



# De la surveillance de la santé publique à l'identification de risques environnementaux

23èmes Journées Scientifiques de l'Environnement

31 janvier 2011

Dr Georges Salines

Institut de veille sanitaire

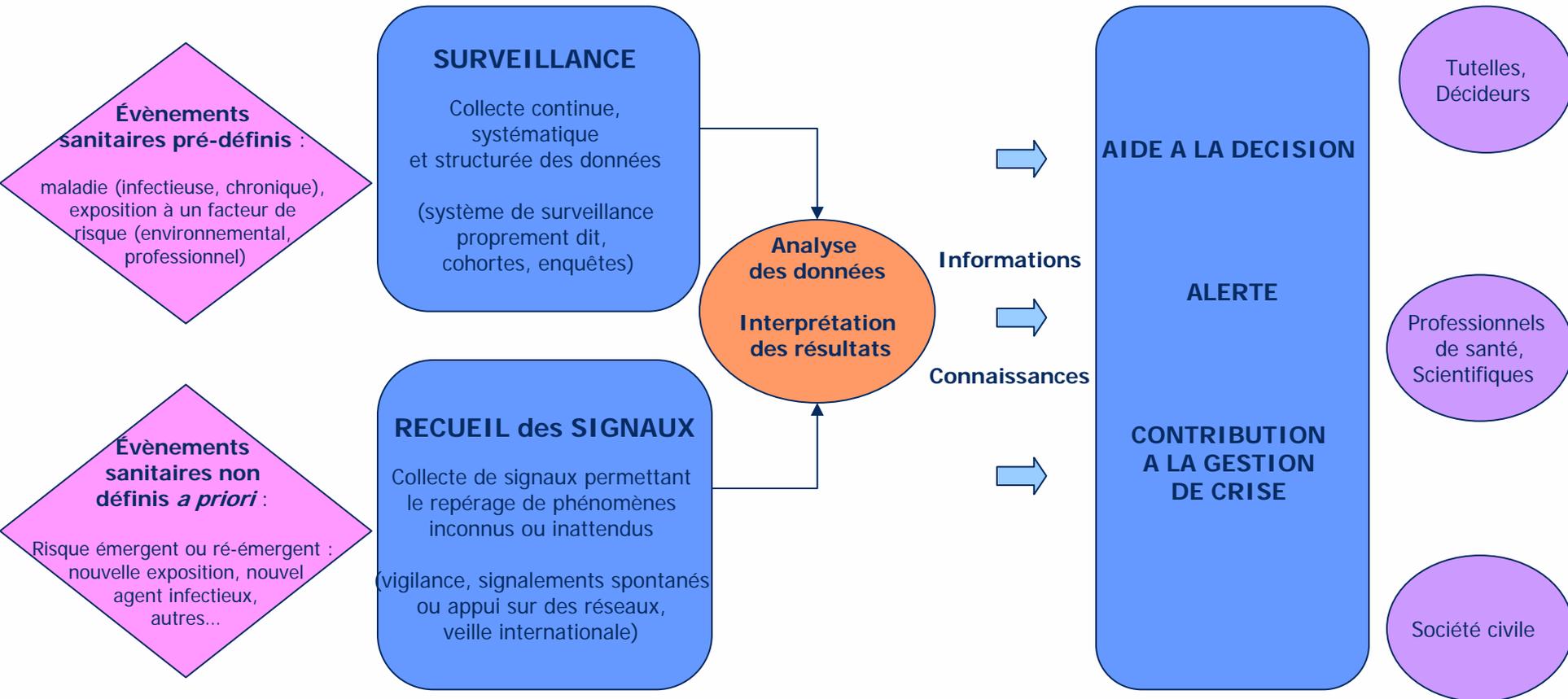


# InVS : Missions

- Surveillance et observation permanentes de l'état de santé de la population
- Veille et vigilance sanitaire
- Alerte sanitaire
- Contribution à la gestion des situations de crise sanitaire

# VEILLE SANITAIRE

La veille exercée par l'InVS est l'ensemble des activités de surveillance, de recueil des signaux et d'analyse, produisant de l'information et de la connaissance pour l'aide à la décision, l'alerte et la gestion de crise.





