

Devenir des contaminants toxiques des aliments dans l'environnement digestif

Erwan ENGEL¹, Maïa MEURILLON¹, Christelle PLANCHE¹, Pierre PEYRRET²

- 1 INRA, UR QuaPA, Clermont-Ferrand
- 2 Université d'Auvergne, UE CIDAM, Clermont-Ferrand



Contenu

- 1- Les contaminants des aliments
- 2- La bioaccessibilité des contaminants
- 3- Contaminants et microbiote intestinal

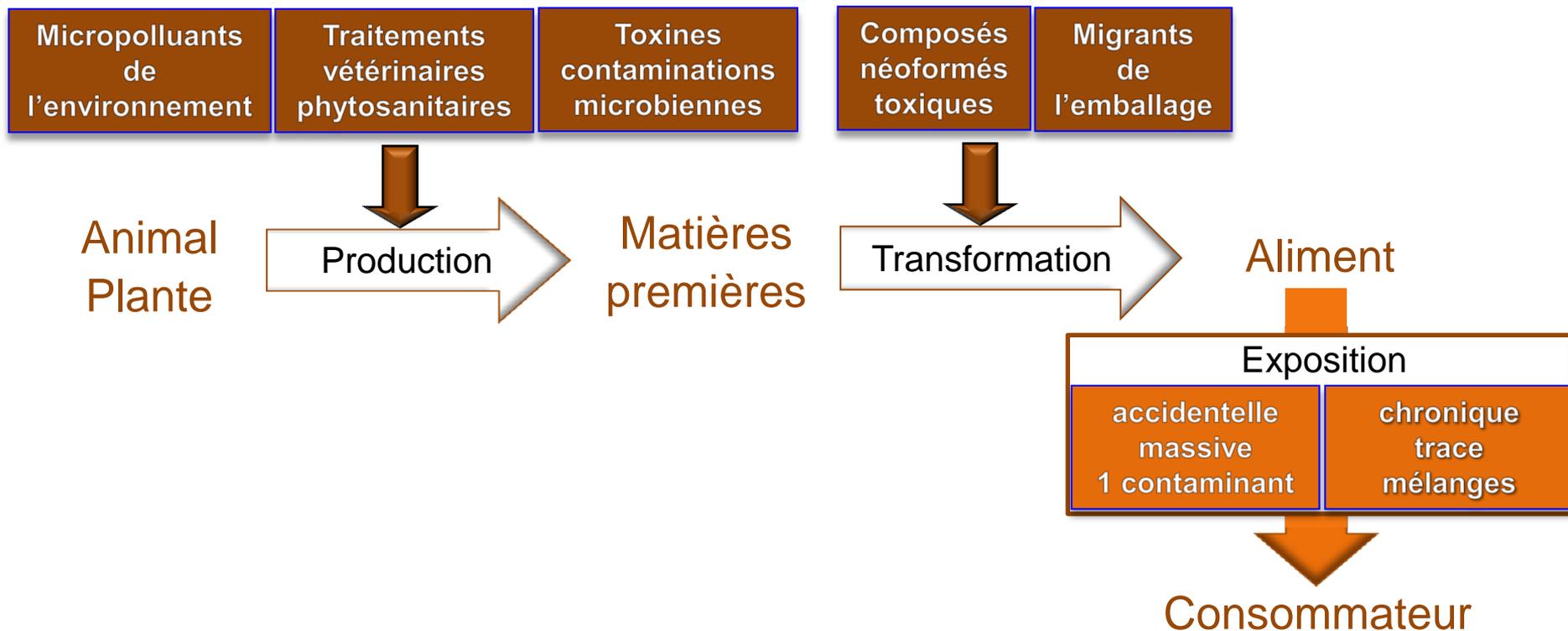
Contenu

1- Les contaminants des aliments

2- La bioaccessibilité des contaminants

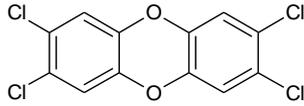
3- Contaminants et microbiote intestinal

