



**Amélioration de la Qualité de l'Air dans l'habitat :
Validation expérimentale, basée sur des mesures en continu
de la réduction du transfert vers l'intérieur des polluants de
l'air extérieur, par la mise en œuvre d'une solution de filtration
de l'air neuf.**



Contact : Philippe PETIT / MLER / Philippe.Petit@MLER.fr / 06 79 22 90 50

Problématique : plaintes d'odeurs de « cheminée » chez des particuliers occupant une maison au milieu d'un lotissement de la banlieue d'Annecy.

Proposition : mener une étude à long terme afin d'analyser le transfert de l'extérieur vers l'intérieur de différents polluants (PM, NO₂, COV) et tenter de déterminer leur contribution dans la génération d'odeurs.

Solution : mettre en place un dispositif de filtration de l'air neuf et valider son efficacité sur le transfert des polluants extérieurs et sur la perception des odeurs.

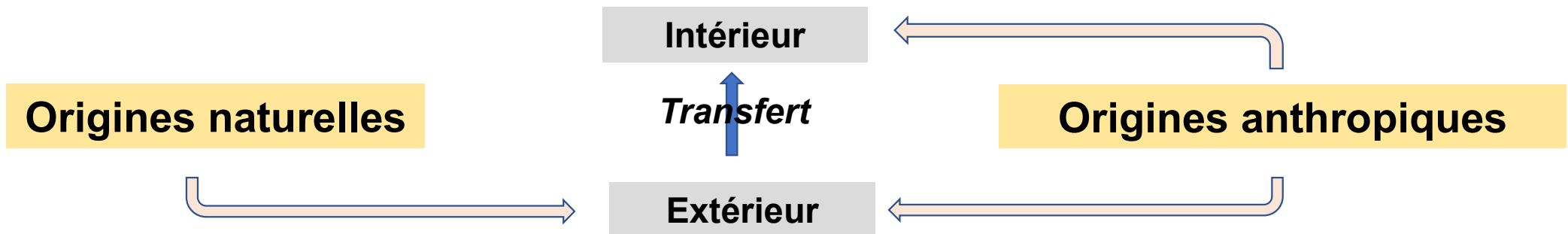
Les polluants majeurs de l'expérimentation



Particules : Atteintes pulmonaires, cardiaques, vasculaires & allergiques
Niveaux recommandés PM_{2.5} : 24 h / 15 µg/m³, annuel / 5 µg/m³ (nouvelles lignes directrices OMS)

NO₂ : Substance irritante et allergène (Trafic routier, émissions industrielles, combustions)
Niveaux recommandés : 24 h / 25 µg/m³, annuel / 10 µg/m³ (nouvelles lignes directrices OMS)

Formaldéhyde : Substance irritante et cancérogène (Matériaux, produits chimiques, combustion)
Valeur réglementaire : 30 µg/m³ (10 µg/m³ au 01/01/23) – projet de décret en Conseil d'Etat (valeur < 30µg/m³)



L'expérimentation (44 semaines en continu)



La métrologie : Qualité de l'Air

Monitoring mobile Qualité d'Air Intérieur : marque ETHERA modèle NEMO



Paramètres mesurés :

- Formaldéhyde,
- NO₂,
- PM1/2,5/10,
- COV,
- Température,
- Hygrométrie,
- CO₂
- Pression



Monitoring extérieur : marque ETHERA modèle NEMO Extérieur



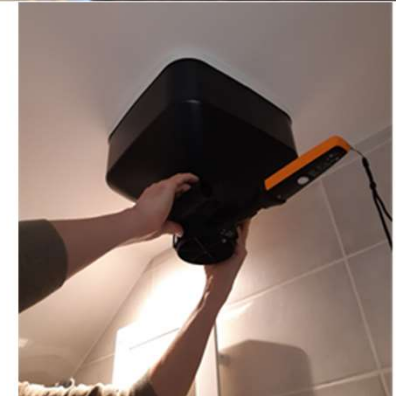
Paramètres mesurés :