# Champs

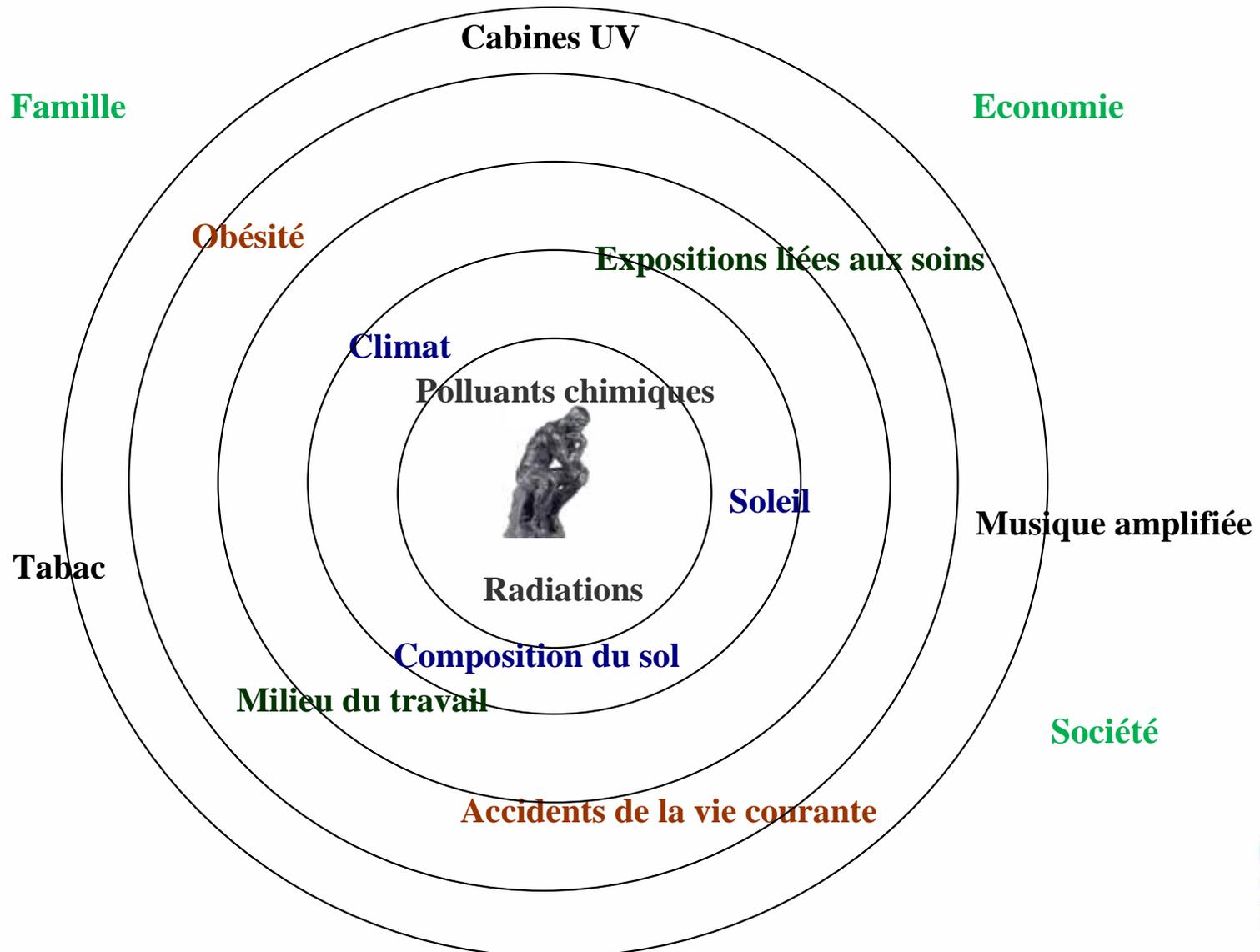
- Maladies infectieuses
- Maladies chroniques
- Traumatismes & accidents
- Risques d'origine professionnelle
- Risques internationaux
- Risques régionaux
- Risques liés à l'environnement

# La santé environnementale

« la santé environnementale 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 résorption, de contrôle et de prévention des facteurs environnementaux susceptibles d'affecter la santé des générations actuelles et futures »

OMS, 1994

# Santé environnement





# Surveillance en santé environnement

- Les pathologies aiguës.
- Expositions entraînant des effets à court terme non spécifiques.
- Expositions pouvant entraîner des effets à long terme.
- Relations complexes entre la santé globale et l'environnement.



# Pathologies aiguës

- Accidents industriels et catastrophes naturelles
- Intoxications



# Accidents industriels et catastrophes naturelles

- Evènements surveillés :
  - Traumatismes physiques
  - Traumatismes sonores
  - Noyades
  - Coups de chaleur
  - Hypothermies Radiodermites
  - Intoxications au monoxyde de carbone
- Modes d'observation :
  - Dispositifs déclaratifs
  - Questionnaires
  - Exploitation des BDMA



# Intoxications

- Intoxications aiguës symptomatiques :
  - Diméthylfumarate
  - Mister Fluo
  - Chlorate de sodium
  - Cigarettes électroniques
  - Champignons
  - Pignons de pin
  - « Reduce weight »
- Accidents d'exposition :
  - Melamine
  - Boissons contaminées par de l'ETBE
  - Gelule dans une boisson



