

Mesures Constructives

F. Marot, Y. Duclos, C. Greuillet (ADEME)
S. Traverse (Burgéap), B. Collignan (CSTB),
C. Hulot (INERIS), M. Abadie (Lasie)

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET SOLIDAIRE

ADEME
Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

INERIS

Géosciences pour une Terre durable
brgm

TRANSFERTS DE POLLUTIONS VOLATILES DU SOL VERS LES BÂTIMENTS

Principales actions de l'ADEME

- **Soutien à la recherche**
- **Retours d'expériences** sur sites à responsables défaillants
- **Conclusions & recommandations**

Projet R&D : BATICOV

Coordinateur : GINGER BURGEAP

Partenaires : INERIS, CSTB, GRANDLYON la métropole, BRUN CESSAC AVOCATS ASSOCIES, TERAO, Aimée CASAL

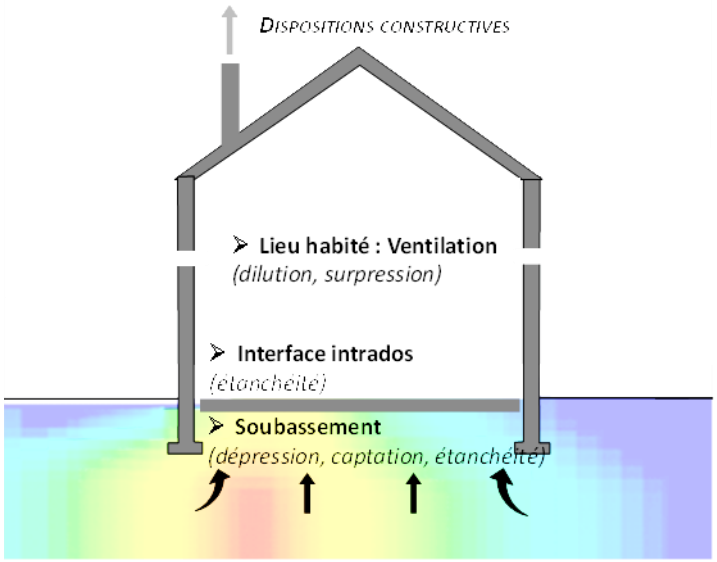
Efficacité durable des dispositions constructives visant à limiter les transferts vers l'air intérieur des pollutions volatiles résiduelles des sols

2015 - 2017

ADEME
Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

OBJECTIFS :

- **Etablir le panel des dispositifs mis en œuvre**
  - **Enquêtes/interviews** auprès des différents acteurs
  - **Analyses d'opérations** spécifiques



- **Identifier**
  - les **éventuels freins et leviers** au déploiement et à la pérennité de l'efficacité des MC
  - les **points clés / d'attention** liés à chaque MC

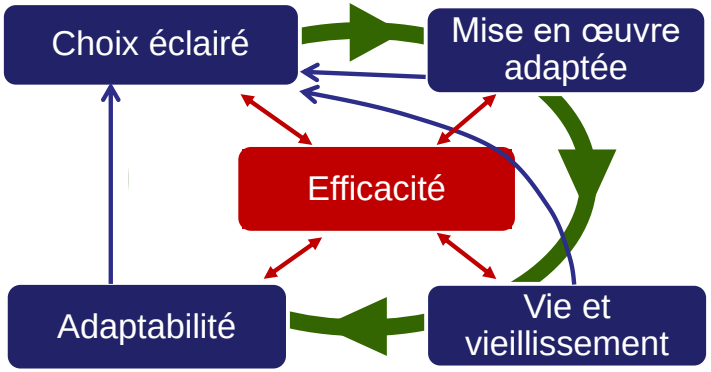
=> à **toutes les phases** d'un projet (programmation, conception, mise en œuvre, réception, exploitation)

=> pour les **différents acteurs** (MOE, MO, AMO, administration, exploitant/utilisateur)

FINALITE :

- **Proposer des outils (fiches)**
  - dédiés aux **différents acteurs** & à **chacune des MC**
  - en abordant les aspects techniques, contractuels, juridiques et de communication

- Pour :
  - **Favoriser les échanges** techniques
  - **Clarifier les missions et responsabilités** de chacun
  - Aider à la définition du besoin
  - Préciser les avantages / inconvénients des techniques



=> Disponibilité des outils début 2018

Projet R&D : EVAL SDS

Coordinateur :

