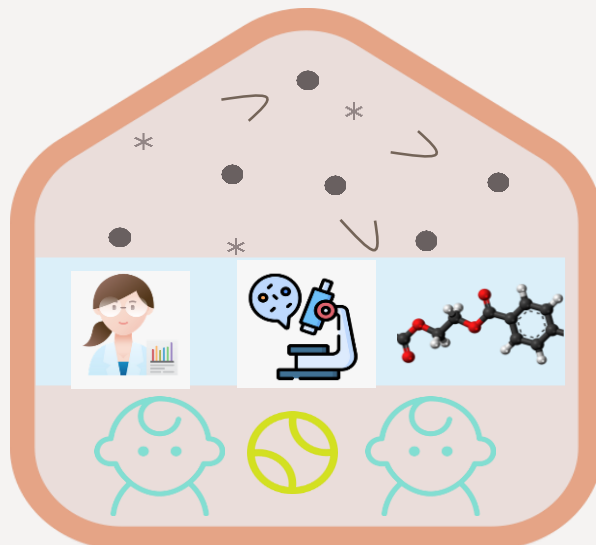


9-10 décembre: Journées nano-et microplastiques ADEME

EPISODE:

Exposition aux microPlastiques dans les environnements Intérieurs, caractérisation de leurs SOurces et étude de leur DEvenir.

