

**Résultats de l'étude nationale de  
surveillance des expositions  
alimentaires aux substances  
chimiques (Etude de  
l'Alimentation Totale 2 - 2006-2010)**



# Contexte

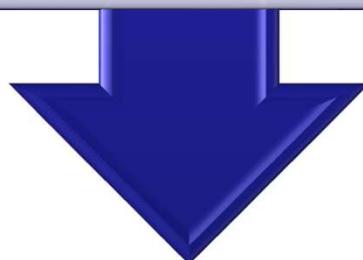
# Présentation des EAT

## Objectifs

Evaluer la composition / contamination des aliments « tels que consommés »

Evaluer l'exposition alimentaire des populations pour des substances d'intérêt en termes de sécurité sanitaire

Outil des politiques de santé publique (réglementaire et recherche)



## Méthode

Combinaison de données de consommations alimentaires et de données de composition / contamination des aliments

Méthode standardisée, recommandée par l'OMS

# Les « EAT » dans le monde



## EAT2 (2006-2010)

- 8 grandes régions
- 20 000 produits alimentaires
- 445 substances
- 250 000 résultats
- 5 millions d'euros

## EAT1 (2001-2005)

- 3 régions
- 2 300 produits alimentaires
- 39 substances
- 40 000 résultats
- 1 million d'euros



Source : OMS, 2008

# Les 3 vocations de l'EAT

---

## Eclairer les pouvoirs publics

- quels sont les besoins de nouvelles normes ? quelles sont les autres mesures à prendre ?

## Guider la communauté scientifique sur le champ des recherches à conduire

- quelles sont les substances ou les catégories d'aliments sur lesquelles il convient d'investiguer davantage ? A-t-on besoin de mise au point d'appareils de mesure plus précis ? etc.

## Informier le consommateur

- partager nos conclusions générales mais aussi donner les conseils à suivre et préciser les zones de vigilance



---

# Méthode

# 445 substances étudiées

## Contaminants inorganiques et minéraux

- Aluminium, Antimoine, Arsenic, Cadmium, Mercure, Plomb
- Calcium, Chrome, Cobalt, Cuivre, Fer, Lithium, Magnésium, Manganèse, Molybdène, Nickel, Potassium, Sélénium, Sodium, Zinc
- Etain, Vanadium, Baryum, Strontium, Gallium, Argent, Tellure

## Contaminants issus des activités humaines

- Dioxines et furanes, polychlorobiphényles (PCB), composés perfluorés, retardateurs de flammes bromés

## Mycotoxines

- Aflatoxines BG & M, Patuline, Ochratoxine A, Fumonisines, Trichotécènes A & B, Nivalénol et Zéaralénone

## Phytoestrogènes

- Isoflavones (génistéine, daidzéine, glycitein, biochanin A et formononétine)
- Coumestanes (coumestrol)
- Isoflavane (equol)
- Enterolignanes (entérolactone, matairesinol et secoisolariciresinol)

## Pesticides

- 283 substances actives : Organochlorés, organophosphorés, pyrethrinoïdes et carbamates

## Additifs

- rocou (E160b), nitrites (E249-250), sulfites (E220, E221, E222, E223, E224, E226, E227 et E228), acide tartrique (E334)

## Composés néoformés

- Acrylamide et Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

# L'EAT2 en 3 étapes



1.

**Echantillonnage  
représentatif des  
consommations  
alimentaires en  
France**

20 000 produits



2.

**Analyse des  
échantillons  
préparés « tels  
que consommés »**

Laboratoires  
accrédités

Limites analytiques  
les plus basses  
possibles



3.

