

# Santé-Environnement et petite enfance

Quels sont les risques ?

Comment les appréhender ?

20 juin 2017

# Des définitions

## La santé

*« La santé est un état de complet bien-être physique, mental et social, et ne consiste pas seulement en une absence de maladie et d'infirmité. »*

**Organisation mondiale de la santé (OMS), 1946**

## La santé environnementale

*« Elle comprend les aspects de la santé humaine, y compris la qualité de la vie, qui sont déterminés par les facteurs physiques, chimiques, biologiques, sociaux, psychosociaux et esthétiques de notre environnement.*

*Elle concerne également la politique et les pratiques de gestion, de contrôle et de prévention des facteurs environnementaux susceptibles d'affecter la santé des générations actuelles et futures »*

**Organisation mondiale de la santé (OMS), 1994  
Conférence d'Helsinki**

# Une séquence d'événements

## SOURCE

L'environnement

## EXPOSITION

Exposition personnelle  
(dose interne)  
Exposition collective  
3 voies de contamination

## EFFET

Pathologie

## EXPOLOGIE

Une relation difficile à établir ? →

- Des risques individuels faibles mais des impacts collectifs importants
- Des effets de synergie  
« effets cocktails »
- Des temps de latence longs
- Des effets non spécifiques  
pathologies liées à un seul agent  
pathologies plurifactorielles
- Des controverses scientifiques  
Défiance du grand public

→ Organiser la connaissance scientifique dans un contexte d'incertitude

# Pourquoi les enfants sont-ils plus sensibles ?

## Aspects médicaux

# Pourquoi les enfants sont-ils plus sensibles ?

- « Un enfant n'est pas un petit adulte »
- Manifestations lors de l'enfance des expositions fœtales (prématurité, leucémies...)
- Période de croissance cellulaire importante et de développement de fonctions essentielles (nerveuses, reproductives, immunitaires)
- Nouveaux polluants : exposition à un âge plus jeune que les adultes
- Inégalités sociales et environnementales
- Pas de connaissance des risques et des conduites à tenir

# Physiologie de l'enfant

- Fréquence respiratoire : absorption d'air par rapport au poids > adulte (le double!), et plus d'activité physique
- Métabolisme +++
- Absorption de nutriments : calcium +++ > adulte (ou plomb... 50% vs 10%)
- Moins bonne élimination des toxines (clairance rénale, constipation ++)
- BHE pas totalement développée à la naissance

# L'environnement de l'enfant

- « Marche à 4 pattes » : poussières du sol, vapeurs de pesticides, ... mise à la bouche ++ (résidu de peinture au plomb, boulettes de cannabis...)
- Dehors : plus proche des polluants particuliers (gaz d'échappement)
- Nourriture : plus de fruits/légumes et de liquides (plomb, pesticides, nitrates...)
  - ➔ *Lait maternel : dioxine, PCB, mercure, pesticides, médicaments...*
- Rôle ++ du comportement des parents

# Quels sont les risques ?

*Des risques bien documentés*

Air extérieur

Air intérieur

Bruit

Alimentation

# Qualité air extérieur

Tous exposés !

- Sources de pollution
  - Industrie
  - Secteur résidentiel dont chauffage individuel bois
  - Trafic routier dont diesel
  - L'agriculture
- 13 polluants réglementés, respect des seuils réglementaires
- Polluants / sources => effets sanitaires différents
- Habiter à proximité du trafic routier (Aphekom)
  - Augmentation de 15 à 30% des nouveaux cas d'asthme
- Cancérigène avéré pour l'Homme  
CIRC (Centre international de recherche sur le cancer)
  - La pollution de l'air extérieur
  - Les émissions diesel (gaz et particules)
  - Certaines substances entrant de composition de l'air (benzène, formaldéhyde)



Organisation  
mondiale de la santé

# Qualité air intérieur



Tous exposés !