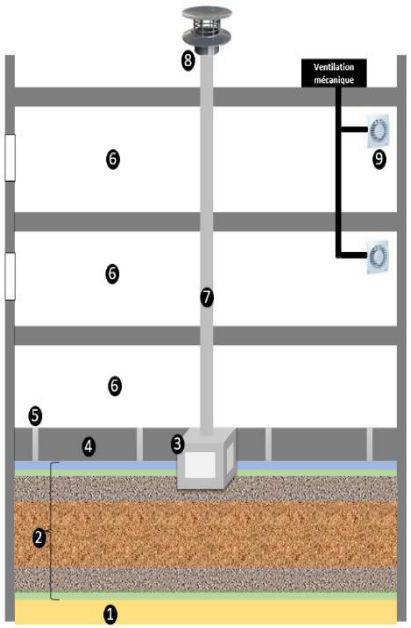
Partenaires :

Evaluation de la performance des Systèmes de Dépressurisation du Sol pour réduire l'entrée des polluants gazeux du sol dans les bâtiments

2015 - 2018

Installation SDS passif sur la maison Eurêka

Plateforme Tipee (La Rochelle)











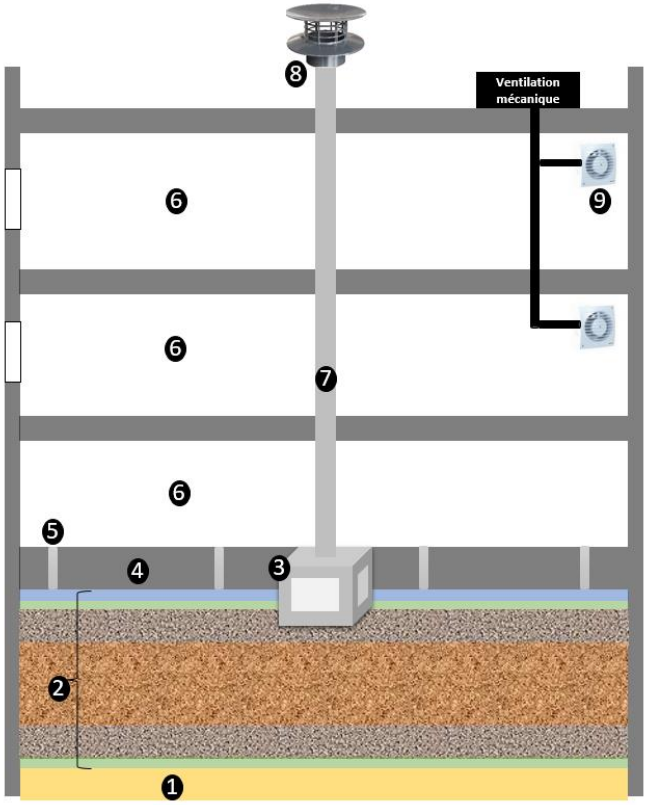


Objectif :

> **Optimiser la performance** intrinsèque du SDS passif

Démarche mise en œuvre :

> **Conception** de plusieurs **prototypes** d'extracteurs statiques
> **Optimisation et sélection** par mesures des performances en **soufflerie**
> **Vérification in-situ des** performances sur la maison Eurêka
> Maîtrise / modélisation des interactions avec les systèmes de ventilation des bâtiments



Finalité :

> **Elaboration d'un guide pratique** (1er semestre 2018) pour la conception, le dimensionnement, l'installation et la maintenance des SDS passifs

ADEME
Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

RETOURS D'EXPERIENCES (en cours)

Analyse des **performances**
des mesures constructives (**MC**)
mises en œuvre sur **bâtiments existants**
proches de **sites à responsables défaillants**

Contexte

- Une **dizaine de sites** impactant (notamment) la qualité de l'air intérieur de bâtiments riverains
- **Quelques dizaines de bâtiments** concernés (maisons principalement, quelques collectifs et ERP)
- Des **Mesures Constructives (MC) en // ou en amont d'actions** de remédiation sur des **sources** de pollution
- Des **MC** consistant à limiter les transferts / agir sur la ventilation

Ventilation du bâtiment (naturelle ou mécanique)
Etanchement interface sol/bâtiment
Dépression naturelle du soubassement
Ventilation du soubassement (naturelle ou mécanique)