**Evaluation de  
l'exposition de la  
population**

Adultes

(18 ans et plus)

Enfants (3-17 ans)

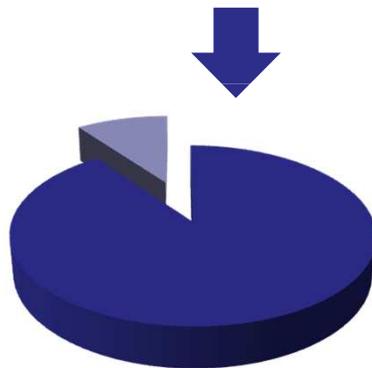
# Sélection des aliments

1

- Aliments les plus consommés en France, par les adultes et les enfants, selon les résultats de l'enquête INCA2 (2006-2007)
- Au moins 5% de consommateurs

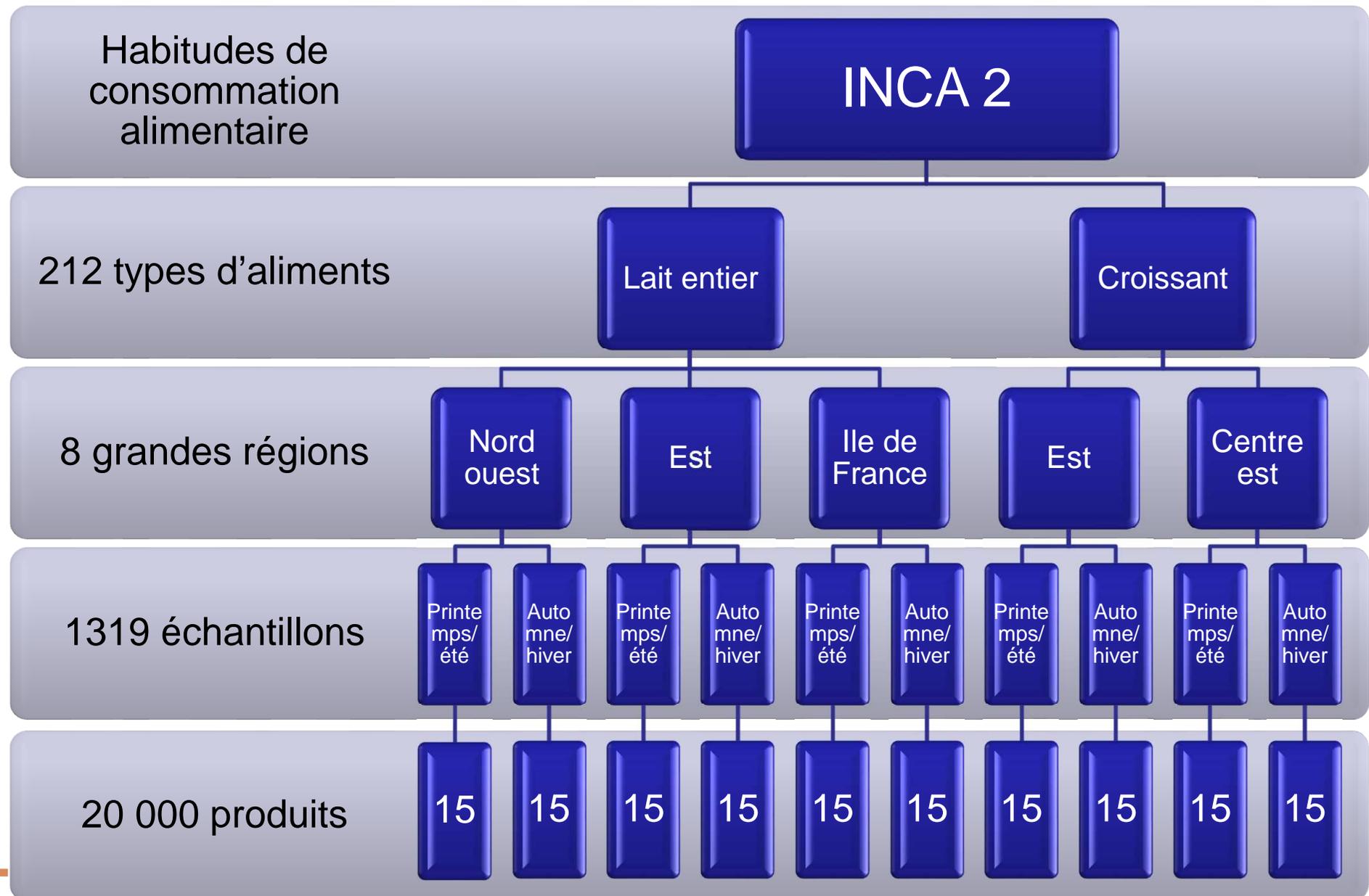
2

- Contributeurs majoritaires connus ou supposés à l'exposition de l'un au moins des contaminants d'intérêt

