



Retour d'expérience sur les facteurs de dilution

**Virginie Derycke, Aline Coftier, Clément
Zornig, Hubert Leprond, Mathilde Scamps
(BRGM), Dominique Gilbert**



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET SOLIDAIRE





SOMMAIRE

- > 1. Introduction
- > 2. Matériels et Méthodes
- > 3. Principaux résultats
- > 4. Conclusions



MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET SOLIDAIRE



1 - Transfert des gaz des sols vers l'air intérieur

> Qu'est ce que c'est?

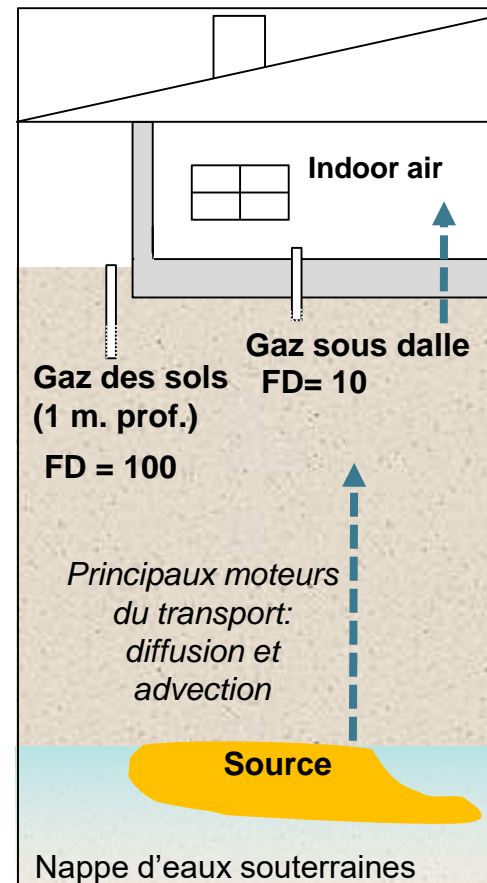
- Migration de composés volatils du sous-sol dans un bâtiment sus-jacent (US EPA, 2002)

> Comment l'évaluer?

- Approches multiples (Schéma Conceptuel). Estimation de la concentration dans l'air intérieur à partir des concentrations dans les gaz des sols
- Outils : facteurs de dilution génériques et modélisation

> Les facteurs de dilution (FD)

- $FD = C_{\text{subsurface}} / C_{\text{intérieur}} \rightarrow C_{\text{estimé intérieur}} = C_{\text{subsurface}} / FD$
- Outils d'aide à la décision pour poursuivre des investigations dans l'air intérieur
- Avantage : rapide / Inconvénient : non spécifique au site