=> Parfois combiner à d'autres actions

La méthodologie d'interprétation du REX

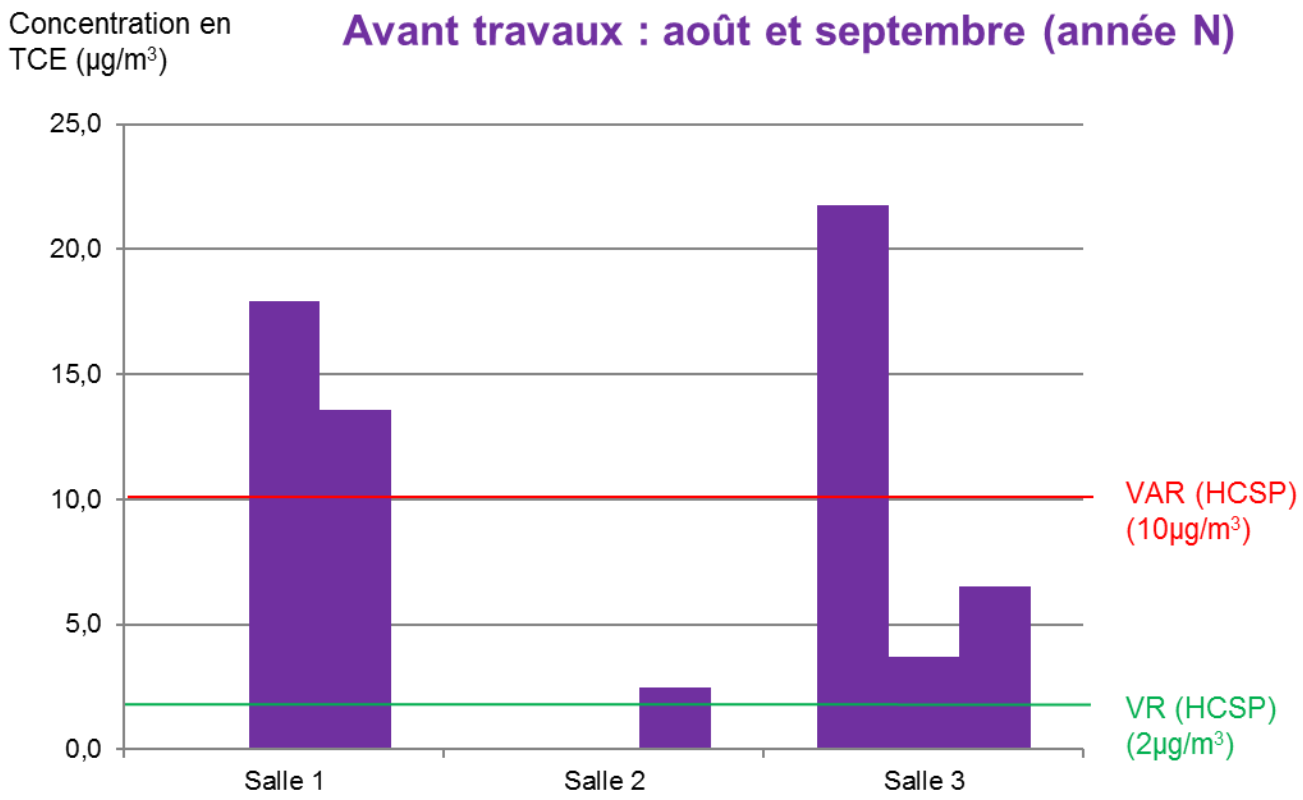
- **Comparer** les données dans les **mêmes pièces** pour apprécier l'efficacité des MC

- **Intégrer** les données dans les **différents espaces** d'un même bâtiment pour comprendre les phénomènes
  - Gaz du sol / gaz sous dalle => cave / sous-sol => rez-de-chaussée => étage(s)
  - Ne pas négliger les pièces d'eau (réseau EU, passages tuyaux…)

- **Conserver** les informations entourant **chaque campagne** de mesure :
  - **Protocole** de prélèvement (passif ou actif)
  - **Période** de l'année, météo… (saisonnalité)
  - **Type** de mesures constructives mises en œuvre
  - **Interférences** (travaux sur source de pollution, autres contributions, etc)
  - …