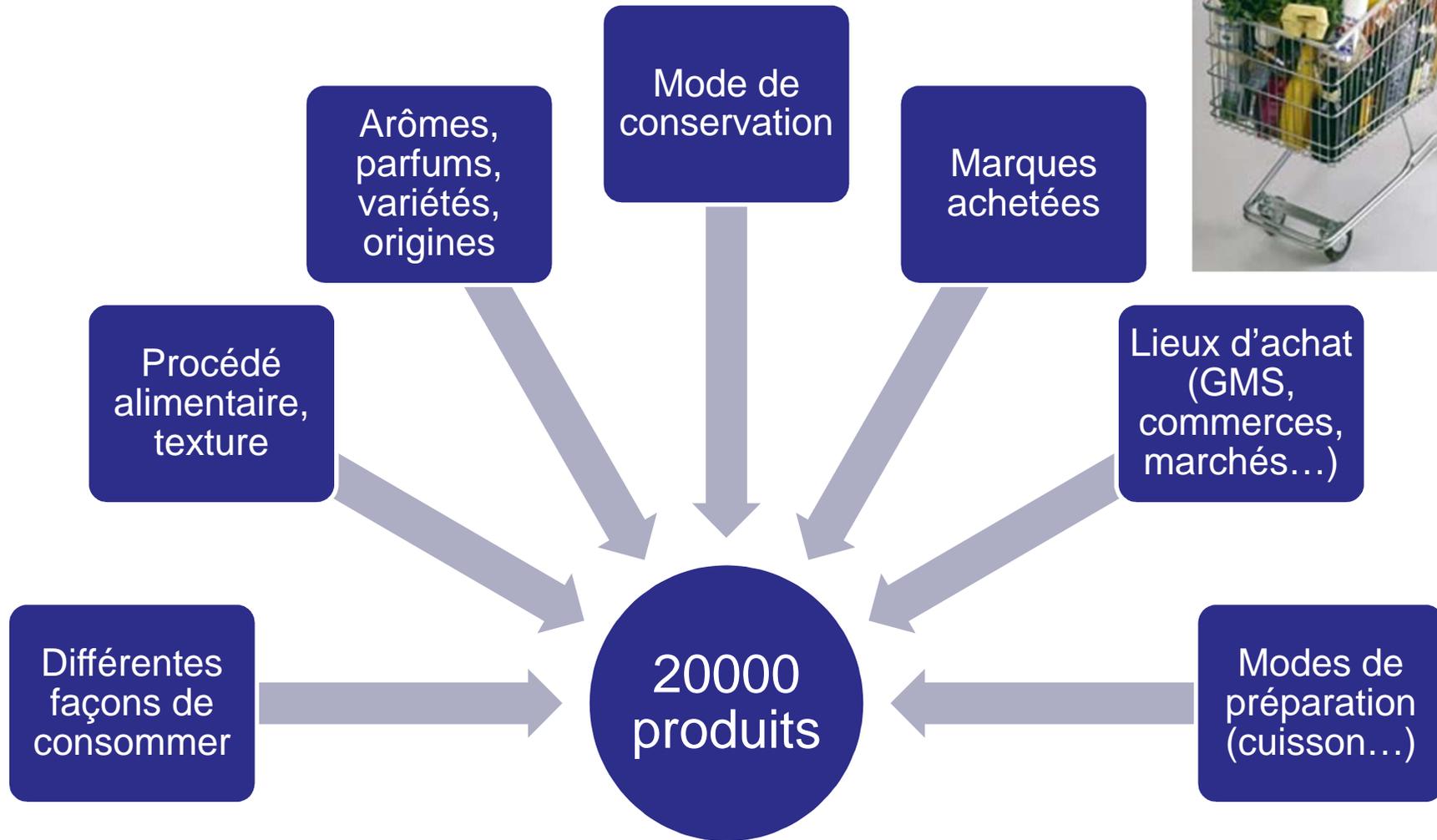


**90% de la consommation  
couverte**

# Des aliments aux échantillons



# Constitution des échantillons



# Exemple : viande de bœuf

Produit consommé	Texture/ procédé	Teneur en matière grasse	Mode de conservation	Marque	Lieu d'achat
1 Bifteck	-	-	Frais	-	Boucherie
2 Bifteck	-	-	Frais	-	GMS
3 Bifteck	-	-	Frais	-	GMS
4 Entrecôte	-	-	Frais	-	GMS
5 Rôti de boeuf	-	-	Frais	-	GMS
6 Rôti de boeuf	-	-	Frais	-	GMS
7 Bœuf steak	haché	15% mg	Surgelé	Marque 1	GMS
8 Bœuf steak	haché	15% mg	Surgelé	Marque 2	GMS
9 Bœuf steak	haché	15% mg	Surgelé	Marque 3	GMS
10 Bœuf steak	haché	15% mg	Frais	-	Boucherie
11 Bœuf steak	haché	15% mg	Frais	Marque 1	GMS
12 Bœuf steak	haché	15% mg	Frais	-	GMS
13 Bœuf steak	haché	15% mg	Frais	-	GMS
14 Bœuf steak	haché	15% mg	Frais	-	GMS
15 Bœuf steak	haché	5% mg	Frais	-	GMS



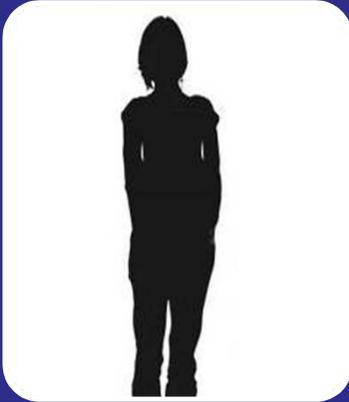
# Calcul de l'exposition du consommateur

(exemple pour une substance donnée)

Dose apportée par chaque aliment	=	Quantité consommée (g/jour)	X	Teneur dans l'aliment (µg/g)	X	Poids corporel (kg)	=	Exposition (µg/kg/jour)
Ensemble du régime alimentaire	=	141,9	X	0,0093	/	65	=	0,020
	+ =	198,4	X	0,0009	/	65	=	0,003
	+ =	191,5	X	0,0076	/	65	=	0,022
	+ =	541,4	X	0,0025	/	65	=	0,021
	+ =	315,0	X	0,0007	/	65	=	0,003
Total							=	0,070 (µg/kg/jour)

# Caractérisation du risque

---



Au niveau individuel : comparaison de l'exposition totale aux valeurs de référence pour chaque substance considérée



Au niveau populationnel : pourcentage de consommateurs qui atteignent les valeurs de référence, ou marge entre l'exposition et la valeur de référence

# Valeurs de référence

---

- Les **valeurs toxicologiques de référence** (VTR) sont des niveaux d'exposition, par voie alimentaire et sur la vie entière, considérés comme acceptables vis-à-vis d'une substance chimique (OMS, EFSA...) : dose journalière admissible ou tolérable (DJA, DJT), marge d'exposition (MoE)...
- Des **repères nutritionnels** : besoin nutritionnel moyen (BNM), apports nutritionnels conseillés (ANC), limite de sécurité
- Des **seuils réglementaires** pour contrôler la conformité des aliments : limite maximale de résidus (LMR), autorisation maximale d'emploi (AME, pour les additifs), teneurs maximales (métaux...)

