



**République  
Tunisienne**



**Ministère de l'Environnement  
et du Développement Durable**

**Etude d'élaboration d'un plan national santé  
environnement (PNSE):  
Phase I : Diagnostic de la situation actuelle**

*Novembre 2009*

---

**Groupe SAMEF pour le consulting & le développement**

23, Rue Emir Abdelkarim 1082 Mutuelleville – Tunis  
Tél. 00 216 71 287 837 Fax 00 216 71 286 922  
Email : [tr@top.com.tn](mailto:tr@top.com.tn) Site : [www.samef.com](http://www.samef.com)

### **Remerciements**

Le présent rapport est le fruit d'une large concertation entre plusieurs spécialistes (représentant leurs organismes d'appartenance et ès-qualité) des différentes questions en relation directe ou indirecte avec l'objet de l'étude. Qu'ils trouvent ici l'expression de notre parfaite reconnaissance pour leur contribution si précieuse. Une liste détaillée de ces personnes ressources en leur qualité d'experts de référence du domaine environnement/santé sera publiée dans le rapport final.

<b>Sommaire du rapport</b>		<b>Pages</b>
<b>1- Introduction générale et démarche méthodologique</b>		<b>7</b>
1.1- Contexte et problématique de l'étude		<b>7</b>
1.2- Démarche méthodologique		<b>11</b>
<b>VOLET I: L'approche internationale en matière d'élaboration de plans santé – environnement</b>		<b>13</b>
<b>I- Le contexte général</b>		<b>14</b>
I-1 Evolution du concept de la santé environnementale		<b>14</b>
I-2 les risques sanitaires		<b>14</b>
I-3 la charge de morbidité		<b>14</b>
<b>II- L'approche internationale</b>		<b>18</b>
II-1 Les sommets de la Terre		<b>18</b>
II-2 La conférence de Stockholm		<b>18</b>
II-3 la conférence de Rio de Janeiro		<b>18</b>
II-4- la conférence de Johannesburg		<b>20</b>
II-5 Les objectifs de développement du millénaire (OMD)		<b>22</b>
<b>III- L'approche de l'organisation mondiale de la santé (OMS)</b>		<b>23</b>
III-1- Les rapports de l'OMS sur la charge de morbidité		<b>24</b>
III-2-Le bureau régional de l'Europe		<b>29</b>
III-3- La région de la Méditerranée Orientale (EMRO)		<b>33</b>
<b>IV-Analyse des plans nationaux santé environnement Français, Belge, et Suisse</b>		<b>40</b>
IV-1 Le plan national santé environnement Français (PNSE)		<b>40</b>
IV-2 Le plan national santé environnement BELGE		<b>47</b>
IV-3 Le plan national santé environnement Suisse (PAES)		<b>50</b>
Les enseignements à tirer		<b>50</b>
<b>VOLET II : Diagnostic de la situation environnementale et de son impact sanitaire en Tunisie</b>		<b>60</b>
<b>Chapitre I- Diagnostic de la situation environnementale et de son impact sanitaire en milieu externe</b>		<b>61</b>
<b>I-1 Identification des pressions sur l'environnement externe</b>		<b>61</b>
I-1-1 les émissions atmosphériques		<b>61</b>
I-1-2 Les rejets hydriques		<b>69</b>
I-1-3 Les déchets solides		<b>73</b>
I-1-4 Les nuisances sonores		<b>76</b>
1-1-5 Zones industrielle et environnement		<b>76</b>
<b>I-2 Impacts sanitaires de l'exposition aux dangers environnementaux</b>		<b>78</b>
I-2 -1 Impacts des nuisances chimiques sur la santé		<b>78</b>