- 80 à 90 % du temps passé en lieu clos

- Crèches : sources de pollution

Matériaux de construction  
 Meubles  
 Produits d'entretien  
 Feutres  
 Peintures  
 Colles  
 Bois traité

### Exemples de polluants émis :

- COV (Composés organiques volatils) dont formaldéhyde, HAP, solvants, éthers de glycol



Étiquetage obligatoire depuis le 01/01/2012

Matériaux de construction et de décoration

- Effets cancérigènes démontrés

- Lequel est le plus à risque : air extérieur / intérieur ?

*Air intérieur 5 à 7 fois plus pollué (Source OQAI)*

# Effets sanitaires de la pollution de l'air



## À court-terme

- symptômes irritatifs (yeux, nez, gorge)
- aggravation de pathologie respiratoire chronique (asthme, bronchite...)

→ *Les pics de pollution*



## A long terme

- développement de maladies chroniques graves, respiratoires et cardiovasculaires
- naissances prématurées, altération de la fonction cognitive chez l'enfant

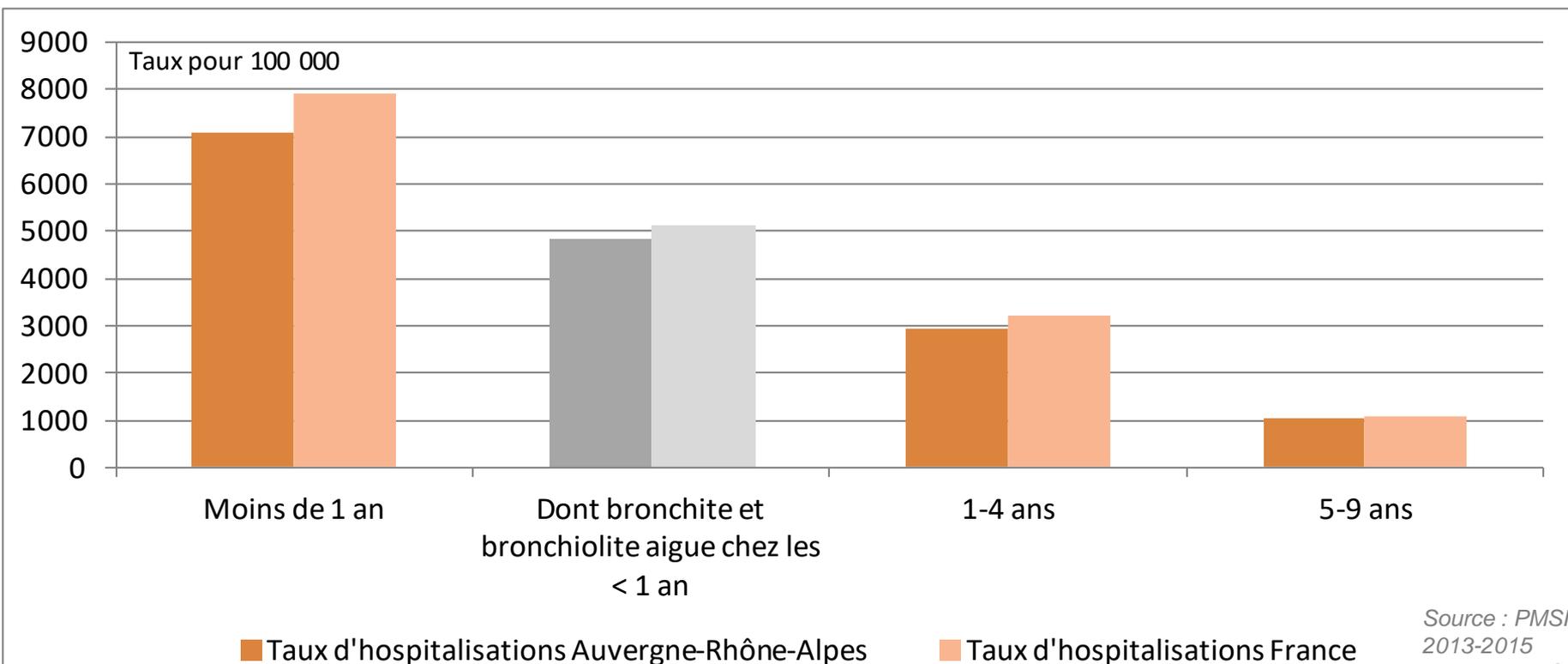
→ *Exposition chronique, de fond*

**La pollution de fond a plus d'impact sur la santé que la pollution de pic**

# Hospitalisation des enfants en Auvergne-Rhône-Alpes

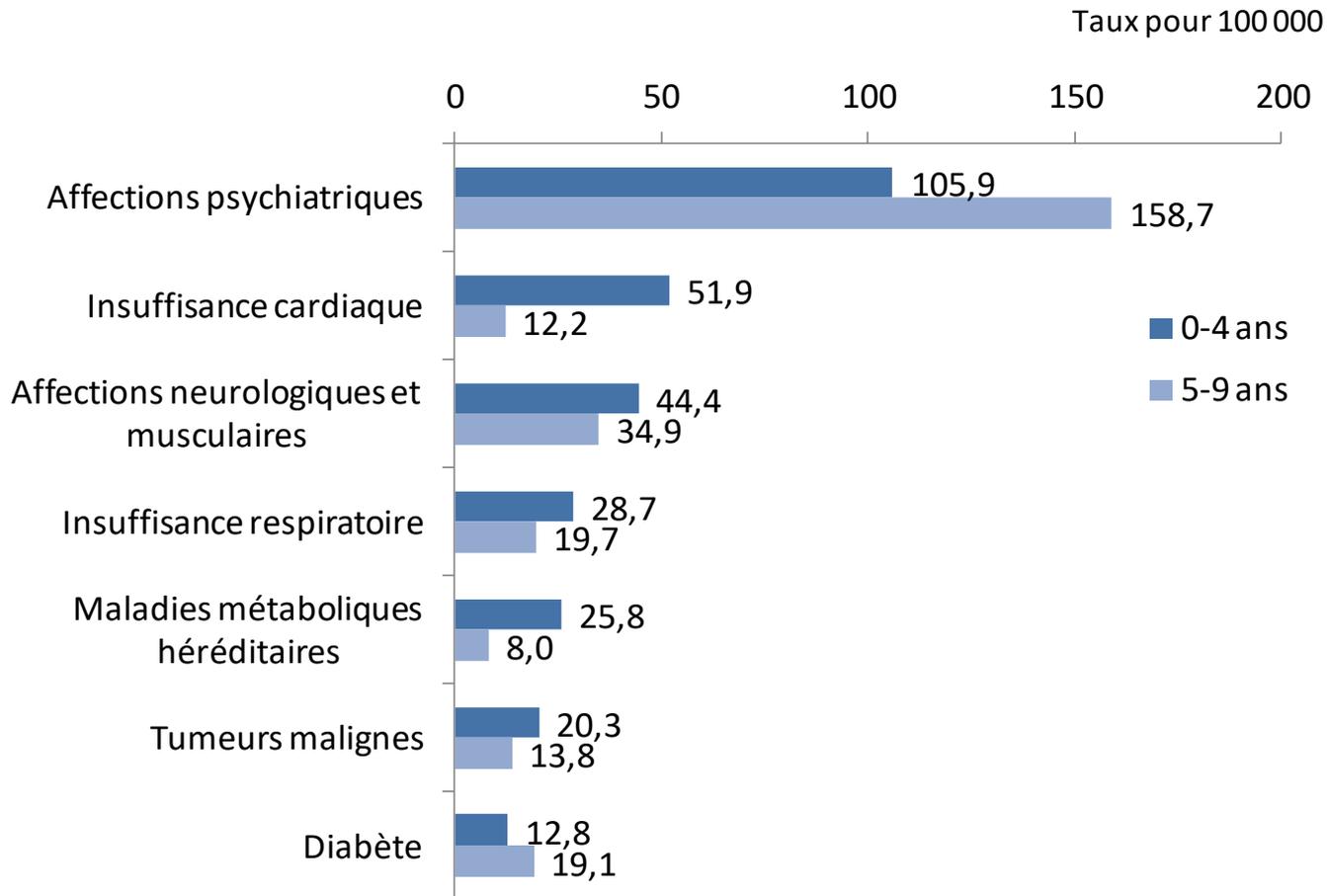
Les affections respiratoires sont la 1<sup>ère</sup> cause d'hospitalisation