- NO₂,
- PM1/2,5/10
- COV,
- Température,
- Hygrométrie,
- Pression



Métrologie : Ventilation

KIMO AMI 300 + cônes + fil chaud TESTO 400 + cône + hélice 100 mm



L'expérimentation (44 semaines en continu)



La filtration de l'air neuf sur une VMC simple flux

**Entrées d'air filtrantes de marque
ANJOS type FILEA 30**



Entrée d'air d'origine FEPRE 22

Entrée d'air filtrante FILEA 30

20/09/2021 :
Début des
mesures

01/10/2021 : Fin de la
période Hors Chauffe

09/01/2022 :
Changement des
entrées d'air

08/06/2022 : Fin de la
période Chauffe **11/07/2022**
: Fin de l'étude

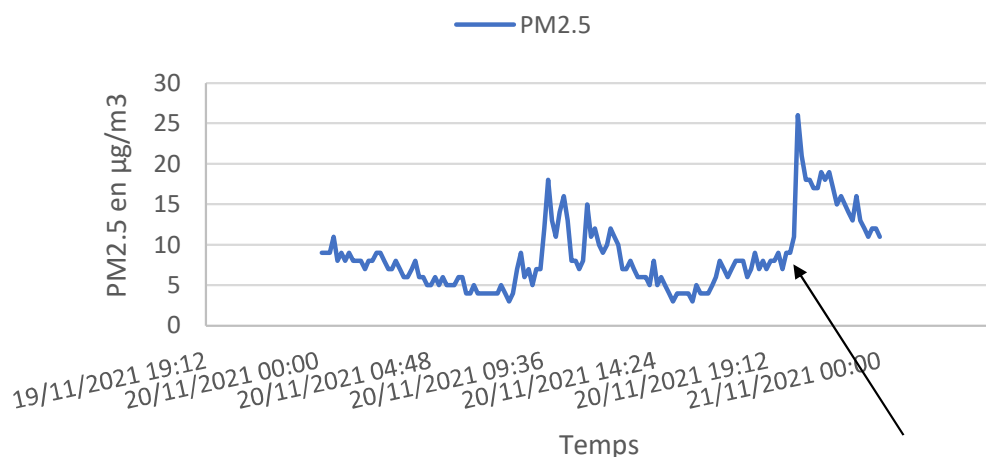
Les données : présentation - validation



Présentation temporelle :
permet de mettre en évidence
des « évènements » particuliers.

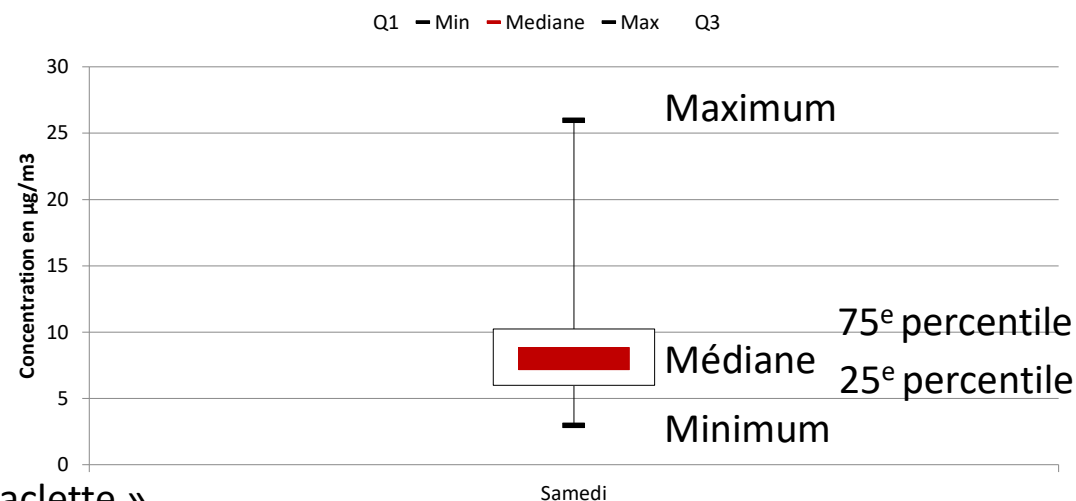
Présentation statistique : « boîtes à
moustaches » pour une vision plus globale
sur de longues périodes

