



OBSERVATOIRE DE LA POLLUTION DOMESTIQUE

ANALYSE DE LA POUSSIÈRE DE MAISON COMME
INDICATEUR DE LA
POLLUTION DOMESTIQUE

- Marie-France Corre,
Présidente indépendante
- Dr Fabien Squinazi,
Médecin
biologiste



Projet réalisé pour le fonds de
dotation de
l'UFC-Que Choisir
Présentation AtmosFair, 21
septembre

QU'EST-CE QUE LA POUSSIÈRE ?



La poussière est un mélange complexe de **matériaux d'origine**

biologique (squames d'animaux, de spores de champignons, fragments de végétaux, micro-organismes...), de **matière particulaire**

sédimentée à partir d'aérosols et de **particules de terre** introduites par les chaussures.

Elle peut être « enrichie » de COV (composés organiques volatils), de

L'adsorption dépend des propriétés physico-chimiques des produits chimiques (volatilité, lipophilicité, polarité) et par la taille

des particules de poussière, leur texture de surface, leur composition chimique. Une fois adsorbée les contaminants ne se

dégradent pas ou se dégradent lentement. Ils s'accumulent dans la poussière. **La poussière de maison joue le rôle de réservoir**

de stockage de la même façon qu'un équipement d'échantillonnage passif (dispositif pour récupérer les polluants en vue de

leur analyse) mais sur une période de temps plus longue. La poussière de maison est un réservoir qui compose des semi-volatils et de matière organique particulaire. De surcroît, elle apparaît à des endroits où on ne les trouve pas dans l'air mais adsorbés sur les particules de poussière.

LES PRINCIPALES SOURCES DE POLLUTION DOMESTIQUE

Les principales sources de pollution de l'air intérieur

Équipements

- 1 ameublement (bois collés)
- 2 ventilation et climatisation mal entretenues
- 3 chaudière ou cuisinière à bois mal entretenues
- 4 production d'humidité des machines à laver, sèche-linge...
- 5 poubelles, stockage des déchets
- 6 cheminée ou poêle mal entretenus

Activités humaines

- 7 bricolage, émanations des voitures, motos...
- 8 produits de toilette et cosmétiques, humidité
- 9 aspirateur, produits d'entretien, parfums d'intérieur, bougies, encens...
- 10 cuisson
- 11 tabagisme



Occupation des locaux

- 12 plantes (allergènes, engrais, pesticides)
- 13 métabolisme
- 14 animaux

Sol

- 15 émanations naturelles (radon), sols contaminés

Matériaux de construction et de décoration

- 16 peintures, vernis, colles
- 17 isolants
- 18 revêtements de sols, murs, plafonds

Air extérieur

- 19 gaz d'échappement, activités industrielles ou agricoles, chauffage au bois non performant, hottes...

- polluants de l'air extérieur apportés par les usines, la circulation automobile, les équipements de chauffage tels que cheminée, poêle à bois
- matériaux de construction et de décoration (peinture, vernis, colles, moquettes, parquets, tapis, textiles d'intérieur)
- équipements tels que meubles, appareils électroniques, équipements de chauffage et
- cheminée, poubelles
- humains et animaux vivant à la maison, plantes et produits de
- traitement
- activités humaines à la maison:
 - bricolage et utilisation de peintures, vernis,
 - utilisation de produits de soins personnels et cosmétiques dont les parfums, utilisation de produits de nettoyage, désodorisants, bougies, bâtons d'encens, cuisine...
 - tabagisme

Analyse de la poussière de maison JFG Que Choisir

CONTEXTE ET DES OBJECTIFS DU PROJET

CONTEXTE & OBJECTIFS



PROJET

Le fonds de dotation de l'UFC-Que Choisir a souhaité étudié la pollution domestique en

analysant la poussière domestique pour identifier les sources de pollution observée dans la poussière

- Identifier des sources de pollution (par exemple sols en PVC et phtalates).
- Affiner les messages de prévention en direction du public,
- Construire un modèle prédictif (par exemple pour développer un outil d'évaluation de

la pollution chronique dans l'habitat par les poussières déposées au sol, à base d'un

questionnaire renseigné par le consommateur) ou encore de détecter

2 campagnes d'**analyses de poussière** en laboratoire ont été réalisées en juin 2019 et

en juin 2020 :

- 80 substances environ ont été analysées dans une cinquantaine de logements répartis politiquement dans toute la France. Les logements ont été sélectionnés pour offrir une diversité de configuration

(maison/appartement; .centre ville/zone péri-urbaine/campagne, logement

ancien/récent, travaux de rénovation récents ou non, composition du foyer.

ECHANTILLONNAGE, FOYERS VOLONTAIRES



- Nous avons constitué un **échantillon d'une cinquantaine de logements** sans représentativité statistique mais qui par la diversité des situations, permet de décrire la contamination des logements et de connaître les polluants de pollution le plus souvent rencontrés.
- Environ 200 variables de descripteurs ont été utilisées pour décrire les logements et les foyers des volontaires tels que, par exemple : localisation, cultures agricoles ou viticoles, supermarchés, magasins, autoroute, voie rapide, aéroport (dans un rayon de 10 km), train, tram, usines et autres collectifs urbains, pompe à chaleur, plancher chauffant, cheminée, foyer, installations industrielles, année de construction, surface, pièces, ouvert, insert à foyer, poêle à bois, type logement, étage, total, poutres, garage, étages, appartements, radiateurs électriques, chaudière fioul, chaudière gaz, chauffage, garage, jardin, entretien jardin, dégâts des moisissures etc. eaux,
- Le panel est composé de 55 foyers volontaires

FAMILLES DE SUBSTANCES CHIMIQUES RECHERCHÉES DANS LA POUSSIÈRE

INSECTICIDES Carbamates, organochlorés	PESTICIDES Organophosphorés, pyréthriinoïdes	FONGICIDES Propiconazole, tebuconazole
PHTALATES Bisphénol A, F et S	RETARDATEURS DE FLAMME Bromés, phosphatés et PBDE	Nicotine
HAP Hydrocarbures aromatiques polycycliques	ELÉMENTS TRACES Mercure, plomb, cadmium	MUSCS DE SYNTHÈSE Tonalide, galaxolide
THIAZOLINONES MéthylChloro isothiazolinone, methylisothiazolinone, octylisothiazolinone	COMPOSÉS PERFLUORÉS PFOA, PFOS, PFHPA, PFHXS	Le glyphosate faisait partie de notre liste initiale d'analytes mais le laboratoire n'a pas réussi à développer une méthode d'extraction fiable.