Juillet 2024 – juin 2027



Liselotte TINEL
Marie VERRIELE
Manolis ROMANIAS

Mélanie NICOLAS
Stéphane DELABY

Porteur du projet

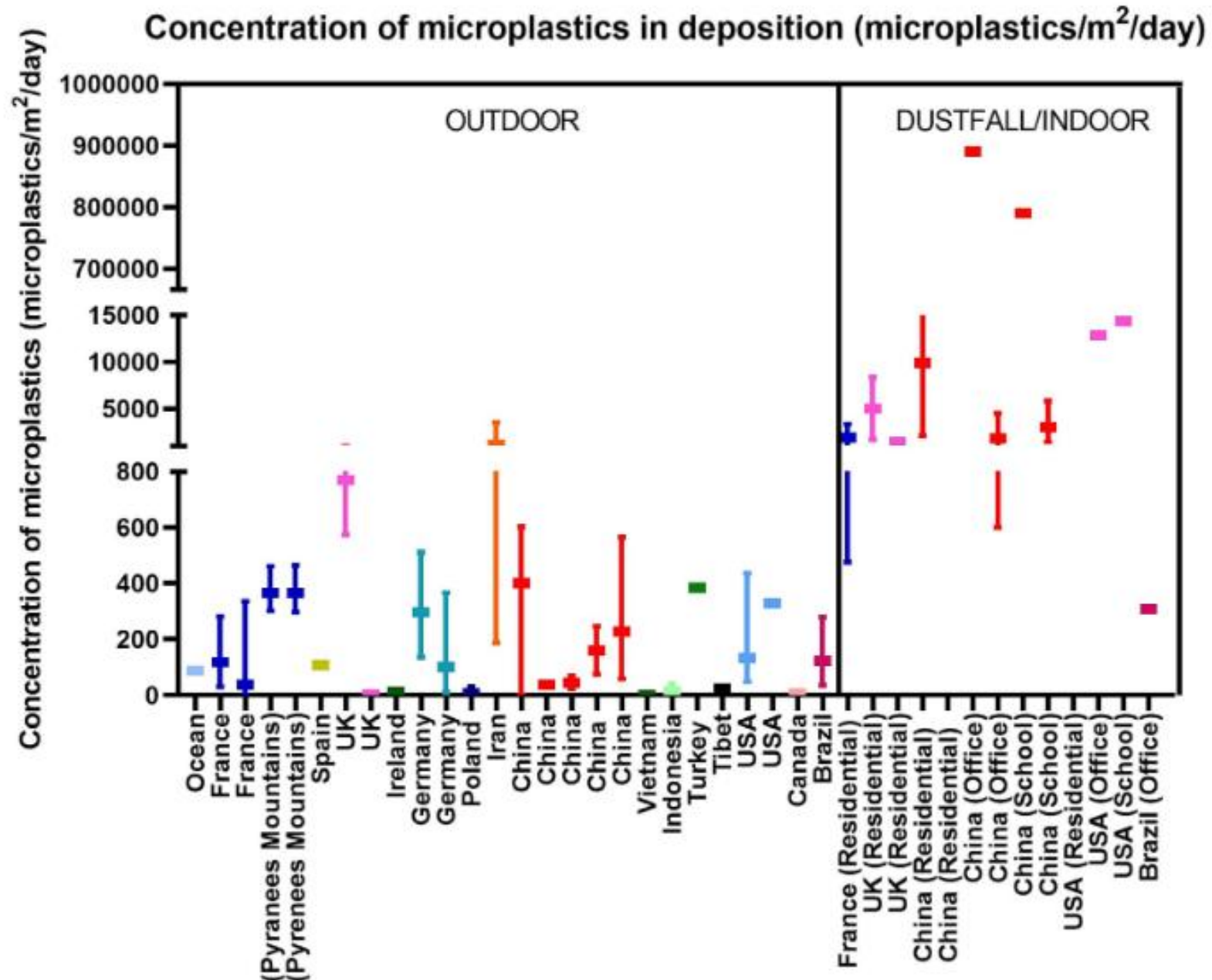
Introduction

MPs dans l'air intérieur

MPs très peu décrits en air intérieur

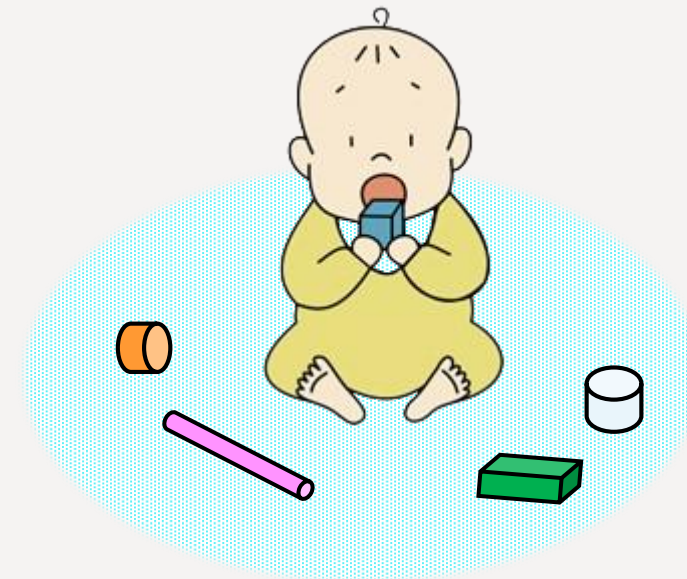
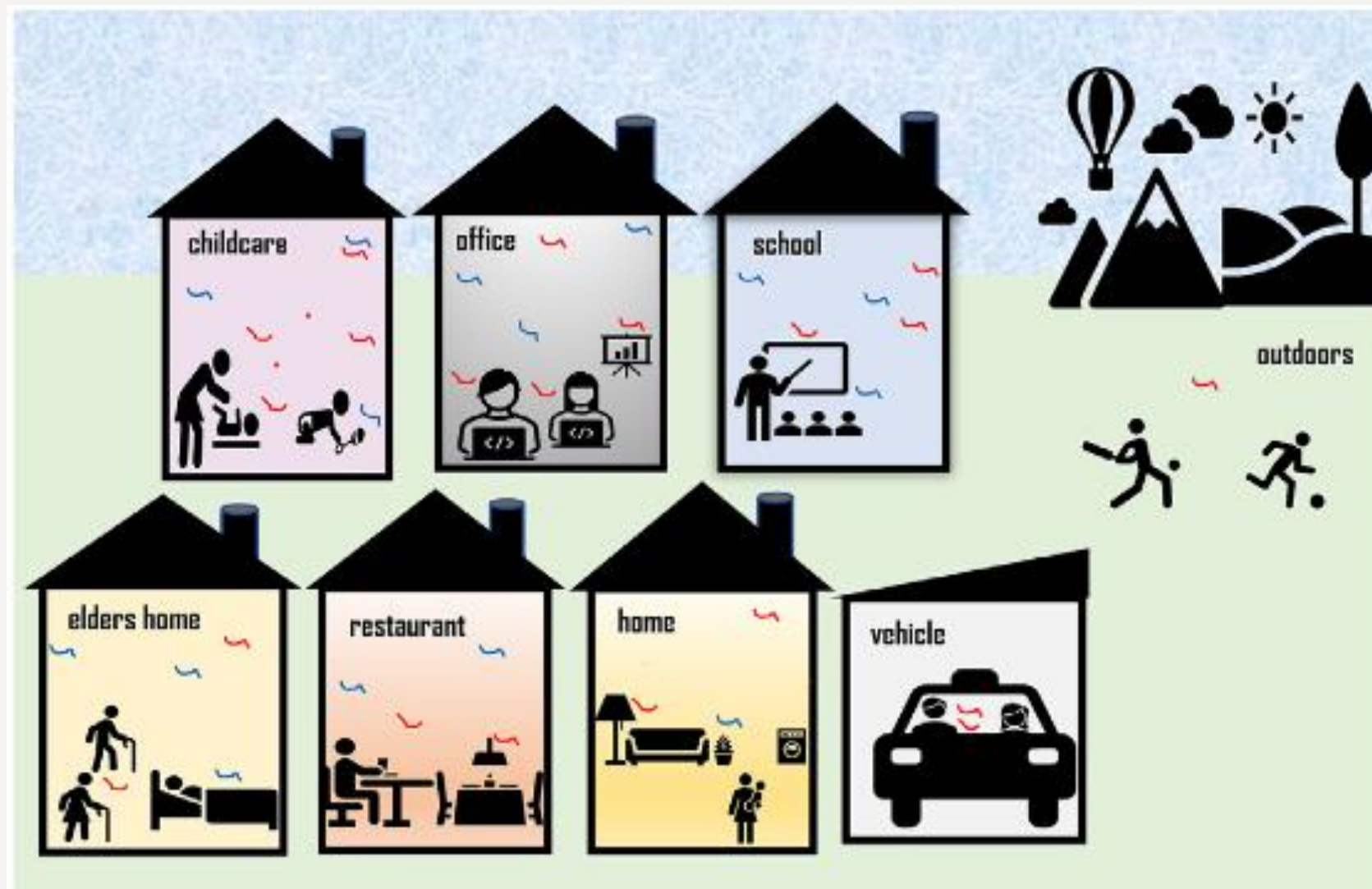
⇒ Première publication en **2017**

- Concentrations intérieures plus élevées qu'en air extérieur
- Vrai besoin d'uniformisation des mesures