Evolution de la concentration en PM2.5 à
l'intérieur le 20/11/21



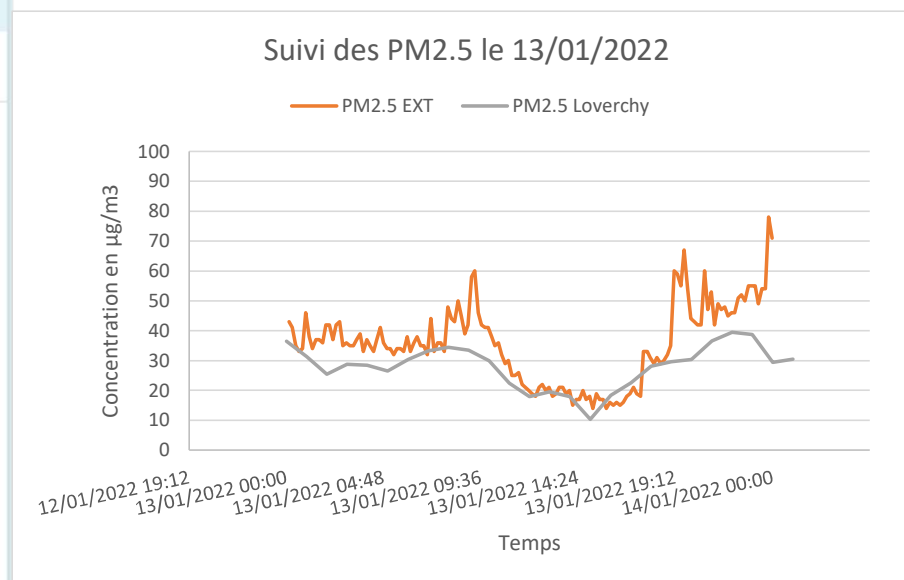
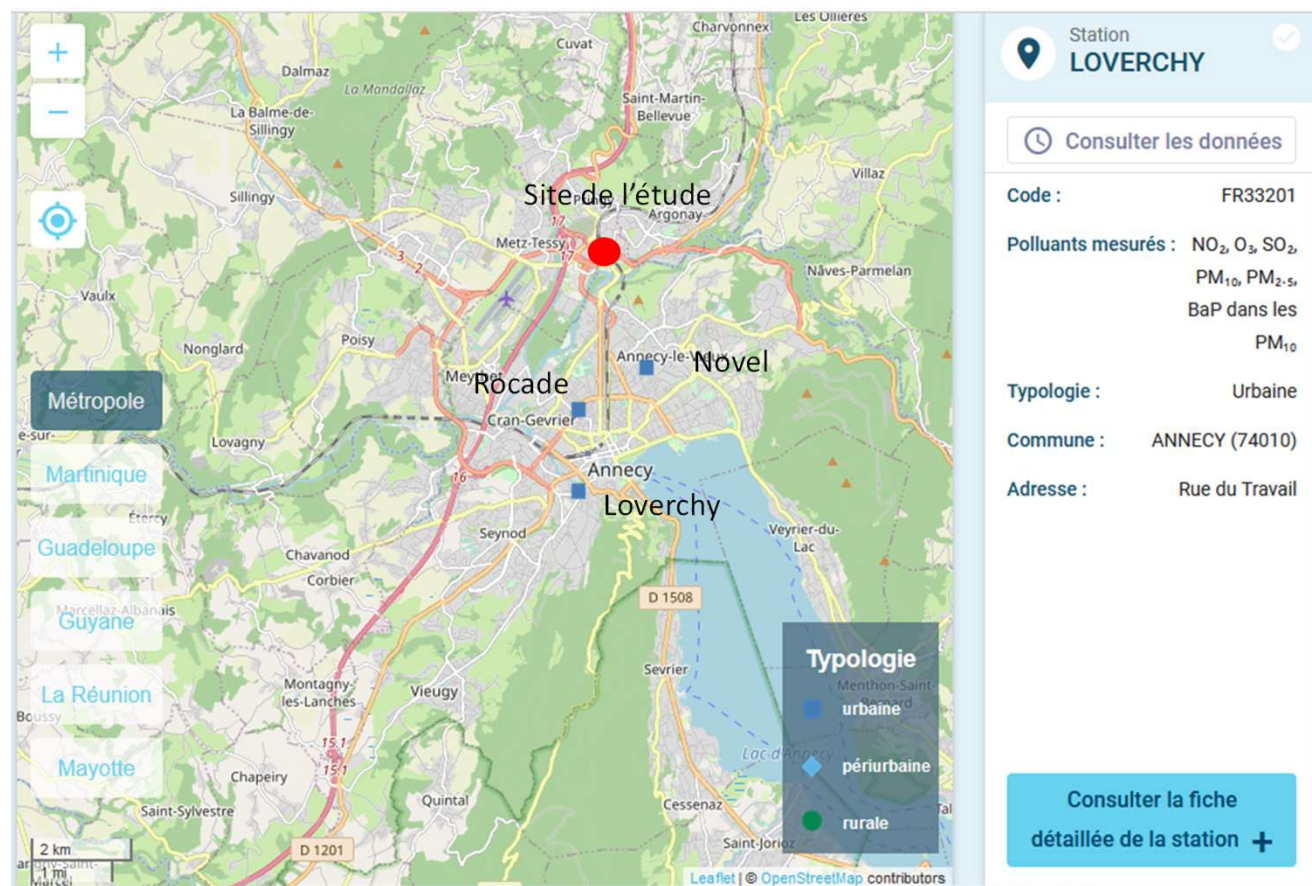
19h30 : « raclette »