RESULT ATS

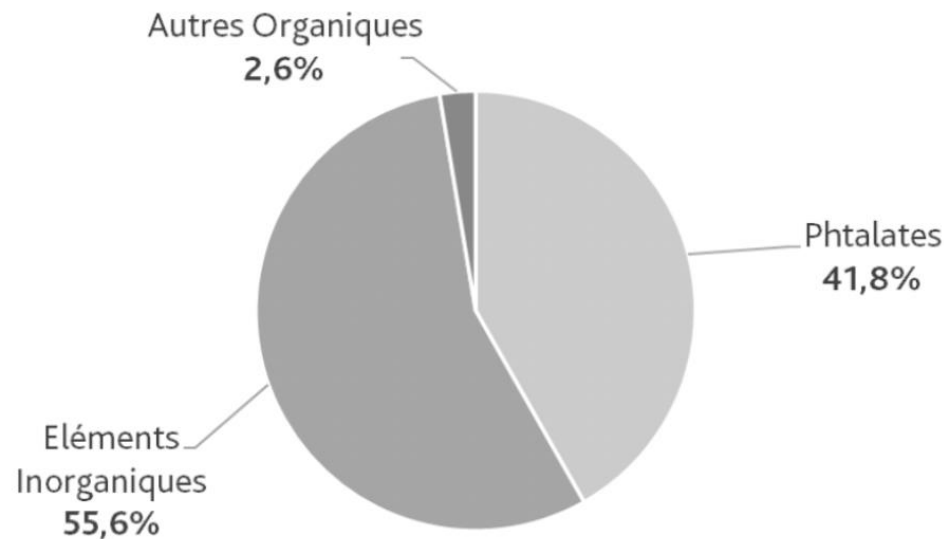
Pour consulter l'ensemble des résultats, voir le rapport scientifique en ligne sur le site du fonds de dotation de l'UFC-Que Choisir

COMPOSITION MOYENNE DES CONTAMINANTS DE LA POUSSIÈRE

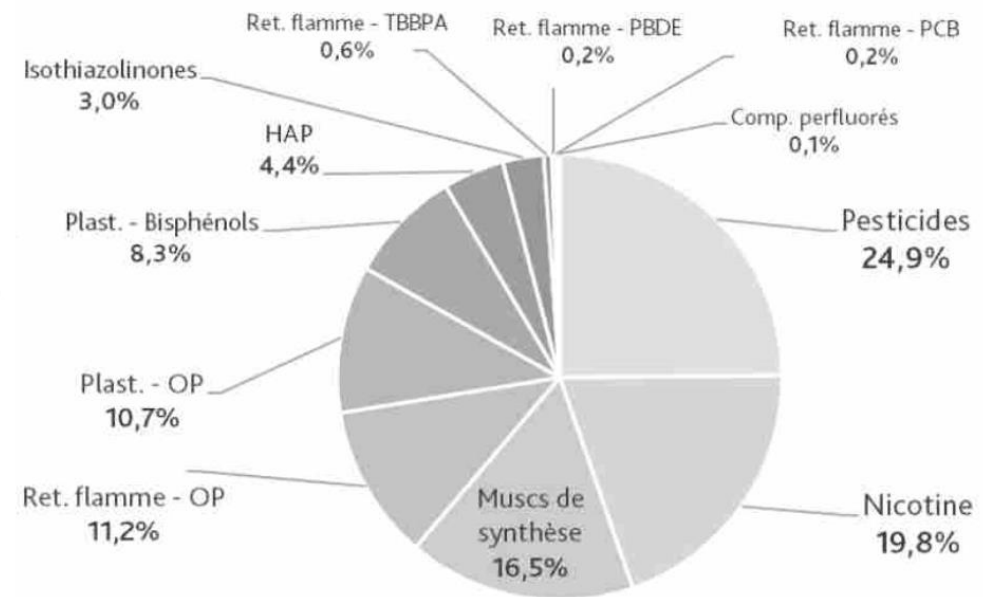
Les échantillons de poussière analysés contiennent chacun entre 43 et 72 polluants.

1 échantillon sur 2 contient plus de 54 polluants.

La concentration totale de polluants par échantillon est comprise entre 362 µg/g et 19 822 µg/g.



Polluants organiques et inorganiques



Polluants organiques organiques hors phtalates

PESTICIDES, FONGICIDES, INSECTICIDES

- Tous les échantillons analysés contiennent entre 6 et 17 résidus de pesticides;
- Un échantillon sur 2 (PS50) présente plus de 12 résidus pesticides supérieure de pesticides et une 1695 ng/g.

Synthèse - Pesticides (N=56)	Répartition Statistique (nombre ou ng/g)							
	Min.	Moy.	Max.	P10	P25	P50	P75	P90
Nombre Détecté ou Quantifié	6	11,7	17	8	10	12	14	16
Nombre Détecté	0	1,7	5	0	1	1	2	4
Nombre Quantifié	4	9,9	16	6	8	10	12	14
Minimum Quantifié (ng/g)	2,0	3,5	11,9	2,1	2,3	2,9	4,0	5,9
Maximum Quantifié (ng/g)	53,8	5 522,0	104 113,3	154,8	382,9	839,1	2 591,9	16 505,8
Somme Quantifiée (ng/g)	103,0	6 833,6	108 840,0	327,2	849,9	1 695,2	3 960,9	17 937,6

Sur les 52 pesticides recherchés, 7 n'ont jamais été détectés dans les échantillons : chlorothalonil, bromophos-méthyle, dichlorvos, diméthoate, fenvalérate, parathion éthyle et parathion méthyle;

Pesticides les plus concentrés

Les valeurs sont mesurées en ng/g mais certains

logements atteignent des concentrations de l'ordre du µg/g.

