



N° 2979
ASSEMBLÉE NATIONALE

CONSTITUTION DU 4 OCTOBRE 1958
ONZIÈME LÉGISLATURE

N° 261
SÉNAT

SESSION ORDINAIRE DE 2000-2001

Enregistré à la Présidence de l'Assemblée nationale
le 6 avril 2001

Annexe au procès-verbal de la séance du
5 avril 2001

OFFICE PARLEMENTAIRE D'ÉVALUATION
DES CHOIX SCIENTIFIQUES ET
TECHNOLOGIQUES

RAPPORT

LES EFFETS DES MÉTAUX LOURDS SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTÉ,

par

M. Gérard MIQUEL,
Sénateur.

Déposé sur le Bureau de l'Assemblée nationale
par M. Jean-Yves LE DÉAUT
Vice-Président de l'Office.

Déposé sur le Bureau du Sénat
par M. Henri REVOL
Président de l'Office.

Environnement, santé, métaux lourds, mercure, plomb, cadmium, amalgames dentaires, composites, recyclage,
boues, plombs de chasse, saturnisme, orpaillage.

SOMMAIRE

Pages

INTRODUCTION	8
PREMIÈRE PARTIE : L'AMALGAME DENTAIRE	10
I. LE MERCURE	11
A. QUELQUES RAPPELS ÉLÉMENTAIRES	11
1. <i>Les caractéristiques du mercure</i>	<i>11</i>
2. <i>Les formes du mercure</i>	<i>11</i>
3. <i>la toxicité du mercure</i>	<i>12</i>
B. LA RÉGLEMENTATION	14
1. <i>Présentation générale.....</i>	<i>14</i>
2. <i>Les réglementations nationales</i>	<i>15</i>
3. <i>Le droit communautaire</i>	<i>17</i>
4. <i>Les accords internationaux.....</i>	<i>19</i>
5. <i>Commentaire général sur ces accords</i>	<i>21</i>
II. LE MERCURE DANS L'AMALGAME DENTAIRE. LES ASPECTS DE SANTÉ PUBLIQUE	22
A. PRESENTATION.....	22
1. <i>L'amalgame dentaire</i>	<i>22</i>
2. <i>L'utilisation de l'amalgame dentaire</i>	<i>24</i>
3. <i>La contestation de l'amalgame dentaire.....</i>	<i>27</i>
B. LES REJETS MERCURIELS LIÉS AUX AMALGAMES	31
1. <i>La difficile mesure des rejets mercuriels</i>	<i>31</i>
2. <i>Les résultats.....</i>	<i>31</i>
3. <i>Discussion critique.....</i>	<i>39</i>
C. LES EFFETS DE L'AMALGAME DENTAIRE	44
1. <i>Les réactions locales.....</i>	<i>44</i>
2. <i>Les troubles et maladies graves</i>	<i>47</i>
3. <i>Les conséquences générales sur la santé</i>	<i>48</i>
4. <i>Les « groupes à risques »</i>	<i>51</i>
D. LES POSSIBILITÉS DE SUBSTITUTION	58
1. <i>Les matériaux de substitution</i>	<i>58</i>
2. <i>Les avantages du composite</i>	<i>59</i>
3. <i>Les inconvénients du composite</i>	<i>63</i>
III. LES ASPECTS ENVIRONNEMENTAUX DU MERCURE DENTAIRE	69
A. DE LA LOGIQUE SANTÉ PUBLIQUE A LA LOGIQUE ENVIRONNEMENTALE	69
1. <i>Deux logiques complémentaires</i>	<i>69</i>
2. <i>Les conditions de passage de la logique santé publique à la logique environnementale..</i>	<i>70</i>

B. QUE DEVIENNENT LES REJETS MERCURIELS ?	71
1. <i>Les déchets mercuriels</i>	72
2. <i>Les nouvelles dispositions</i>	75
C. QUE DEVIENNENT LES AMALGAMES ANCIENS ?	78
1. <i>Le mercure et la création</i>	79
2. <i>Le risque mercuriel lié aux amalgames dentaires</i>	82
IV. RECOMMANDATIONS	84
A. RAPPEL DES RECOMMANDATIONS « OFFICIELLES »	84
1. <i>Les recommandations officielles</i>	84
2. <i>Les critiques des recommandations officielles</i>	85
B. LES RECOMMANDATIONS COMPLÉMENTAIRES DE L'OFFICE	86
1. <i>Recommandations aux patients</i>	86
2. <i>Recommandations aux praticiens</i>	89
3. <i>Recommandations aux pouvoirs publics</i>	92
DEUXIÈME PARTIE : LES CONSÉQUENCES DES MÉTAUX LOURDS SUR L'ENVIRONNEMENT	94
I. SOURCES ET CARACTÉRISTIQUES DES MÉTAUX LOURDS	94
A. LES « MÉTAUX LOURDS »	94
1. <i>Caractéristiques</i>	94
2. <i>Plomb, cadmium, mercure</i>	98
3. <i>Données complémentaires sur le mercure</i>	100
B. LES SOURCES D'ÉMISSION	102
1. <i>Les sources naturelles</i>	102
2. <i>Les sources anthropiques</i>	105
II. LES ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES DES MÉTAUX LOURDS	106
A. PANORAMA	106
1. <i>Mesure générale</i>	106
2. <i>Les difficultés de mesures</i>	108
3. <i>Éléments de réglementation</i>	110
B. LA LIMITATION DES MÉTAUX LOURDS DANS LES PROCÉDÉS DE PRODUCTION : LE MERCURE DANS L'INDUSTRIE DU CHLORE	111
1. <i>La diminution du mercure dans l'industrie du chlore</i>	111
2. <i>Discussion critique</i>	113
C. L'INTERDICTION DU PLOMB DANS LES TRANSPORTS: LE PLOMB DANS L'ESSENCE	115
1. <i>Le plomb dans l'essence</i>	115
2. <i>Les conséquences de l'interdiction</i>	117
D. LES ÉMISSIONS INDUSTRIELLES	121
1. <i>Le plomb</i>	122
2. <i>Le cadmium</i>	126
3. <i>Le mercure</i>	128