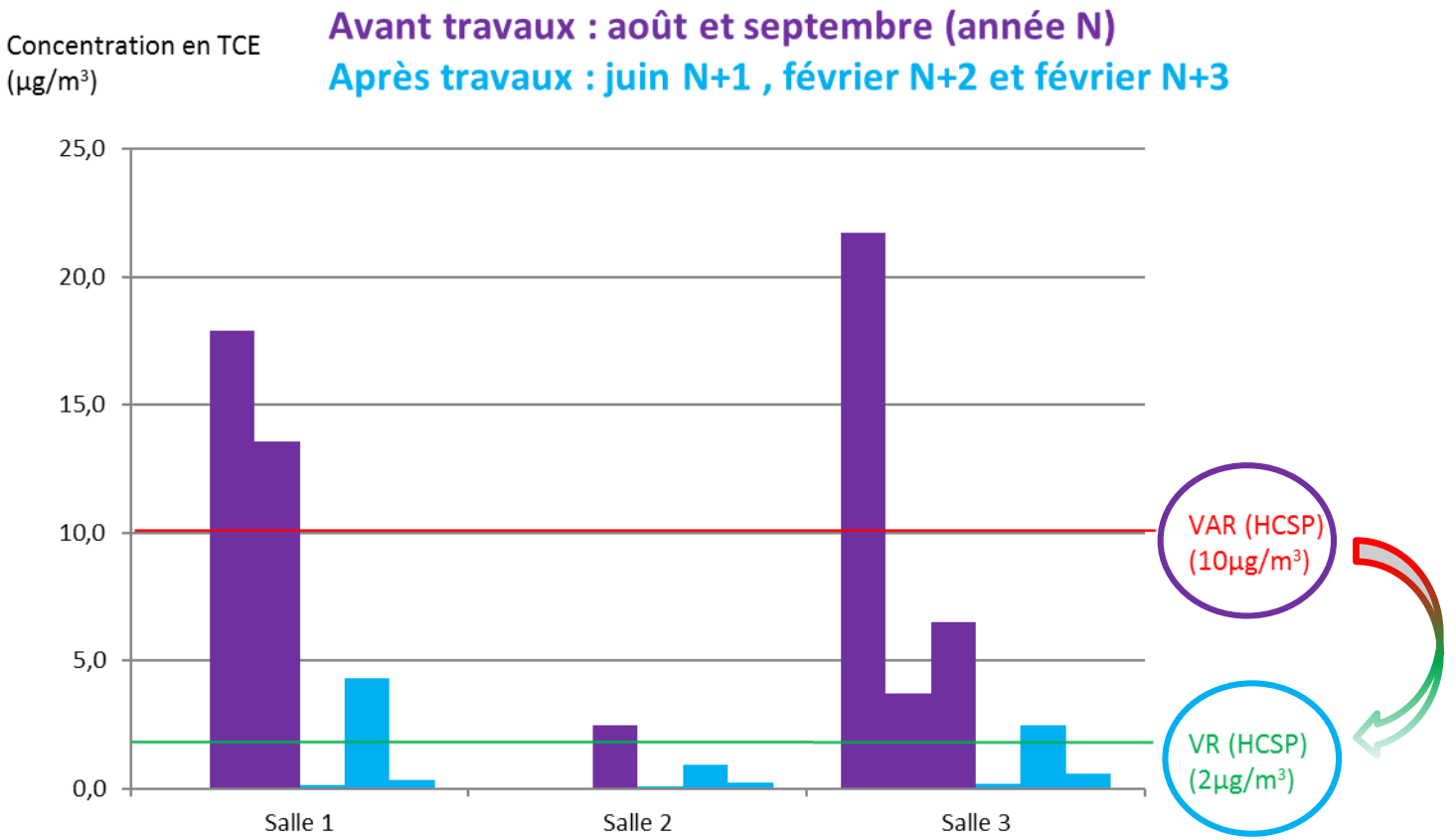
- **Analyser des tendances** basées sur les résultats des ≠ campagnes
  - Rester prudent avec les raisonnements simplifiés basés sur des moyennes de concentrations avant/après travaux

1er dossier - Bâtiment ERP sur "vide sanitaire"



1er dossier - Bâtiment ERP sur "vide sanitaire"

Pose VMC double flux (// actions de recherche source)