Certains échantillons contiennent jusqu'à 17

pesticides différents.

Substance	Conc. max (ng/g)	Échantillon	Catégorie
Pentachlorophénol	104 113,3	382323	POP, fongicide
Perméthrine	36 455,7	111489	Biocide, insecticide
Endosulfan-beta	7 487,5	851368	POP, insecticide
Propiconazole	5 509,9	592278	Biocide, fongicide
Tébuconazole	4 006,1	592278	Biocide, fongicide
4,4'-DDT	3 608,0	791363	POP, insecticide
Cyperméthrine	2 876,1	691282	Biocide, insecticide
Lindane	2 629,4	851368	POP, insecticide
Tétraméthrine	1 375,9	382323	Biocide, insecticide
Endosulfan-alpha	1 323,3	851368	POP, insecticide

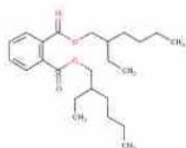
PHTALATES

Sur les 9 phtalates recherchés dans les échantillons de poussières, tous sont présents dans la totalité des échantillons (occurrence de 100 %) sauf le DnPP dont

- l'occurrence
- Les échantillons analysés contiennent entre 8 et 9 phtalates ;
- La quantité totale de phtalates contenue dans les échantillons varie de 95 324,4 ng/g à 8 797 443,1 ng/g ;
- 1 échantillon sur 2 (P50, médiane) présente plus de 8 résidus de phtalates et une concentration totale de phtalate supérieure à 473 808,2 ng/g.
- Deux phtalates présentent les concentrations médianes (P50) les plus élevées dans les échantillons : DEHP 108 377,2 ng/g et DiNP 45 877,7 ng/g.

Substance	Conc. max (ng/g)	Echantillon
DEHP	6 234 550,5	642375
BBP	1 713 350,9	642375
DiBP	1 623 097,9	671153

Substance identity
EC / List no.: 204-211-0
CAS no.: 117-81-7
Mol. formula: C₂₄H₃₈O₄



DEHP

Hazard classification & labelling



Danger! According to the **harmonised classification and labelling** (CLP00) approved by the European Union, this substance may damage fertility and may damage the unborn child.

Additionally, the classification provided by companies to ECHA in **REACH registrations** identifies that this substance may damage fertility or the unborn child and is very toxic to aquatic life.



Properties of concern



Toxic to Reproduction



Endocrine Disrupting



Important to know



- Substance of very high concern (SVHC) and included in the [candidate list](#) for authorisation.
- Substance of very high concern requiring authorisation before it is used ([Annex XIV of REACH](#)).
- Some uses of this substance are restricted under [Annex XVII of REACH](#).

Le DEHP est notamment présent dans les polymères.

PFOA ET AUTRES PERFLUORÉS

Substance	Occurrences (N=56)			Répartition Statistique (ng/g)				
	%Dét.	%Quant.	%Dét. ou Quant.	P10	P25	P50	P75	P90
PFHpA	30,4%	8,9%	39,3%	ABSENCE	ABSENCE	ABSENCE	<LQ	<LQ
PFHxS	5,4%	3,6%	9,0%	ABSENCE	ABSENCE	ABSENCE	ABSENCE	ABSENCE
PFOA	44,6%	35,7%	80,4%	ABSENCE	<LQ	<LQ	12,7	23,7
PFOS	64,3%	28,6%	92,9%	<LQ	<LQ	<LQ	10,3	14,5

Synthèse – Perfluorés (N=56)	Répartition Statistique (nombre ou ng/g)							
	Min.	Moy.	Max.	P10	P25	P50	P75	P90
Nombre Détecté ou Quantifié	0	2,2	4	1	2	2	3	3
Nombre Détecté	0	1,4	3	0	1	1	2	3
Nombre Quantifié	0	0,8	4	0	0	0	1	2
Minimum Quantifié (ng/g)	-	5,9	34,8	-	-	-	11,3	14,1
Maximum Quantifié (ng/g)	-	10,9	99,5	-	-	-	13,8	29,6
Somme Quantifiée (ng/g)	-	17,2	214,5	-	-	-	21,5	42,4

PFOA

PFOS

Hazard classification & labelling



Danger! According to the **harmonised classification and labelling** (ATP05) approved by the European Union, this substance may damage the unborn child, causes damage to organs through prolonged or repeated exposure, is harmful if swallowed, causes serious eye damage, is harmful if inhaled, is suspected of causing cancer and may cause harm to breast-fed children.

Properties of concern

- C** Suspected to be Carcinogenic
- R** Toxic to Reproduction
- PBT** Persistent, Bioaccumulative and Toxic
- POP** Persistent Organic Pollutant

Heptadecafluorooctane-1-sulphonic acid

Regulatory process names 17 Translated names 46 CAS names 1 IUPAC names 5 Other identifiers 4 Groups: 1

Substance Identity

EC / List no.: 217-179-8

CAS no.: 1763-23-1

Mol. formula: C₈H₇F₁₇O₃S



Hazard classification & labelling



Danger! According to the **harmonised classification and labelling** (ATP01) approved by the European Union, this substance may damage the unborn child, causes damage to organs through prolonged or repeated exposure, is toxic to aquatic life with long lasting effects, is harmful if swallowed, is harmful if inhaled, is suspected of causing cancer and may cause harm to breast-fed children.

