

## // TECHNIQUE

La qualité de l'air intérieur (QAI) est reconnue aujourd'hui comme un enjeu mondial de santé publique. La pollution volatile présente dans les terrains à passif environnemental peut être une des sources potentielles de sa dégradation. Sur de tels sites, après d'éventuelles opérations de dépollution, en présence de pollutions volatiles résiduelles, les bâtiments sont généralement construits avec des mesures constructives permettant de limiter les impacts des pollutions sur la QAI. Ces dispositifs constructifs sont d'autant plus performants, faciles à mettre en place et économiques qu'ils sont anticipés dans un projet ; leur mise en place de manière curative est nettement plus complexe.

## LES MESURES CONSTRUCTIVES POUR LA GESTION DES POLLUTIONS VOLATILES RÉSIDUELLES DANS LES SOLS

En lien avec les mesures constructives, le projet BATICOV (2015-2017) visait à apporter un éclairage sur les freins et leviers associés à leur efficacité et développer des outils permettant d'améliorer les pratiques pour l'ensemble des acteurs intervenant de la programmation à l'exploitation d'un bâtiment.

Le projet, cofinancé par l'ADEME, a été coordonné par BURGEAP et a fait également intervenir le CSTB, l'INERIS, TERA0, le cabinet Brun Cessac et Associés, Aimée Casal et la Métropole de Lyon. Les partenaires remercient l'ensemble des acteurs ayant contribué au projet.

### ETAT DES LIEUX

Conformément à la démarche de gestion des sites et sols pollués mise en place par les pouvoirs publics [1], la priorité consiste d'abord à traiter les pollutions concentrées et les sources de pollutions. Les mesures constructives ont vocation à être déployées lorsque les niveaux de pollution correspondent aux limites de faisabilité technico-économiques des solutions de traitement.

L'état des lieux [4] porte essentiellement sur la construction de bâtiments neufs. Il a été réalisé à travers des enquêtes auprès

d'acteurs de la maîtrise d'ouvrage (MOA), des bureaux d'études SSP et des DREAL, des interviews et la conduite d'ateliers réunissant les acteurs de la construction (maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre, bureaux d'études techniques, entreprises, administration). Enfin, de manière prospective, l'analyse du contenu de certifications

environnementales du bâtiment (NF HQE, WELL, BREEAM et LEED) a été conduite vis-à-vis des leviers éventuels pour favoriser les bonnes pratiques.

Pour les bâtiments neufs, le panel des mesures constructives issu de l'enquête auprès des MOA et bureaux d'études SSP

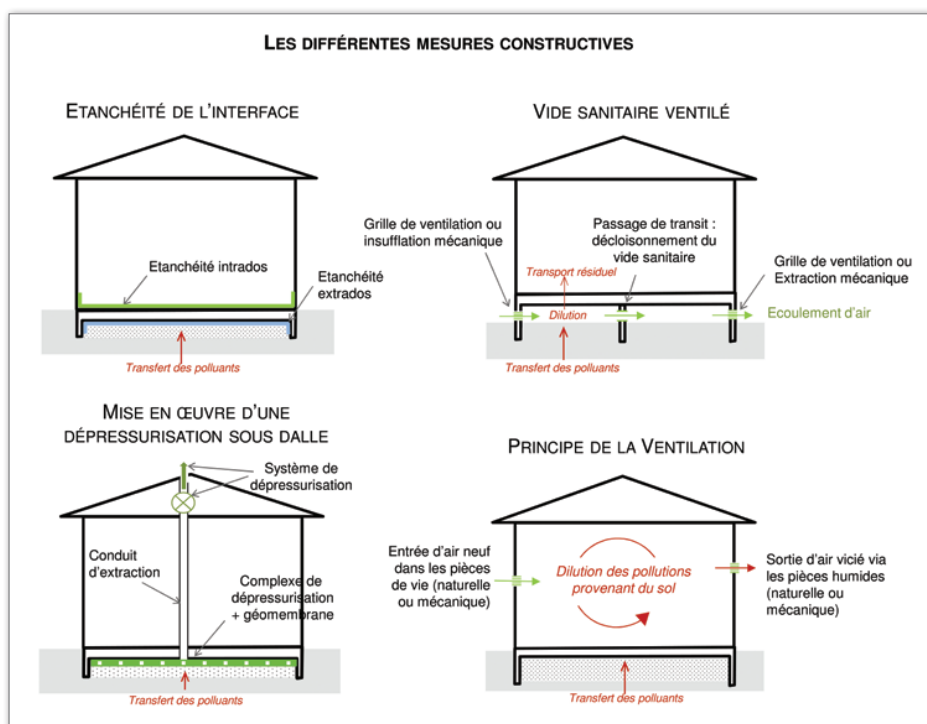


Figure 1 – Les mesures constructives pour la limitation des impacts des pollutions résiduelles volatiles des sols sur la qualité de l'air intérieur [5]

fait ressortir une majorité de dispositions passives et une grande part liée au mode constructif. Il est ressorti une part limitée portant sur la modification de la ventilation dans les lieux de vie, l'étanchéité de l'interface sol-bâtiment et le déploiement de Systèmes de Dépressurisation du Sol (SDS).

