

Journée d'échanges

"Qualité des sols urbains et périurbains et compatibilité des usages"

Paris, le 13 mai 2019



Plastiques et dérivés : quelle contamination et quels impacts écotoxicologiques dans les sols ?

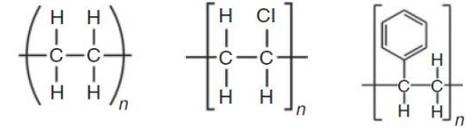
Christian MOUGIN¹, Johnny GASPERI², Sabine HOUOT¹ & Bruno TASSIN²

¹UMR1402 ECOSYS, 78026 Versailles, ²UMR LEESU, 77455 Marne-La-Vallée



Les plastiques

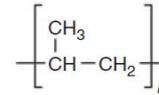
- ❖ Une diversité de compositions chimiques : pétrole > 99%, biomatériaux < 1%
- ❖ Une grande diversité de taille : nano < fibres < particules...



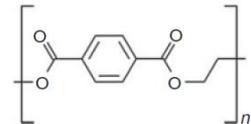
PE

PVC

PS



PP



PET

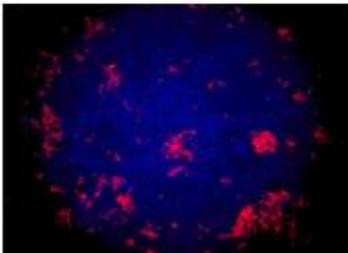
Nanoplastiques

1 μm

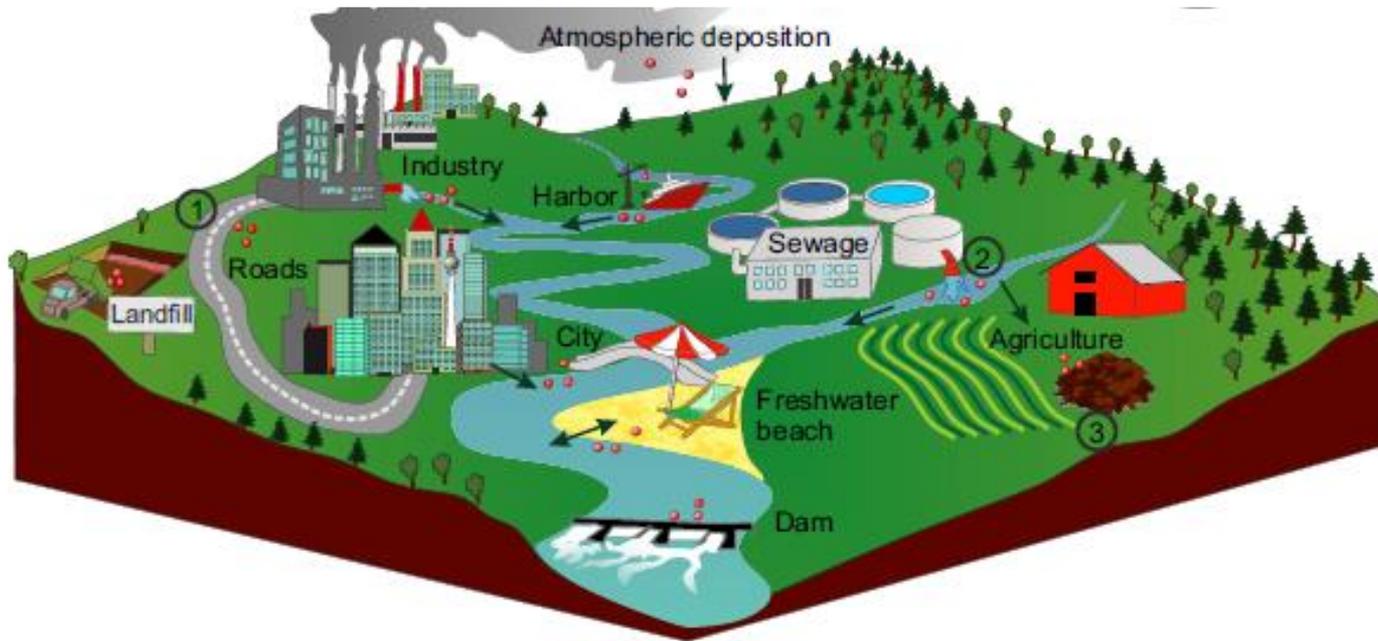
Microplastiques

5 mm