Properties of concern

- C** Suspected to be Carcinogenic
- R** Toxic to Reproduction

about INFOCARD - Last updated: 18/07/2020

Analyse de la poussière de maison UFC Que Choisir

GALAXOLIDE & TONALIDE

Substance	Occurrences (N=56)			Répartition Statistique (ng/g)				
	%Dét.	%Quant.	%Dét. ou Quant.	P10	P25	P50	P75	P90
Galaxolide®	5,4%	92,9%	98,2%	147,5	511,1	1 400,5	3 309,6	6 274,5
Tonalide®	1,8%	98,2%	100,0%	67,7	88,8	171,1	295,5	453,8

Tableau 23 : Synthèse des résultats des analyses des muscs de synthèse (occurrence et répartition statistique)

Synthèse – Muscs de synthèse (N=56)	Répartition Statistique (nombre ou ng/g)							
	Min.	Moy.	Max.	P10	P25	P50	P75	P90
Nombre Détecté ou Quantifié	1	2,0	2	2	2	2	2	2
Nombre Détecté	0	0,1	1	0	0	0	0	0
Nombre Quantifié	1	1,9	2	2	2	2	2	2
Minimum Quantifié (ng/g)	25,6	270,7	1 671,7	71,2	93,0	171,1	295,5	453,8
Maximum Quantifié (ng/g)	27,6	2 935,0	18 741,4	147,5	511,1	1 400,5	3 309,6	6 274,5
Somme Quantifiée (ng/g)	27,6	3 198,7	19 156,5	214,5	667,1	1 486,6	3 651,6	7 254,3

Tableau 24 : Synthèse des résultats des analyses des muscs de synthèse (nombre de substances, concentration mesurée et répartition statistique)

Les muscs polycycliques commercialisés (PMC) sous les noms de Galaxolide® (HHCB) et Tonalide® (AHTN) représentent environ 95% du total des matières parfumées dans l'industrie de la parfumerie et sont les PMC les plus couramment détectés dans les compartiments environnementaux et les tissus biologiques. Ils sont placés

sur les listes de substances prioritaires de la

Analyse de la poussière de maison UFC Que Choisir

GALAXOLIDE

1,3,4,5,6,7,8-hexahydro-4,6,6,7,8,8-hexamethylindeno[5,6-c]pyran

Regulatory process names 13: Threshold names 19: CAS names 1: IIRAC names 29: Toxic names 10: Other identifiers 6

Substance identity

EC / List no.: 214-040-8

CAS no.: 1222-05-5

Mol. formula: C18H26O

Hazard classification & labelling

L

Warning! According to the harmonized classification and labelling (ATPDI) approved by the European Union, this substance is very toxic to aquatic life and is very toxic to aquatic life with long lasting effects.

Properties of concern

PBT Under assessment as Persistent, Bioaccumulative and Toxic.

ED Under assessment as Endocrine Disrupting.

How to use it safely

- Precautionary measures suggested by manufacturers and importers of this substance.
- Guidance on the safe use of the substance provided by manufacturers and importers of this substance.

About this substance

This substance is registered under the REACH Regulation and is manufactured in and / or imported to the European Economic Area, at ≥ 1 000 to < 10 000 tonnes per annum.

TONALIDE

1-(5,6,7,8-tetrahydro-3,5,5,6,8,8-hexamethyl-2-naphthyl)ethan-1-one

Regulatory process names 5: CAS names 1: IIRAC names 17: Toxic names 6: Other identifiers 1: Other names 1

Substance identity

EC / List no.: 216-133-4

CAS no.: 1508-02-1

Mol. formula: C20H28O

Hazard classification & labelling

Warning! According to the classification provided by companies to ECHA in REACH registrations this substance is very toxic to aquatic life, is very toxic to aquatic life with long lasting effects and is harmful if swallowed.

Properties of concern

ED Under assessment as Endocrine Disrupting.

Important to know

- Substance included in the Community Spilling Action Plan (CSAP).

How to use it safely

- Precautionary measures suggested by manufacturers and importers of this substance.
- Guidance on the safe use of the substance provided by manufacturers and importers of this substance.

About this substance

This substance is registered under the REACH Regulation and is manufactured in and / or imported to the European Economic Area, at ≥ 1 000 to < 10 000 tonnes per annum.

THIAZOLINO NES

Substance	Occurrences (N=56)			Répartition Statistique (ng/g)				
	%Dét.	%Quant.	%Dét. ou Quant.	P10	P25	P50	P75	P90
CMIT	0,0%	1,8%	1,8%	ABSENCE	ABSENCE	ABSENCE	ABSENCE	ABSENCE
MIT	0,0%	69,6%	69,6%	ABSENCE	ABSENCE	227,9	376,0	654,7
OIT	46,4%	51,8%	98,2%	<LQ	<LQ	51,1	124,9	369,1

Synthèse – Isothiazolinones (N=56)	Répartition Statistique (nombre ou ng/g)							
	Min.	Moy.	Max.	P10	P25	P50	P75	P90
Nombre Détecté ou Quantifié	0	1,7	3	1	1	2	2	2
Nombre Détecté	0	0,5	1	0	0	0	1	1
Nombre Quantifié	0	1,2	2	0	1	1	2	2
Minimum Quantifié (ng/g)	-	227,7	1 658,3	-	67,9	126,3	288,8	573,3
Maximum Quantifié (ng/g)	-	357,9	1 658,3	-	142,5	268,2	491,1	754,0
Somme Quantifiée (ng/g)	-	413,6	1 660,1	-	150,1	331,3	544,0	893,1

Cette substance est utilisée dans les produits cosmétiques et produits de soins personnels, engrais, produits phytopharmaceutiques et parfums.

Substance identity
EC / List no.: 247-761-7
CAS no.: 26530-20-1
Mol. formula: C₁₁H₁₉NOS



Hazard classification & labelling

Danger! According to the harmonised classification and labelling (ATP15) approved by the European Union, this substance is fatal if inhaled, is toxic if swallowed, is toxic in contact with skin, causes severe skin burns and eye damage, is very toxic to aquatic life, is very toxic to aquatic life with long lasting effects, causes serious eye damage and may cause an allergic skin reaction.

Additionally, the classification provided by companies to ECHA in REACH registrations identifies that this substance is toxic if inhaled and is harmful if swallowed.

Properties of concern

Ss Skin sensitising

How to use it safely

- ECHA has no data from registration dossiers on the precautionary measures for using this substance.
- Guidance on the safe use of the substance provided by manufacturers and importers of this substance.