Contaminants alimentaires et exposition humaine

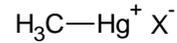


Les micropolluants

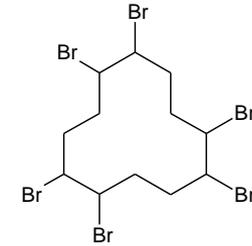
Pollution environnementale



Dioxine : TCDD
Incineration des déchets

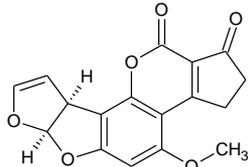


Métal lourd : Me Hg
Pollution marine



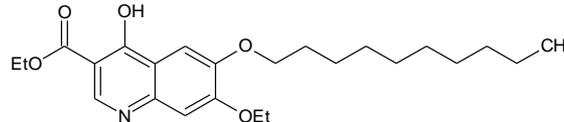
Retardateur de flamme bromé : HBCD
Agent ignifugeant dans le bâtiment

Toxine microbienne

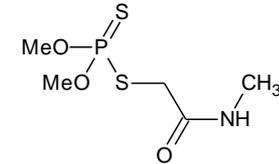


Mycotoxine, aflatoxine B1
Contamination fongique de céréales

Traitement vétérinaire / phytosanitaire



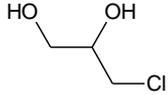
Coccidiostatique
Antiparasitaire



Pesticides, Diméthoate
Insecticide/acaricide

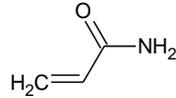
Les composés néoformés toxiques

Composés néoformés au sein de l'aliment



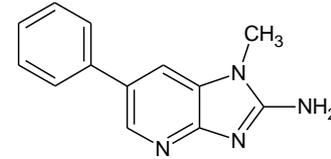
Acrylamide

Cuisson HT d'aliments riches en glucides



3-chloropropan-1,2-diol

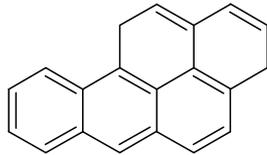
Raffinage des huiles végétales



PhIP

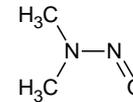
Cuisson des viandes et poissons

Composés néoformés à l'extérieur de l'aliment



Benzo[a]pyrène

Pyrolyse du bois / produits fumés



N-nitosodiméthylamine

Digestion de charcuterie

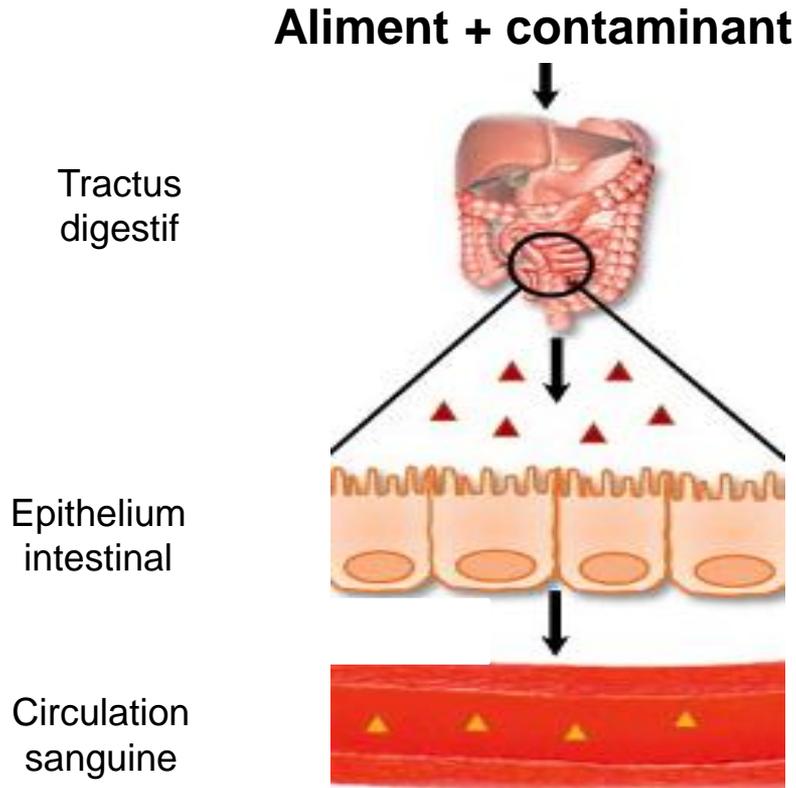
Contenu

1- Les contaminants des aliments

2- La bioaccessibilité des contaminants

3- Contaminants et microbiote intestinal

Notions de bioaccessibilité/biodisponibilité



Bioaccessibilité