# Conclusions

Quelle conclusion ?	Dans quels cas ?
<b>Risque pouvant être écarté</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Pas de dépassement de la VTR</li><li>- Pas de risque d'inadéquation d'apport nutritionnel par rapport aux besoins</li></ul>
<b>Risque ne pouvant être écarté</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Dépassement de la VTR</li><li>- Risque d'inadéquation d'apport nutritionnel par rapport aux besoins, ou dépassement de la limite de sécurité</li></ul>
<b>Impossibilité de conclure</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Absence de VTR ou de besoin défini, ou données analytiques insuffisantes</li><li>- Caractérisation de l'exposition insuffisante</li></ul>

# Ce sur quoi l'étude peut conclure

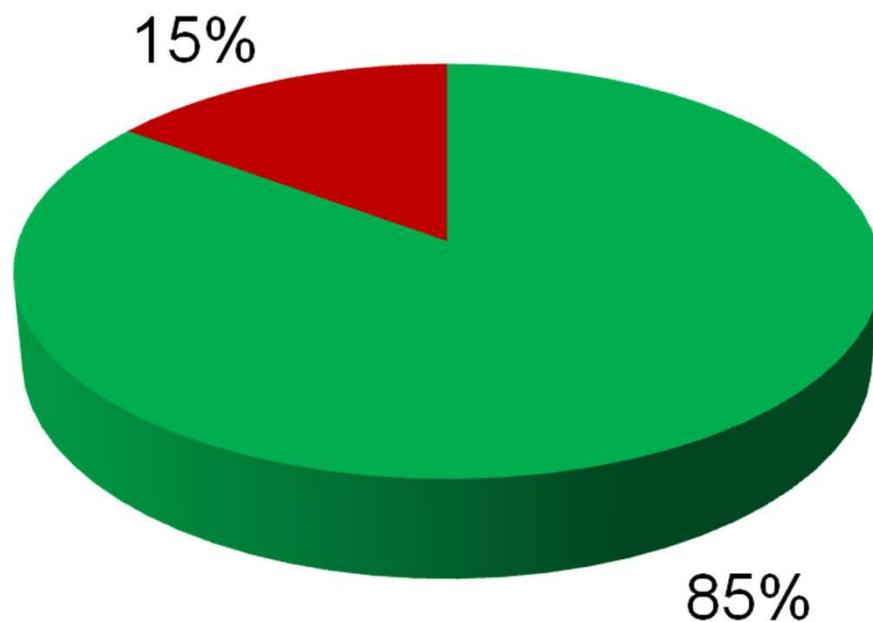
---

- L'EAT2 vise à caractériser
  - Apports et expositions alimentaires
  - Long terme
  - Consommation et contamination réelles
  - Population générale
- L'EAT2 ne vise pas à caractériser
  - Autres voies (respiratoire, cutanée...)
  - Court terme
  - Contaminations particulières (locale ou accidentelle)
  - Consommation de produits bio, importés...
  - Comportements type prise de compléments alimentaires, régimes particuliers...
  - Groupes de populations particulières
- Des questions encore ouvertes
  - Effets cumulés
  - VTR questionnées

# Résultats et Conclusions

## Sous l'angle toxicologique

Sur 361 substances qui ont pu être évaluées



■ Risque ne pouvant être écarté

■ Risque écarté au regard des VTR

# Risque ne pouvant être écarté pour certains groupes de consommateurs

Plomb, cadmium, arsenic inorganique, aluminium, méthylmercure, dioxines et PCB, sulfites, deoxynivalénol et ses dérivés, acrylamide et diméthoate

- Constats cohérents avec ceux établis par d'autres organismes nationaux ou internationaux
- Réévaluation à la baisse de la VTR de la plupart de ces substances ces dernières années
- Poursuivre les efforts pour réduire les expositions

# Cadmium

?