Taux de séjours hospitaliers pour maladie respiratoire des enfants, 2013-2015



# Les affections de longue durée (ALD)

Taux annuel moyen de nouvelles admissions en ALD chez les 0-4 ans et 5-9 ans par motif, 2011-2014



# Les principales causes de décès en Auvergne-Rhône-Alpes (2011-2013)

## Chez les moins de 1 an

- 49% sont dus à des affections dont l'origine se situe dans la période périnatale
- 22% sont dus à des malformations congénitales et anomalies chromosomiques
- 7% sont des morts subites du nourrisson

## Chez les 1-4 ans

- 23% sont liés à des causes externes (accidents de la vie courante, de la circulation)
- 17% sont dus à des tumeurs
- 11% sont dus à des malformations congénitales

## Chez les 5-9 ans

- 33% sont liés à des tumeurs
- 24% sont liés à des causes externes
- 8% sont dus à des maladies du système nerveux

# Qualité de l'air

## De nombreux guides

- Guide recocrèche petite enfance (*ARS NA, 2017*)
- Guide de la pollution de l'air intérieur (*Inpes, SPF, 2016*)
- Guide Grand Air / Un air sain chez soi (*Ademe, 2015, 2016*)
- La surveillance de la qualité de l'air dans les lieux accueillant des enfants (*Ministère environnement, 2016*)
- Malette Ecol'Air (*Atmo, Ademe, 2011*)
- Pour une bonne qualité de l'air (*APPA, UNAF, 2011*)
- Grille de pré-diagnostic de la qualité de l'air dans les écoles et les crèches (*CSTB, 2010*)
- Guide de gestion de la qualité de l'air intérieur dans les établissements recevant du public (*DGS & InVS, 2010*)
- Les bons gestes pour un bon air (*OQAI, 2009*)



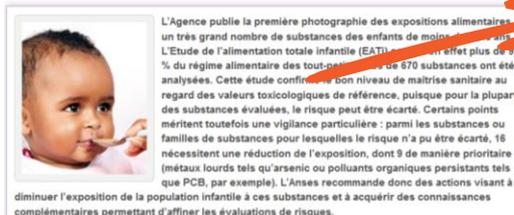
# L'alimentation

- Elle doit être de qualité, respectueuse de l'équilibre alimentaire, adaptée aux besoins des enfants...et dans un contexte plus large de DD, soucieuse de la biodiversité, de l'environnement et du bien être animal...
- Principaux effets sanitaires : intoxication alimentaire, allergies alimentaires, et selon la toxicité spécifique des produits, des risques de mutagenèse, cancérogenèse, tératogenèse, immunotoxicité et effets sur le comportement.
- La gravité est variable.  
=>Alors que certains accidents alimentaires sont bénins, entraînant seulement vomissements, diarrhées et nausées, d'autres, plus rares, peuvent conduire à la mort (listériose, certaines salmonelloses, *etc.*).
- A ce jour, le respect des seuils réglementaires et le non manquement de mesures d'hygiène élémentaires permettent d'assurer l'innocuité de la majorité des aliments. /