Taux d'abattement moyen de 88 % [83 – 90]…

ADEME
Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

2ème dossier – Maisons proches d'une ancienne mégisserie

> Impact en PCE dans plusieurs pavillons

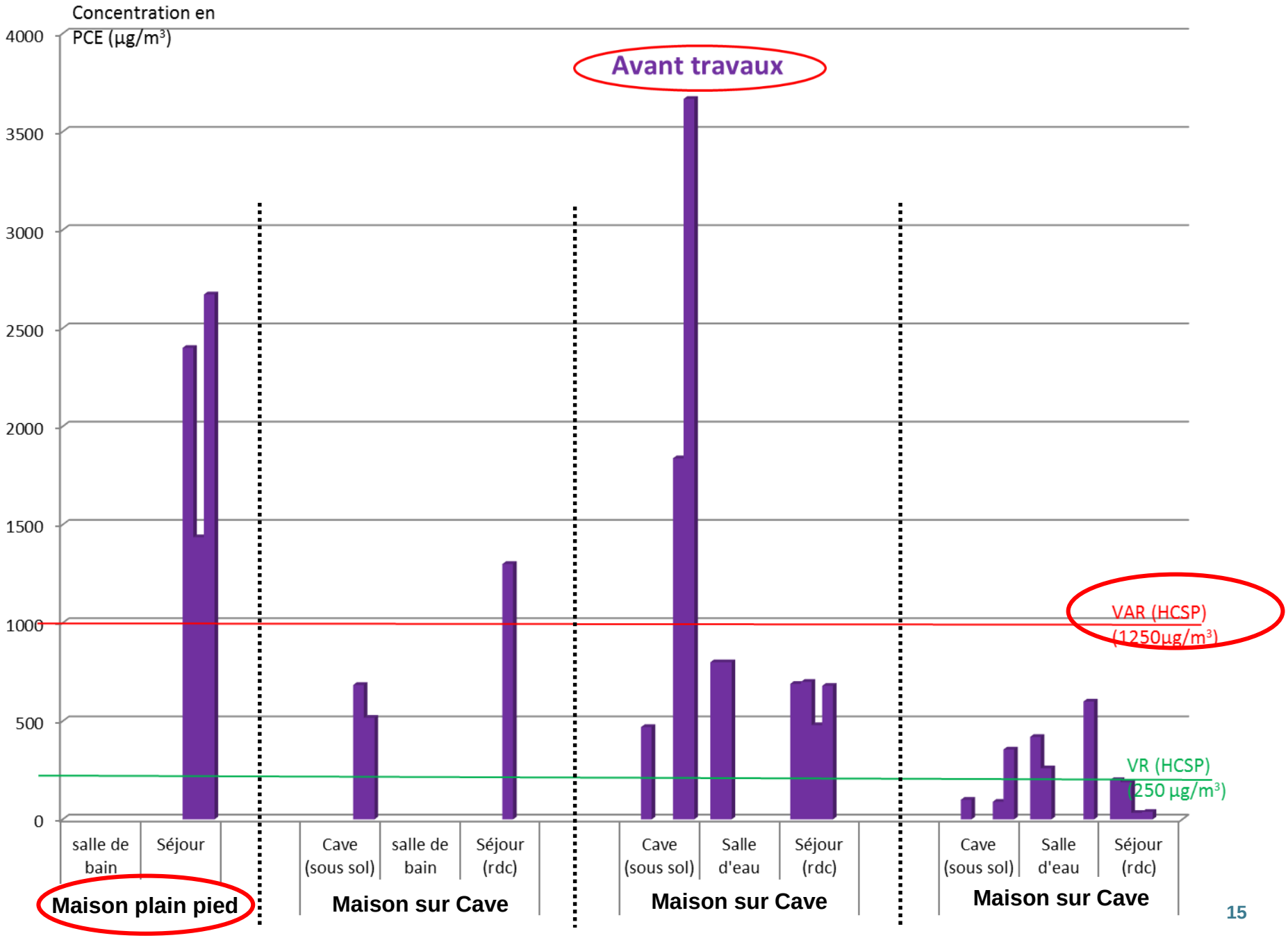
> Travaux réalisés