# Surveillance en santé environnement

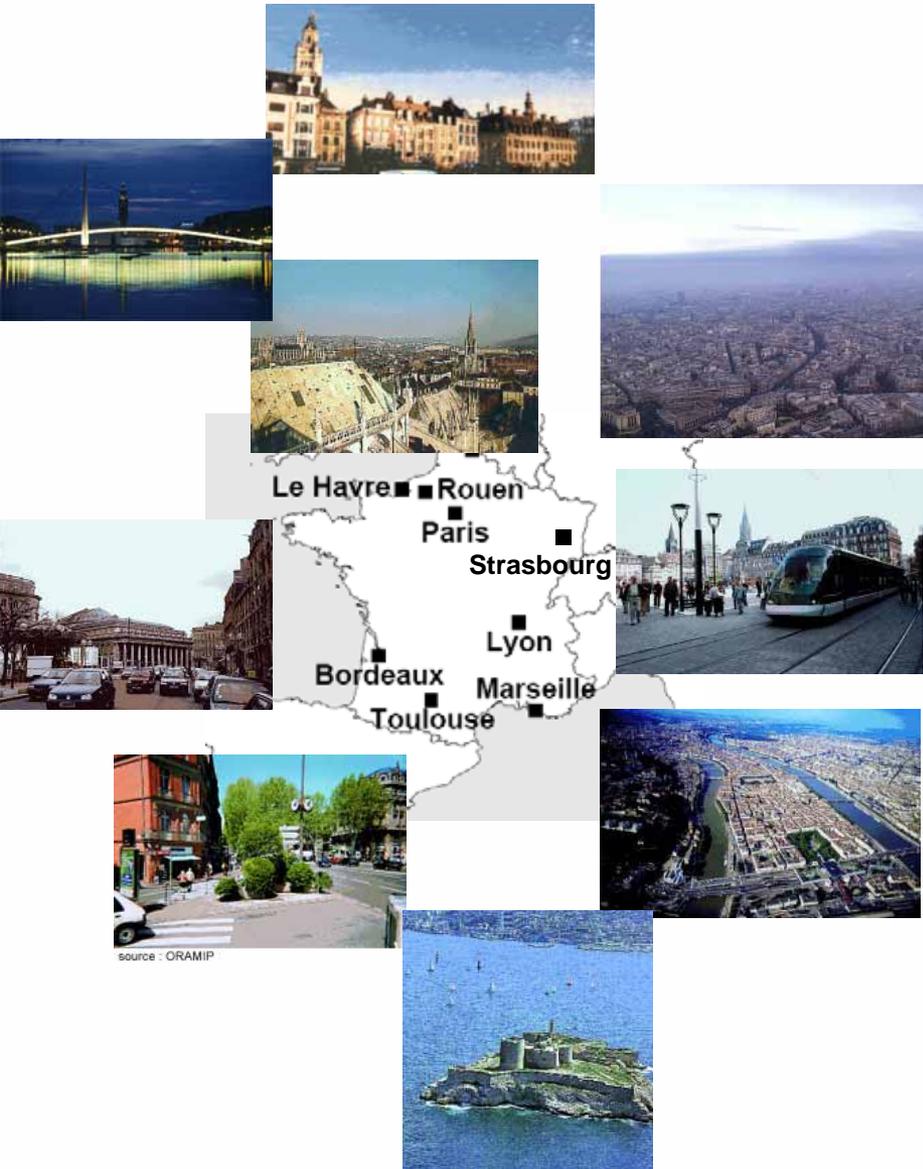
- Les pathologies aiguës.
- **Expositions entraînant des effets à court terme non spécifiques.**
- Expositions pouvant entraîner des effets à long terme.
- Relations complexes entre la santé globale et l'environnement.



# Expositions entraînant des effets à court terme non spécifiques

- Pollution atmosphérique
- Risques hydriques
- Vagues de chaleur

# Pollution atmosphérique

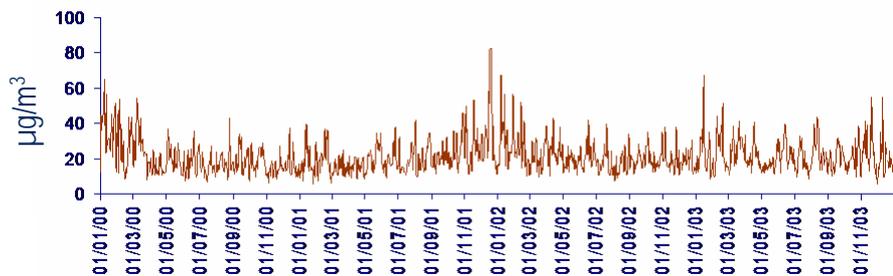


- La loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (Laure) du 30 décembre 1996 prévoit que « *L'État assure, avec le concours des collectivités territoriales dans le respect de leur libre administration et des principes de la décentralisation, la surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé et sur l'environnement* »
- Programme de surveillance air et santé (Psas) mis en place en 1997, coordonné par l'InVS

# Principes

Mesures de l'exposition et des effets au niveau de la population prise dans son ensemble

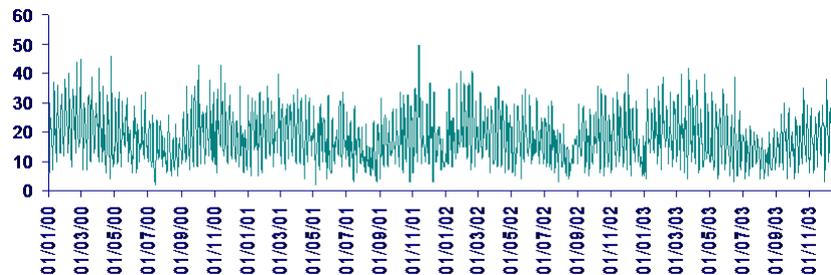
Indicateur journalier d'exposition à la pollution atmosphérique



Jours fériés,  
vacances scolaires

Conditions climatiques

Nombre journalier d'événements sanitaires



Epidémies de grippe,  
périodes de pollinisation

# Résultats 2000-2004 (exemples)

- Excès de risque relatif (%) de **mortalité** cardiovasculaire chez les 65 ans et plus pour une augmentation de  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  du niveau de PM10 : **+2,9% [IC95 : 1,3-4,5]**
- Excès de risque relatif (%) d'**hospitalisation** pour cardiopathie ischémique chez les 65 ans et plus de mortalité cardiovasculaire chez les 65 ans et + pour une augmentation de  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  du niveau de NO2 : **+2,4% [IC95 : 1,4-3,5]**

# A quoi ça sert ?

- Choisir les meilleurs indicateurs pour guider la surveillance de la qualité de l'air
- Connaitre l'évolution du risque avec l'évolution des sources et de leurs émissions (trafic)
- Evaluer le bénéfice d'actions visant à réduire les concentrations de polluant