% du contaminant ingéré disponible pour l'absorption intestinale

Mesure *in vitro* en digesteur

$$\text{Bioac.}(\%) = \frac{m(\text{contaminant}_{\text{digestat}})}{m(\text{contaminant}_{\text{aliment}})} \times 100$$

Biodisponibilité

% du contaminant ingéré qui atteint la circulation sanguine

De quoi dépendent-elles?

Du contaminant

Structure chimique (Ex : polyhalogénés) - Propriétés physico-chimiques (Ex: congénères)

De l'aliment (Ex : Me-Hg)

Structure et composition des matières premières (1-93% selon les produits de la mer)

Transformation / Formulation (Diminution de 40 à 60% à la cuisson)

Autres ingrédients du repas (Extraits de thé, protéines de soja)

Du protocole de mesure *in vitro*

Variabilité interlaboratoire >> besoin de méthodes de référence

Conclusions

Bioaccessibilité très variable (1-100%) >> à considérer dans l'évaluation du risque ...

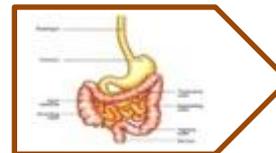
Mais travaux existant encore trop descriptifs

Recherches en cours

[Micropolluants]
dans l'aliment «frais»



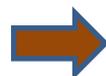
[Micropolluants]
après cuisson?



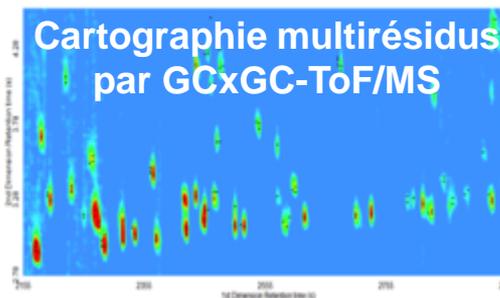
[Micropolluants]
bioaccessibles?



Cuisson instrumentée
Digestion *in vitro*



Caractériser,
expliquer,
modéliser



Aliment

[Micropolluant]

BIOACCESSIBILITE

Toxicité

Quantité
consommée

Risque
chimique

Contenu

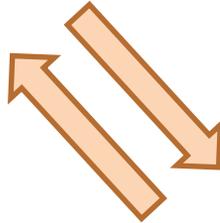
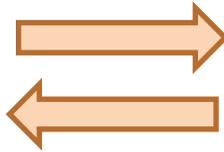
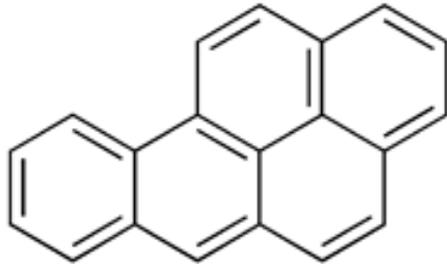
1- Les contaminants des aliments