Introduction

MPs dans l'air intérieur



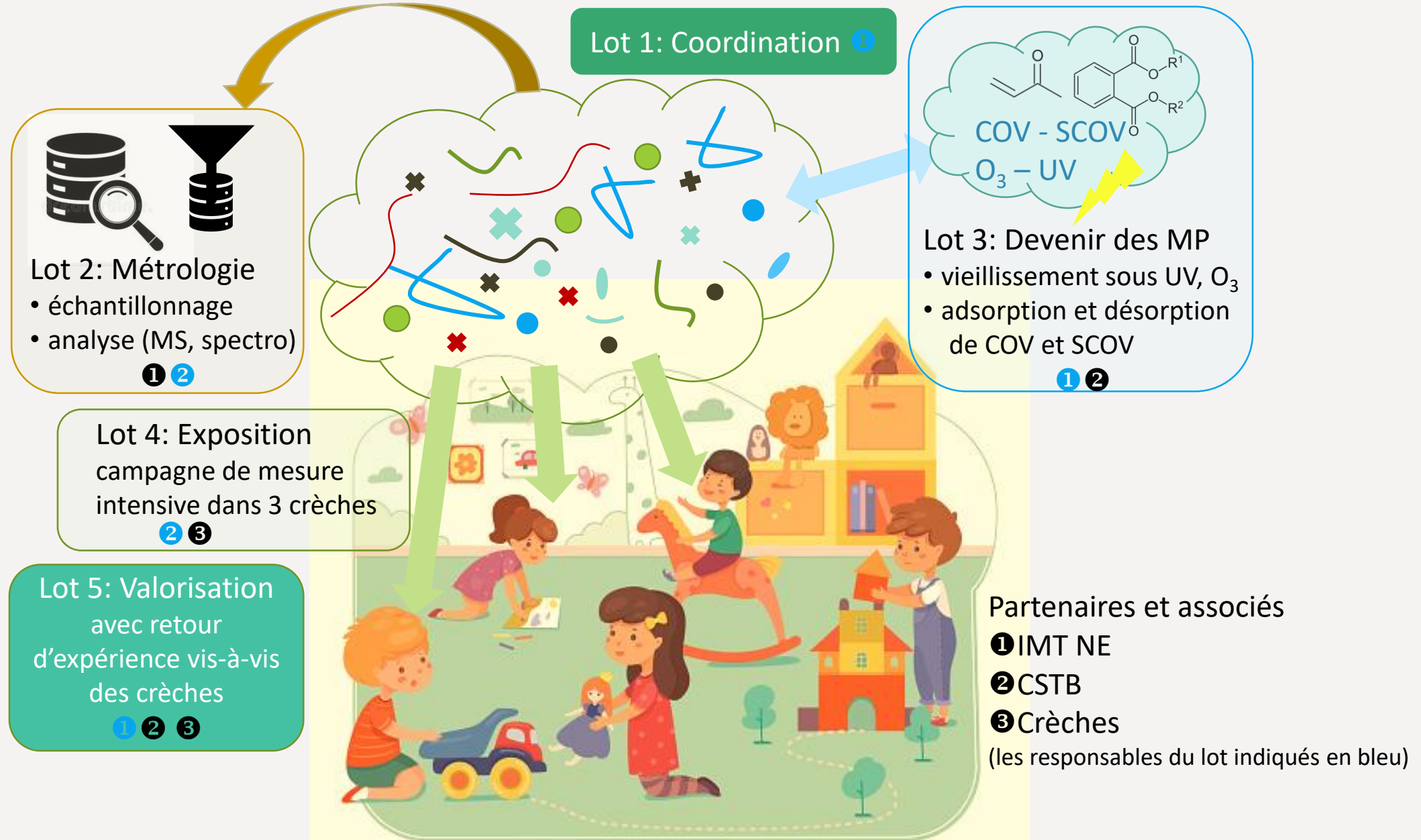
Sources de cette pollution intérieure ?


- ↳ Bâtiment et ameublement
- ↳ Occupants
- ↳ Ventilation

Échantillonnage actif

Analyse par microscopie et FTIR → MPs >10 µm

Projet EPISODE : Organisation





Lot 2: Métrologie

- échantillonnage
- analyse (MS, spectro)

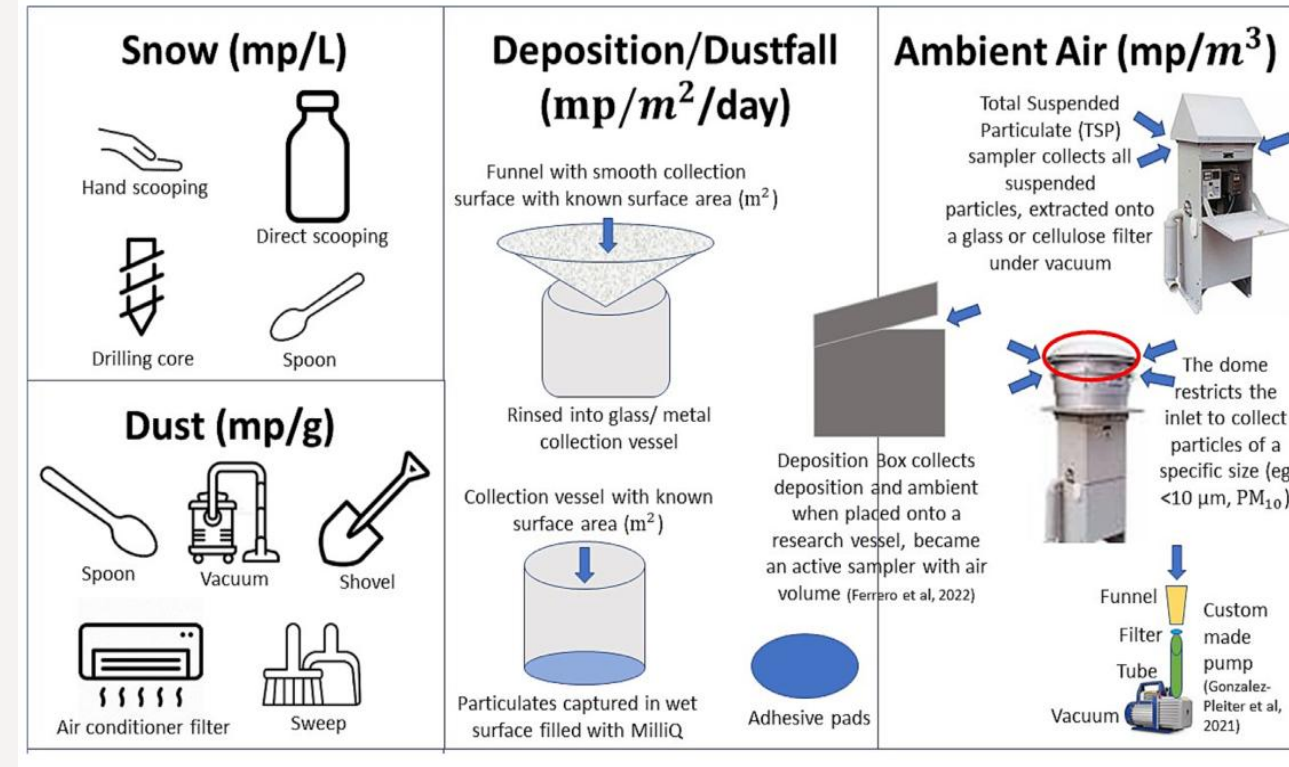
① ②

Lot 2: Métrologie

Dans l'air intérieur ?