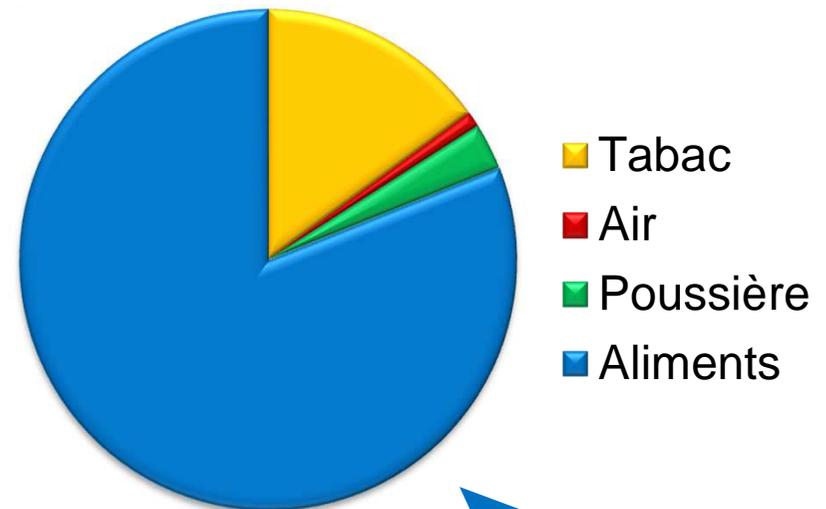
- Métal lourd de l'environnement (eau, sol, air) et des activités industrielles et agricoles

Expo

- Par rapport à EAT1, augmentation des teneurs et expositions
- Expositions équivalentes à différentes EAT : Catalogne 2003, Royaume-Uni 2006, Canaries 2006, US 2003

## Contribution à l'exposition (exemple d'un adulte fumeur)

Source : EFSA, 2009



Céréales et produits à base de céréales (35%), pommes de terre (12%)

# Dioxines et PCB

- Composés très stables, qui s'accumulent tout au long de la chaîne alimentaire
- Réduction des teneurs et des expositions depuis les évaluations précédentes



## Dioxines, furanes et PCB dioxin-like

Dépassement VTR	2005	2010 EAT2
Adultes	20 à 28 %	< 0,1 %
Enfants	de la population	< 1 %

## PCB non dioxin-like

Dépassement VTR	2007	2010 EAT2
Adultes	20 %	< 1 %
Enfants	58 %	< 3 %

- Cohérence avec les observations internationales
- Traduit l'efficacité des mesures de gestion

# Déoxynivalénol

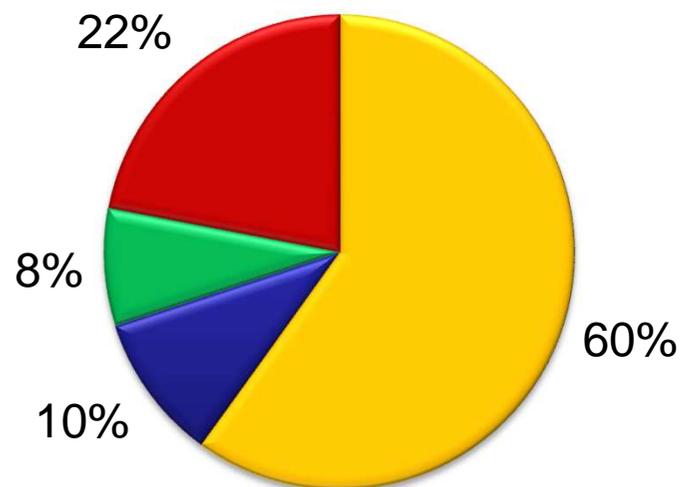
?