## L'Etude de l'alimentation totale infantile (EATi) chez les 0 – 3 ans 2016

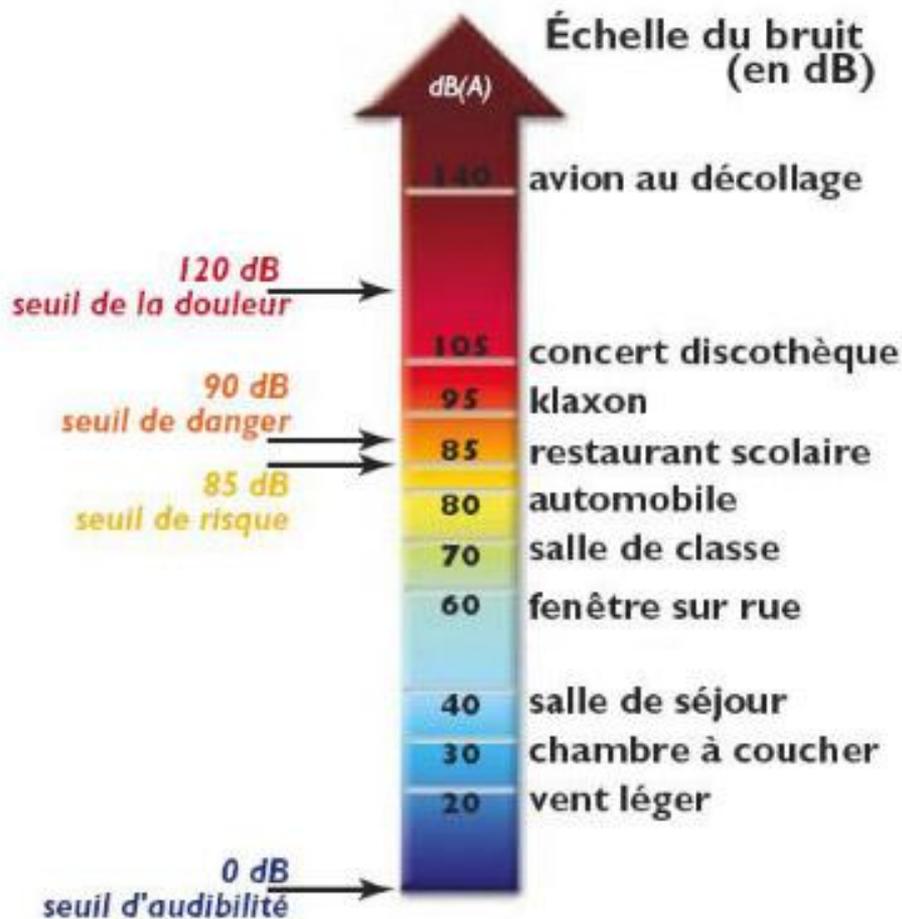
Source : ANSES

L'Anses passe au crible l'alimentation des enfants de moins de trois ans



- 670 substances analysées
- Bon niveau de maîtrise sanitaire
- 16 substances à risques sanitaires dont 9 prioritaires : arsenic, métaux lourds, PCB

# Le bruit : seuil de tolérance acoustique



L'Organisation mondiale de la santé recommande de ne pas dépasser  
**35 dB** dans les salles accueillant des enfants  
**30 dB** dans les salles de repos des écoles maternelles

85 dB : Cours de récréation

85 dB : Hochet en bois tapé à 2-3 mètres

85 dB : Bébé qui pleure

70 dB : Niveau de bruit ambiant dans une petite section de crèche

50 dB : Histoire racontée par une assistante puéricultrice

# Le bruit : les dangers en milieu collectif

- **Diminution de l'intelligibilité de ce qui est dit**
  - Confusion de certaines consonances
  - Distorsion des sons
  - => Troubles sur le développement du langage et sur l'acquisition de la lecture (1-6 ans / 5-7 ans)
- **Modification des comportements**
  - Irritabilité, agressivité, fatigue => conflit, heurt, bagarre
- **Gêne des professionnels**
  - Fatigue vocale, fatigue nerveuse entraînant des absences

→ La maîtrise du bruit doit faire partie intégrante de la vie en collectivité des enfants

# Le bruit Des leviers d'action

- Adopter des attitudes responsables

Aménager les temps de loisir avant les repas

Veiller à la densité d'occupation (1 à 2 enfants par m<sup>2</sup>)