PM2.5 INT : évolution durant la journée du
20/11/2021



Les données : présentation - validation

Comparaison avec les stations AASQA proches : Station retenue LOVERCHY pour $PM_{2.5}$ et NO_2 .

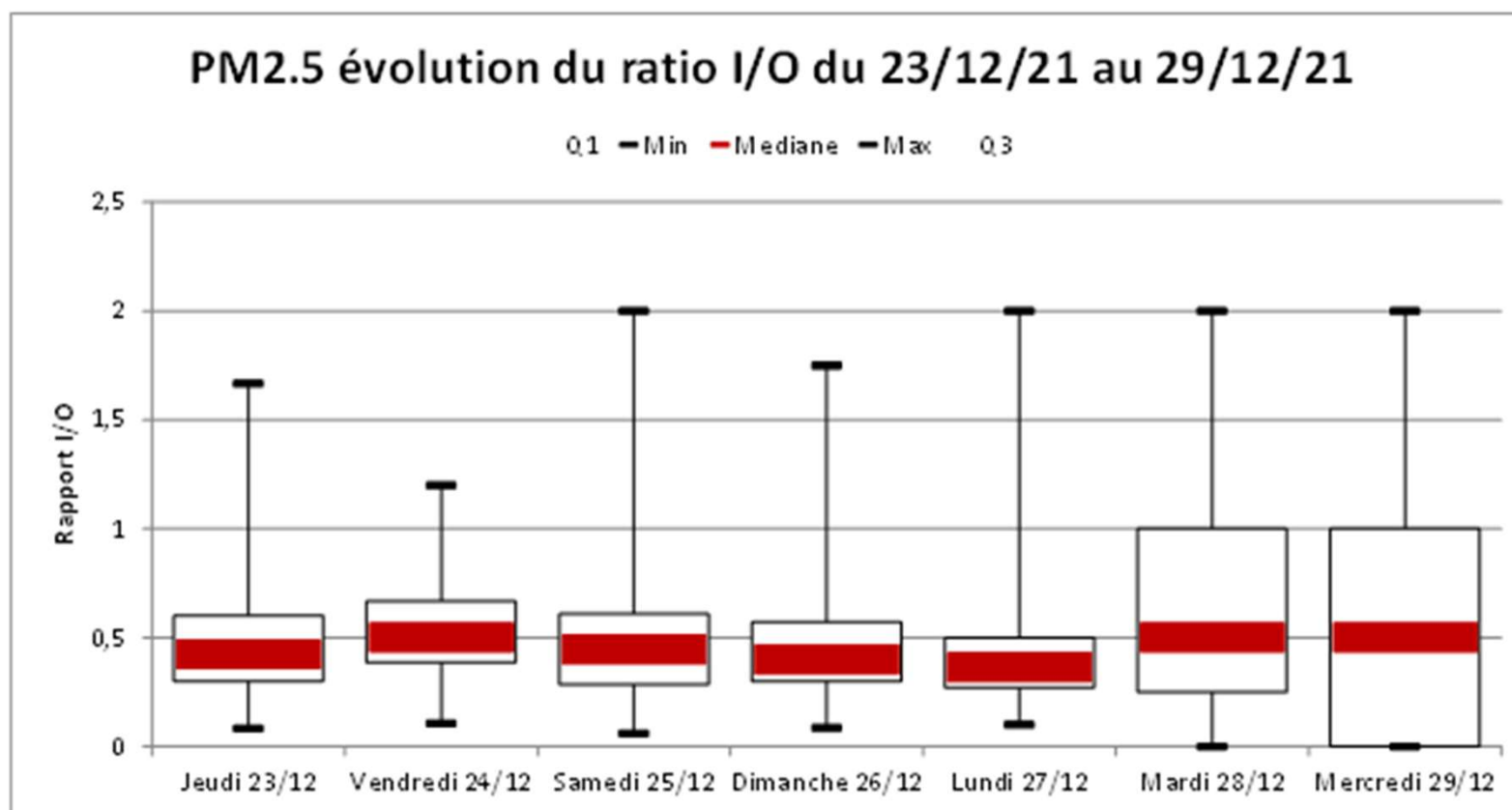


Source : <https://www.geodair.fr/>

Résultats : transfert extérieur vers intérieur des PM 2.5 (période de chauffage / maison inoccupée)



