

Séminaire de présentation des projets de l'APR 2010

## ECOS-HABITAT.

Expositions cumulées aux composés organiques semi-volatils dans l'habitat

ECOS-POUSS : Contamination des poussières des logements  
français en perturbateurs endocriniens

B. Le Bot, P. Glorennec, F. Mercier, N. Bonvallot, O. Blanchard (EHESP/IRSET)

C. Mandin, O. Ramalho, J. P. Lucas (CSTB)



EHESP



Ecole des hautes études en santé publique  
INSERM U1085, IRSET

Centre scientifique et technique du bâtiment  
Université Paris-Est

CSTB  
le futur en construction



# Contexte

- « Nouveaux » produits, retardateurs de flamme, pesticides, matériels électroniques, sols synthétiques...
  - Émissions de Composés Organiques Semi-Volatils (COSV) : phtalates, polybromodiphenylethers, pyréthriinoïdes...
    - Pression de vapeur  $< 0.01$  Pa ;  $T_{eb}$  : 240-400°C (NF ISO 16000-6, 2006)
    - Émission continue, sans diminution importante du stock
    - Persistance
  - Contamination des environnements intérieurs, peu documentée en France : gaz, particules en suspension, poussières déposées
  - Exposition
    - Inhalation (gaz, particules)
    - Ingestion (poussières)
    - Contact (air, poussières)
  - Effets possibles à faibles doses par perturbations endocriniennes : neurotoxicité, reprotoxicité (ex: dev. Fœtus, jeune enfant..)
- Quels risques, particulièrement pour le jeune enfant ?

# Objectifs

## Projet « ECOS-Habitat »

Evaluer l'importance du problème de santé publique posé par les COSV dans l'habitat par une démarche d'évaluation quantitative des risques sanitaires en tenant compte :

- de la contamination des phases gaz, particules en suspension et poussières déposées
- du cumul des expositions selon les voies
- des mécanismes d'action toxique communs

## ECOS-POUSS (partie PNRPE APR 2010)

Détermination de la contamination en perturbateurs endocriniens des **poussières** déposées au sol dans les logements français pour estimer l'exposition par ingestion de COSV liée à l'habitat

## Démarche (ECOS-Habitat)

Sélection des substances (*CRD ANSES 2008*)

Collecte des échantillons (*Projet plomb-habitat 2008-2009, CSTB*)

Développements analytiques (*DGS, Ademe-APR Primequal 2009*)

Estimation des contaminations

*(APR PNRPE 2010)*

Évaluation des expositions

Développement de valeurs toxicologiques de référence COSV en  
mélange (*APR Primequal 2012*)

Évaluation des risques (*2015-2016*)

# Sélection des substances

- Selon leur intérêt sanitaire (*Bonvallot N, Mandin C, Mercier F, Le Bot B, Glorennec P. Health ranking of ingested semivolatile organic compounds in house dust: an application to France. Indoor Air. 2010;20:458-472*)
- Des possibilités analytiques : stratégie multi-résidus et 1 seule filière analytique pour limiter les coûts (la filière GC/MS/MS regroupe une majorité des substances sélectionnées avec un bon classement dans la hiérarchisation).

**Pesticides**: endosulfan, gamma-HCH, oxadiazon, dieldrine, aldrine et endrine;

**Pyréthriinoïdes** : cyfluthrine, cyperméthrine, deltaméthrine et perméthrine ;

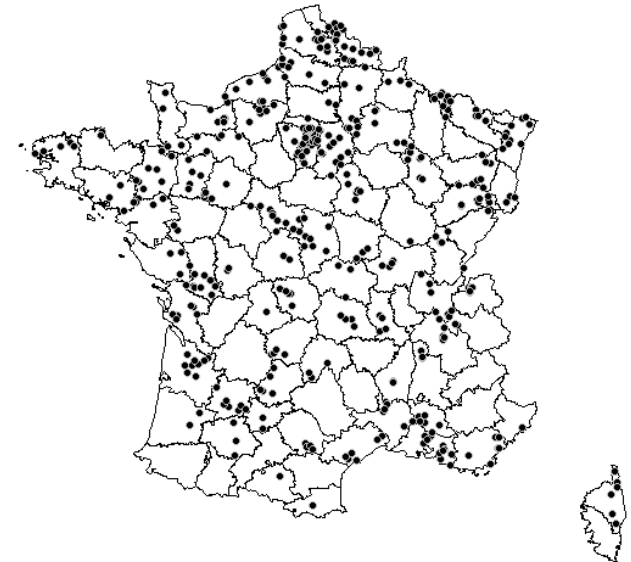
**Phtalates** : BBP, DBP, DEHP, DEP, DiBP et DiNP ;