3 types de prélèvement:

- Particules suspendus dans l'air (MP/m^3)
→ **prélèvement actif**
- Particules qui se déposent ($\text{MP}/\text{m}^2/\text{jour}$)
→ **prélèvement passif**
- Poussière déposée (# ou g de MP/g dust)



O'Brien et al., *Sci. Tot. Env.*, 2023

Dans le projet EPISODE : les trois méthodes seront utilisés



Lot 2: Métrologie

- échantillonnage
- analyse (MS, spectro)

① ②

Lot 2: Métrologie

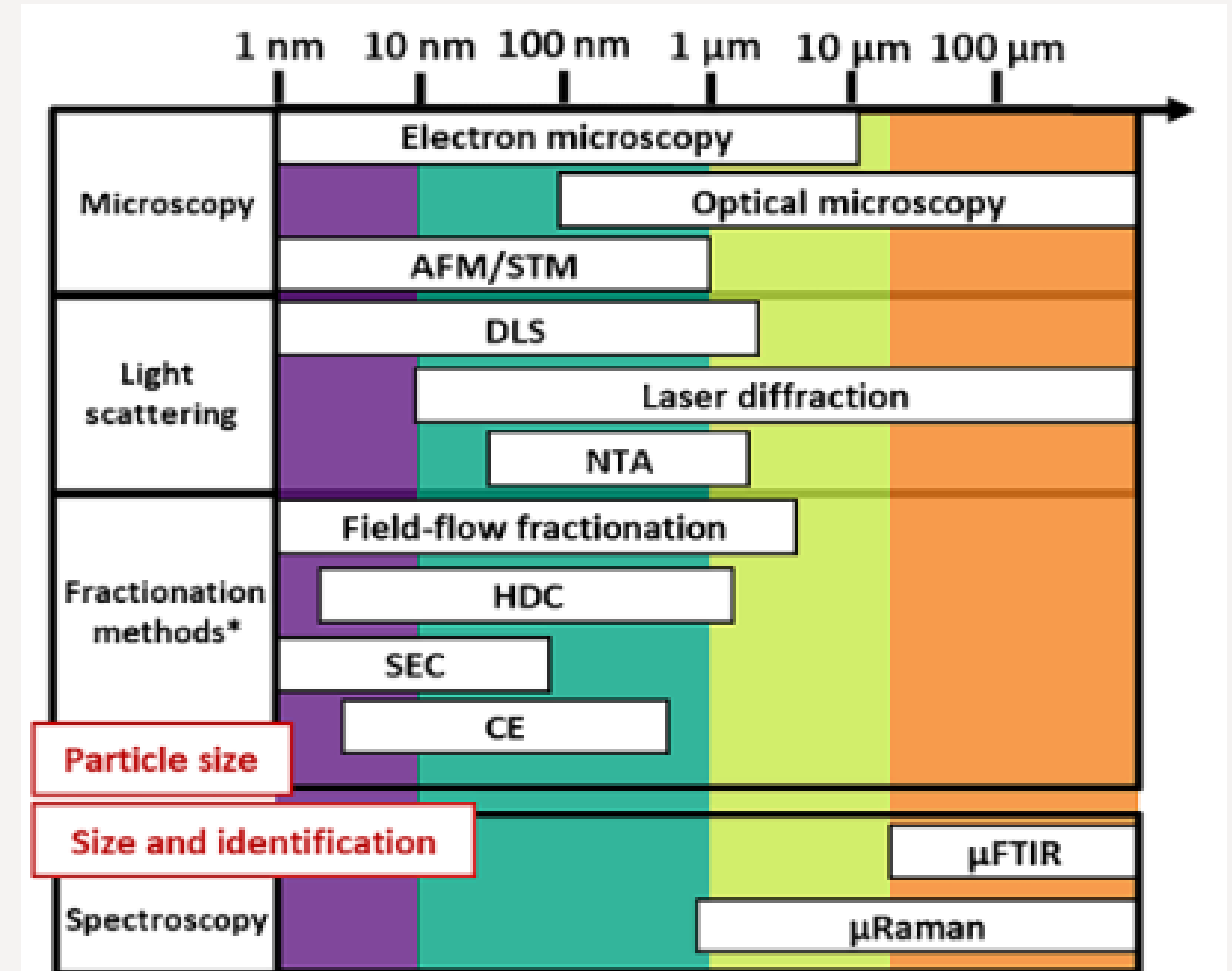
ISO 24187: Principes pour l'analyse de microplastiques dans l'environnement (September 23)

Choisir une méthode adaptée selon l'objectif de l'étude

⇒ Multitude de méthodes de détection



Manque de standardisation



Lot 2: Métrologie

ISO 24187: Principes pour l'analyse de microplastiques dans l'environnement (September 23)

Adapté de Velimirovic et al., *Anal. & Bioanal. Chem.*, 2021

Lot 2: Métrologie

- échantillonnage
- analyse (MS, spectro)

① ②

Méthode par microscopie :

↳ *Compter, mesurer et décrire les particules*

1- Microscope Electronique à Balayage (MEB)

Méthodes spectroscopiques :