Macroplastiques



Une diversité de sources



- ❖ Une utilisation mondiale intensive : 6,3 Md de T produites
- ❖ Une contamination générale des écosystèmes : 5,0 Md de T en décharge ou dans l'environnement
- ❖ Une connexion entre les environnements terrestres et les eaux de surface, puis les surfaces marines

(D'après Souza Machado et al., *Global Change Biol* 2017)



La contamination des sols

❖ Pas de données quantitatives directes sur les entrées dans les sols

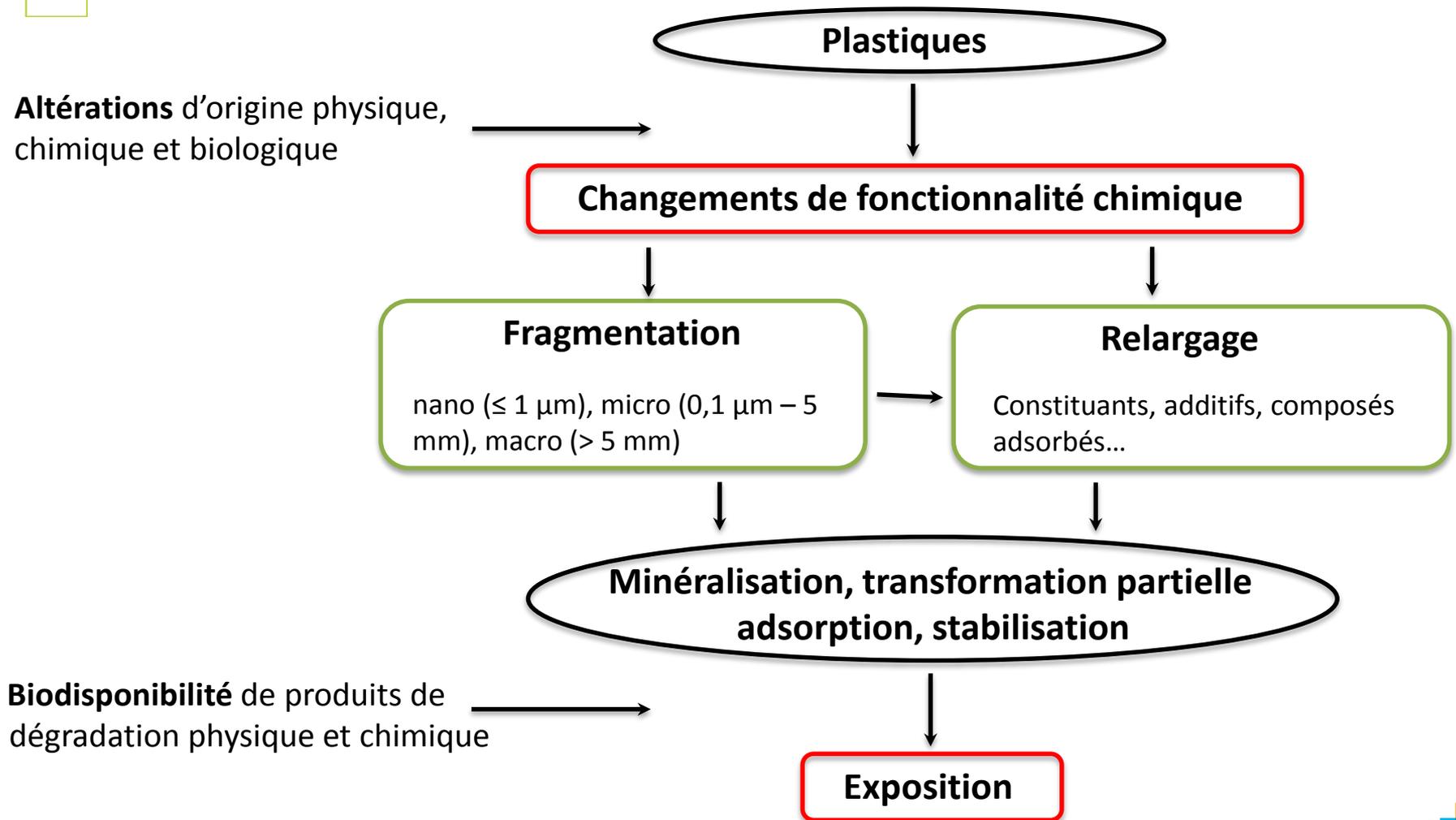
- Retombées atmosphériques : 100 part./m²/j en milieu urbain > 27 µg/kg sol/an
- Produits résiduaire organiques
 - Boues : 63000 à 430000 T de MP /an en Europe ≈ mg/hab./an
 - Composts d'ordures ménagères : 1 % de la MS des inertes
- Paillage (bioplastiques) : 200 kg/ha > 130 mg/kg sol

