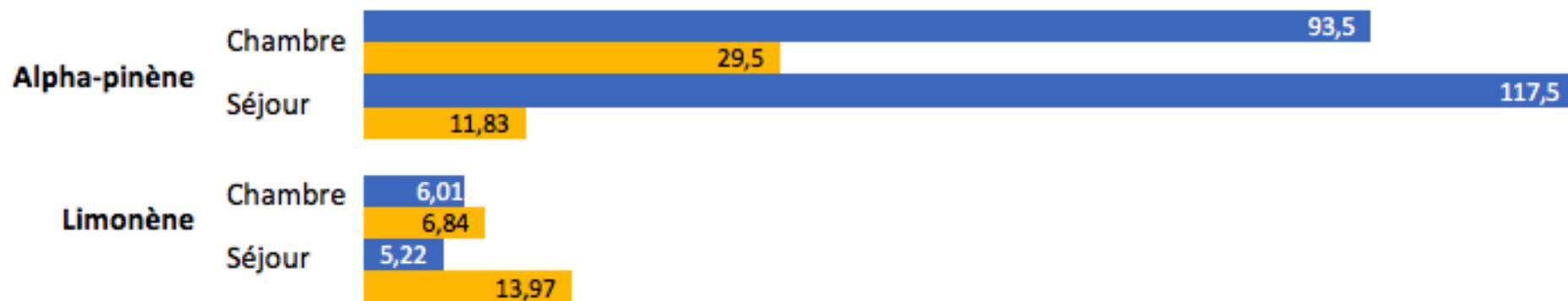
Aldéhydes

Valeurs moyennes des deux pièces



Composés organiques volatils (COV)