# Expositions entraînant des effets à court terme non spécifiques

- Pollution atmosphérique
- Risques hydriques
- **Vagues de chaleur**



# Un exemple de dispositif d'alerte « planifié » : le SACS

## Objectif

Prévenir un risque épidémique majeur lié à la chaleur

## Principes

- Surveiller des indicateurs bio-météorologiques (IBM) avec anticipation possible grâce aux prévisions météo
- Analyser la situation météo + facteurs aggravants
- Proposer une alerte aux autorités sanitaires
- Evaluer l'impact par données sanitaires

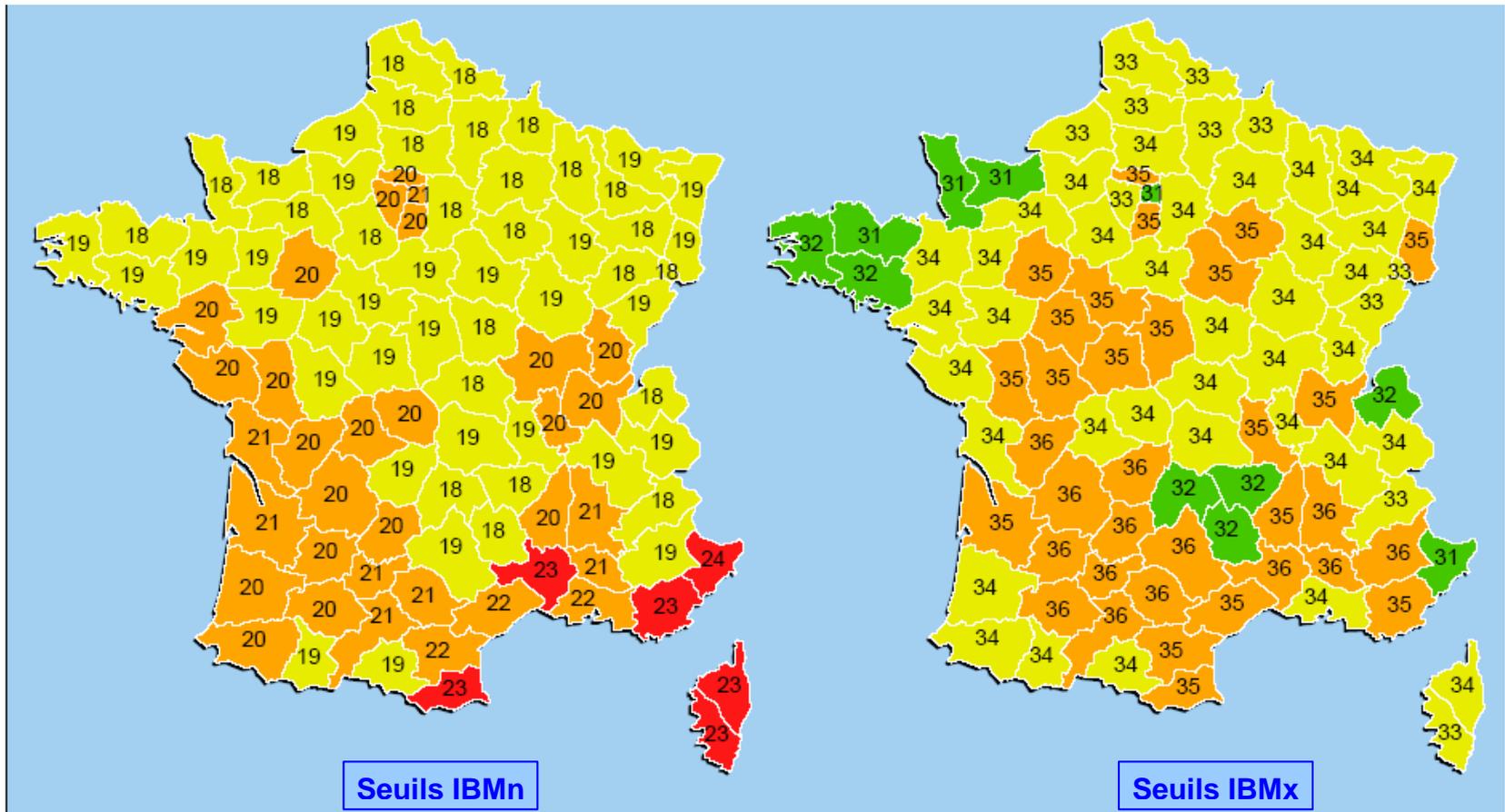
Le système est intégré dans un plan d'action national  
Il couvre toute la France métropolitaine



# Sacs : les indicateurs d'alerte

## Indicateurs bio-météorologiques (IBM)

- Moyennes sur 3 jours des T°C maximales (IBMx) et minimales (IBMn)
- En relation avec une surmortalité de 50% (grandes agglomérations) ou 100%
- Seuils déterminés pour minimiser le nombre d'alertes manquées tout en évitant de lancer trop de fausses alertes
- Météo France fournit les IBM et leur associe une probabilité d'atteindre ou de dépasser les seuils d'alerte



- Seuil minimal = moyenne sur 3 jours des températures mini
- Seuil maximal = moyenne sur 3 jours des températures maxi
- → IBM du jour J0 = Moy (T J0, T J1, T J2)