I-2 -2 Impacts des nuisances physiques sur la santé	85
I-2 -3 Impacts des nuisances biologiques sur la santé	95
<b>I-3 Les intervenants impliqués dans la maîtrise de la pollution</b>	<b>100</b>
I-3-1- Les institutions publiques	100
I-3-2- Le secteur privé	102
I-3-3- La société civile	102
<b>I-4 La réponse aux pressions sur l'environnement en Tunisie</b>	<b>103</b>
I-4-1 La pollution de l'air	103
I-4-2 Les rejets hydriques	106
I-4-3 La gestion des déchets solides	109
I-4-4 La prévention et la lutte contre la pollution sonore	112
I-4-5 Gestions des pollutions industrielles : mécanismes préventifs et incitatifs	113
<b>I-5 Adéquation des actions engagées avec les risques sanitaires</b>	<b>117</b>
I-5-1 Eviter la redondance des attributions	118
I-5-2 Promouvoir les outils d'évaluation de la pollution et de son impact environnemental et sanitaires	119
I-5-3 Renforcer la maîtrise de la pollution :	120
I-5-4 Pour une alerte sanitaire permanente en dehors des pics de pollution:	123
I-5-5 Créer un Observatoire des impacts sanitaires spécifiques de la pollution:	123
I-5-6 Promouvoir la recherche dans les domaines sanitaires spécifiques de la pollution:	123
I-5-7 Promouvoir la formation dans le domaine sanitaires spécifiques de la pollution:	124
I-5-8 Renforcer les structures de prise en charge et de la recherche sur l'infertilité:	124
I-5-9 Mettre en place un réseau de Toxicovigilance:	124
<b>Chapitre II: Diagnostic de la situation environnementale et de son impact sanitaire en milieu de travail</b>	<b>125</b>
<b>II-1 La population exposée aux risques professionnels</b>	<b>126</b>
II-1-1 La position des femmes dans le monde du travail	127
II-1-2 Couverture sociale des travailleurs	127
<b>II-2 Ampleur du risque pour la santé en milieu de travail</b>	<b>127</b>
II-2-1 Les risques chimiques	128
II-2-2 Les risques physiques	134
II-2-3 Les risques biologiques	136
II-2-4 Les données en matière d'accident de travail et de maladies professionnelles	138
<b>II-3 Le système de santé et sécurité au travail en Tunisie</b>	<b>142</b>
<b>II-4 AUTRES ORGANISMES NATIONAUX INTERVENANT DANS LA PREVENTION</b>	<b>149</b>
II-4.1- La recherche	149
II-4-2- La formation des acteurs de la prévention :	150
II-4-3 Le conseil national de la prévention des risques professionnels	151
<b>II-5 Perspectives d'avenir pour la prévention des risques pour la santé dans le milieu du travail : Considérations générales et recommandations</b>	<b>151</b>
II-5-1 Recommandations générales :	151
II-5-2 - Recommandations spécifiques	156
<b>Chapitre III: Diagnostic de la situation environnementale et de son impact sanitaire en milieu interne</b>	<b>159</b>
<b>III-1 Analyse des risques physiques</b>	<b>159</b>

III-2 Les bio-contaminants	170
III- 3 Les contaminants chimiques	172
III-4 Les risques d'origine électromagnétiques : téléphones mobiles, appareils audio visuels	176
III-5 Exemples de risques sanitaires dans le milieu interne en Tunisie	180
<b>VOLET III: Analyse du contexte national en matière juridique et d'hygiène et de contrôle sanitaire</b>	184
<b>Chapitre I: Analyse des activités de contrôle sanitaire et de promotion de l'hygiène</b>	185
I-1 Les activités de contrôle sanitaire et de promotion de l'hygiène	185
I-2 Structures impliquées dans la prévention des risques sanitaires liés à l'environnement	190
I-3 Moyens humains et matériels déployés	192
<b>Chapitre II: La législation de santé environnementale en Tunisie</b>	194
II-1 Diagnostic de la situation	194
II-2 Cadre juridique de la lutte contre les maladies transmissibles	198
II-3 Cadre juridique de l'Hygiène et de la qualité de l'eau	199
II-4 Cadre juridique de la protection contre les rayonnements	199
II-5 Cadre juridique de la sécurité sanitaire des aliments et de la protection du consommateur	200
II-6 Cadre juridique de la lutte contre la pollution de l'air	201
II-6.1- Lutte anti tabagique	201
II-6-2 Lutte contre les autres polluants de l'air	202
II-7 Cadre juridique des établissements classés	203
II-8 Cadre juridique de la gestion des déchets	204
II-9 La pollution sonore	205
II-10 La protection de la santé contre les effets des changements climatiques	205
II-11 L'hygiène de l'habitat et du milieu	206
II-12 Le contrôle sanitaire et environnemental	207
II-13 L'environnement du travail	208
II-14 La santé environnementale et l'handicapé	209
II-15 La santé environnementale et l'énergie	210
II-16 La lutte contre la pollution marine	211
II-17 La lutte contre les effets du risque sismique	211