↳ *Identifier le polymère*

2- FTIR

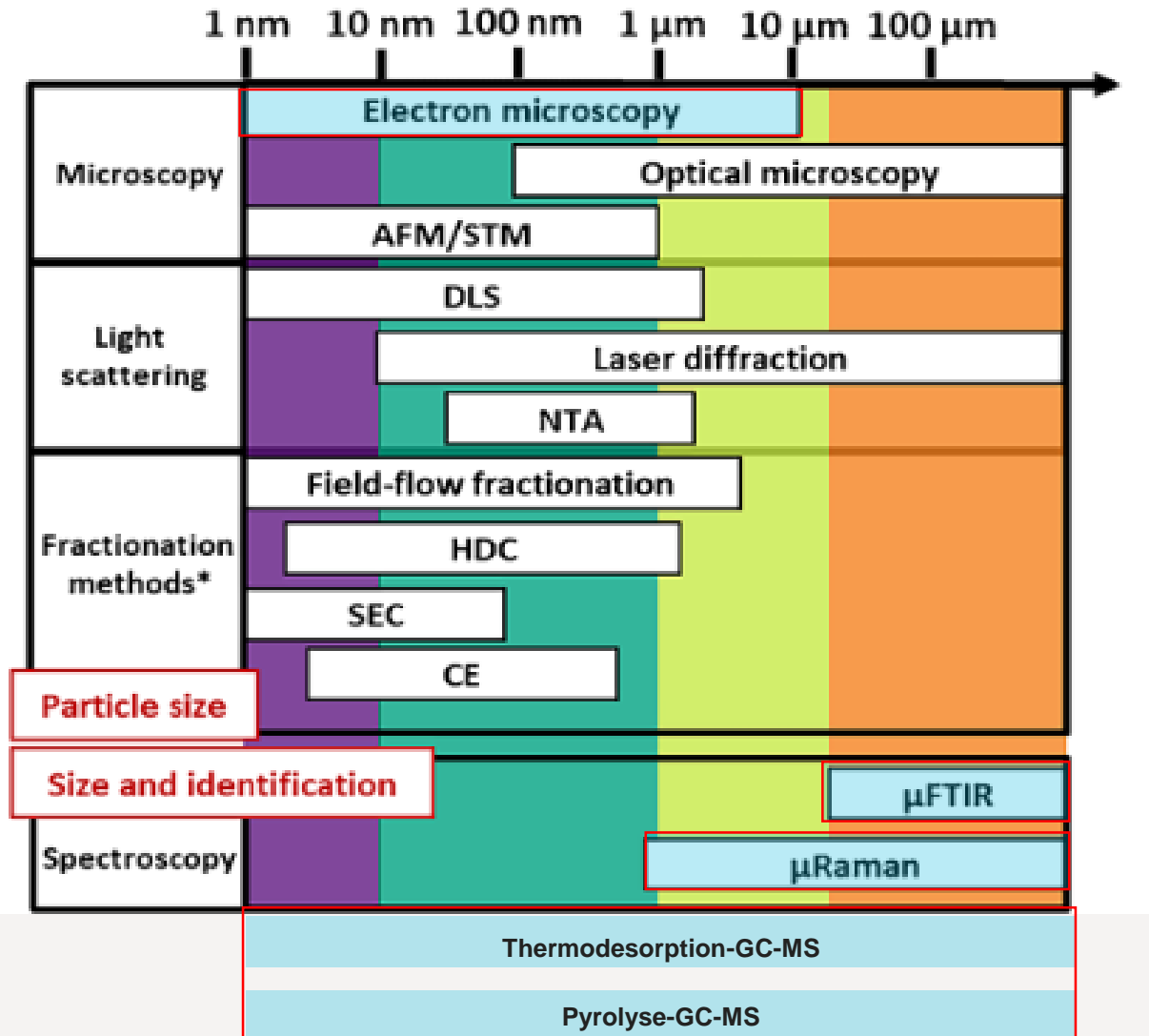
3- Raman

Méthodes chromatographiques :

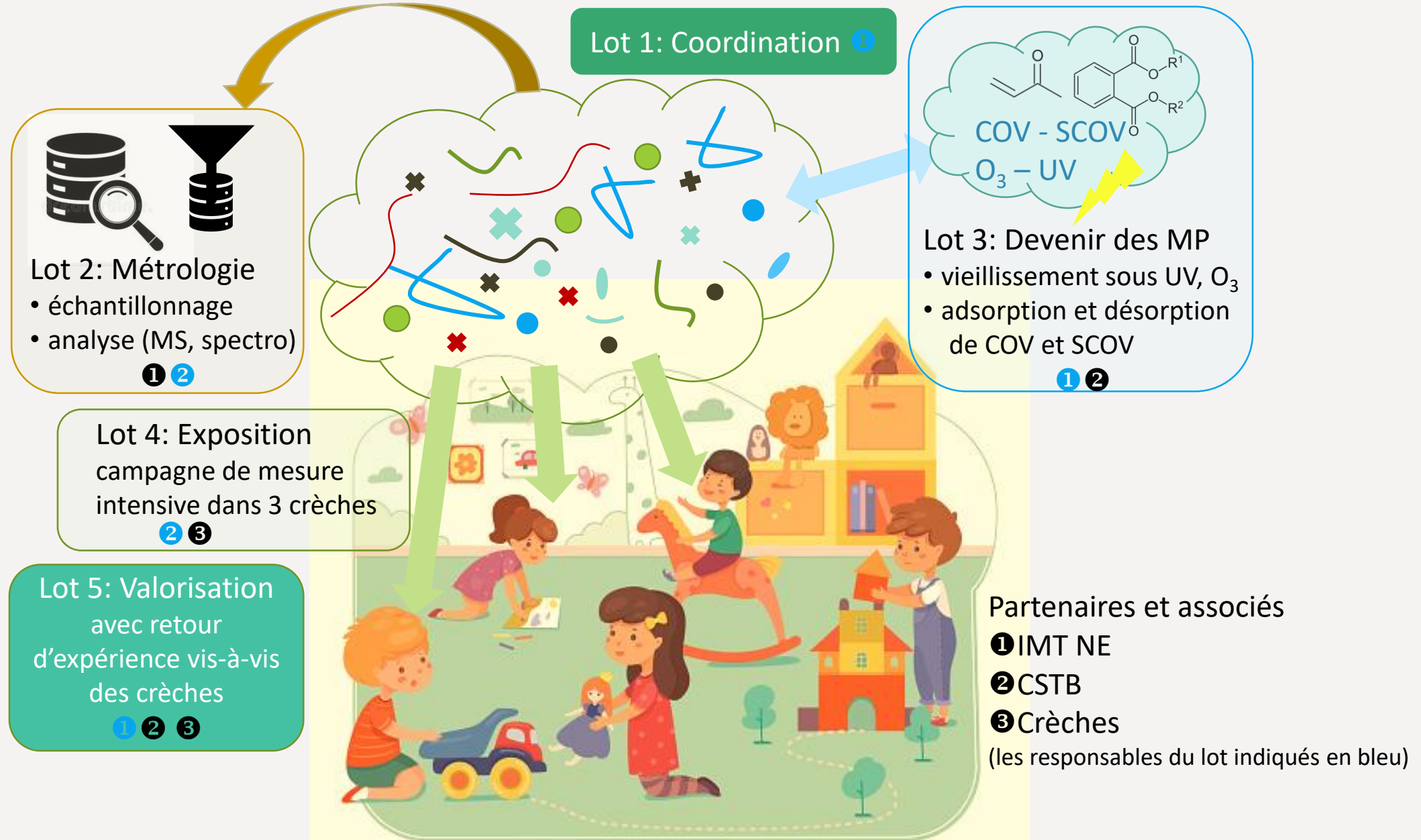
↳ *Identifier le polymère grâce à son empreinte chimique*