- Mycotoxine produite par des moisissures sur les céréales ou les fruits secs, au champ comme au stockage
- Teneurs dépendantes des conditions climatiques

Expo

- Augmentation des teneurs et des expositions par rapport à EAT1
- < 1 % des adultes et 5% des enfants dépassent la VTR

## Contribution à l'exposition chez les adultes



- Pain, panification sèche
- Pâtisseries, gâteaux
- Pâtes
- Autres

# Acrylamide

?

- Composé néoformé qui apparaît lors de la cuisson dans les aliments riches en glucides

Expo

- Diminution des teneurs et des expositions par rapport à l'évaluation de 2005
- Réévaluation des valeurs de référence en 2010
- Expositions trop élevées au regard de ces valeurs

## Contributeurs majoritaires

- Adultes : 84 %

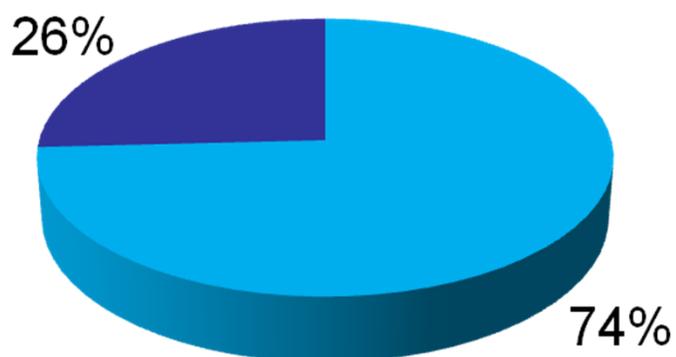


- Enfants : 80 %

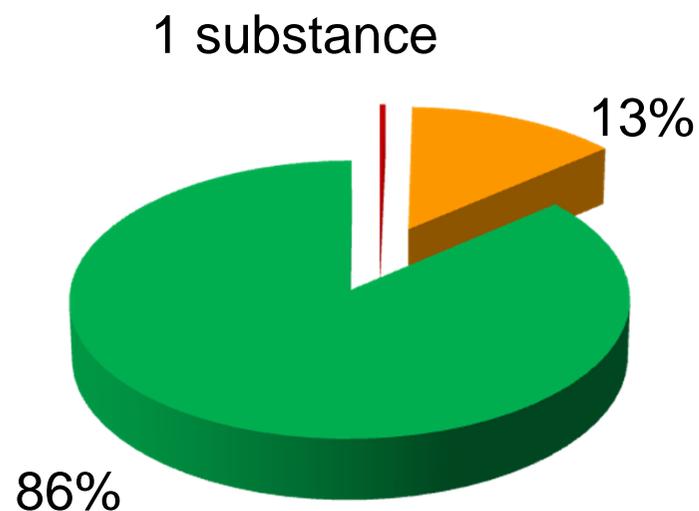


# Résidus de pesticides

Sur 283 substances recherchées



- Jamais détectée
- Détectée au moins une fois



- Risque ne pouvant être écarté
- Impossible de conclure
- Risque écarté

# Diméthoate

?

- Insecticide utilisé en viticulture et sur cultures fruitières et légumières
- Détections uniquement dans des échantillons de cerises et d'endives