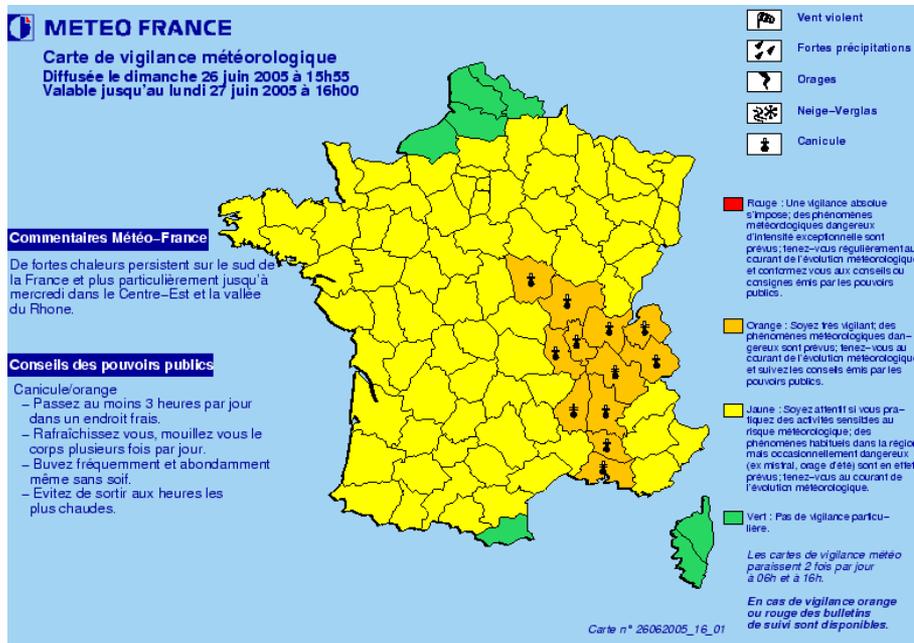
# Indicateurs sanitaires

- Données rapidement disponibles :
  - mortalité toutes causes issue des bureaux d'état civil (serveur Insee) : J-7
  - morbidité non spécifique affaires Samu et SAU (personnes > 75 ans +++): J-1
  - Passages aux urgences par causes (système Oscour) mais couverture incomplète
  - Données SOS médecins : France entière + 7 régions
- Données disponibles après plusieurs mois :
  - Causes de décès
  - PMSI

# A quoi ça sert ?

- Informer les autorités sanitaires : Aide aux personnes âgées isolées (listes municipales, bénévoles), communication locale, numéro vert, plans blancs / bleus

- Informer le public :



**En période de fortes chaleurs ou de canicule**

**Personne âgée**  
 Je mouille ma peau plusieurs fois par jour tout en assurant une légère ventilation et ...

- Je ne sors pas sans bonne tenue et chapeau.
- Je prends plusieurs litres d'eau en amont (eau fraîche ou déminéralisée).
- Je maintiens mes réserves à l'abri de la chaleur.
- Je mange normalement (fruits, légumes, pain, soupe...).
- Je bois environ 1,5 l. d'eau par jour de ma consommation habituelle.
- Je tiens à mes nouvelles à mon entourage.

**Enfant et adulte**  
 Je bois beaucoup d'eau et ...

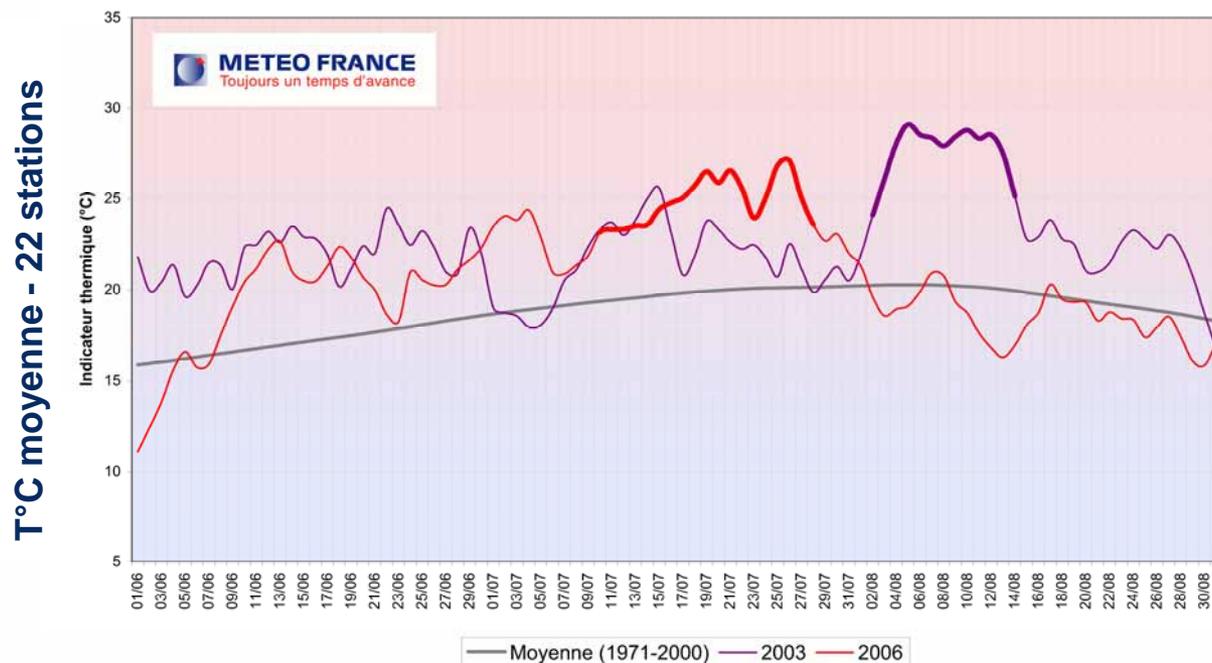
- Je ne fais pas d'activités physiques intenses.
- Je ne reste pas en plein soleil.
- Je m'abrite vite lorsque j'ai l'impression de la chaleur.
- Je ne consomme pas d'alcool.
- Je trempe le cuir chevelu pour mes collages et coiffures.
- Je prends des nouvelles de mon entourage.