4. Les autres métaux	131
III. LES REJETS DES MÉTAUX LOURDS DANS L'EAU	131
A. PRÉSENTATION GÉNÉRALE	131
1. L'eau et les métaux lourds	131
2. Les difficultés d'analyse	132
B. MESURES	134
1. Indicateurs sur la pollution des fleuves	134
2. Les sédiments de dragage	140
3. Les rejets dans les canalisations	142
4. Les limites de l'auto contrôle	144
IV. LES MÉTAUX LOURDS DANS LES SOLS	146
A. LES SOURCES DE CONTAMINATION	146
1. Le fond pédogéochimique	146
2. Les sources anthropiques	148
B. L'ACTION PUBLIQUE	151
1. Le cadre légal et réglementaire	151
2. L'approche par l'analyse du risque	152
3. La connaissance des sites pollués : le travail d'inventaire	154
4. La réhabilitation des sites	158
C. ANALYSE DES TRANSFERTS	160
1. Les métaux lourds, le sol et l'eau	161
2. Les métaux lourds et le sol	168
3. Les métaux lourds et les plantes	170
D. LES DÉCHETS DISPERSÉS : L'EXEMPLE DES PLOMBS DE CHASSE	172
1. Le plomb et la chasse au gibier d'eau	173
2. Les effets sur la santé des animaux	174
3. Les munitions alternatives	175
4. Perspectives	176
V. LES MÉTAUX LOURDS ET LES DÉCHETS	178
A. LES DÉCHETS DE MÉTAUX LOURDS	178
1. La diminution de la ressource	178
2. La naissance d'une problématique spécifique aux déchets de métaux lourds	181
3. De nouvelles difficultés pour les collectivités locales	183
4. Les déchets ménagers : les piles	186
5. Les instruments de mesure	192
B. LES MÉTAUX LOURDS DANS LES DÉCHETS	193
1. La présence de métaux lourds dans les déchets	193
2. Le traitement des métaux lourds dans les déchets	195
C. LE RECYCLAGE DES MÉTAUX LOURDS	201
1. Le recyclage des batteries au plomb	202
2. Le secteur des piles, batteries et accumulateurs au nickel cadmium	206
3. Les lampes : tubes fluorescents et lampes à décharge	209

D. LES MÉTAUX LOURDS ET LES BOUES D'ÉPURATION	212
1. Présentation	212
2. Les difficultés d'épandage	218
3. Interrogations pour l'avenir	225

TROISIÈME PARTIE: LES CONSÉQUENCES DES MÉTAUX LOURDS SUR LA SANTÉ HUMAINE 230

I. LA TOXICITÉ DES MÉTAUX LOURDS 230

A. LA TOXICITÉ DU MERCURE	230
1. Une toxicité parfaitement établie	230
2. Une toxicité qui n'est pas uniforme	232
3. Quelles sont les voies d'intoxication?	233

B. LA TOXICITÉ DU PLOMB	235
1. Les voies d'exposition	235
2. La distribution du plomb dans l'organisme humain	236
3. Les principaux effets toxiques du plomb pour l'homme	237

C. LA TOXICITÉ DU CADMIUM	238
---------------------------------	-----

D. LA RELATION DOSE RÉPONSE	240
-----------------------------------	-----

II. L'ÉVALUATION DES RISQUES 242

A. LES VALEURS DE RÉFÉRENCE	242
1. Les indicateurs usuels	242
2. Les modes d'évaluation	243
3. De la recommandation à la réglementation	245
4. Les contrôles	245
5. De la norme à la connaissance des individus à risques	251

III. L'EXPOSITION ALIMENTAIRE 254

A. PRÉSENTATION GÉNÉRALE	254
1. La contamination des aliments	256
2. L'exposition alimentaire	258

B. LES ALIMENTS DU MILIEU AQUATIQUE	263
1. La bioaccumulation des métaux lourds	263
2. Les métaux lourds et les poissons	266
3. Les métaux lourds et les coquillages	272

IV. LES MÉTAUX LOURDS ET LES LIEUX DE VIE 279

A. APERÇU GÉNÉRAL	279
1. Surveillance générale de la population	279
2. Facteurs particuliers d'expositions	285