Veiller à l'aménagement des pièces et aux équipements :

Plusieurs salles de volume modeste préférables à une salle importante

## Des exemples de guides

- Qualité acoustique des établissements d'accueil d'enfants de moins de 6 ans **(CNB, 2014)**
- Grandir avec les sons
- **(CIDB, 2014)**



# Le syndrome du manque de nature

- Regroupe différents symptômes liés au fait que dans le quotidien, les contacts avec la nature sont de plus en plus rares, du fait des modes sédentaires, où la majorité du temps passé se fait en intérieur sous une lumière artificielle.
- Ce syndrome engendrerait des douleurs psychiques et physiques : angoisses, troubles de l'attention, dépression...
- Répondre au besoin de nature des enfants

Aménager des coins de nature dans la crèche  
 Initier des potagers, aménager des jardinières  
 Jardins partagés, espaces cultivés  
 Espaces verts de la ville, square, parcs,  
 ...jusqu'aux crèches 100 % dehors

- Recensement des données probantes sur ce sujet



Source : <https://lesprosdela petiteenfance.fr/>



Crèche du Champ de mars à Paris  
 Source : Libération, déc.2014



Siestes d'enfants en plein air dans les pays scandinaves  
 Source : Parents

# Des risques émergents ?

Perturbateurs endocriniens  
Radiofréquences / écrans

# Les perturbateurs endocriniens

- **Définition de l'OMS (2002)** : «Un perturbateur endocrinien est une substance ou un mélange de substances, qui **altère** les fonctions du système **endocrinien** et de ce fait induit des effets néfastes dans un **organisme** intact, chez sa **progéniture** ou au sein de (sous)-populations.»
- **Des exemples ?**
  - naturels* : œstrogènes, phyto-œstrogènes
  - de synthèse* : pesticides, PCB, bisphénol A, parabens, phtalates, HAP...
- Hormones +++ sexuelles et thyroïdiennes

# Exemples de familles de PE

Famille chimique	Sources potentielles	Exemples
Phtalates	Plastiques, cosmétiques	Dibutyl phtalate
Alkylphénols	Détergents, plastiques, pesticides	Nonylphenol
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	Sources de combustion: fumée de cigarette, émission des moteurs diesels, incendies	Benzo(a)pyrène
Polychlorobiphényles	Transformateurs électriques	PCB, Arochlor
Anciens pesticides	Résiduels de stockage, pollution rémanente	DDT, Dieldrine, Chlordane
Autres pesticides	Agriculture, nettoyages urbains, jardins particuliers	Atrazine, Ethylène thiourée, Heptachlor, Lindane, Malathion
Retardateurs de flamme	Mousses pour les mobiliers, tapis, équipements électroniques	Polybromodiphényles (PBDE)
Dérivés phénoliques	Désinfectants, plastiques, cosmétiques	Bisphénols A, Parabens, Halogéno-phénols

Source : Expertise collective AFSSET INSERM, 2008: Cancer et environnement.

Présents partout... mais aucune relation causale démontrée chez l'homme (modèles animaux à fortes doses)