**En cas de malaise ou de coup de chaleur, j'appelle le 15.**

Pour plus d'informations : 0 800 00 86 86 (numéro gratuit)  
[www.santé.gouv.fr/canicule](http://www.santé.gouv.fr/canicule) • [www.meteo.fr](http://www.meteo.fr) ou 32 50

**InVS**  
 INSTITUT DE VEILLE SANITAIRE

# Est-ce que ça marche ?



Estimation de l'impact 2006 : ~2 000 morts en excés  
Modèle prédictif : prévoyait ~ 6 000 morts en excés si les conditions avaient été celles ayant prévalu avant 2003



# Surveillance en santé environnement

- Les pathologies aiguës.
- Expositions entraînant des effets à court terme non spécifiques.
- **Expositions pouvant entraîner des effets à long terme.**
- Relations complexes entre la santé globale et l'environnement.



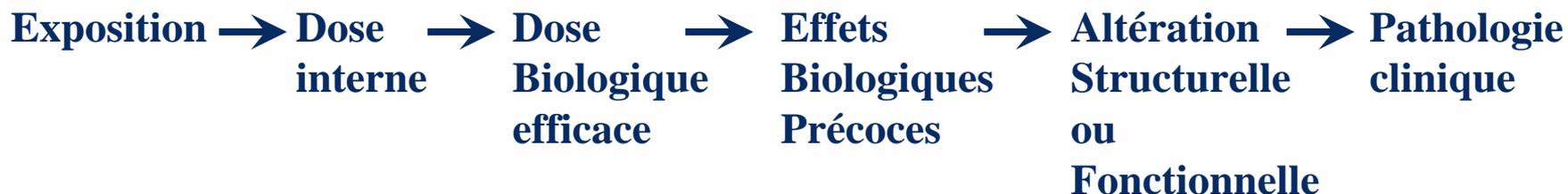
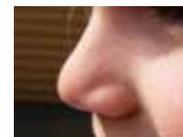
# La Biosurveillance

# Définitions - Concepts

- **Biosurveillance :**

**Surveillance par la mesure directe dans les tissus et liquides biologiques de l'exposition de l'Homme à des polluants de l'environnement et de leurs effets précoces**

Indépendamment de la voie d'exposition



# Intérêt et limites de la BS

## Intérêt

- Niveaux d'imprégnation (mesure directe vs modélisation)
- Intègre tous les modes d'exposition
- Tendances temporelles (émergences, suivi des politiques)
- Répartition géographique & populationnelle
- Valeurs de référence
- Effets précoces

## Limites

- Pas d'information directe sur les voies d'exposition
- Pas d'information directe sur les effets sanitaires
- Pas de BM pour tous les polluants
- Toxicocinétique
- Souvent absence de valeur de référence ou de « VTR interne »
- Difficultés logistiques
- Acceptabilité



# Contextes d'utilisation

- Investigations **locales / régionales**
  - Environnementales (sols , air, eau, aliments), Industrielles ou Accidentelles
  - Estimer l'exposition et la comparer à des niveaux connus, réaliser des EQR, démontrer un impact exposition
- Investigations **nationales**
  - Multicentriques : Description d'une problématique locale à l'échelle nationale (ex. incinérateurs et sous-catégorisations)
  - Etablissement de valeurs de référence dans population française dans son ensemble

# Historique de la Biosurveillance en France

- 1994 : Régionale = Mercure en Guyane
- 1996 : Nationale = Saturnisme Enfants / Adultes
- 1997 : Locale = Salsigne (Mine d'or)
- Depuis, nombreuses études locales (Pb, As, Cd, Pyralène,...)
- 2005 → 2007 : Nationale multicentrique = Dioxines et UIOM
- 2006 → 2010 : Nationale = ENNS
- 2008 → 2010 : Nationale = Saturnisme enfants
- 2008 → 2010 : Nationale multicentrique : PCB
- 2009 → 2013 : PNSE2

# Programme national de biosurveillance : contexte



5 août 2009

JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Texte 2 sur 110

## LOI n° 2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement (1)

f) Un programme de « biosurveillance » permettant de mettre en relation la santé de la population et l'état de son environnement et d'évaluer les politiques publiques en matière de lien entre la santé et l'environnement ;

**Santé  
Environnement**  
2<sup>e</sup> Plan national 2009 > 2013

[ FICHE  
13 RISQUES ÉMERGENTS ]

### ACTION 43

Lancer un programme pluriannuel de biosurveillance de la population française couplé à une enquête de santé plus large et incluant le dosage des polluants émergents

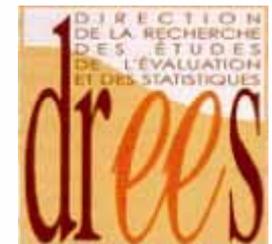
(décline l'engagement 139 du Grenelle)