Sans filtration sur l'air neuf

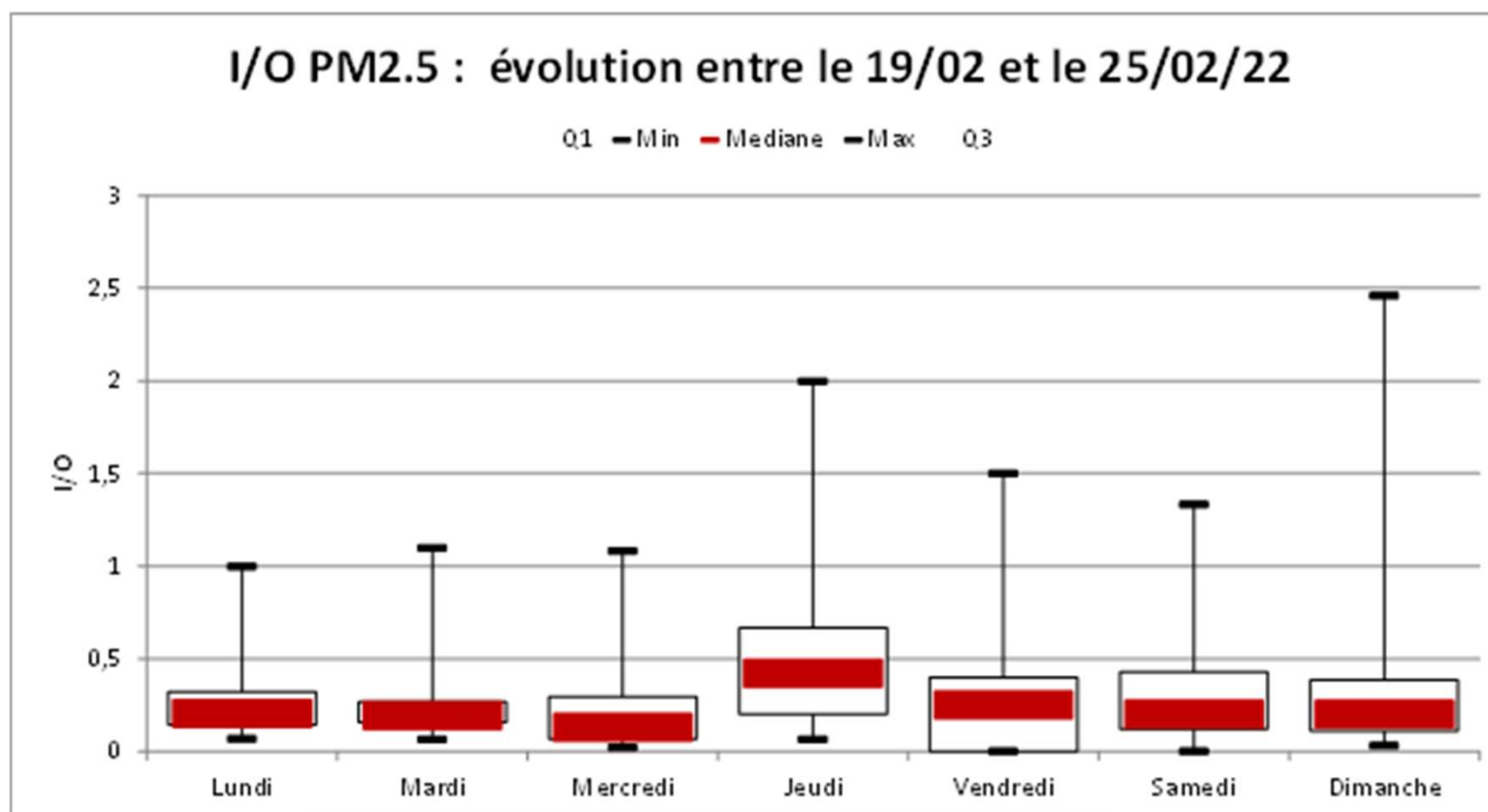


Taux de transfert moyen : 0,45

Résultats : transfert extérieur vers intérieur des PM 2.5 (période de chauffage / maison inoccupée)