Concentrations en terpènes à réception avril 2018 et en occupation mars 2019

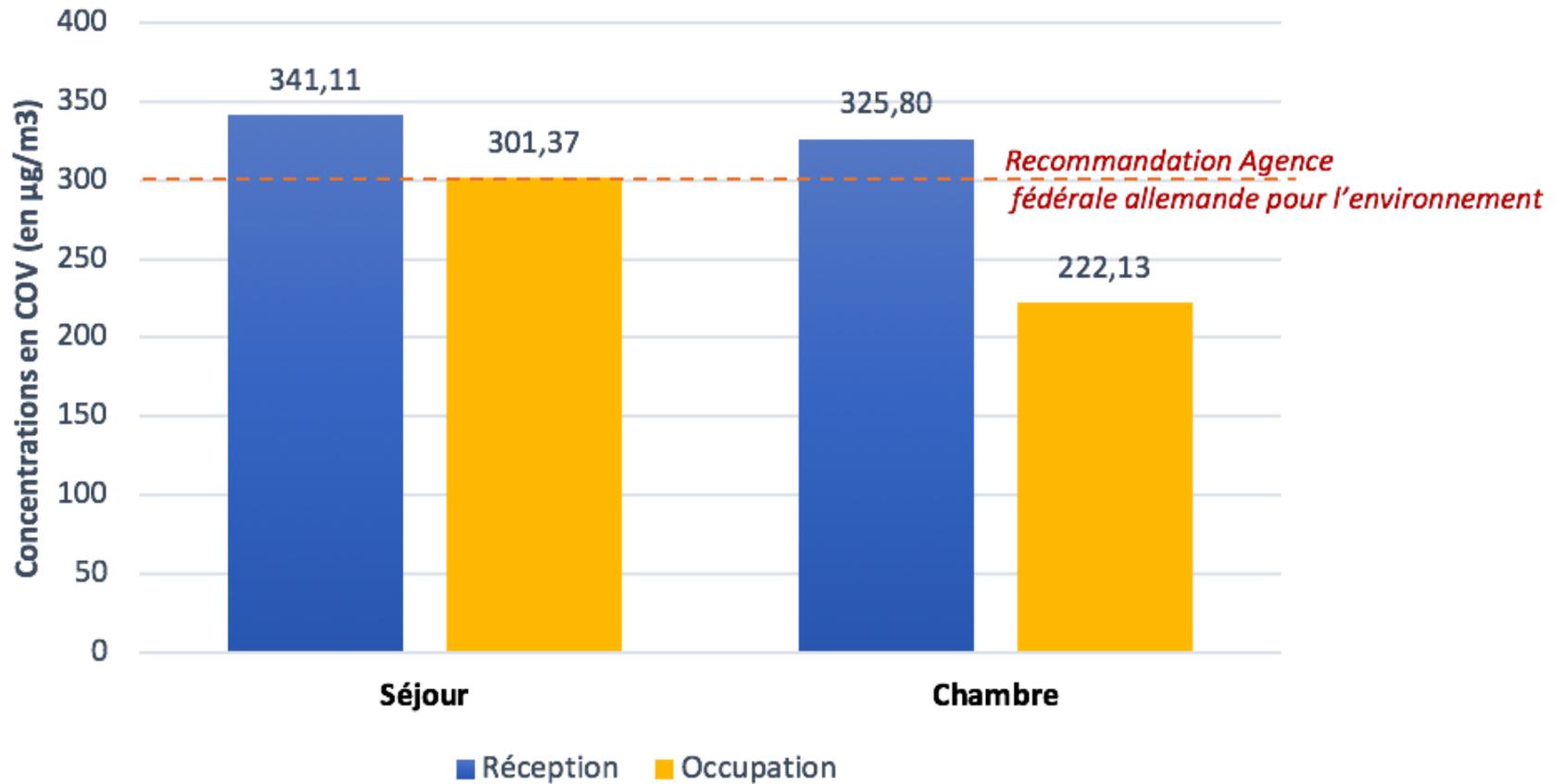


À réception, l'**alpha-pinène** émis par les produits bois était le COV majoritaire.

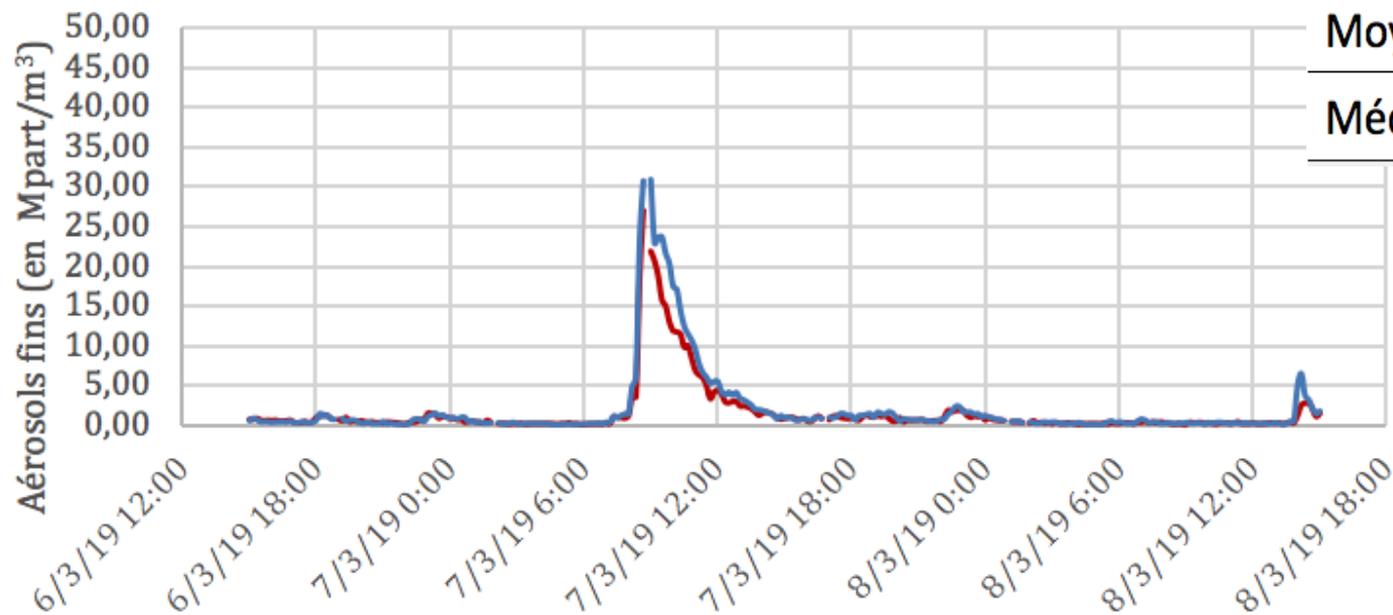
Ses concentrations inférieures à la valeur de $450 \mu\text{g}/\text{m}^3$ recommandée par le projet INDEX ont fortement baissées un an après.