# L'exemple du Bisphénol A (BPA)

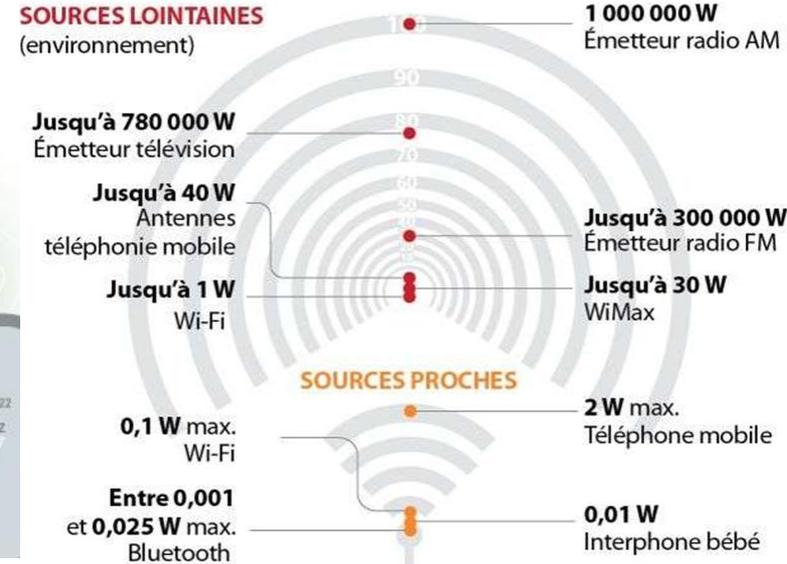
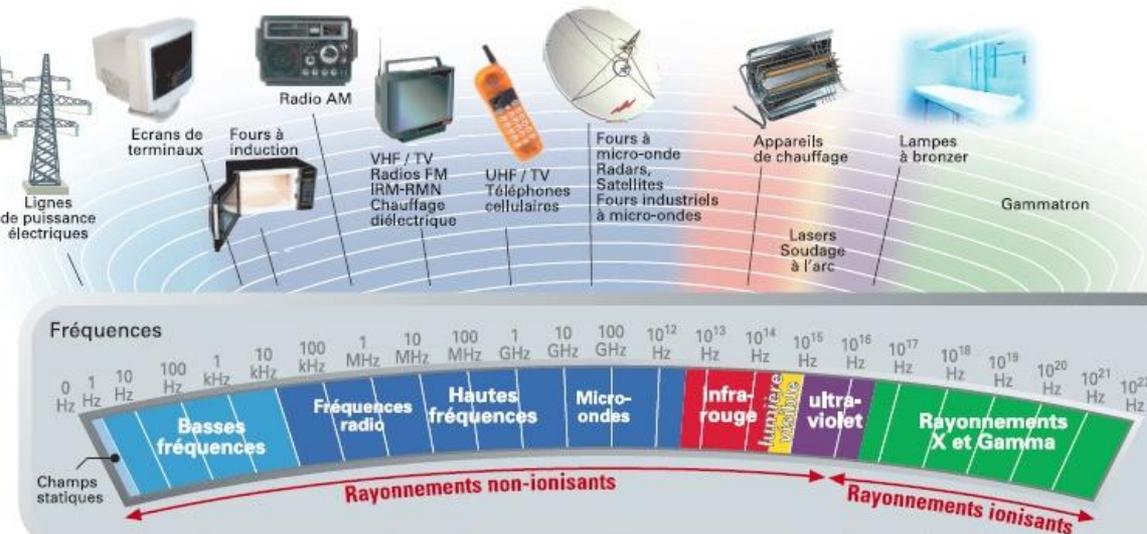
- **Définition** : « Le BPA est un composé chimique utilisé dans la fabrication de matériaux plastiques polycarbonates en contact avec des aliments, tels que des articles de vaisselle réutilisable en plastique ou des revêtements de boîtes de conserve ou de cannettes (principalement en couche de protection). » (EFSA)
- Exposition alimentaire (80%) (passage ++ si contenant chauffé)
- Avis d'expert EFSA 2015 : « les données disponibles **ne fournissent pas** d'éléments susceptibles de prouver que le BPA donne lieu à des **relations dose-réponse non monotones** »  
 → *Possiblement impliqué (oestrogéno-mimétique) dans : cancers du sein et de la prostate, irrégularités du cycle menstruel, malformations génitales, infertilité, puberté précoce, diabète, obésité*



# Gestion du risque BPA

- Plusieurs évaluations par l'ANSES (premiers rapports publiés en septembre 2011)
- Loi de décembre 2012 : suspension de la fabrication, de l'importation, de l'exportation et de la mise sur le marché de tout conditionnement à vocation alimentaire contenant du bisphénol A
- Interdit dans les biberons depuis 2011, et dans tous les autres contenants alimentaires depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2015
- 16 juin 2017 : l'agence européenne des produits chimiques (ECHA) reconnaît le Bisphénol A comme perturbateur endocrinien pour l'humain