Les difficultés rencontrées pour l'amélioration de l'efficacité des mesures constructives sont nombreuses et de natures diverses :

- Techniques et scientifiques : connaissance des mesures constructives, efficacité théorique, absence pour certaines d'elles de document technique, limites des études de conception, confiance dans les outils déployés dans les études de pollution, éléments clés de mise en œuvre, besoin d'entretien et de maintenance ;
- Organisationnelles : temporalité entre les études de sol et la conception du bâtiment, cloisonnement des métiers et des attendus

du code de l'environnement et du code de la construction ;

- Communication : difficultés d'échanges techniques entre acteurs de compétence, sensibilité, préoccupation et contrainte très différentes, acceptation des mesures constructives par l'acquéreur et les usagers du bâtiment, transmission de l'information quant aux contraintes et besoins en exploitation ;
- Réglementaires et méthodologiques : absence d'obligations / de contraintes en dehors des servitudes associées à certains sites ou de l'attestation sur la prise en compte de la pollution des sols au stade de la conception du projet de construction ou d'aménagement à fournir lors de la demande du permis de construire ou du permis d'aménager pour les sites inscrits en Secteurs d'Information sur les Sols ou pour les projets situés sur une ancienne installation classée dûment réhabilitée et constituant un changement d'usage ; absence

d'obligation de contrôle en construction et exploitation...

Pour les bâtiments existants, l'analyse des mesures correctives mises en œuvre sur une vingtaine de bâtiments a montré de grandes disparités quant à leur efficacité.

## DÉVELOPPEMENTS POUR L'AMÉLIORATION DES PRATIQUES

Les outils pour améliorer les pratiques durant les phases de programmation, de construction et d'exploitation du bâtiment, sont présentés dans le second livrable du projet. Il ressort en particulier le besoin de décloisonner les orientations vis-à-vis des mesures constructives et les enjeux propres à la maîtrise d'ouvrage. Pour cet acteur, les critères de choix à intégrer à l'analyse du bilan coût-avantage [1,3] sont ainsi à hiérarchiser au regard du projet.

	Ventilation des lieux de vie et sous-sols **	Etanchéité de l'interface sol/bâtiment	Vide sanitaire ventilé	Système de dépressurisation des sols (SDS)
<b>Environnement, Santé et bien être</b>				
• Efficacité théorique	Transferts : + ou - Concentration : oui	oui sur la convection, variable sur la diffusion		
• Dispositif faisant l'objet d'un avis technique	oui	Non ***	Oui sur les équipements	Non ***
• Efficacité liée à des facteurs externes	Météo, entretien, usages	Intrados : Entretien, usages Extrados : non	Entretien & météo (Vent naturelle)	Entretien & météo (Vent naturelle)
• Robustesse (vieillesse)	Lié à l'entretien & équipements	Lié à l'entretien & équipements	Lié à l'entretien & équipements	Lié à l'entretien & équipements
• Adaptabilité du dispositif	Double flux : partiel Autres : non	Non	oui	oui
• Servitudes sur les usages	importantes	Intrados : importantes Extrados : faibles	faibles	faibles
• Incidence sur le confort des usagers	A étudier	Non	Non	Non
• Contraintes d'entretien et maintenance	oui	Intrados : oui Extrados : non	oui	oui
• Consommations énergétiques	Oui à chiffrer	Non	Vnat : non Vmécanique : à chiffrer	Vnat : non Vmécanique : à chiffrer
<b>Economie</b>				
• Besoin d'études de conception	oui			
• Besoin de contrôles en phase chantier	oui			
• Coût de mise en œuvre*	Variable (voir BRGM, 2014)			
• Coût de fonctionnement (entretien & maintenance)*	Charges usuelles	faible	Vnat : faible Vmécanique : à chiffrer	Vnat : faible Vmécanique : à chiffrer
• Consommations énergétiques	Oui à chiffrer	Non	Vnat : non Vmécanique : à chiffrer	Vnat : non Vmécanique : à chiffrer

\* Critères secondaires si la problématique est suffisamment anticipée  
 \*\* Il ne s'agit pas d'une mesure constructive prise isolément. La ventilation est mentionnée car elle présente une incidence sur les transferts et les concentrations  
 \*\*\* Des DTU et/ou Avis techniques peuvent exister pour certains de ces systèmes pour la gestion des infiltrations d'eau (et non la gestion des remontées gazeuses)

Figure 2 – Enjeux à considérer lors de la définition des mesures constructives [5]

Le livrable du projet BATICOV [5] à destination de l'ensemble des acteurs de la gestion du passif environnemental, de l'acte de construire et de son exploitation présente de manière synthétique :

- des schémas par phase (programmation, conception, construction et exploitation) où sont identifiés les acteurs concernés, les actions à mettre en œuvre, et les points d'attention nécessaires,