❖ Présence de résidus de plastiques dans les sols après 10 ans d'application de composts

❖ Lente incorporation de résidus dans la fraction stabilisée (TEM EDX)

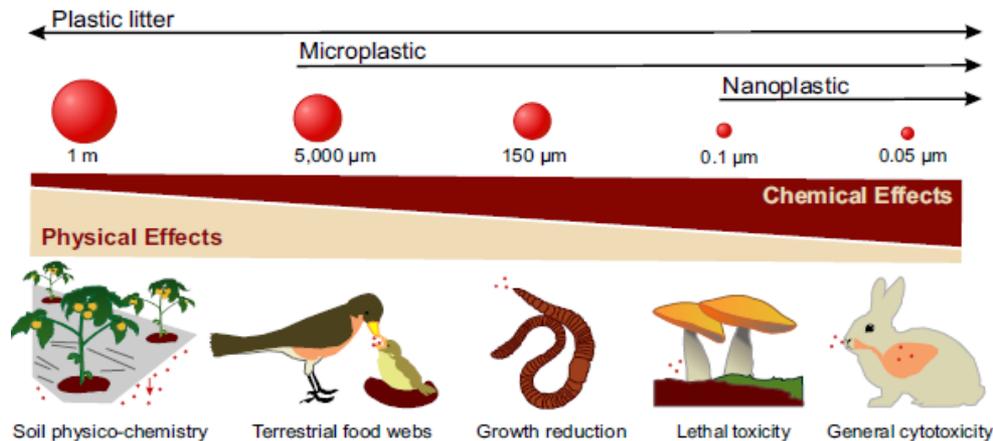


Quel devenir des plastiques dans les sols ?