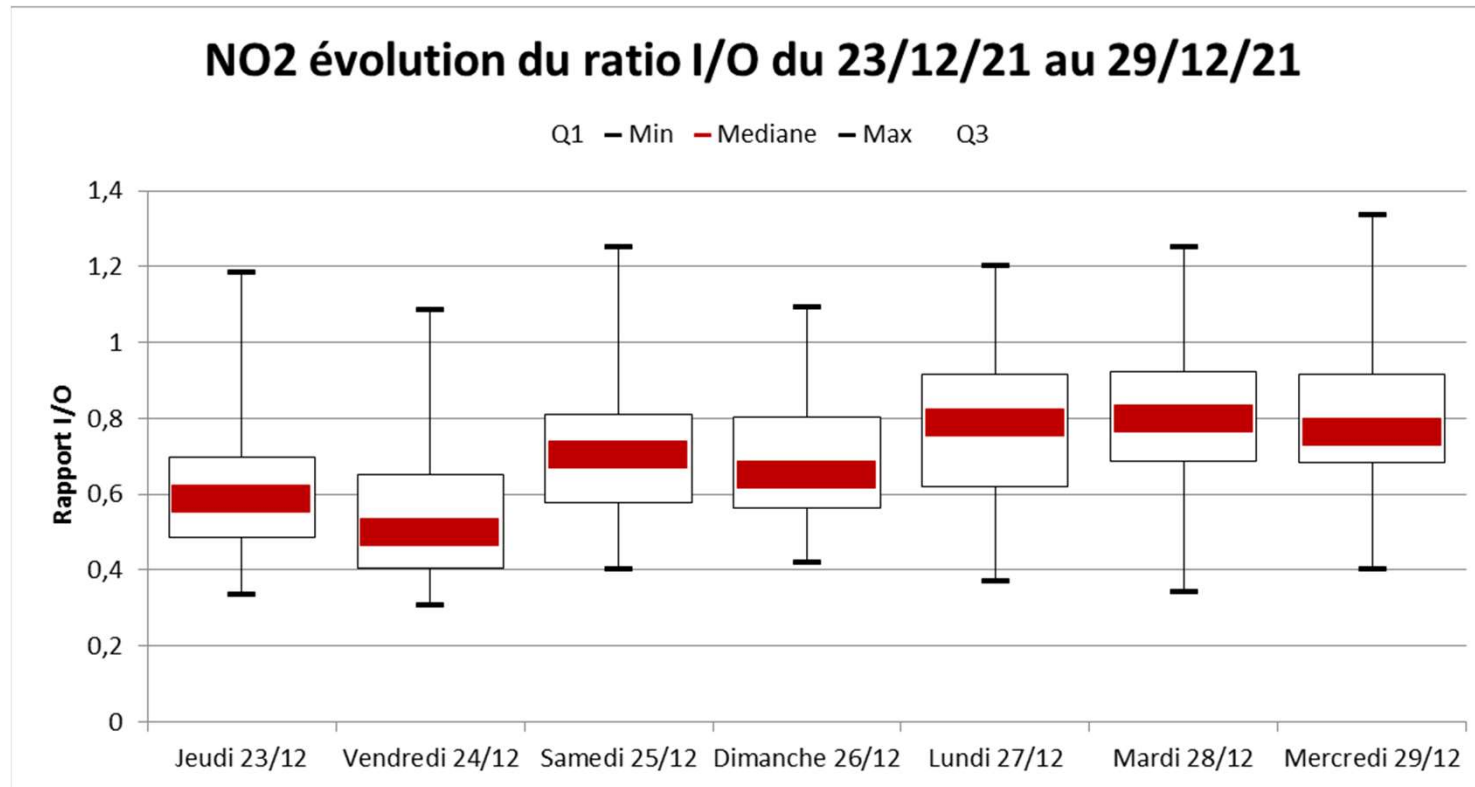
Avec filtration sur l'air neuf



Taux de transfert moyen : 0,24

Apport de la filtration : Diminution de 47% du transfert de PM2,5

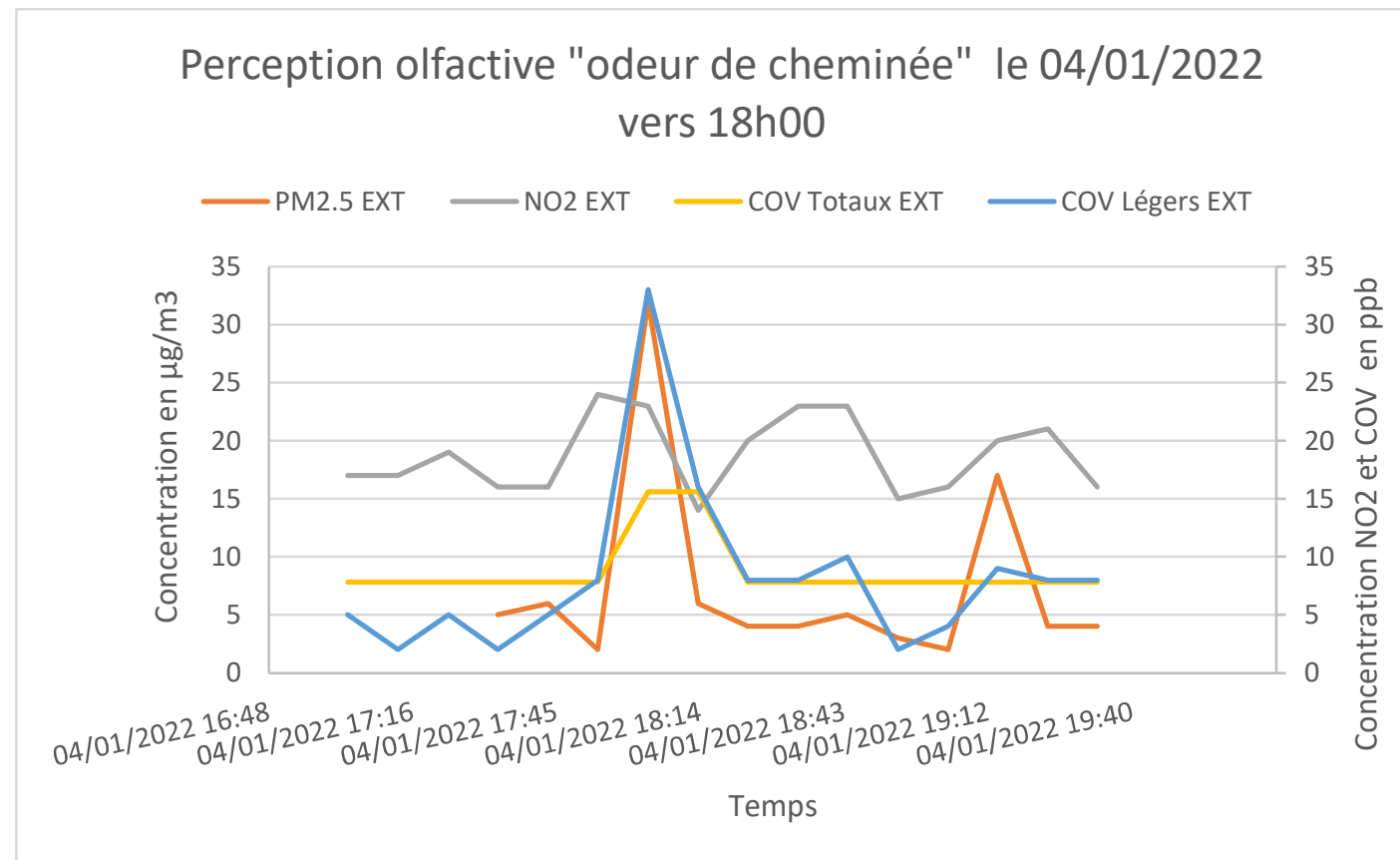
Résultats : transfert extérieur vers intérieur du NO₂



Taux de transfert moyen : 0,69

Pas d'impact de la filtration particulaire sur le taux de transfert NO₂

Le 04/01/2022 lors d'une visite sur site : Perception olfactive corrélée à la mesure de différents polluants extérieurs, contribution multiple probable



Conclusions



- La solution de filtration de l'air neuf testée a montré son efficacité sur la réduction du transfert des particules fines, et sur la réduction des odeurs de cheminée sans altérer le débit de ventilation, contrôlé à 4 reprises au cours de l'étude.