4- Thermodésorption-GC-MS

5- Pyrolyse-GC-MS

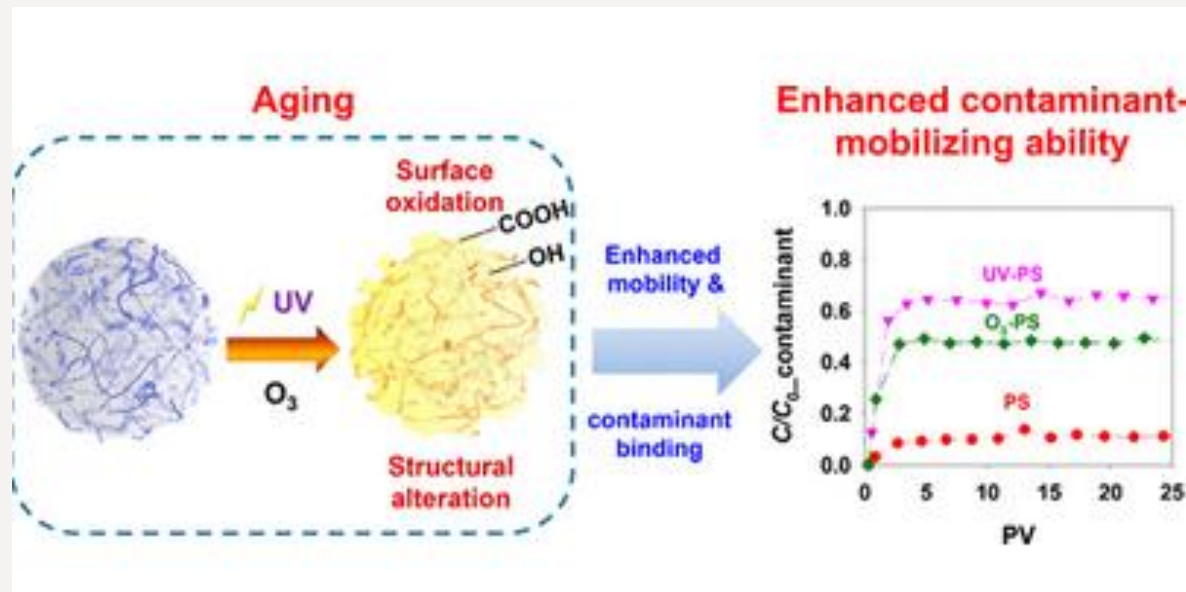


Projet EPISODE : Organisation

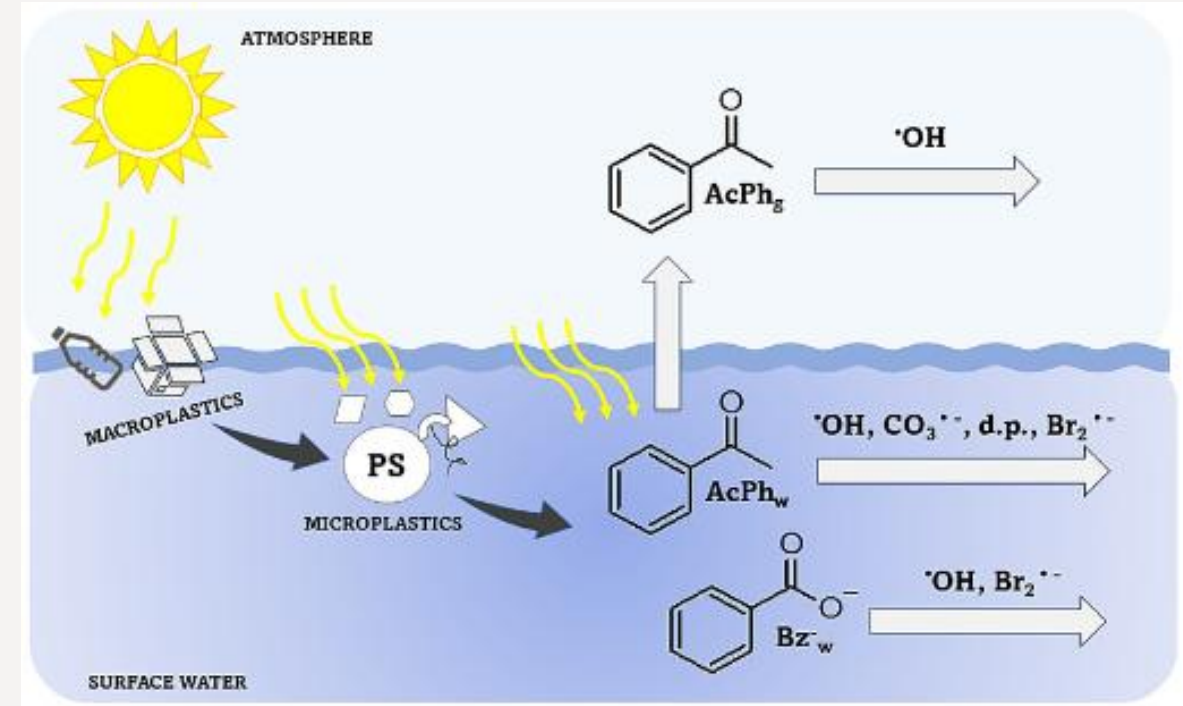


Microplastiques : temps de vie

Dégradation lente ... mais avec des conséquences importantes?



Liu et al., 2019, *Env. Sci. Technol.*



Fabbri et al., 2023, *Sci. Tot. Environ.*

Le vieillissement entraîne des changements physico-chimiques des particules
Comportement de adsorption/désorption modifié → conséquences pour leur toxicité

Lot 3: Devenir des MP