# Elfe

- Cohorte représentative de 20 000 enfants, nés en 2011 nés pendant 4 périodes de 6 jours
- Suivi de la naissance à l'âge adulte
- Analyse le développement physique, psychologique et social de l'enfant
- Projet pluridisciplinaire avec dimensions en santé, santé environnement et sciences sociales-démographie
- Projet pluri-institutionnel



Ministère de la Santé  
et des Solidarités



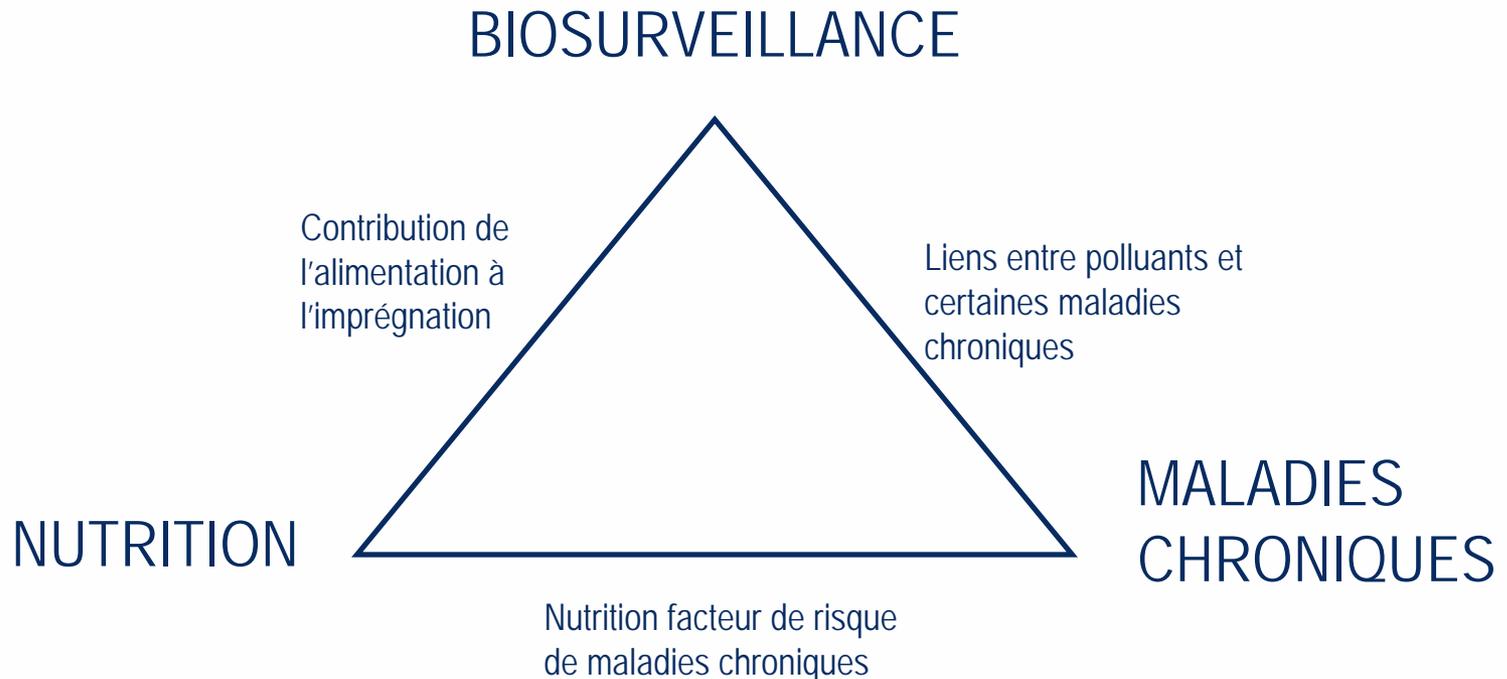


# Prélèvements biologiques en maternité

- **Sang de cordon (20 ml)**
  - Nutriments, marqueurs d'inflammation, polymorphisme génétique et empreinte métabolomique, biomarqueurs environnementaux, marqueurs infectieux
  - A la naissance, après la délivrance par sage femme de bloc
- **Urines de la mère (200 ml)**
  - polluants (phtalates, pesticides, alkylphénols), cotinine
  - A l'admission ou lors du sondage par sage femme de bloc
- **Cheveux de la mère (mèche 60)**
  - Mercure, recueil en suite de couches par sage femme enquêtrice
- **Lait**
  - En maternité (5 ml) : nutriments, recueil par sage femme enquêtrice, toujours même heure à J2-J3

# Enquête biosurveillance

## Environnement, santé, nutrition



# Schéma de l'étude

- Enquête descriptive transversale, prévue pour être répétée à intervalles réguliers, portant sur un échantillon national de :
  - 1 000 enfants 6-17 ans
  - 4 000 adultes 18-74 ans résidant en France métropolitaine
  - Inclusion sur **12 mois minimum** (saisonnalité de l'alimentation et de l'exposition aux substances de l'environnement)
- Comportant :
  - 1) Un volet **enquête par questionnaires** (pour partie en face-à-face au domicile et pour partie autoadministrés)
  - 2) Un volet **examen clinique et biologique**, incluant des prélèvements biologiques – sang, urine et mèche de cheveux –
  - 3) La constitution d'une **biothèque**



# Surveillance en santé environnement

- Les pathologies aiguës.
- Expositions entraînant des effets à court terme non spécifiques.
- Expositions pouvant entraîner des effets à long terme.
- **Relations complexes entre la santé globale et l'environnement.**

# Relations complexes entre la santé globale et l'environnement

- Santé des populations vivant dans des environnements dégradés
- Santé globale (santé mentale, santé perçue, santé déclarée)
- Contexte psychologique et social



# Santé des populations vivant dans des environnements dégradés

- « Points noirs environnementaux »
- Habitat indigne

# Points noirs



# Habitat

MARDI 20 OCTOBRE 2009  
www.leparisien.fr

## Seine-Saint-Denis **matin**

# Six villes veulent éradiquer leurs taudis

Saint-Denis, Aubervilliers, Saint-Ouen, Montreuil, Bagnolet et Pantin sont candidates au programme national d'aide à la résorption de l'habitat indigne.