2- La bioaccessibilité des contaminants

3- Contaminants et microbiote intestinal

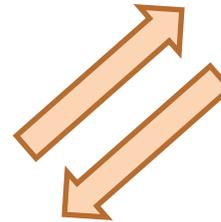
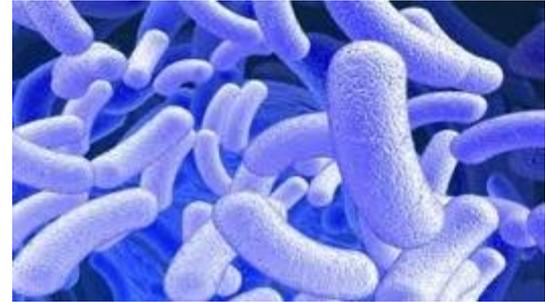
Contaminants et microbiote intestinal

Contaminant



Hôte

Microbiote intestinal



Méthodes d'étude des interactions

Accès non invasif au microbiote intestinal

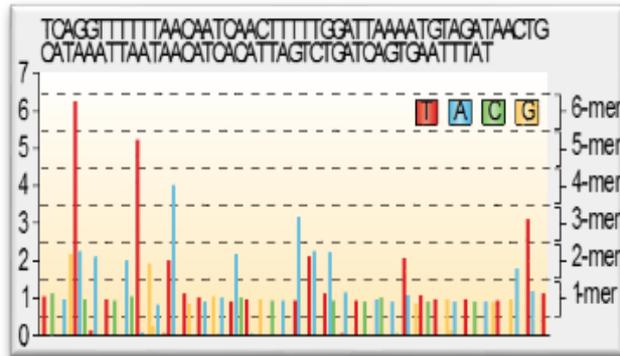
Microbiote fécal

In vivo : modèles animaux

In vitro : digesteur avec microbiote

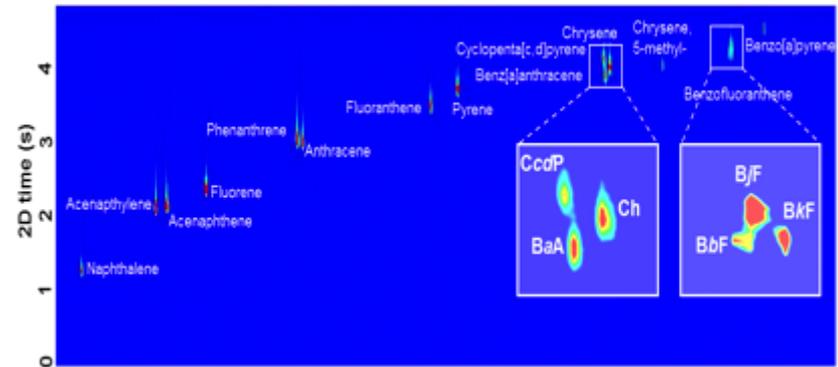
Populations microbiennes

Génomique, Transcriptomique



Quantification des contaminants

(GCxGC-MS/TOF ; GC-HRMS ; LC-HRMS)



Recherches en cours / Benzo[a]pyrène

Dysbiose : Modification de l'écosystème microbien par exposition au B[a]P?

Dégradation du B[a]P par les bactéries du microbiote?

Complète	→	Détoxification ?
Incomplète	→	Toxification ?

Bioaccessibilité du B[a]P suite à l'action du microbiote?

Conclusions

La **sécurité chimique**, un pré-requis pour une alimentation saine et durable.

Ces recherches sur la digestion devraient permettre une **meilleure évaluation des risques chimiques** liés à notre alimentation.

Le rôle des **contaminants alimentaires** dans les modifications du microbiote **intestinal** est également un enjeu important pour la recherche.

Remerciements

Maïa MEURILLON, Chargée de Recherche INRA, unité QuaPA

Composés néoformés toxiques



Christelle PLANCHE, Doctorante (ANR), unité QuaPA

Bioaccessibilité digestive des contaminants



Pierre PEYRRET, Professeur, UE CIDAM, Univ. d'Auvergne

Microbiote intestinal et contaminants alimentaires