Substance identity
EC / List no.: 247-500-7
CAS no.: 26172-55-4
Mol. formula: C₄H₄ClNOS



Hazard classification & labelling

Danger! According to the classification provided by companies to ECHA in CLP notifications this substance is fatal if swallowed, is fatal in contact with skin, is fatal if inhaled, is very toxic to aquatic life, causes severe skin burns and eye damage, is very toxic to aquatic life with long lasting effects, causes serious eye damage, may cause an allergic skin reaction and may cause respiratory irritation.

Properties of concern

Ss A majority of data submitters agree this substance is Skin sensitising

Biocidal uses.
This substance is being reviewed for use as a biocide in the EEA and/or Switzerland, for: product preservation.

about INFOCARD - Last updated: 13/02/2021

OCTYLISOTHIAZOLINONE

Analyse de la poussière de maison UFC Que Choisir

METHYLISOTHIAZOLINONE

SOURCES DE POLLUTION

Identification des sources des polluants :
Appartement de centre ville



Identification des sources des polluants :
Maison individuelle avec jardin



Identification des sources des polluants :
Appartement ou maison de banlieue proche

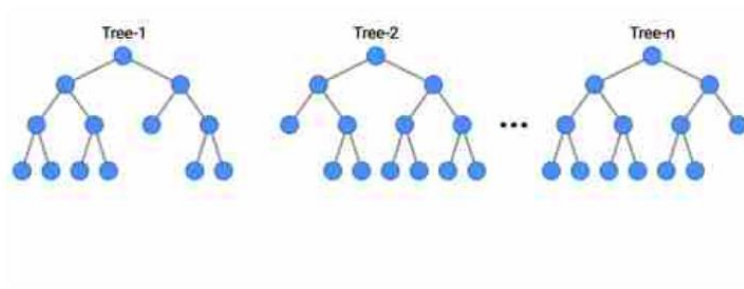


Analyse de la poussière de maison UFC Que Choisir



TRAITEMENT STATISTIQUE RÉSULTATS

TRAITEMENT STATISTIQUE - MÉTHODOLOGIE



Le traitement statistique des résultats a été réalisé par le
biostatisticien Stéphane Morisset
stephane.morisset@gmail.com

• ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES

- Un premier traitement par analyse en composantes principales n'a pas donné de résultats probants (trop de descripteurs et polluants, échantillon de foyers avec des caractéristiques hétérogènes) ce qui donnait une dispersion des résultats,

• RANDOM FORESTS

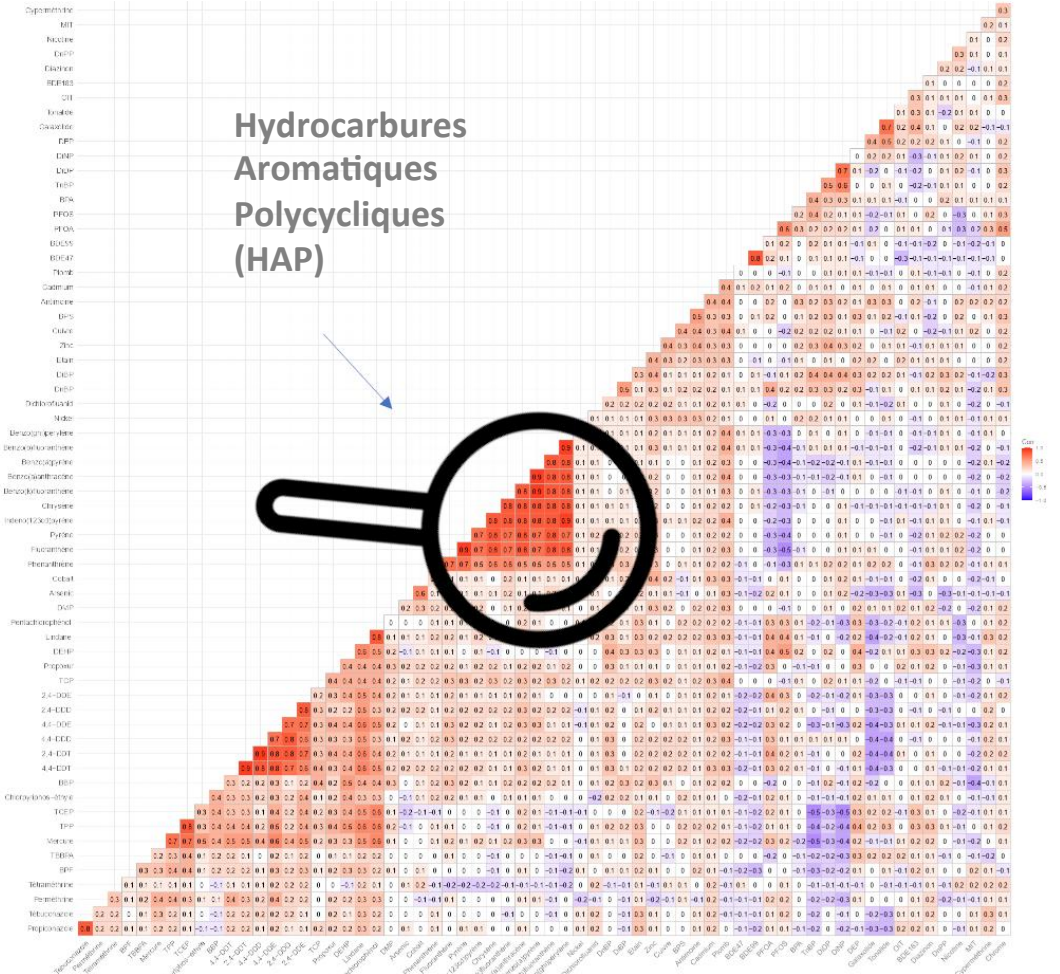
- Il a été décidé conjointement par les experts logements (telle caractéristique va faire varier telle méthode des random forests qui permet de déceler des concentrations de polluant), associations entre concentration et descripteurs des

• PRÉ-TRAITEMENT DES DONNÉES

- 200) et certains étaient associés entre eux, ce qui créait des confusions
- Polluants : polluants pour lesquels la pollution est supérieure à 10% (on détecte quantifié ce polluant pour plus de 10 % des foyers), la méthode de random forest a été appliquée et une matrice d'association obtenue.