**C'**EST une manne financière inespérée. A partir de 2010, l'Etat consacrera 350 à 400 millions d'euros pour éradiquer l'habitat indigne dans les centres-villes. Ce programme national de requalification des quartiers anciens dégradés (PNRQAD), instauré en mars 2009 par l'ancienne ministre du Logement Christine Boutin, concernera dans un premier temps vingt communes en France. En Seine-Saint-Denis, six villes ont décidé de faire appel à l'Etat pour résorber leurs logements insalubres : Saint-Denis, Aubervilliers, Saint-Ouen, Montreuil, Bagnolet et Pantin.

**200 autres communes ont déposé leur candidature**

Elles ont, comme 200 autres villes en France, déposé un dossier de candidature auprès du ministère du Logement fin septembre. Ces derniers sont actuellement à l'étude et les arbitrages devraient être rendus en novembre. La sélection se fera sur plusieurs critères : le pourcentage de logements indignes, la capacité des communes à être opérationnelles dans les six mois, et la cohérence du projet d'aménagement urbain des quartiers concernés.

En Seine-Saint-Denis, où on compte 650 immeubles très dégradés et où un millier d'habitants sont frappés d'un arrêté d'insalubrité, cette aide potentielle de plusieurs millions d'euros suscite un énorme espoir. « Si nous sommes re-

tenus, nous pourrions réhabiliter les très nombreux logements indignes qui entourent le quartier Pasteur-Moutier-Ferragus qui doit être réaménagé en prévision de l'arrivée du métro en 2015 », commente Evelyne Yonnet, première adjointe PS à Aubervilliers en charge du logement. La phase opérationnelle débuterait à l'été 2010 après la signature des conventions.

**NATHALIE PERRIER**



**SAINT-DENIS, 76 RUE GABRIEL-PERI, JANVIER.** Malgré de multiples arrêtés de péril et d'insalubrité, une centaine de personnes vivent toujours dans ce squat situé au cœur du centre-ville historique. Une situation qui dure depuis vingt-cinq ans. (L.P.H.F.)

# Relations complexes entre la santé globale et l'environnement

- Santé des populations vivant dans des environnements dégradés
- **Santé globale (santé mentale, santé perçue, santé déclarée)**
- Contexte psychologique et social

# Santé globale





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

Organisation Mondiale de la Santé  
Préambule à la constitution de l'OMS (1946)

# Relations complexes entre la santé globale et l'environnement

- Santé des populations vivant dans des environnements dégradés
- Santé globale (santé mentale, santé perçue, santé déclarée)
- **Contexte psychologique et social**

# Contexte Social

## Polémique avec les Verts sur le troisième aéroport



**CERGY, HIER MATIN.** Les Verts Val-d'Oise sont venus dire aux élus du conseil général tout le mal qu'ils pensaient du projet d'un troisième aéroport. (L.P./G.)

« L'ÈRE DU PÉTROLE bon marché s'achève : l'avenir n'est pas dans l'investissement d'un troisième aéroport ». Voilà le message qu'une délégation des Verts Val-d'Oise est venue porter hier matin aux élus du conseil général avant le début de la séance. Ils estiment qu'un troisième aéroport va stimuler le trafic et donc accroître les nuisances subies par les riverains de Roissy, déséquilibrer l'aménagement du territoire, sacrifier des milliers d'hectares de terres agricoles et gaspiller l'argent public. Enfin, selon eux, un tel projet qui n'aurait pas d'effet avant dix ou

quinze ans ne résout pas les problèmes auxquels les riverains sont confrontés dès maintenant.

Ils préconisent une série de mesures immédiates : suppression des vols de nuit, arrêt des extensions de Roissy, « déjà surdimensionné pour les besoins actuels », transfert des vols courts vers le TGV, déconcentration d'une partie du trafic aérien sur l'ensemble du territoire (Vatry en particulier avec le déménagement de FedEx) et obligation pour le transport aérien d'intégrer ses coûts environnementaux et de payer les taxes sur le kérosène comme tous les utilisateurs de pro-

duits pétroliers. « Si on ne fait pas le troisième aéroport on coupe tout espoir pour les Val-d'Oisiens qu'un jour la situation s'améliore, rétorque avec véhémence François Scellier, très remonté contre les Verts. On est pour la limitation des vols de nuit mais pas nécessairement pour la disparition des 2 500 emplois de FedEx. Quant à l'ouverture du trafic vers Vatry, c'est de la rigolade. » Selon lui, l'hypothèse Vatry n'a jamais été viable et a juste été avancée par le ministre « pour faire avaler la non-construction d'un aéroport en Picardie ». J.G.



Santé et environnement

*Diagnostic et  
prise en charge des  
syndromes collectifs  
inexpliqués*

Guide technique

2010





Merci

pour votre attention