Composés organiques volatils totaux (COV)



Particules fines



Aérosols fins

Mpart/m³

Séjour

Moyenne 1,3

Médiane 0,4

Chambre

Moyenne 2,3

Médiane 0,8

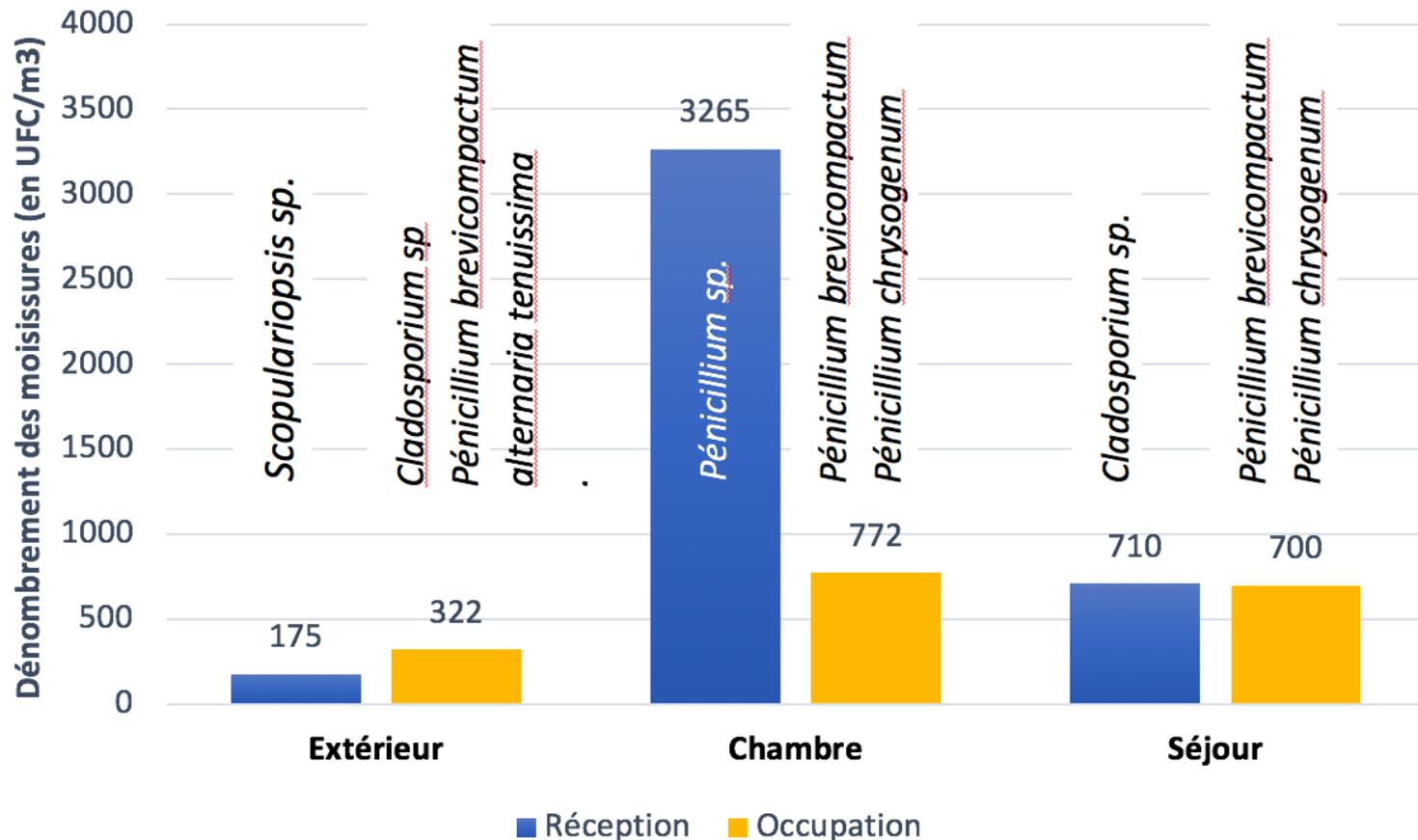
— Séjour

— Chambre

Flore fongique – les prélèvements



Flore fongique – les résultats



Flore fongique totale supérieure à 500 UFC/m³ : contamination élevée

(Rapport européen EUR 14988 EN. *Biological Particles in Indoor Environments*)

Pendant le chantier, développement de moisissures au niveau du sas de la salle de bains, non séparé de la chambre. Bas du mur de refends humide plus longtemps dans la chambre que dans le séjour où l'allumage du poêle a favorisé le séchage. **Pas de moisissures visibles** lors des prélèvements d'air (avril 2018 et mars 2019), **mais persistance de la dispersion des spores.**

LES INDISPENSABLES

- respect des temps de séchage
- renouvellement d'air correct

Menuiseries installées trop tôt après les enduits chaux-chanvre

- absence de renouvellement d'air pendant 1 mois (fermeture du chantier en août) :
développement de moisissures
qui, même stoppé, est source de présence prolongée de spores allergisantes

Mauvaise installation et dysfonctionnement du système de ventilation



Merci de votre attention...