MATRICE D'ASSOCIATIONS ENTRE POLLUANTS

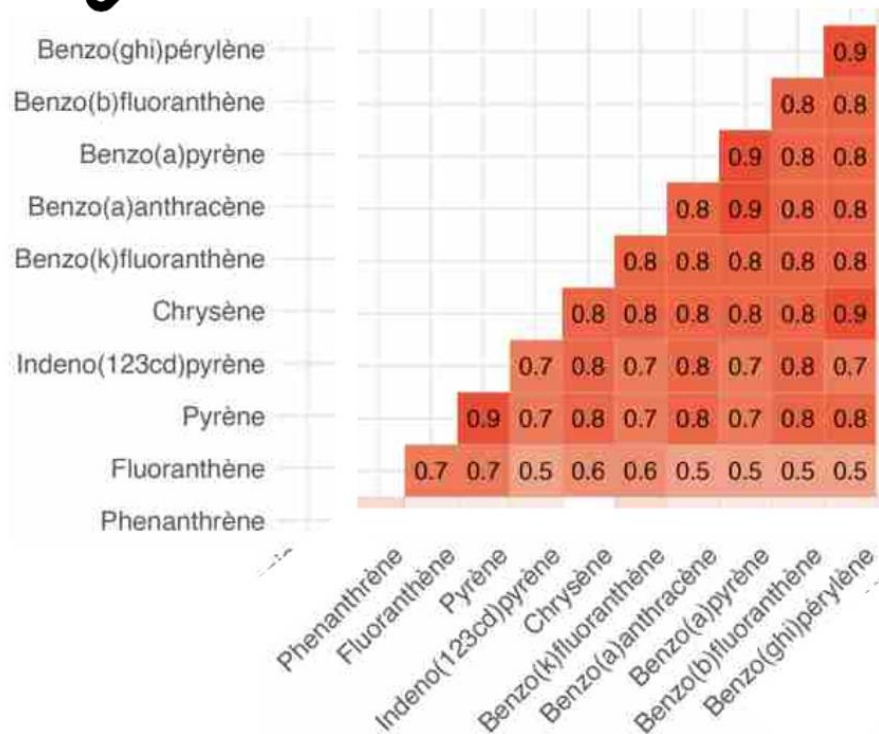
- Les substances individuelles sont généralement indépendantes,
- Certaines substances d'une même famille sont associées entre elles en particulier les HAP, les muscs artificiels.
- Quelques associations entre substances individuelles de familles différentes, avec un coefficient



Choisir



HAP (HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES)



Ces substances de la même famille sont positivement corrélées, c'est-à-dire qu'elles apparaissent associées dans les échantillons de poussière. Cette observation est courante : apparition des HAP en mélanges.

Analyse de la poussière de maison UFC Que Choisir

- Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) sont des **constituants naturels du charbon et du pétrole, ou qui proviennent de la combustion incomplète de matières organiques** (carburants, bois, tabac). Ils sont présents dans l'air, l'eau ou l'alimentation.
- **Le benzo[a]pyrène**, présent dans un bon nombre de mélanges de HAP en proportion relativement constante (environ 10%), **est un cancérogène avéré** (groupe 1 du CIRC).
- Trois autres HAP sont classés **cancérogènes probables** (groupe 2A du CIRC) : cyclopenta[c,d]pyrène, dibenzo[a,h]anthracène et dibenzo[a,l]pyrène), et 11 autres sont classés **cancérogènes possibles** (groupe 2B).
- **La seconde source d'exposition aux HAP est l'air ambiant.**
- Pour un non fumeur, **la principale voie d'exposition aux HAP est l'alimentation** (par dépôt atmosphérique (végétaux) ou accumulation dans les espèces animales (viandes, poissons), ou lors de la préparation des aliments (charbon de bois)).



LINDANE, PENTACHLOROPHENOL, DDT, MERCURE

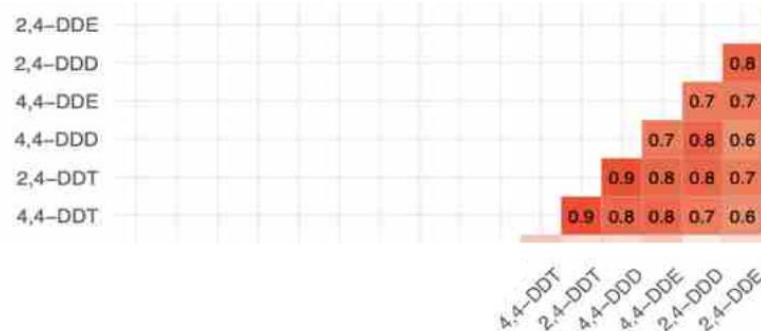


Les deux pesticides (insecticides), **lindane** et **pentachlorophénol**, sont fortement associés dans nos échantillons (coefficient 0,8). Une association (coefficient 0,6) est également observée pour entre lindane et mercure.



Les produits de conservation du bois les plus utilisés dans le passé sont les suivants : **pentachlorophénol** (PCP), **hexachlorocyclohexane** (HCH ou lindane). La combinaison d'un fongicide (**pentachlorophénol**) et d'un insecticide (p.ex. **lindane**) a souvent été appliquée. Dans de très anciens bâtiments, il est également possible de trouver des bois traités avec des composés contenant du **mercure** ou de l'arsenic.

Les substances de la famille du DDT sont associées également entre elles.



Isomère
Le DDT technique est un mélange contenant environ 85 % de p,p'-DDT et de 15 % de o,p'-DDT le o,o'-DDT étant normalement à l'état de traces. Le DDE est le principal métabolite du DDT. Il est donc normal de les trouver ensemble lors d'analyses.

Le DDT, premier insecticide organochloré répandu massivement sur les cultures ou milieux naturels (démoustiquation) ou encore en santé humaine (anti-poux...). Ce DDT (Dichloro-Diphényl-Trichloroéthane) est actuellement interdit dans de nombreux pays dont la France (depuis 1972), du fait de ses effets mutagènes et cancérogènes, reprotoxiques, neurotoxiques y compris sur l'espèce humaine.