<b>VOLET IV :</b>	
<b>Les activités de recherche et de formation dans le domaine environnement/ santé</b>	<b>213</b>
IV-1 Données générales sur la recherche scientifique en Tunisie :	<b>214</b>
IV-2 Les unités et laboratoires de recherche dont les activités sont en rapport avec l'environnement/santé	<b>215</b>
IV 2.1- Les structures exerçant dans le domaine de la santé	<b>216</b>
IV-2-2 Les structures exerçant dans le domaine de l'environnement	<b>217</b>
IV-2-3 Analyse des données recueillies auprès d'un échantillon d'une vingtaine de LR et UR	<b>217</b>
IV-2.-4 Autres laboratoires et structures de contrôle et de surveillance:	<b>218</b>
<b>IV-3 La Formation dans le domaine de la santé environnementale :</b>	<b>222</b>
IV-3-1 En matière de formation initiale	<b>222</b>
IV-3.2- La formation continue	<b>223</b>
<b>VOLET V :</b>	
<b>Thématiques prioritaires pour la Tunisie relatives aux milieux externe, de travail et interne</b>	<b>226</b>
<b>V-1- Les critères de la hiérarchisation</b>	<b>227</b>
V-1-1 Des principes orientant le choix des critères de la hiérarchisation	<b>227</b>
V-1-2 La nécessité du diagnostic initial, préalable à la définition des critères	<b>230</b>
V-1-3 L'importance des indicateurs Environnement-Santé pour le choix des priorités	<b>230</b>
V-1-4 Les catégories de critères à privilégier	<b>232</b>
<b>V.2- La diversité des priorités à l'échelle internationale</b>	<b>233</b>
V-2-1 Les principales priorités dégagées de l'expérience internationale	<b>233</b>
<b>V.3- Thématiques prioritaires pour la Tunisie</b>	<b>234</b>
<b>bibliographie</b>	<b>269</b>
<b>Webographie</b>	<b>273</b>

### **Listes des Annexes:**

- **Annexe I: Fiches d'investigation des textes juridiques en vigueur relatifs au domaine de la santé environnementale**
- **Annexe II: Questionnaire de recueil d'informations relatives à l'identification des domaines de recherche sur la santé et l'environnement**
- **Annexe III: Guide de réflexion**
- **Annexe IV: Fiche de recueil d'informations**
- **Annexe V : Lise des contacts avec les organismes concernés par l'étude Environnement/ Santé**

# 1- Introduction générale et démarche méthodologique

## 1.1- Contexte et problématique de l'étude

L'organisation mondiale de la santé définit la santé comme un état de bien-être physique, mental et social. C'est un concept large dans lequel la santé est influencée par de nombreux déterminants et facteurs tels que les facteurs individuels génétiques (hérédité) et biologiques (vieillesse), les facteurs socio-économiques (ressources, activité professionnelle, logement), les facteurs comportementaux liés au mode de vie, l'accès aux soins et les facteurs environnementaux (agents microbiens, physiques, chimiques).

L'environnement est une notion également complexe et très diversement perçue selon les acteurs. Généralement, le concept d'environnement renvoie à la notion de milieu dans lequel nous vivons, c'est-à-dire à la notion de lieux et de conditions de vie. Pour l'usager, l'environnement se réduit souvent au milieu perçu, à travers les milieux physiques (l'air, l'eau, le sol, l'alimentation etc.), les conditions de vie personnelles ou professionnelles et les agressions physiques, chimiques ou biologiques. Plus récemment, la notion de santé environnementale a été développée par l'OMS. Elle élargit l'ancienne vision « hygiéniste » se rapportant à l'ensemble des mesures à mettre en œuvre pour acquérir ou conserver la santé, à la notion d'interaction entre la santé et l'environnement quelle soit positive ou négative.

L'environnement a toujours eu un impact puissant sur la santé et le bien être des individus et des populations. C'est l'un des principaux déterminants de la santé qui apparaît, de ce fait, fortement corrélée avec la qualité de l'environnement dans lequel nous vivons. Les impacts des dégradations de l'environnement sur la santé humaine sont parfois scientifiquement validés, parfois suffisamment documentés pour mériter une action visant à en réduire les risques et parfois soupçonnés, voire encore inconnus, mais potentiellement suffisamment graves pour exiger une vigilance soutenue. Quoi qu'il en soit, la relation entre santé et environnement reste toujours complexe malgré les progrès réalisés.