- 4 fiches Enjeux techniques pour les mesures constructives portant sur l'étanchéité, la ventilation, le vide sanitaire ou la dépressurisation sous dalle. Ces fiches permettent d'en comprendre le principe, d'identifier les points clés intervenant dans l'efficacité de la technique, leur complémentarité et les interactions nécessaires entre les acteurs,

- 6 fiches Acteurs à vocation pédagogique et de sensibilisation pour permettre aux acteurs de la construction et de l'exploitation de se familiariser avec les mesures constructives, anticiper les enjeux et les points d'attention. Ces fiches permettent de clarifier leurs rôles et responsabilités et le besoin de décloisonner les missions •

Sylvie TRAVERSE, GINGER BURGEAP

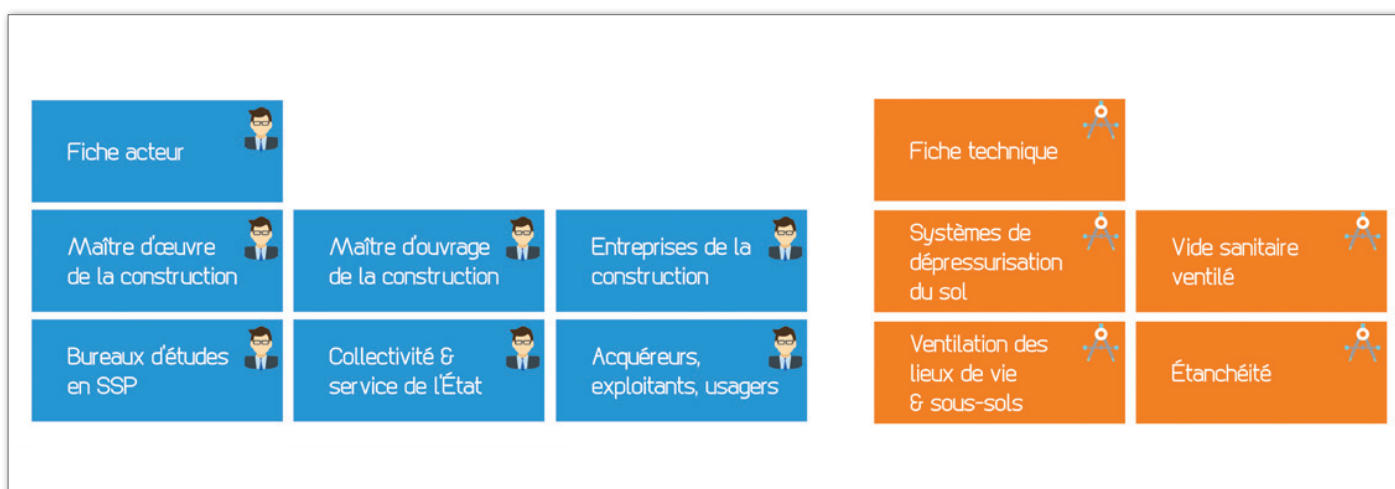


Figure 3 – Fiches Enjeux Techniques et Fiches acteurs [4]

## BIBLIOGRAPHIE :

[1] MTEs (2017). Note du ministère en charge de l'environnement du 19 avril 2017 relative aux sites et sols pollués – Mise à jour des textes méthodologiques de gestion des sites et sols pollués de 2007.

[www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/Outils-de-gestion.html](http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/Outils-de-gestion.html)

[2] BRGM. (2014). Guide relatif aux mesures constructives utilisables dans le domaine des SSP. Rapport BRGM/RP-63675-FR d'août 2014.

[www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/Outils-de-gestion.html#constructives](http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/Outils-de-gestion.html#constructives)

[3] ADEME, UPDS (2016) – Elaboration des bilans coûts-avantages adaptés aux contextes de gestion des sites et sols pollués – Guide méthodologique. 251 pages.

[www.upds.org/images/stories/BCA/Guide-BCA-VF-version-A04.pdf](http://www.upds.org/images/stories/BCA/Guide-BCA-VF-version-A04.pdf)

[4] Traverse S., Alem C., Casal A., Cessac C., Collignan B., Côme J.M., Dabonneville M., Desrousseaux M., Grasset M., Hulot C., Paccoud C., Powaga E., Raoust M.. 2017. Mesures constructives vis-à-vis des transferts des pollutions volatiles du sol vers les bâtiments. Etat des lieux et axes d'amélioration de la programmation à l'exploitation des bâtiments. Projet BATICOV Collection Expertise ADEME. Novembre 2017. 92 pp+ annexes

<http://www.burgeap.fr/index.php/fr/innovations/methodologie/baticov>

[5] Traverse S., Cessac C., Collignan B., Côme J.M., Desrousseaux M., Grasset M., Hulot C., Raoust M.. 2018. Projet BATICOV. Mesures constructives vis-à-vis des transferts de pollutions volatiles du sol vers les bâtiments. Outils méthodologiques de la programmation à l'exploitation des bâtiments. Collection expertise ADEME. Novembre 2017. 58 pp

<http://www.burgeap.fr/index.php/fr/innovations/methodologie/baticov>