RÉSULTATS & CONCLUSIONS

- La méthode ACP ne donne pas de résultats en raison de la composition de l'échantillon avec des descripteurs nombreux
 - parce que la pollution de la poussière est multifactorielle et qu'une même source peut apporter plusieurs polluants et qu'un même polluant peut venir de plusieurs sources.
- La méthode des random forests fait apparaître des corrélations entre polluants et sources : la source de pollution qui apparaît de façon nette est le **parquet massif**, il est déterminant d'une pollution en HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques-, en métaux (plomb, mercure, arsenic), DDT et lindane;
 - on observe une association entre un HAP (le **phénanthrène**) et le tabagisme. Cet HAP est un marqueur dans quasiment tous les logements et que les sources potentiellement sont d'exposition à la fumée de tabac reconnu;
 - la **fréquence de nettoyage** est un déterminant de la pollution pour plusieurs polluants (métaux, **un seul phtalate (DIDP)** est associé aux sols en PVC. Ceci peut s'expliquer que les phtalates sont présents) et pour plusieurs polluants individuels (phénanthrène, DDT, propoxur, tebuconazole, mercure, lindane). Plus souvent on nettoie, moins ces polluants sont présents. Ces polluants ont en commun d'être des polluants anciens « persistants » et des molécules lourdes.



QUELS RISQUES POUR LA SANTÉ ?

CRITÈRES A PRIORI POUR PRIORISER LA LECTURE DES RÉSULTATS

Toutes les substances sélectionnées dans le cadre de ce projet sont toxiques ou appartiennent à des familles de substances chimiques dont la toxicité est connue.

• POLLUANTS SÉLECTIONNÉS COMME INDICATEURS DE POLLUTION CRITIQUE ?

• Métaux

lourds :

- Plomb
- Mercure
- Arsenic
- Cadmium

• Biocides

- Lindane
- DDT et

• Pesticides

- Phtalates

Métaux lourds les plus toxiques et pour lesquels des valeurs de référence dans la poussière sont en cours d'élaboration

Interdits depuis plusieurs dizaines d'années en France

Famille de substances comportant des perturbateurs endocriniens

VALEURS DE CONCENTRATION POUR LE PLOMB



Substance	Occurrences (N=53)			Répartition Statistique (ng/g)				
	%Dét.	%Quant.	%Dét. ou Quant.	P10	P25	P50	P75	P90
Antimoine	0,0%	100,0%	100,0%	746,6	1 423,4	2 069,7	2 858,2	4 845,8
Arsenic	0,0%	100,0%	100,0%	997,0	1 292,9	1 965,7	2 780,5	3 773,6
Cadmium	0,0%	98,1%	98,1%	337,7	459,6	781,3	1 375,1	1 975,7
Chrome	0,0%	100,0%	100,0%	13 235,6	15 104,9	21 105,2	30 877,8	57 489,7
Cobalt	0,0%	100,0%	100,0%	1 412,0	1 898,0	2 466,3	4 110,5	5 384,6
Cuivre	0,0%	100,0%	100,0%	49 885,0	77 027,2	120 682,0	153 677,6	288 724,8
Etain	0,0%	100,0%	100,0%	2 426,3	3 670,5	5 309,0	7 873,8	15 567,7
Mercur	0,0%	100,0%	100,0%	45,9	61,9	115,5	265,8	779,5
Nickel	0,0%	100,0%	100,0%	12 201,1	16 019,9	25 478,0	35 616,0	54 803,6
Plomb	0,0%	100,0%	100,0%	17 307,5	30 663,0	47 305,4	90 478,6	156 508,5
Thallium	0,0%	1,9%	1,9%	ABSENCE	ABSENCE	ABSENCE	ABSENCE	ABSENCE
Zinc	0,0%	100,0%	100,0%	208 594,4	245 623,1	437 795,6	704 788,8	1 051 675,3

Tableau 35 : Synthèse des résultats des analyses des éléments inorganiques (occurrence et répartition statistique)

La valeur médiane dans cette campagne est de 47 305 ng/g, soit 47 mg/kg.

- Cette valeur médiane est inférieure au seuil d'alerte de 300 mg/kg de poussière dans les espaces intérieurs pour les enfants de 6 mois à 6 ans.
- Cette valeur médiane est inférieure au seuil de vigilance de 100 mg/kg pour les enfants de 6 mois à 6 ans.

EVALUATION DES VALEURS MESURÉES POUR LE PLOMB - RÉFÉRENCE



COMMISSION SPÉCIALISÉE RISQUES LIÉS À L'ENVIRONNEMENT

Plomb dans l'environnement extérieur.
Recommandations pour la maîtrise du risque

Rapport du groupe de travail

1^{er} février 2021

2021

Tableau 6 : Valeurs de contamination des milieux par le plomb devant conduire à la recherche de cas de saturnisme chez les enfants âgés de 6 mois à 6 ans [1]

	Poussières et sols extérieurs	Poussières des espaces intérieurs	Eau de boisson
Concentration entraînant un dépassement du seuil de 50 µg/L chez environ 5 % des enfants	300 mg/kg	300 µg/m ²	20 µg/L

Ces valeurs sont exprimées en plomb total

Des valeurs de référence correspondant à un risque de dépassement du seuil de vigilance de 25 µg/L de la plombémie pour 5 % des enfants âgés de moins de 7 ans ont également été proposées par le HCSP pour les poussières et sols extérieurs et pour les poussières des espaces intérieurs. Elles sont indiquées dans le tableau 7.