Modification de la surface suivies en ligne

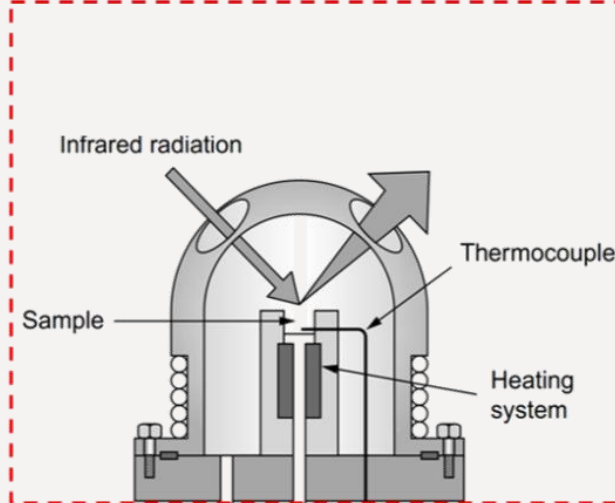
COV - SCOV
O₃ - UV

Lot 3: Devenir des MP

- vieillissement sous UV, O₃
- adsorption et désorption de COV et SCOV

1 2

DRIFTS Adsorbed phase monitoring



Harrick, Praying Mantis
FTIR Nicolet

$m_{MP} = 15 - 325 \text{ mg}$

Zero air
generator



O₃ generator

[O₃] = 0.3 - 7.4 ppm

H₂O bubbler

Gas phase monitoring

SIFT-MS

VOCs

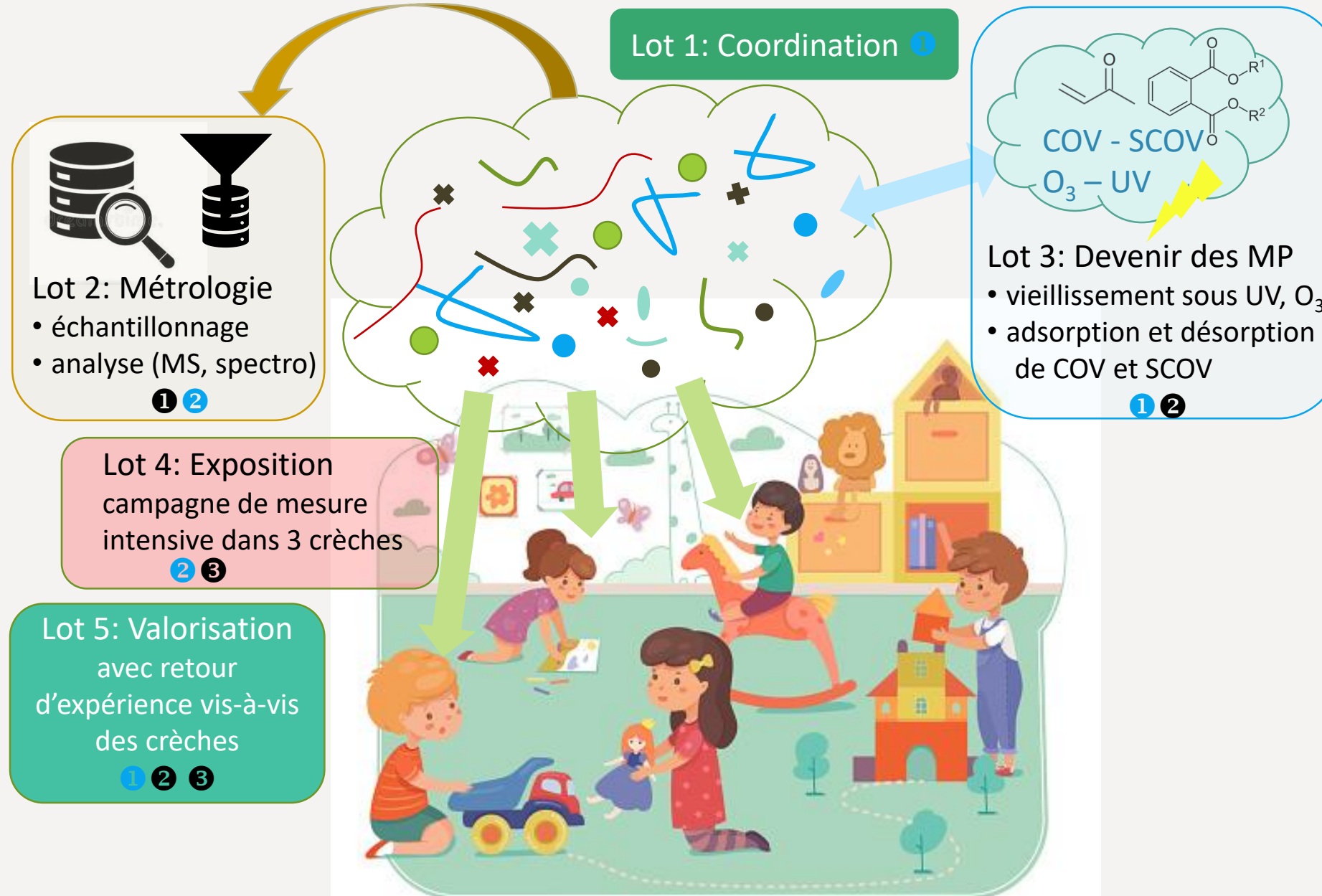
on-line mass
spectrometry
SYFT-MS
Voice 200 Ultra