# Les radiofréquences



Exposition aux radiofréquences et santé des enfants : avis de l'ANSES (Juin 2016) : Pas de conclusion sur l'existence (ou non) d'effets des RF chez l'enfant sur le comportement, les fonctions auditives, le développement, le système reproducteur mâle et femelle, le système immunitaire et la toxicité systémique, ni d'effets cancérogènes ou tératogènes

## Effets des RF... ou des écrans?

- Avis de l'ANSES (Juin 2016) : « effet possible de l'exposition aux radiofréquences sur le **bien-être des enfants et leurs fonctions cognitives (mémoire, fonctions exécutives, attention)**. Les effets observés sur le bien-être pourraient toutefois davantage être liés à l'**usage** des téléphones mobiles plutôt qu'aux radiofréquences qu'ils émettent. »
- « L'enfant et les écrans », avis de l'Académie des Sciences (Janvier 2013) : « Toutes les études montrent que les **écrans non interactifs** devant lesquels le bébé est passif n'ont aucun effet positif, mais qu'ils peuvent au contraire avoir des effets négatifs : prise de **poids**, retard de **langage**, déficit de **concentration** et **d'attention**. »

# Gestion du risque RF

## Loi Abeille (2015) :

Interdiction du Wi-Fi dans les crèches (dans les zones de présence d'enfants), désactivation hors des activités numériques pédagogiques dans les écoles maternelles/élémentaires

## Recommandations ANSES 2016 :

- Soumettre **l'ensemble des dispositifs radioélectriques** (dont tablettes tactiles, veille-bébés, jouets connectés, *etc.*) **aux mêmes obligations réglementaires** que pour les téléphones mobiles
- Assurer le **respect des valeurs limites d'expositions réglementaires** quels que soient les dispositifs émetteurs mobiles utilisés et **selon des conditions prévisibles d'utilisation** (positionnement au contact du corps...)
- **Réduire l'exposition des enfants aux téléphones mobiles** (usage modéré, kit mains-libres)

# Des études en cours

Cosmos (cohorte prospective européenne sur la téléphonie mobile et la santé) :

- étudier les risques sanitaires éventuels associés à l'usage à long terme des téléphones mobiles et d'autres technologies sans fil
- > 285 000 personnes dans 6 pays européens
- prospective avec 20-30 ans de suivi
- expositions au téléphone mobile à la fois auto-rapportée et mesurée objectivement

## MOBI-KIDS

- analyser la relation entre le risque de tumeur cérébrale chez l'enfant et l'adolescent et l'exposition aux RF émises par les téléphones mobiles et autres technologies de la communication, et développer et valider de meilleurs indices d'exposition (personnelle et parentale)
- étude internationale, cas (jeunes de 10 à 24 ans ayant eu un diagnostic de tumeur cérébrale primitive sans syndrome génétique prédisposant) - témoins
- questionnaire et étude des relevés d'appels.

# Conclusion

- Une problématique globale : tous concernés
- Besoin d'une prise de conscience à tous les niveaux
- Des risques bien documentés et gérés  
D'autres pour lesquels la recherche doit progresser dans l'objectif d'une meilleure maîtrise (cohorte PELAGIE, Cosmos...)

**=> Intégrer les enjeux sanitaires et écologiques dans les marchés publics**

# Merci de votre attention

Observatoire régional de la santé Auvergne-Rhône-Alpes  
Site de Lyon : 9 quai Jean Moulin 69001 LYON  
<http://www.ors-auvergne-rhone-alpes.org/>

## **Contacts**

*Julien Berra, interne de santé publique*  
[julien.berra@chu-lyon.fr](mailto:julien.berra@chu-lyon.fr)

*Lucile Montestrucq, chargée d'études santé environnement*  
[lucile.montestrucq@ors-auvergne-rhone-alpes.org](mailto:lucile.montestrucq@ors-auvergne-rhone-alpes.org)