**Polychlorobiphényles (PCB)** : 28, 31, 52, 77, 101, 105, 118, 126, 138 et 153 ;

**Polybromodiphényléthers (PBDE)** : 28, 47, 153, 154, 85, 99, 100, 119 et 209.

## Collecte des échantillons de poussières déposées

- Campagne nationale Plomb-habitat 2008-2009 (CSTB-EHESP, InVS, APHP)
- Logements représentatifs des enfants de 6 mois à 6 ans
- Échantillons collectés et stockés à  $-18^{\circ}\text{C}$   
(311 sacs aspirateurs)
- Tests de conservation des poussières réalisés  
(durée, température, conditionnement...  
(APR Primequal 2009)
  - Exclusion de certains sacs
  - Exclusion du PCB 180 et de l'alpha-HCH
  - 180 sacs aspirateurs en attente d'analyse



# Méthode de mesure

Prélèvement



Sac de l'aspirateur  
du logement visité



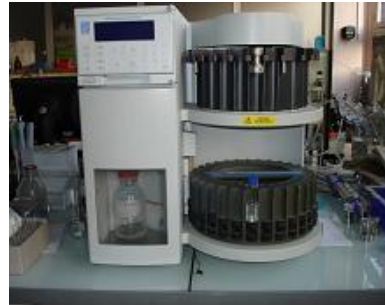
Prétraitement



Tamisage  
100  $\mu\text{m}$



Extraction



ASE 350 (Dionex)



Analyse GC/MS/MS

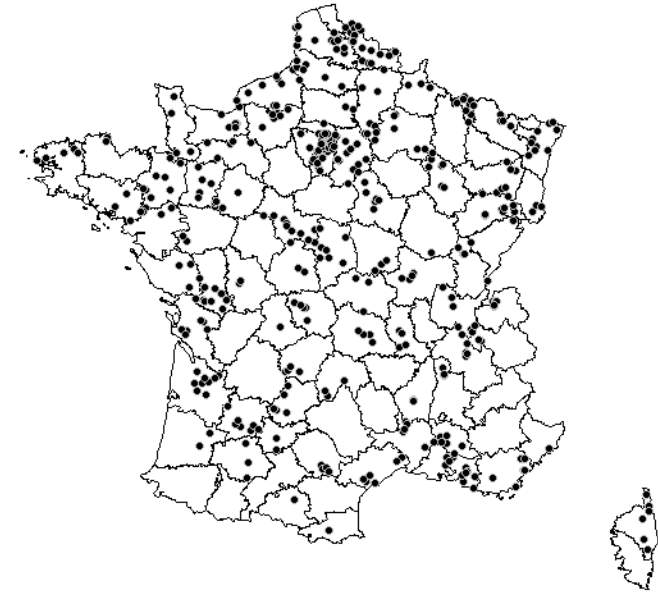


(Thermo Scientific)

Développement analytique (Thèse de Fabien Mercier 2009-2011 LERES)

- Élaboration d'une stratégie de mesure
- Développement de méthodes d'analyse pour les substances ciblées dans les poussières / Evaluation de performance
- Exclusion du Bisphénol A : non analysable avec le BDE 209 en GC/MS/MS
- Ajout de la dieldrine, de l'aldrine et de l'endrine

- Inclusion des poids de sondage
- Prise en compte du plan de sondage pour calculer les incertitudes de chaque estimation
- Les données seront redressés sur :
  - la période de construction,
  - le type de logement (collectif ou individuel)
  - la région.



➤ Les concentrations en COSV seront exprimées sur la population de résidences principales en France métropolitaine abritant au moins un enfant âgé de 6 mois à 6 ans ( N= 3 600 000).



## Répartition des tâches et échéancier

### **EHESP/IRSET est responsable :**

- du pilotage du projet,
- du prétraitement, de la conservation, de l'extraction et analyse des échantillons (fin 2012),
- de la rédaction du rapport et des publications, et de la communication des résultats.

### **CSTB est responsable :**

- du co-pilotage du projet,
- des prélèvements de poussières dans les logements,
- de la constitution et de la validation de la base de données (complétude, cohérence...) (début 2013);
- de l'inclusion des poids de sondage et du redressement de l'échantillon des sacs (2013).

## Résultats attendus et délivrables

Contamination des poussières en perturbateurs endocriniens des logements français habités par des enfants de moins de six ans

### Retombées en santé-environnement

- **Comparaison** de la contamination des poussières des logements français par rapport aux autres pays
- Utilisation ultérieure pour évaluer **l'exposition intégrée** (multivoie) et cumulée (multi substances avec mécanisme d'action toxique commun)
- **Formation** à et par la recherche: 4 thèses d'université (1 achevée, 1 en cours, 2 inscriptions en 2012)