O₃ / NO_x

ozone monitor
(Horiba,
UV absorption)

Projet EPISODE : Organisation



Lot 4: Exposition

Campagnes dans 4 crèches sélectionnées :

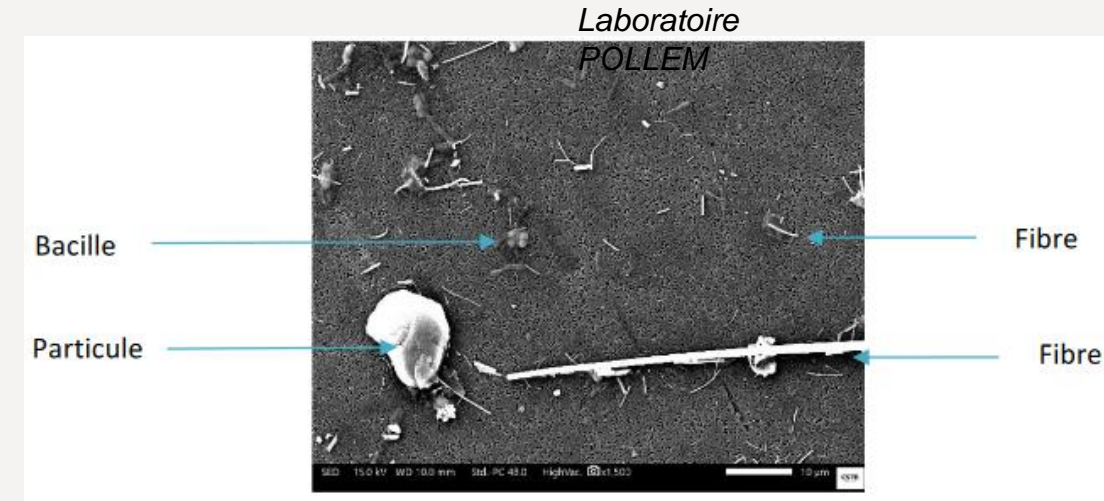
3 crèches de la région Lyonnaise, impliquées dans l'étude Ademe « Exp'air »

3 points de prélèvement par crèche (dortoir, zone d'activité et zone de change)

- Une campagne pilote
- Campagne en été: 3 crèches
- Campagne en hiver: 3 crèches



Preuve de concept

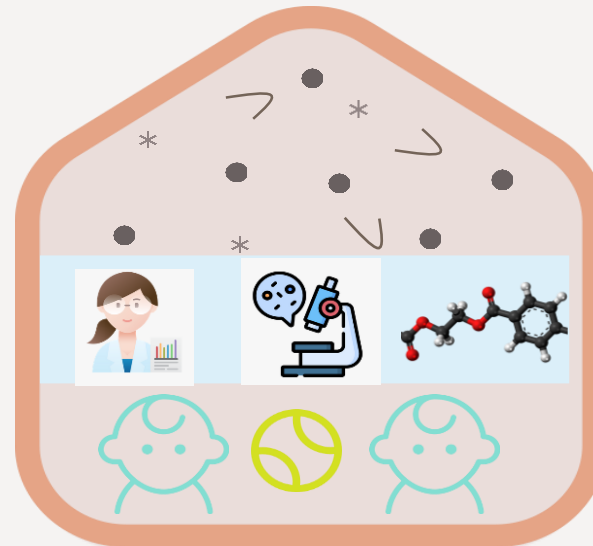


Observation MEB d'un prélèvement sur Coriolis Bertin. Grossissement x 1500

✓ 6 mois de recherche exploratoire :

- Essais en crèche CRECH-PEFree
- Tester plusieurs modes de prélèvement
- Tester les capacités du MEB
- Démontrer le potentiel de la GC-MS

MERCI POUR VOTRE ATTENTION !



Thèse additionnelle



- Financé CSTB – direction IMT NE (M. Verrièle)
- Doctorante : Marie-Astrid Dutoit
 - Master Analyse et Contrôle, spécialité criminalistique, université Claude Bernard, Lyon
 - 2 ans d'expérience comme technicienne HPLC
 - 3 ans de thèse non-soutenu à l'INRS + Université de Lorraine : Caractérisation chimique du bitume et fumées de bitume par GCxGC-MS (expo des travailleurs)
 - 3 ans d'expérience comme ingénieure en chimie analytique au Cyclotron Réunion Océan Indien
- Démarrage 01 mars 2024
- Participation au colloque NanoMesure France 10 juillet
- Visite de laboratoire spécialiste par bourse COST Action CA20101 Priority : *Sample processing and analysis of microplastics by Pyr-GC-MS* avec Dr. Javier Hernández Borges de l'Université de La Laguna (Espagne); 2 semaines en septembre 2024.