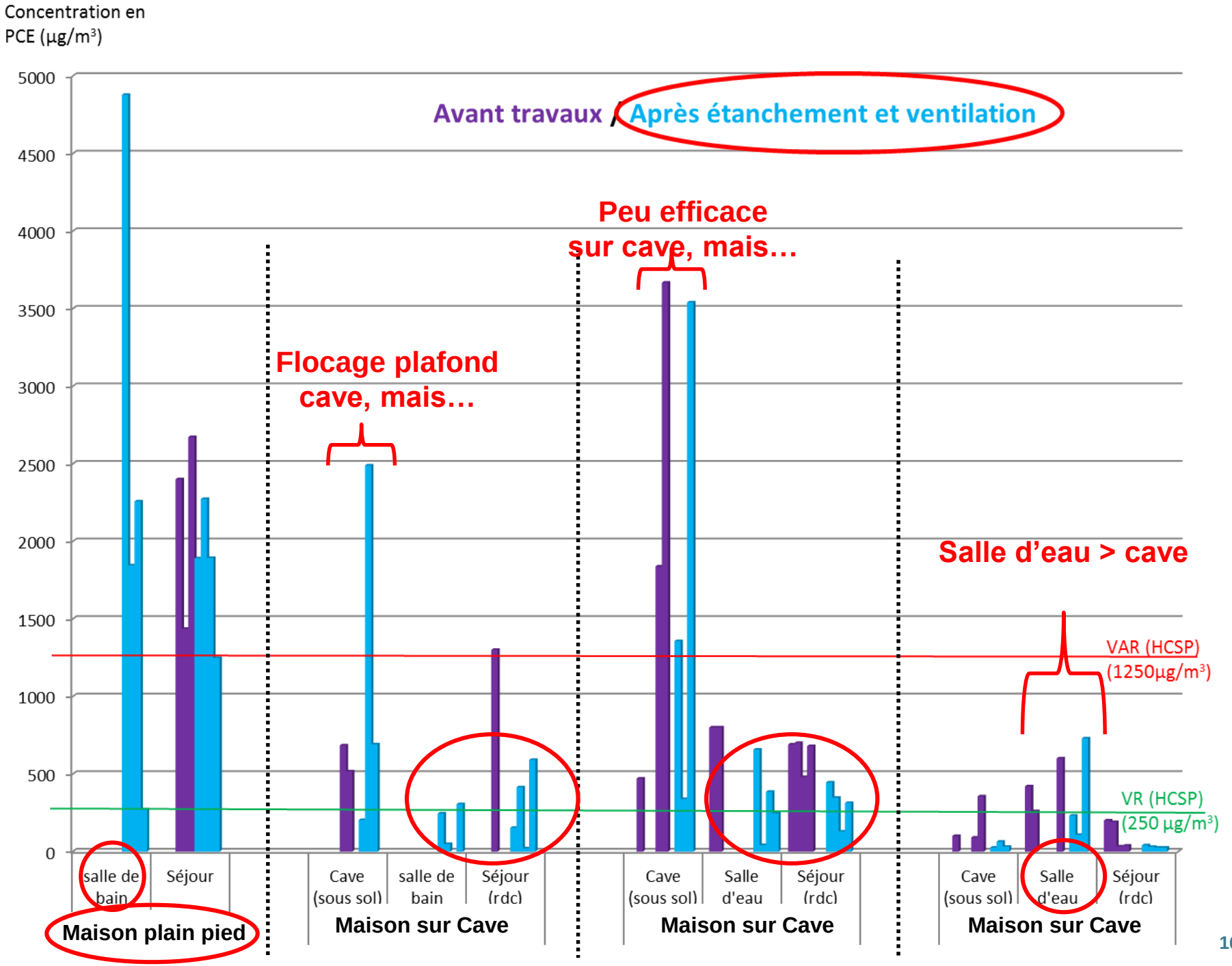
- 1er temps :
  - **Étanchement** : résine époxy sur les sols (garages, caves), joints d'étanchéité (canalisation, mur/dalle, etc), cloisonnement entre sous-sol et RDC…
  - **Aération** : prises d'air supplémentaires, ventilation