1 - Introduction

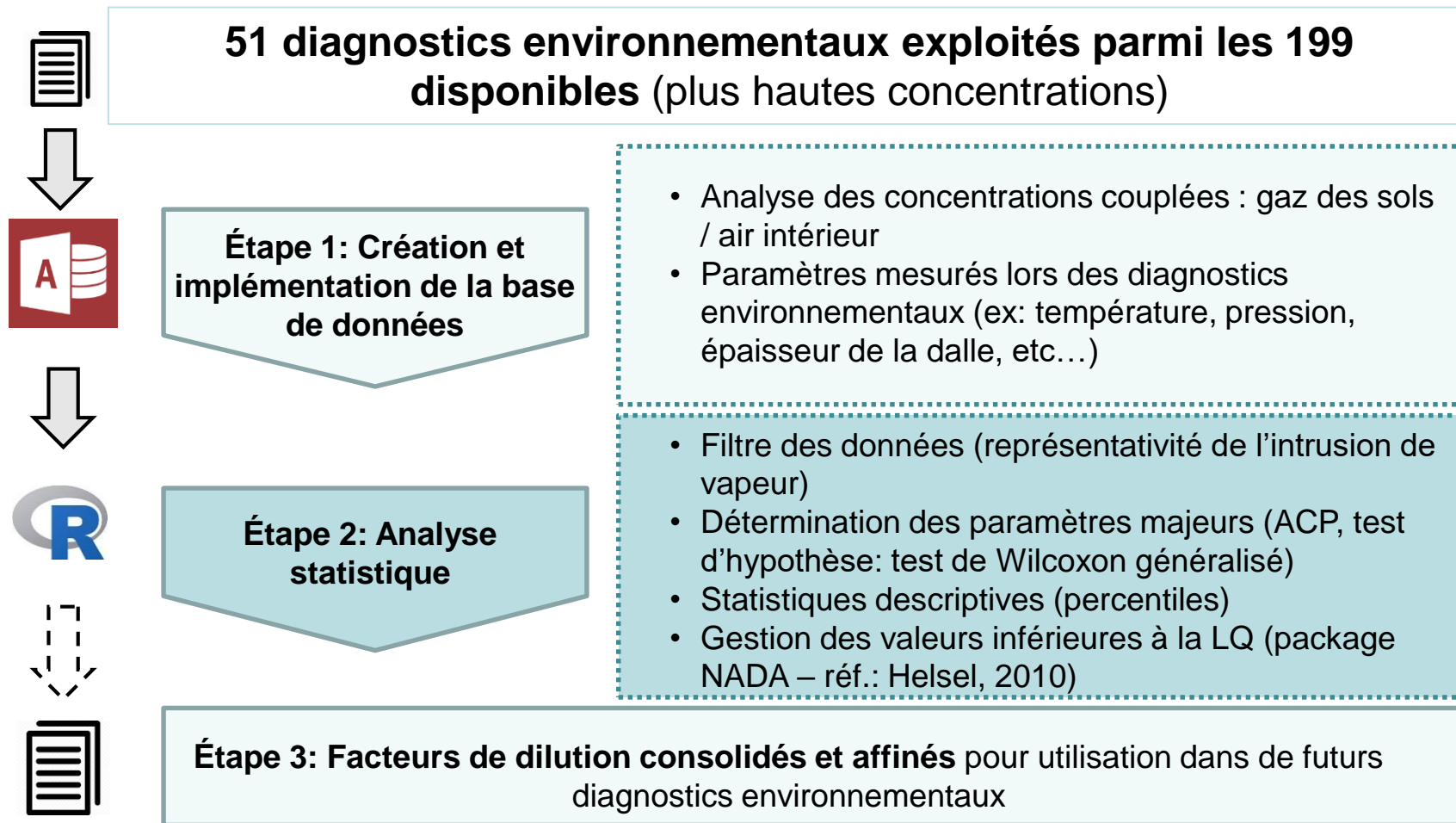
Retour d'expérience basé sur la démarche ETS

> **Valorisation des données des diagnostics**

- 199 sites ont fait l'objet d'analyses gaz des sols/air intérieur
- 51 sites exploités dans la base de données parmi les sites comportant les concentrations les plus élevées

> **Objectif du retour d'expérience:** consolider et affiner l'utilisation des facteurs de dilution génériques

2 - Matériels et méthodes



3 - Résultats – Analyse en composantes principales

> Sélection des données:

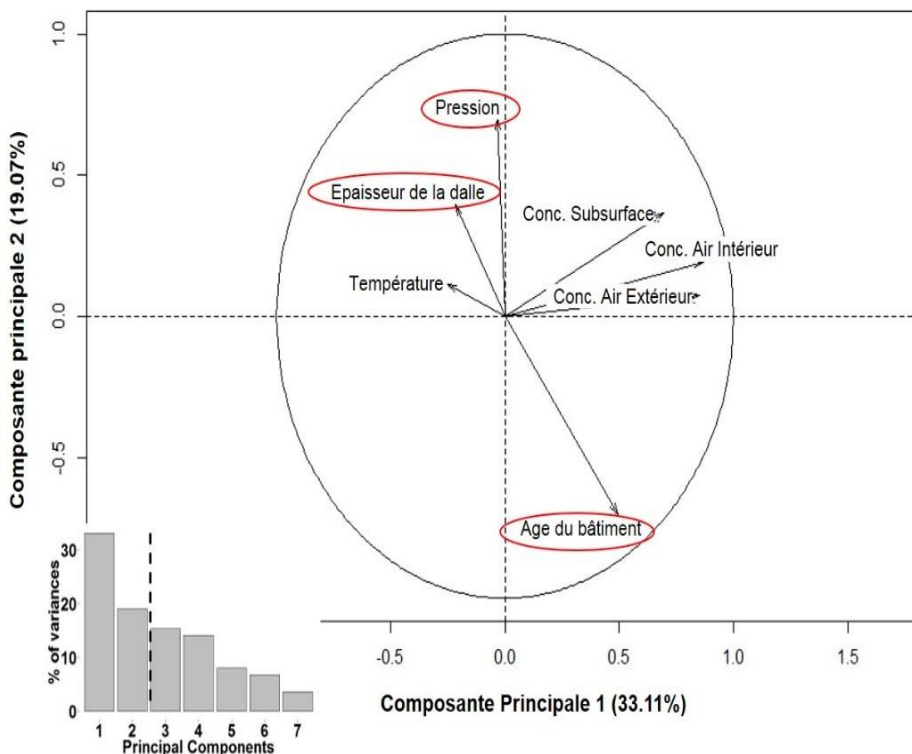
- 2 configurations (*sous dalle et gaz des sols vers air intérieur*)
- 8 composés volatils (*BTEX, Ammoniac, TCE, 1.1.1 TCA, HC C₈-C₁₀ aliphatique & aromatique*)

> Composante principale 1 : variables environnementales impactant le transfert de gaz

> Sélection de 3 variables les plus corrélées:

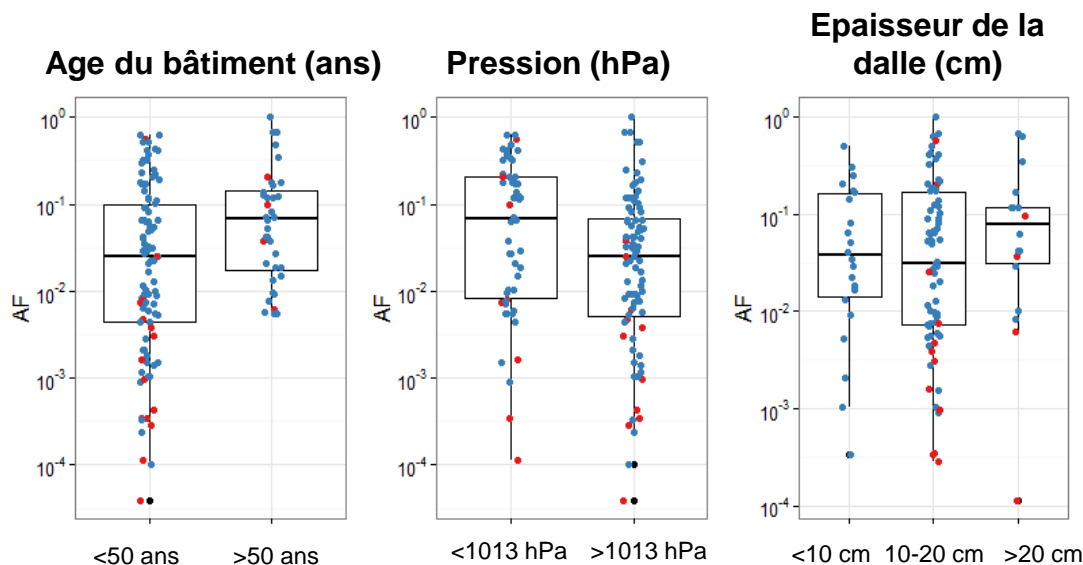
- Age du bâtiment
- Pression
- Epaisseur de la dalle béton

> Composante principale 2 : mise en évidence de l'importance des sources secondaires



3 - Résultats – Tests d'hypothèse

- Différence significative confirmée par le test de Wilcoxon généralisé pour la variable « Age du bâtiment »
- Pas de différence significative pour les variables « Epaisseur de la dalle » et « Pression »
- Variable **Age du bâtiment** sélectionnée pour affiner les facteurs de dilution



- Sélection de **traceurs** parmi les composés volatils (biais sources secondaires)
- Sélection du 1,1,1 trichloroéthane et du TCE (trichloroéthylène) pour le calcul des facteurs de dilution

3 - Résultats – Affinement du facteur de dilution air sous dalle vers air intérieur

- > Facteur de dilution proche de celui de l'Agence américaine pour la protection de l'environnement (US EPA)
- > Affinement des FD :
 - avec un paramètre facilement obtenu sur site
 - FD moins conservateur pour les bâtiments les plus récents.

	Facteur de dilution générique <i>Air sous dalle/Air intérieur</i>			
	Facteur de dilution de l'US EPA 2015	Tout bâtiment	Bâtiment < 50 ans	Bâtiment > 50 ans
Nombre de site	12	26	16	13
Nombre de données	431	102	70	32
% <LQ	5%	83%	81%	88%
Facteur de dilution générique (95^{ème} percentile)	33	25	100	10

4 - Conclusion

- > Valorisation de données issues d'une campagne nationale par la création d'une **base de données dédiée** et une **analyse statistique** ayant permis de consolider et affiner le facteur de dilution sous-dalle vers l'air intérieur

- > Affinement du FD par un paramètre facilement obtenu : l'âge du bâtiment

- > Limites principales de l'étude :
 - Manque de données pour déterminer un FD concernant la configuration gaz des sols (1m. prof.) vers air intérieur
 - Transferts préférentiels uniquement relevés par une visite de site (pas toujours de visibilité sur l'état de fissuration de la dalle)

MERCI DE VOTRE ATTENTION