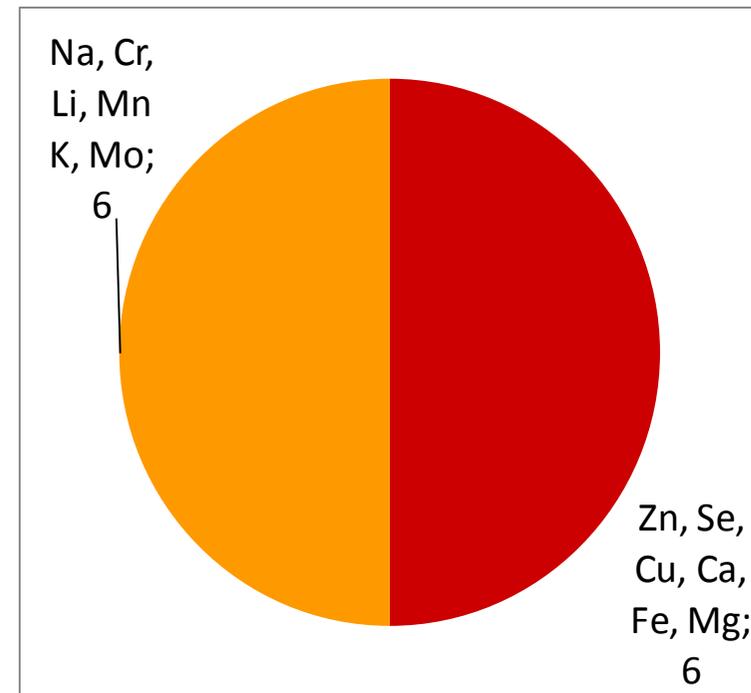
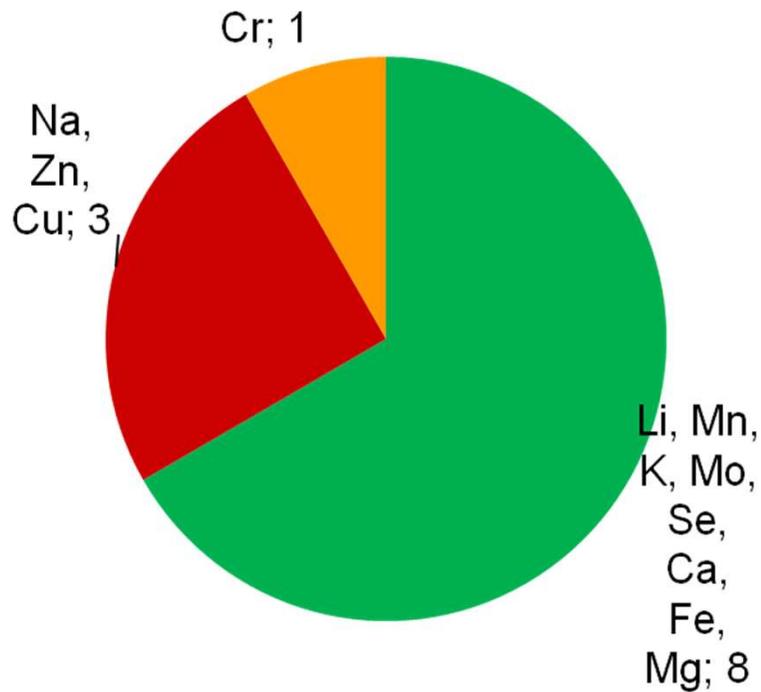
Expo

- < 1 % des adultes et des enfants dépassent la VTR
- Uniquement chez des forts consommateurs de cerises (plus d'1 kg par semaine pour les adultes et plus de 350 grammes par semaine pour les enfants de moins de 10 ans)
- Dépassements à relativiser au regard de la saisonnalité de la consommation de cerises sur l'année

# Sous l'angle nutritionnel

## Risque d'excès d'apports

## Risque d'apports insuffisants



■ Risque écarté   ■ Risque ne pouvant être écarté   ■ Impossible de conclure

# Plus généralement

---

- Conforte les recommandations de consommation antérieures de l'ANSES, notamment de diversification de l'alimentation
- Montre les effets positifs de la réglementation
- Biosurveillance, réévaluation de certaines VTR, prise en compte des effets cocktails, certains groupes de population sensibles
- Constitution d'une échantillothèque pour mener des analyses complémentaires

# Ce qu'il faut faire aujourd'hui

---

## Pour les scientifiques

- Affiner la biosurveillance
- Etudier de façon plus approfondie certaines populations
- Faire des recherches nouvelles sur certaines substances

## Pour les pouvoirs publics

- Revisiter la question des seuils
- Poursuivre la réglementation pour limiter les contaminants

## Pour les consommateurs

- Manger diversifié et équilibré