Tableau 7 : Valeurs de contamination des milieux par le plomb correspondant à un risque de dépassement du seuil de vigilance de 25 µg/L chez 5 % des enfants âgés de 6 mois à 6 ans [1]

	Poussières et sols extérieurs	Poussières des espaces intérieurs
Concentration entraînant un dépassement du seuil de 25 µg/L chez environ 5 % des enfants	100 mg/kg	25 µg/m ²

Ces valeurs sont exprimées en plomb total

CERTAINS FOYERS ONT UNE CONCENTRATION EN PLOMB DÉPASSANT LE SEUIL DE VIGILANCE ET LE SEUIL D'ALERTE

- Seuil de vigilance de 100 mg/kg soit 100 000 ng/g dépassé pour :

code foyer	concentration en ng/g
022296	181[η]15
421285	161[η]37
851368	156[η]08
831338	155[η]09
733267	152[η]15
691282	142[η]17



Nous recommandons :

- De confirmer ces niveaux de pollution en plomb par un nouveau prélèvement et une nouvelle analyse en cas de présence d'enfants dans les foyers
- De conseiller aux foyers volontaires de faire un nettoyage renforcé de leur intérieur (déjà fait)

- Seuil d'alerte de 300 mg/kg soit 300 000 ng/g dépassé pour :

code foyer	concentration en ng/g
761460	1[η]47[η]44
671288	948[η]02
941330	404[η]13



Nous recommandons :

- De confirmer ces niveaux de pollution en plomb par un nouveau prélèvement et une nouvelle analyse
- De conseiller aux foyers volontaires de faire une recherche de plmb dans le sang (plombémie)
- De rechercher la source de cette pollution

BILAN DES FOYERS OÙ LA POUSSIÈRE EST LA PLUS CONTAMINÉE

Cette priorisation aboutit à la sélection de 11 foyers les plus pollués selon nos critères concentration = 10 fois la

valeur médiane pour plusieurs polluants parmi les plus toxiques. Apart pour le plomb, le niveau de risque sanitaire

que représentent ces pollutions très élevées est inconnu.

- 761460
 - seuil d'alerte dépassé pour le plomb
- 671288
 - Seuil d'alerte dépassé pour le plomb, présence de propoxur, 4-DDT et TCP à 10 fois la valeur de concentration médiane du panel
- 941330
 - Seuil d'alerte dépassé pour le plomb; présence d'autres polluants à 10 fois la valeur de concentration médiane du panel
- 331331
 - panel dont le 4,4 DDT
 - Présence de 5 composés de la famille du DDT à 10 fois la valeur de concentration médiane du panel
- 382323
 - 4,4-DDT , Lindane, Pentachlorophénol et DnBP à 10 fois la valeur de concentration médiane du panel
- 671288
 - 4,4-DDT , Propoxur, TCP, Mercure et Plomb 10 fois la valeur de concentration médiane du panel
- 791363
 - 2,4-DDT , 4,4-DDD , 4,4-DDE et 4,4-DDT 10 fois la valeur de concentration médiane du panel
- 851368
 - Endosulfan-alpha, Endosulfan-beta, Lindane , DDT, DDE et DDD 10 fois la valeur de concentration médiane du panel
- 891294
 - 4,4-DDT , Mercure à 10 fois la valeur de concentration médiane du panel
- 925543
 - Diazinon, Propiconazole, Tébuconazole, Mercure à 10 fois la valeur de concentration médiane du panel
- 541195
 - Pentachlorophénol, BBP, DnBP, DiBP, TCEP

ENSEIGNEMENTS DE NOTRE ÉTUDE

- La poussière est un bon indicateur de la pollution domestique. On y retrouve des substances qui n'existent plus aujourd'hui mais qui sont encore libérées par certains matériaux des décennies plus tard.
- Aucun logement n'est indemne : la poussière est contaminée par des polluants organiques ou des éléments traces dans les logements.
- Les sources de pollution étant multiples, leur identification à partir de notre étude qui utilise un échantillon hétérogène et de petite taille n'a pas été possible sauf pour les parquets en bois massif, déterminants d'une pollution en HAP.
- Certains logements présentent des taux de contamination élevée pour les polluants les plus toxiques (hydrocarbures aromatiques polycycliques-, en métaux (plomb, mercure, arsenic), DDT et lindane;).
- L'interprétation des résultats en termes de risques pour la santé des occupants est délicate en l'absence de référence.
- Toutefois, l'exemple du plomb pour lequel une valeur existe, montre que les niveaux de concentration de la poussière dépassent les seuils d'alerte.
- La plupart des substances recherchées étant très toxiques, certains étant cancérogènes suspectés, la possibilité d'avoir des effets à long terme.
- Ces résultats confirment que la pollution des logements français en substances chimiques, en particulier le plomb, est significative, potentiellement source d'une exposition à risques pour certains occupants.
- L'ANSES a annoncé en 2020 s'être auto-saisie pour mener une expertise sur l'évaluation de l'exposition des personnes à la pollution des intérieurs.



STRATÉGIES DE RÉDUCTION DES RISQUES

Enlevez vos chaussures dans l'entrée pour éviter de rapporter des polluants de l'extérieur dans votre logement.

Renoncez au balai, à la balayette et au plumeau. Ils ne font que remettre

la poussière en suspension au lieu de l'éliminer.

Passez l'aspirateur régulièrement. Il est plus efficace s'il est doté d'un filtre HEPA, qui piège les particules les plus fines. Pour un dépeussierage parfait, indispensable avec des enfants, passez ensuite la

serpillière ou la microfibre humide sur les sols lisses.

Évitez les chiffons secs pour dépeussier vos meubles et vos objets.

Optez pour des chiffons humides ou des microfibres.

Pensez à nettoyer fréquemment ordinateurs, téléviseurs, box et électroménager, afin de limiter la présence de retardateurs de flamme

toxiques dans la poussière.

Ne rentrez pas chez vous avec vos vêtements professionnels si vous

travaillez à l'extérieur ou en milieu exposé.

N'achetez pas de revêtements de sol plastifiés, le PVC peut contenir

50% de phtalates. N'étant pas liés chimiquement au plastique, ils s'en

échappent facilement. De plus, les sols en PVC en émettent tout le temps pendant lequel ils sont posés, pas seulement à l'état neuf

de la poussière de maison L'EC Que Choisir

MERCI POUR VOTRE
ATTENTION!

Corre.mfrance@gmail.com