- Grâce aux commentaires des occupants, indispensables en complément des mesures, de nombreux phénomènes ont pu être mesurés, expliqués et modélisés au cours de ces 44 semaines d'étude.
- Cette solution, intégrée à une VMC simple flux par extraction, vient compléter les solutions existantes permettant également un traitement de l'air neuf : la ventilation par insufflation et la VMC double flux.
- En tant que Conseiller en Environnement Intérieur (CEI), il est important de savoir que cette solution est efficace, car cette problématique est récurrente et risque de l'être encore plus du fait de la forte promotion de l'énergie bois par la RE2020.

- Le traitement du NO₂ pose question compte tenu de sa toxicité. Il serait intéressant d'imaginer des solutions de traitement pour limiter son transfert dans les habitations.

Témoignage des occupants : « ...*Bien qu'intéressés fortement par ce projet, nous restions toutefois septiques sur la capacité des filtres à traiter le problème d'odeur ainsi qu'au rendu final sur nos fenêtres. Le résultat est très satisfaisant suite à l'utilisation des entrées d'air sur plusieurs mois, notamment en période hivernale.*

Les odeurs ne sont plus perceptibles et la mesure de la qualité de l'air intérieur a démontré l'efficacité des filtres sur les particules, nous permettant d'occuper notre habitation avec plus de sérénité. De plus, les entrées d'air filtrantes se sont parfaitement intégrées dans l'environnement existant... »

MERCI DE VOTRE ATTENTION.