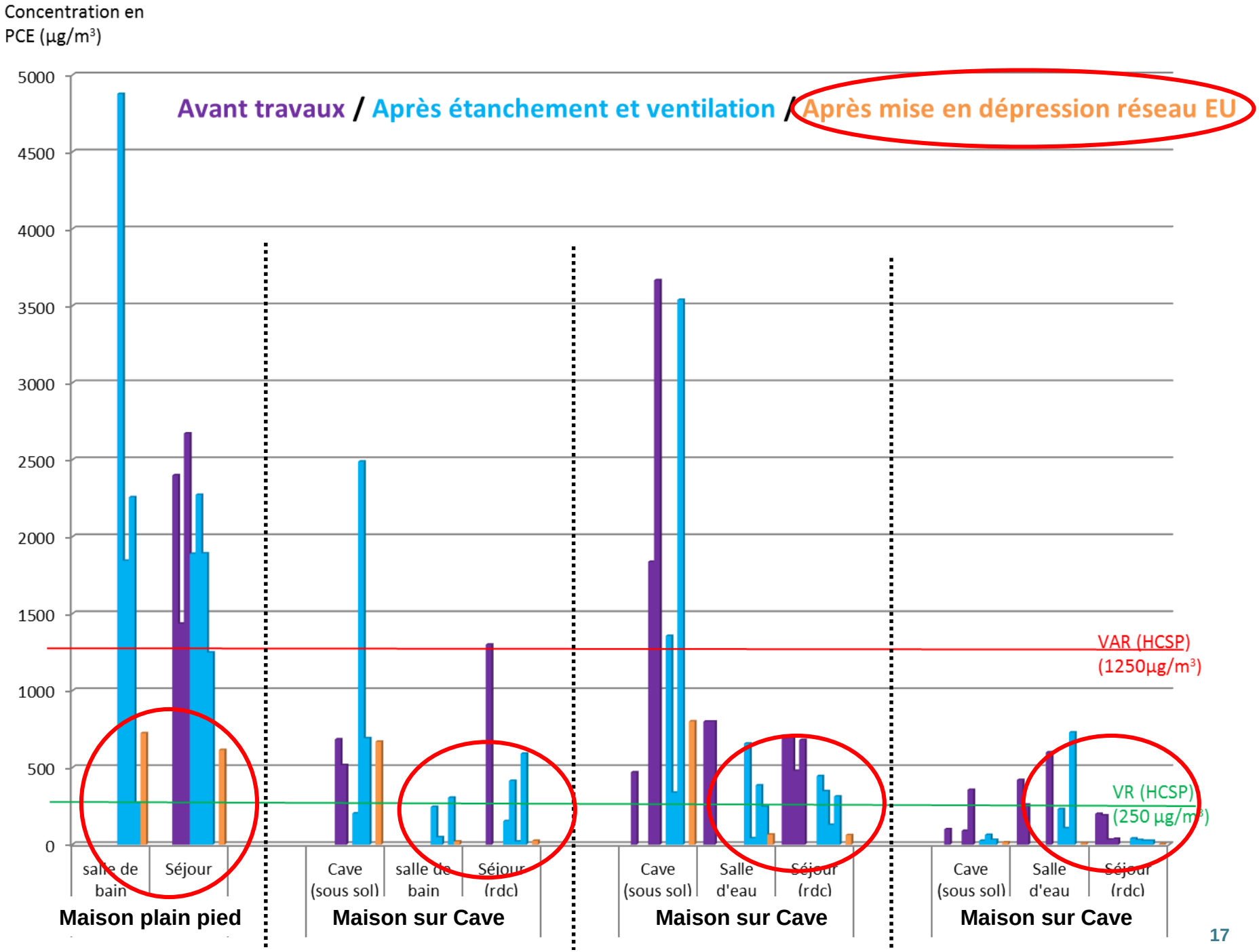
- 2nd temps :
  - **Mise en dépression (air) du réseau d'eaux usées** du secteur : chemisage, étanchéification avaloirs et tampons, clapet anti-retour

// actions à venir pour traiter les sources

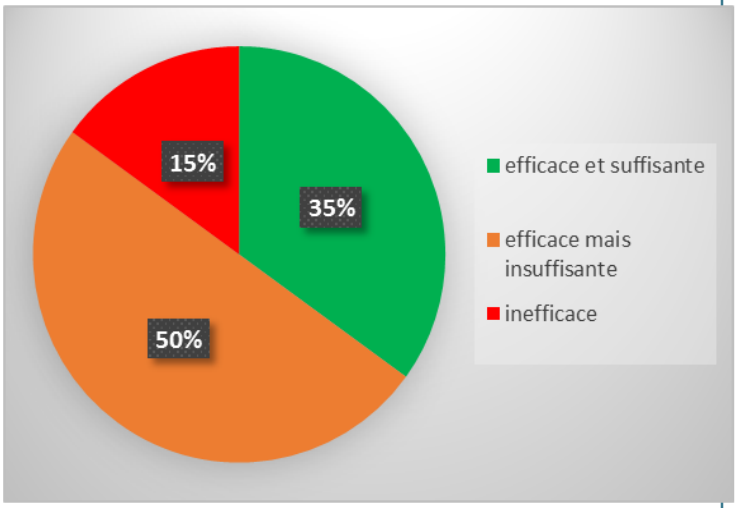
ADEME
Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie


Concentration en PCE (µg/m³)
4000
3500
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
Avant travaux
VAR (HCSP) (1250µg/m³)
VR (HCSP) (250 µg/m³)
salle de bain
Séjour
Cave (sous sol)
salle de bain
Séjour (rdc)
Cave (sous sol)
Salle d'eau
Séjour (rdc)
Cave (sous sol)
Salle d'eau
Séjour (rdc)
Maison plain pied
Maison sur Cave
Maison sur Cave
Maison sur Cave


Concentration en PCE (µg/m³)
5000
4500
4000
3500
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
Avant travaux / Après étanchement et ventilation
Peu efficace sur cave, mais…
Flocage plafond cave, mais…
Salle d'eau > cave
VAR (HCSP) (1250µg/m³)
VR (HCSP) (250 µg/m³)
salle de bain
Séjour
Maison plain pied
Cave (sous sol)
salle de bain
Séjour (rdc)
Maison sur Cave
Cave (sous sol)
Salle d'eau
Séjour (rdc)
Maison sur Cave
Cave (sous sol)
Salle d'eau
Séjour (rdc)
Maison sur Cave


Concentration en PCE (µg/m³)
Avant travaux / Après étanchement et ventilation / Après mise en dépression réseau EU
5000
4500
4000
3500
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
VAR (HCSP) (1250µg/m³)
VR (HCSP) (250 µg/m³)
salle de bain
Séjour
Cave (sous sol)
salle de bain
Séjour (rdc)
Cave (sous sol)
Salle d'eau
Séjour (rdc)
Cave (sous sol)
Salle d'eau
Séjour (rdc)
Maison plain pied
Maison sur Cave
Maison sur Cave
Maison sur Cave

Conclusions et recommandations :



MC souvent efficaces, mais pas toujours suffisantes

=> dépend aussi de l'écart entre concentrations mesurées et objectif visé (valeur de gestion)

Approche en 2 temps à discuter au cas/cas

- **Mesures « simples » incontournables** et parfois suffisantes (étanchement, ventilation) => rétablir, réparer, améliorer l'existant…
- **Mesures plus complexes / intrusives** / coûteuses selon résultats (SDS, mise en dépression d'un réseau, etc)

=> Associer/expliquer/convaincre les occupants dès le départ

Des difficultés

- Accentuées sur **bâtiments plain pied** et vieux bâtiments
- Pour **apprécier l'efficacité (représentativité** des campagnes de **mesures)**
- Pour rétablir la qualité de l'air dans les **délais du HCSP**
- Liées au **contexte sensible** (lieux de vie) de ces travaux

ADEME
Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

Conclusions et recommandations

- **Disposer de bons diagnostics techniques** sur les :
  - sols et sources de pollutions
  - voies de transfert (fissures, passage réseau, syphon, plancher, cloison…)
  - bâtiments à traiter (fondation, soubassement, construction, ventilation, etc)
- **Conception et mise en œuvre des MC**
  - Nécessite une **vraie expertise en bâtiment**
  - **Prescriptions précises/détaillées/adaptées** (pas solution de principe)
    => Nécessite parfois des essais préalables => **logique PCT**
  - Niveau **d'exigence élevé sur qualité d'exécution**
    => Besoin de **montée en compétence des acteurs** (Moe, AMO, entreprise travaux)
- **Points d'attention**
  - Maîtrise dépressions générées par ventilation => ne pas attirer les gaz du sol
  - Étanchéifier cave/pièce de vie => peut accroitre [C] cave => chaudières !
  - Le rôle des réseaux d'assainissement (tuyau mais aussi matériau encaissant)
- **Poursuivre le REX et le partager avec d'autres MO**
  => Travail amorcé dans BATICOV à poursuivre
- **Les MC ne se substituent pas aux** actions sur les **sources de pollution**

ADEME
Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie