

SURFACES CONTAMINÉES AU TRAVAIL

JOURNÉE
TECHNIQUE

Comment
mesurer
pour
prévenir?

Contaminations des surfaces intérieures : retours d'expérience et enjeux

Corinne Mandin, CSTB



CSTB
le futur en construction

Jeudi 8 avril 2021

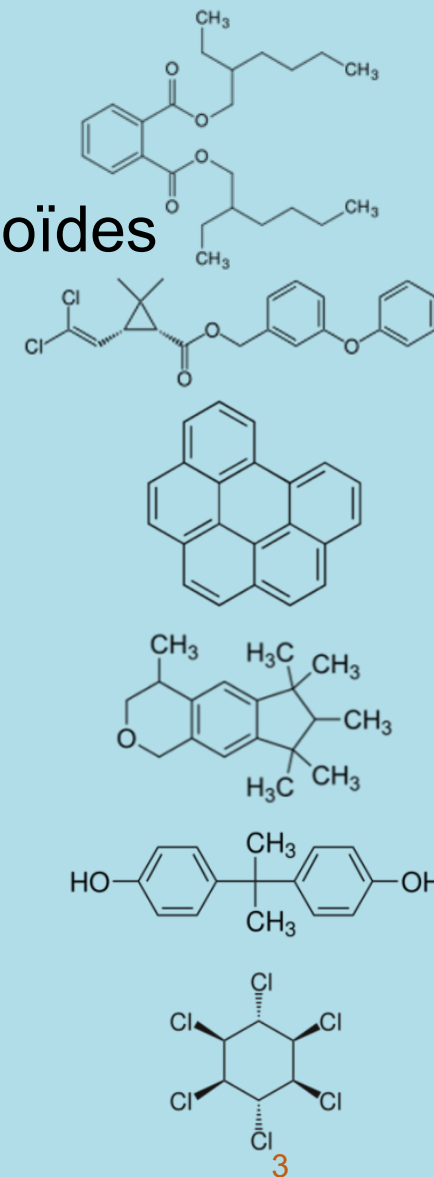


Quelques mots sur l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur

- Programme de recherche sur les expositions dans les bâtiments
- Créé en 2001
- Convention entre les ministères en charge du Logement, de la Santé, de l'Environnement et l'ADEME
- Financement exclusivement par des fonds publics (ministères, ADEME, Anses, Santé publique France)
- Un réseau d'acteurs scientifiques et opérationnels coordonné par le CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment)

Un « réservoir » pour de nombreux polluants semi-volatils ou non volatils

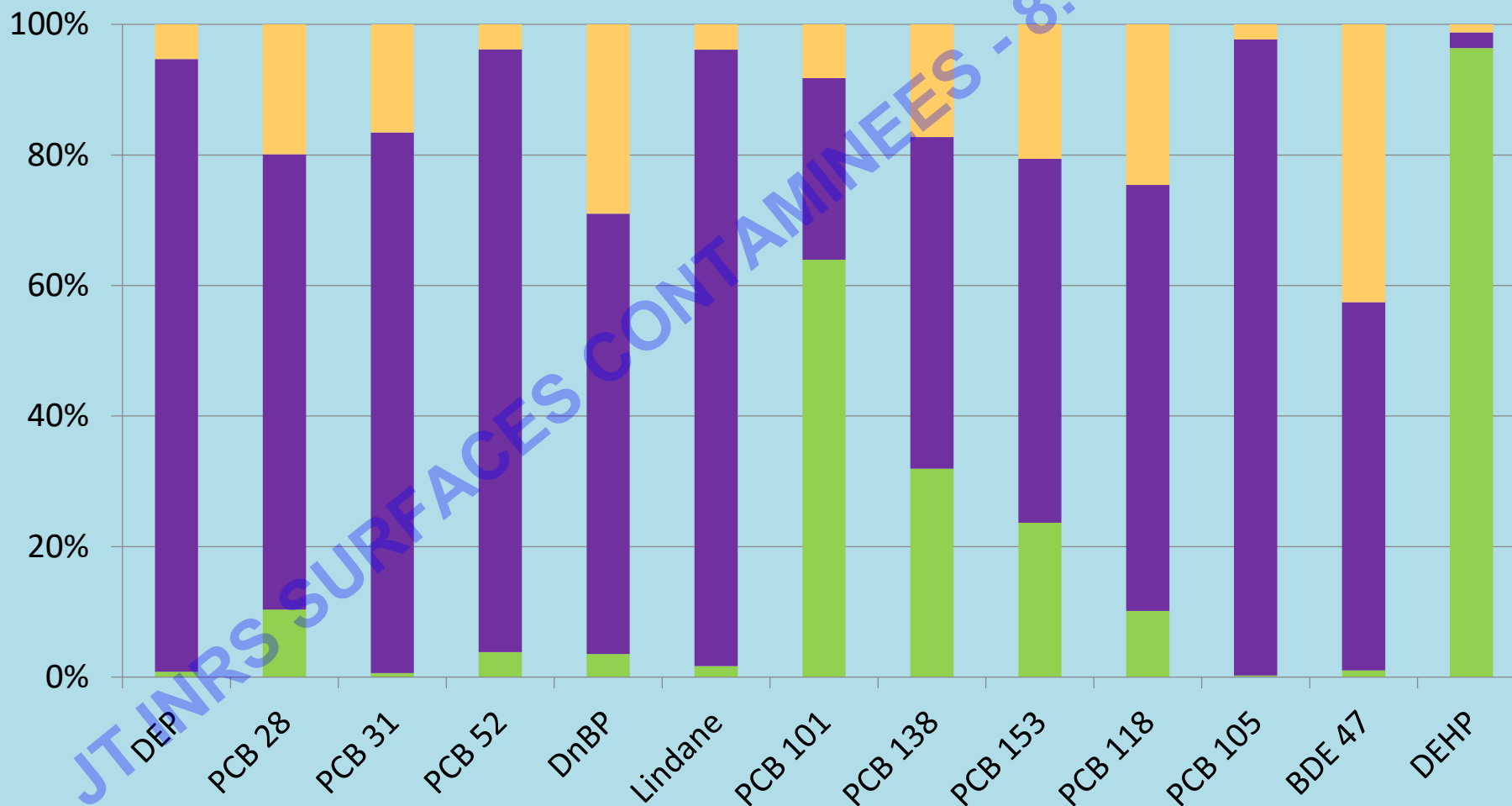
- Phtalates
- Pesticides organochlorés et organophosphorés, pyréthriinoïdes
- Composés bromés dont les PBDE
- Composés perfluorés
- Polychlorobiphényles (PCB)
- Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)
- Muscs synthétiques
- Phénols
- Alkylphénols
- Parabènes
- Etc.



Une voie d'exposition non négligeable

Cas d'un enfant de 2-3 ans

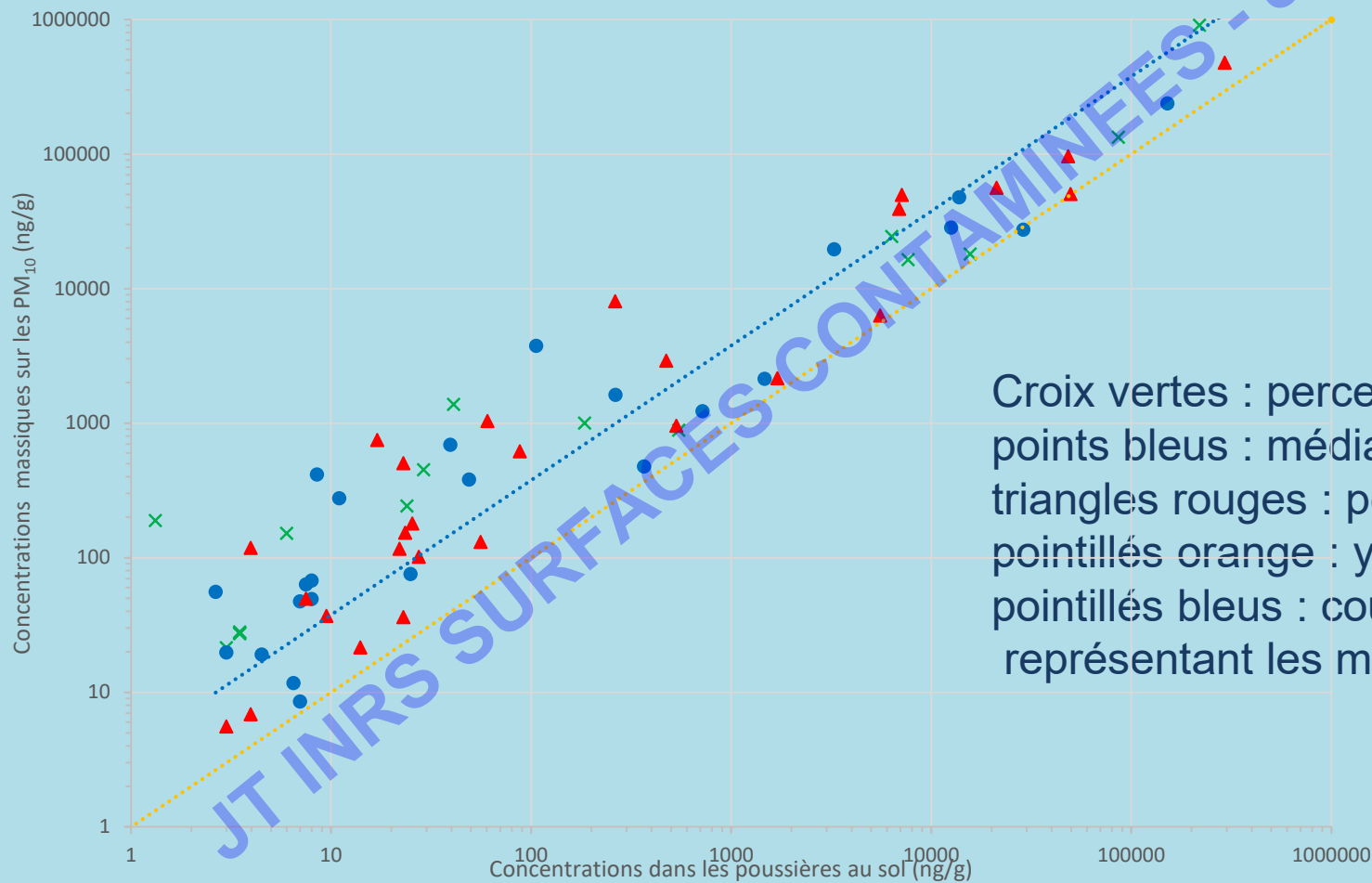
- Contact cutané phase gazeuse
- Inhalation air
- Ingestion poussières



JT INRS SURFACES CONTAMINEES - 8.04.2021

Des relations avec la contamination de l'air intérieur

Concentrations en ng/g en COSV sur les particules en suspension (PM_{10}) versus les concentrations dans les poussières (ng/g) dans les logements en France

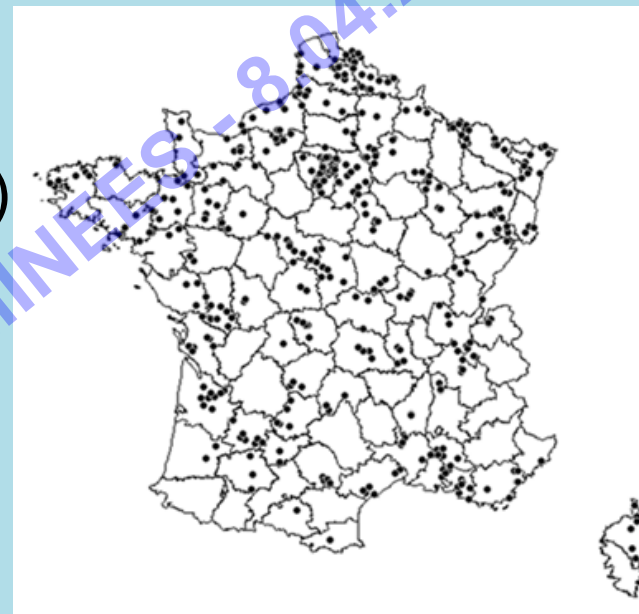


Croix vertes : percentiles 25 (n=16 substances) ;
points bleus : médianes (n=25) ;
triangles rouges : percentiles 75 (n=28) ;
pointillés orange : $y=x$;
pointillés bleus : courbe de tendance pour les points représentant les médianes

(Mandin, 2015)

Contamination chimique des poussières dans les logements en France

- Campagne Plomb-Habitat (2008-2009)
 - 484 logements enquêtés
 - Exclusion des sacs des aspirateurs ayant nettoyé la terrasse, la cheminée, le barbecue, etc.
 - Poussières tamisées à 100 μm
 - Concentrations en $\mu\text{g/g}$ de poussières
- Campagne Nationale Logements n°2 (2020-2022)
 - 600 logements enquêtés



France: Contamination des poussières par les COSV dans les logements



N=3 581 991 Logements

LD : limite de détection
LQ : limite de quantification

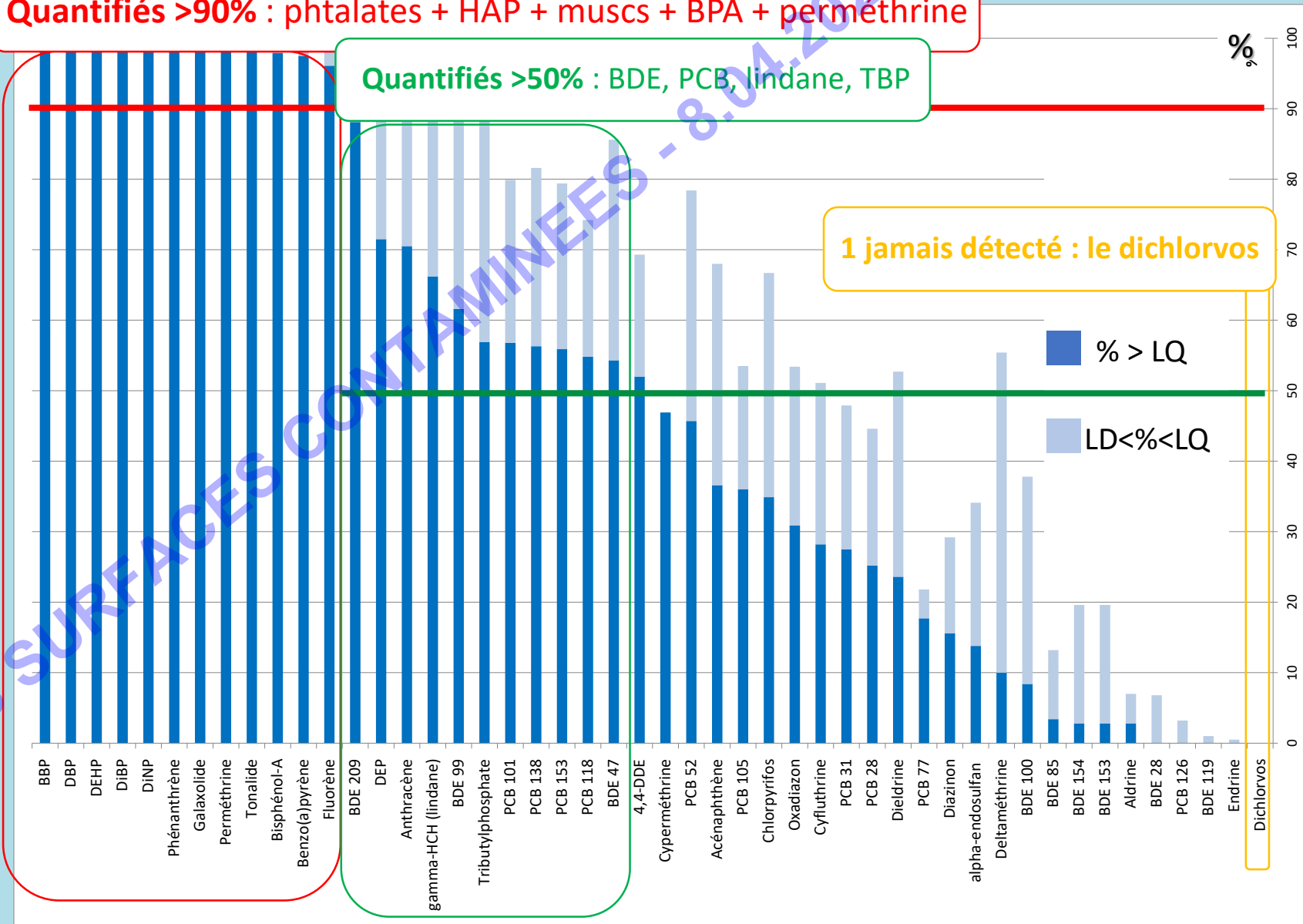
(Mandin et al., 2014)

08/04/2021

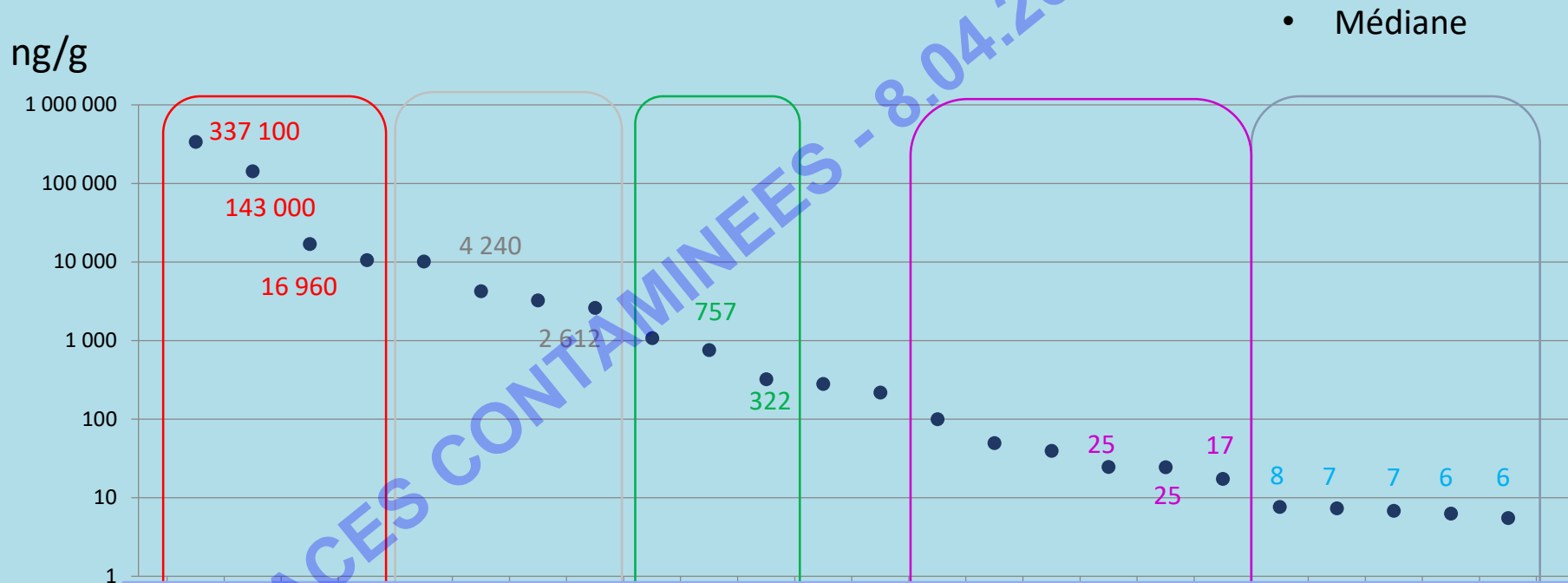
Quantifiés >90% : phtalates + HAP + muscs + BPA + perméthrine

Quantifiés >50% : BDE, PCB, lindane, TBP

1 jamais détecté : le dichlorvos



Concentrations en COSV dans les poussières des logements en France



Gradient des concentrations médianes :

Phtalates (> 10 µg/g)

> BPA, perméthrine (> 1 µg/g)

> muscs, BDE-209 (~ 100 ng/g)

> HAP, PBDE (10-100 ng/g)

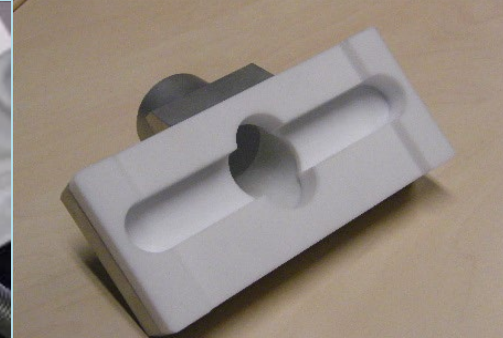
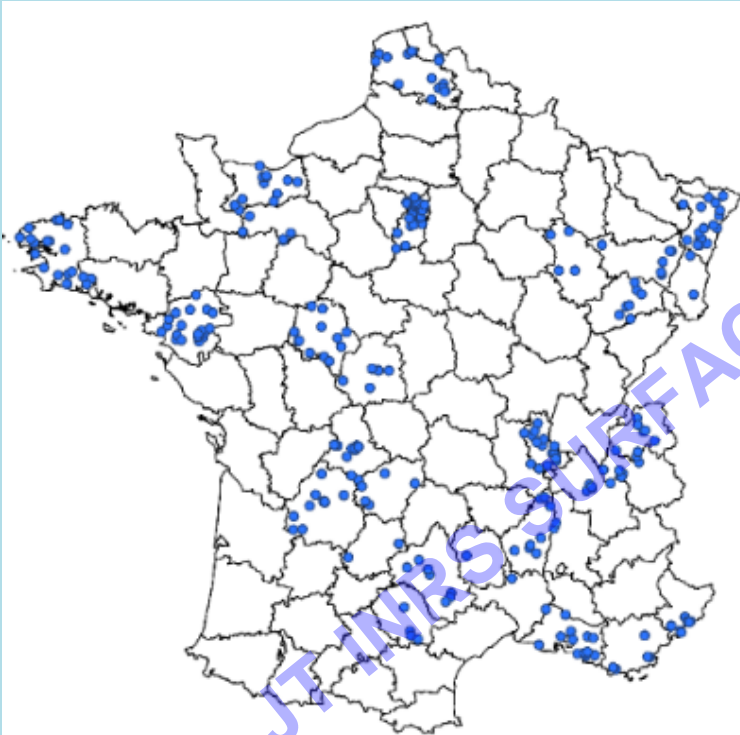
> PCB (~ 1 ng/g)

N=3 581 991
logements

(Mandin et al., 2014)

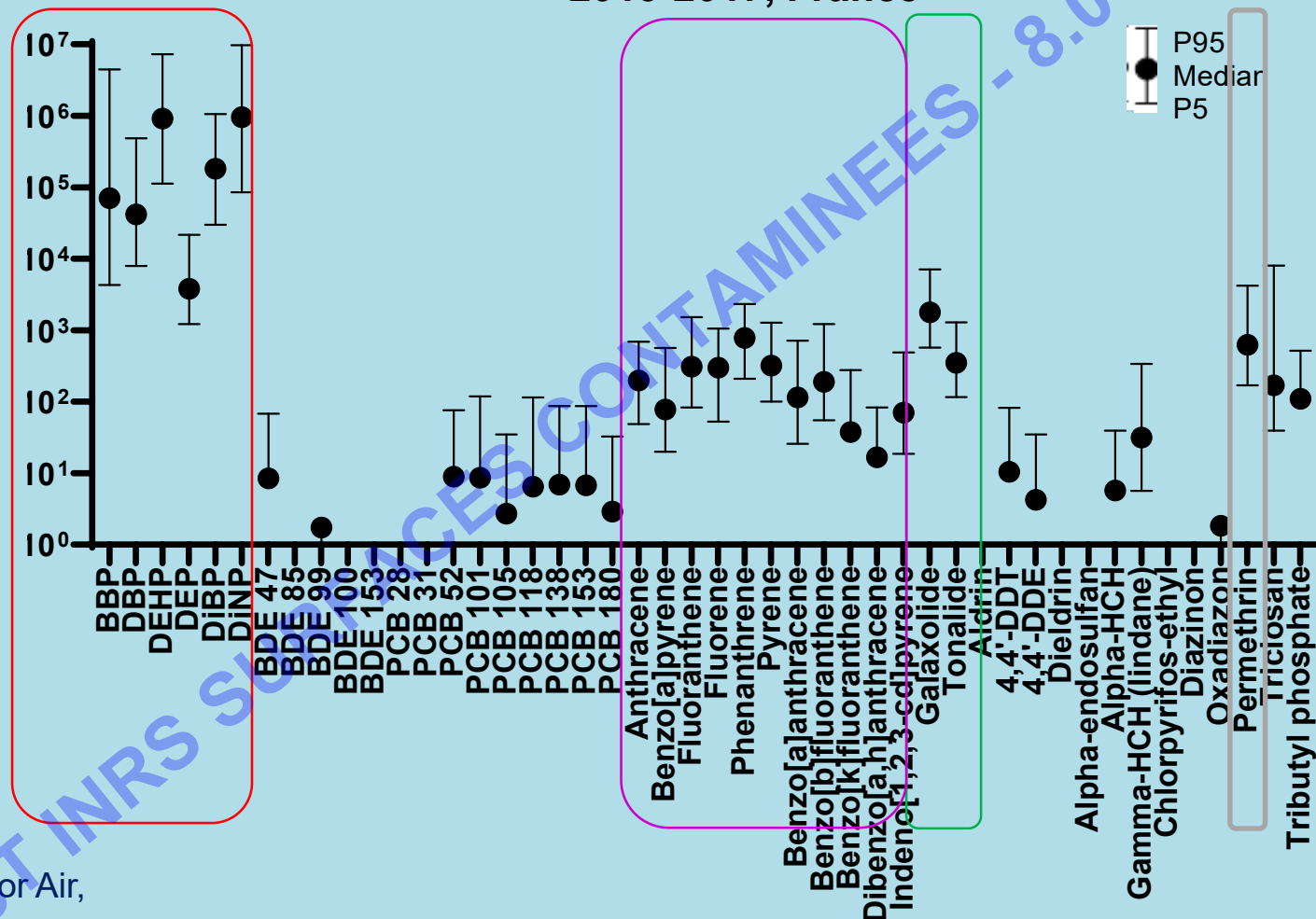
Contamination chimique des poussières dans les écoles en France

- Campagne Nationale Ecoles (2013-2017)
 - 602 salles de classe enquêtées
 - Poussières tamisées à 100 μm



Concentrations en COSV dans les poussières des écoles en France

SVOC concentrations in the settled dust of 564 classrooms (ng/g)
2013-2017, France



(Wei et al., Indoor Air, 2020)

Méthodes d'analyse dites « non ciblées » pour identifier un plus grand nombre de substances chimiques

Analytical and Bioanalytical Chemistry (2019) 411:1957–1977

<https://doi.org/10.1007/s00216-019-01615-6>

PAPER IN FOREFRONT



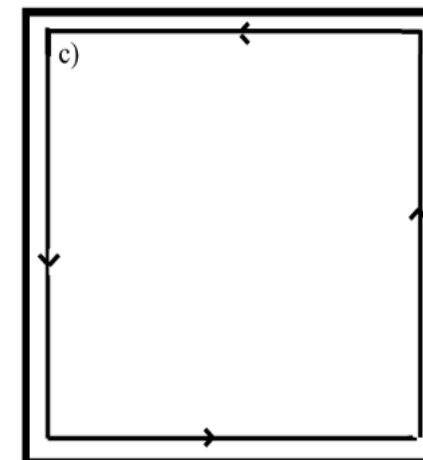
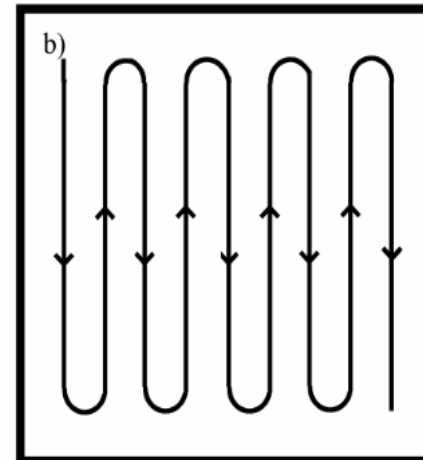
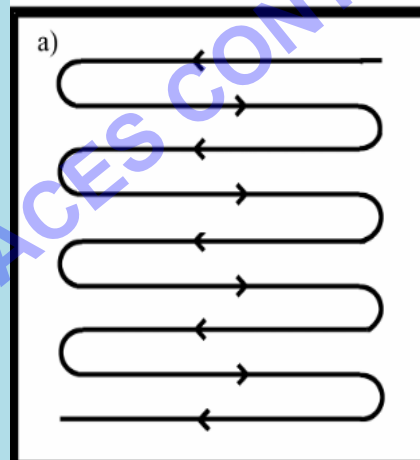
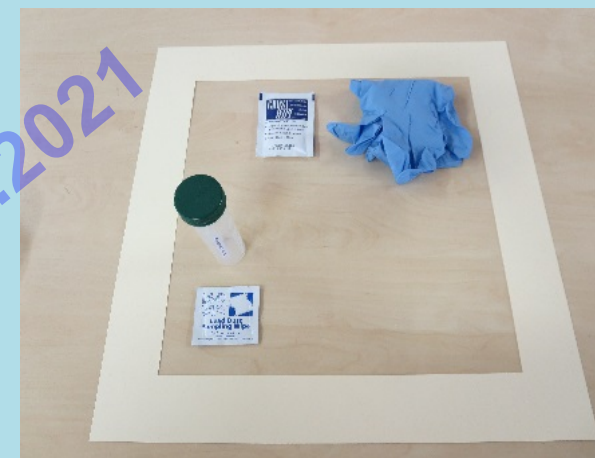
Check for updates

The strength in numbers: comprehensive characterization of house dust using complementary mass spectrometric techniques

Pawel Rostkowski¹ · Peter Haglund² · Reza Aalizadeh³ · Nikiforos Alygizakis^{3,4} · Nikolaos Thomaidis³ · Joaquin Beltran Arandes⁵ · Pernilla Bohlin Nizzetto¹ · Petra Booij⁶ · Hélène Budzinski⁷ · Pamela Brunswick⁸ · Adrian Covaci⁹ · Christine Gallampois² · Sylvia Grosse¹⁰ · Ralph Hindle¹¹ · Ildiko Ipolyi⁴ · Karl Jobst¹² · Sarit L. Kaserzon¹³ · Pim Leonards¹⁴ · Francois Lestremau¹⁵ · Thomas Letzel¹⁰ · Jörgen Magnér^{16,17} · Hidenori Matsukami¹⁸ · Christoph Moschet¹⁹ · Peter Oswald⁴ · Merle Plassmann²⁰ · Jaroslav Slobodnik⁴ · Chun Yang²¹

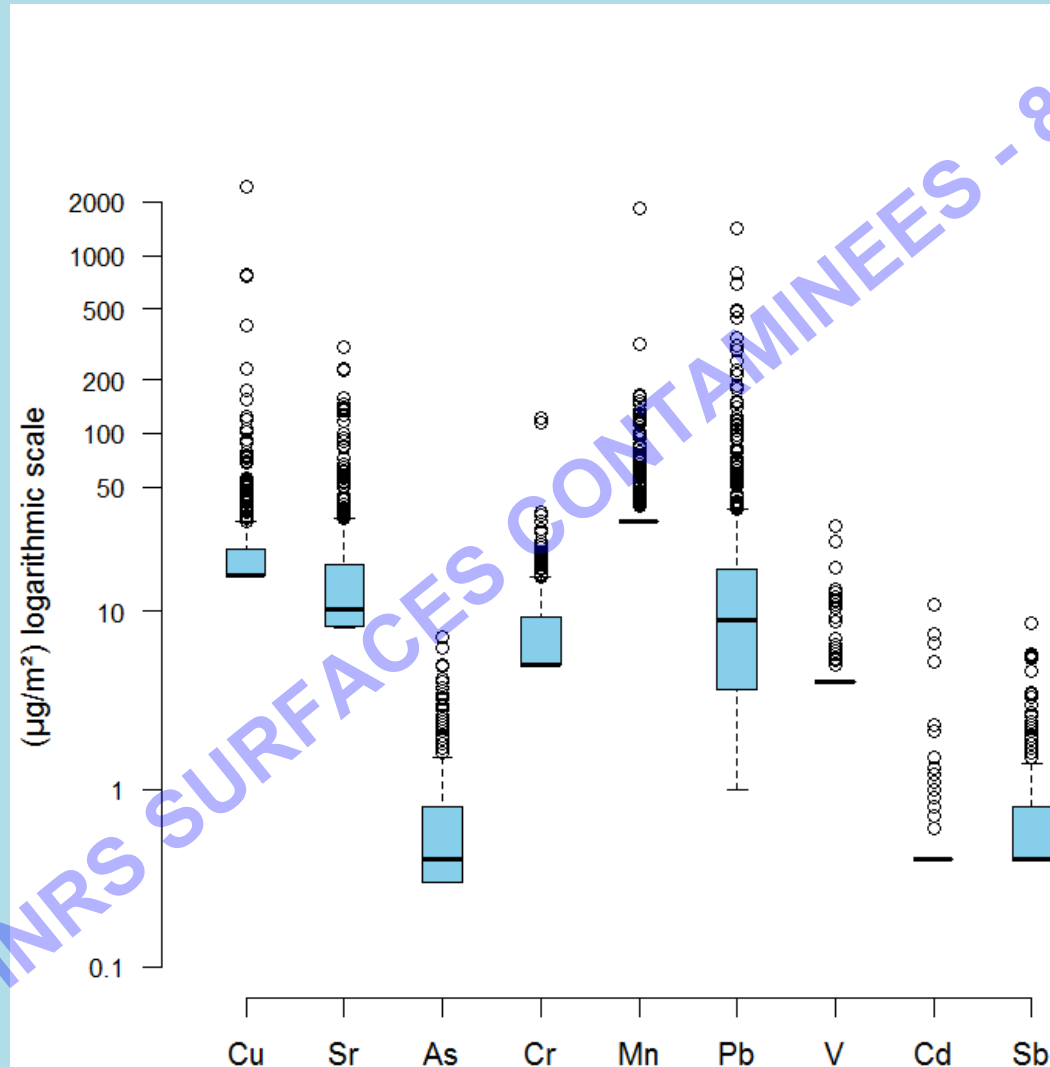
2350 substances identifiées de façon certaine ou quasi certaine

Cas du plomb



Concentrations exprimées en $\mu\text{g}/\text{m}^2$

Concentrations en métaux dans les poussières des logements en France



N= 3 461 008
logements

(Glorennec et al., Environ Int, 2012)

Quid de la contamination biologique ?

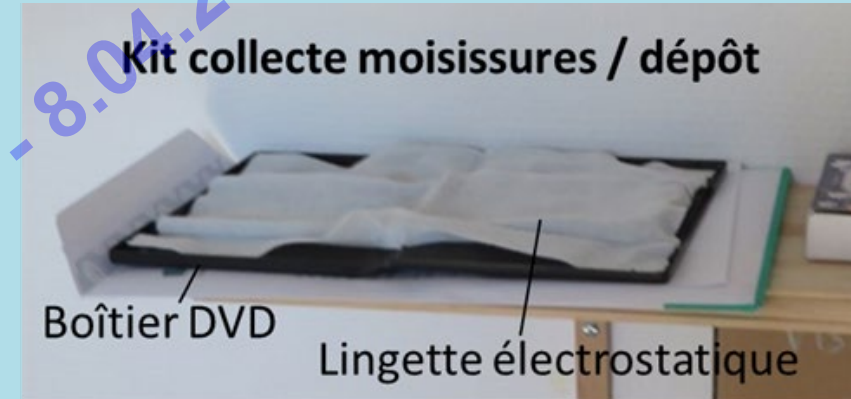
Quelques exemples :

- Moisissures dans les logements en France
- Microbiote (bactéries) des poussières en crèches

JT INRS SURFACES CONTAMINEES - 8.04.2021

Moisissures dans les logements en France (2020-2022)

- Collecte des poussières sur une lingette électrostatique exposée 1 mois
- Identification des colonies et classement des logements



Résultat : Nombre total de colonies : 7

Identification : *Penicillium* sp. : 3 colonies
Pithomyces sp. : 1 colonie
Aspergillus sp : 1 colonie
Mycélium stérile : 2 colonies

Interprétation : Niveau de contamination fongique faible (7 colonies).

Résultat : Nombre total de colonies : 52

Identification : *Penicillium* sp. : 39 colonies
Cladosporium sp. : 6 colonies
Aspergillus sp : 5 colonies
Fusarium : 1 colonie
Mycélium stérile : 1 colonie

Interprétation : Niveau de contamination fongique très élevé (52 colonies).

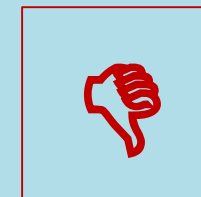
Microbiote environnemental en crèches



<https://crespi.vjf.inserm.fr/>



ACTIF



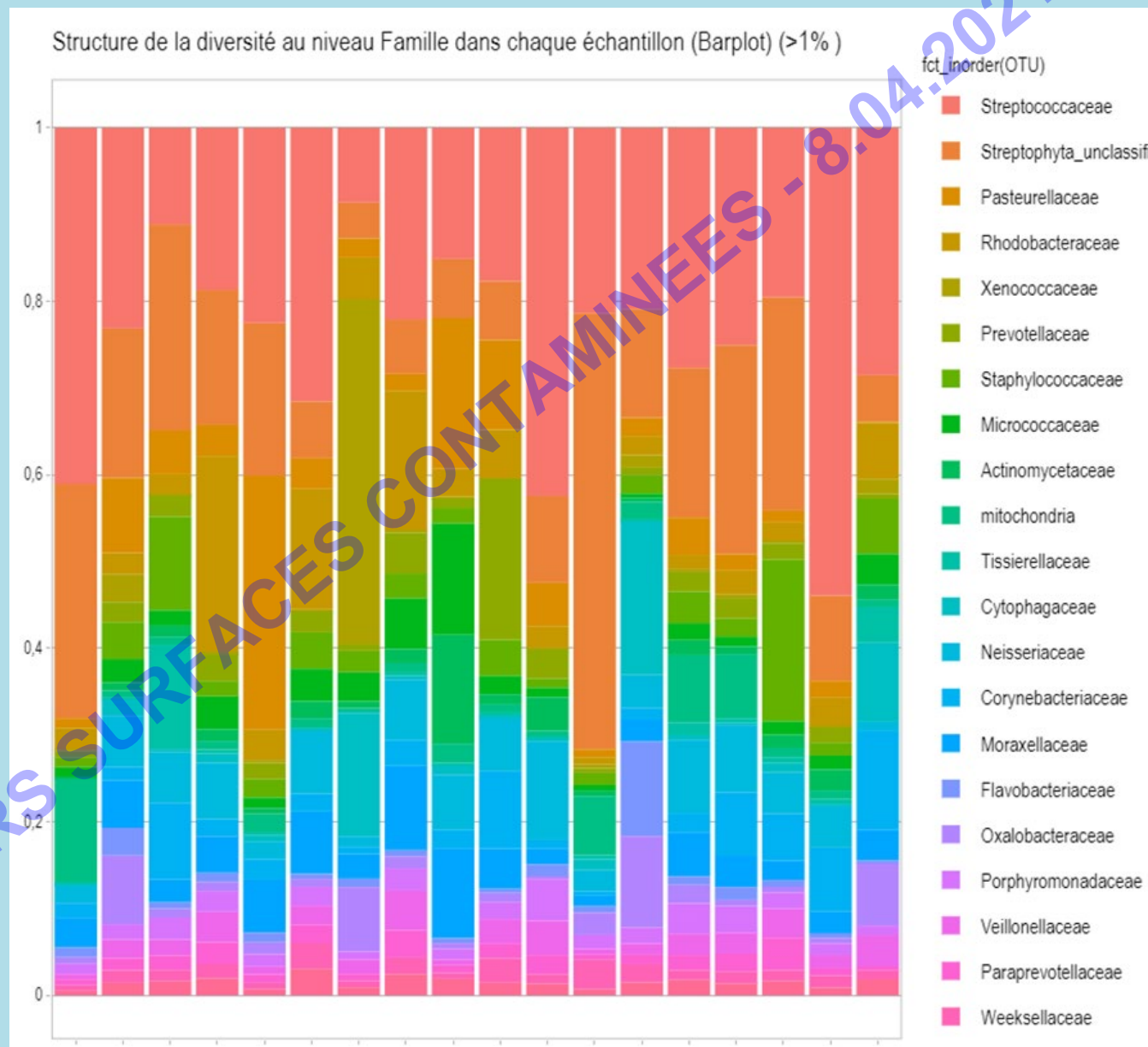
PASSIF



Aspiration réalisée le jour de l'enquête

Exposition de la lingette durant 1 mois

Famille de bactéries en présence dans les 18 premières crèches



En conclusion

- Un média d'exposition à ne pas négliger
- Des méthodes de prélèvement hétérogènes selon les objectifs et les bâtiments ; à harmoniser ?
- Quid de valeurs sanitaires / repères de concentrations à ne pas dépasser dans les poussières ?

Merci de votre attention !

<https://www.oqai.fr>

corinne.mandin@cstb.fr

CSTB
le futur en construction