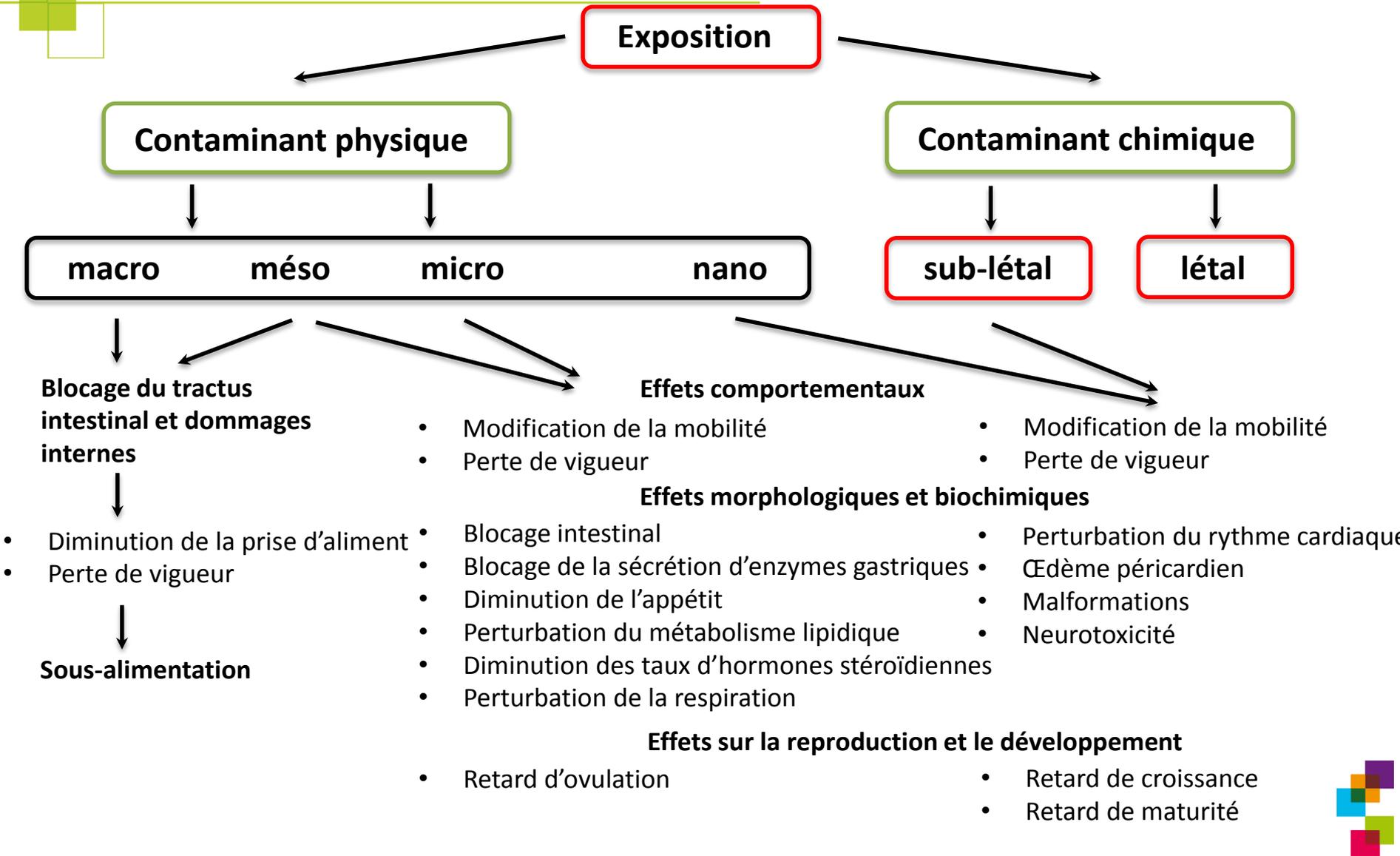
Des cocktails de contaminants physiques et chimiques

- ❖ Monomères constituants : PE, PS, PVC...
 - ❖ Catalyseurs : métaux
 - ❖ Additifs : phtalates, retardateurs de flamme, bisphénols A et F...
 - ❖ Matériaux de charge : talc, dioxyde de Ti
 - ❖ Polluants du milieu adsorbés : cocktails de métaux et d'organiques
 - ❖ Espèces invasives fixées (eaux) : sols ?
- Questions : quantités, expositions, impacts ?



(D'après Souza Machado et al., Global Change Biol 2017)

Une éco-toxicité à large spectre



En conclusion

❖ Des challenges pour la recherche en écotoxicologie

- Quantifier les flux et formes de plastiques et produits apparentés/associés
- Quantifier l'exposition des populations au cours du temps (exposome)
- Connaître l'impact des composés chimiques en mélange et leurs effets cumulatifs
- Connaître les sites d'interaction intra-organismes et leurs interactions
- Connaître les effets trans-générationnels consécutifs à l'exposition

❖ Des besoins en outils

- Améliorer les méthodes d'analyse en matrices complexes
 - Développer des biomarqueurs d'exposition
 - Développer des méthodes statistiques pour aborder les expositions multiples
- **S'inspirer des travaux sur les nanomatériaux (propriétés/devenir, exposition, interactions avec les récepteurs, etc.) ?**
- **Et les autres fibres (origine cellulosique : rayonne) ?**





Merci pour votre attention !



EcoSys

leesu