Les expositions aux facteurs de l'environnement peuvent être aiguës ou chroniques, discontinues, continues ou alternées. Les manifestations surviennent à court, moyen ou long terme. En dehors des situations accidentelles, la mise en place de mesures de contrôle et de prévention peut faire diminuer les problèmes de risque biologique ou toxique liés à des expositions à de fortes doses de contaminants. Le problème majeur réside dans les expositions relativement faibles, chroniques et multiples. Cette situation a pour conséquence de rendre difficile l'évaluation de l'exposition (difficulté de mesure), l'estimation du risque (l'intensité des effets est souvent faible, les populations sont hétérogènes du point de vue de leur réactivité biologique), et l'inférence causale des

résultats observés (exposition simultanée à une multitude de contaminants interagissant entre eux).

La détermination des risques pour la santé nécessite de connaître la source de pollution, la nature et l'évolution des polluants, l'exposition, la dose et l'effet. Jusqu'à présent, la démarche environnementale a largement été privilégiée. Faisant appel à des mesures physiques, chimiques ou microbiologiques, elle vise essentiellement à caractériser la qualité des milieux et les expositions potentielles. Cette approche se révèle néanmoins être insuffisante, et devra évoluer vers une vision plus intégrée et globalisante de la notion d'exposition et prendre en compte davantage les notions de milieux, de voies d'apport ou d'associations de contaminants. A l'opposé, l'approche «éco-sanitaire» qui s'intéresse à la santé de l'homme, objet ultime de la recherche dans le domaine santé environnement, a été beaucoup moins développée.

Les effets des facteurs de l'environnement sur la santé ne sont donc plus à démontrer et on assiste actuellement, et en particulier suite à la conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement, à une prise de conscience mondiale sur la nécessité de protéger la santé humaine qui est tributaire d'un environnement sain. L'OMS, qui a été désignée comme responsable de la mise en application des objectifs définis dans l'objectif n° 6 de l'Agenda 21, estime, en utilisant l'indicateur "les années de vie corrigée selon l'incapacité", que 25 à 33% de la charge globale de morbidité mondiale est attribuée à des problèmes de santé environnementale. Elle a appelé les pays membres à élaborer des plans santé et environnement.

La Tunisie s'est attachée depuis longtemps à donner à la protection de l'environnement la place qu'elle mérite dans ses choix et stratégies de développement, et n'a pas attendu pour intégrer le développement durable dans toutes ses politiques. Elle s'est engagée dans cette voie et a adopté une politique environnementale basée sur la lutte contre toutes les formes de pollution et la préservation d'un environnement et d'écosystèmes sains.

D'autre part, le secteur de la santé bénéficie lui aussi d'une attention particulière et la promotion de la santé est l'un des axes importants de la politique sociale tunisienne. Ce secteur a enregistré ces dernières années des progrès et a permis une évolution remarquable de l'état de santé de la population tunisienne, comme l'attestent les principaux indicateurs de santé, en particulier ceux relatifs au domaine de lutte contre les maladies infectieuses. Cependant, le système de santé, jusque là performant, doit faire face à plusieurs défis futurs relatifs, entre autres, à la transition épidémiologique et à la prévention contre les effets de la dégradation de l'environnement.

Par conséquent, les responsables de l'environnement et de la santé publique en Tunisie focalisent leurs intérêts sur la nécessité d'élaborer un plan santé et environnement dans le but de prévenir et de lutter contre les principaux risques sanitaires environnementaux. Ce plan viendra compléter les multiples actions dans le domaine, déjà engagées, et leur donner la cohérence et la complémentarité nécessaire, dans une approche globale et



intégrée prenant en compte l'ensemble des polluants et des milieux de vie. Il s'intègre dans la démarche mondiale actuelle et dans la politique nationale.

- **Les nouveaux défis environnementaux en Tunisie et les implications pour la santé du citoyen**

L'évolution socio-économique générale et les efforts consentis en matière de santé, a changé le paysage épidémiologique de la Tunisie, **d'une prépondérance des maladies transmissibles à une domination des maladies dites dégénératives** telles que les maladies cardio-vasculaires, les tumeurs, le diabète, les affections rhumatismales.

Les nouveaux défis se trouvent aussi au niveau des risques sanitaires qui se posent désormais pour l'ensemble de la population, exposée dans son activité professionnelle comme dans son activité quotidienne aux substances présentes dans l'air extérieur et intérieur, l'eau, les aliments et les autres produits de consommation courante. Un risque individuel faible peut, dans ce contexte, induire un risque collectif suffisamment important pour être considéré comme un véritable enjeu de santé publique.

La relation entre les facteurs environnementaux et les manifestations cliniques est complexe et parfois difficile à interpréter du fait des variations liées à la sensibilité des individus, du décalage entre les concentrations allergènes, par exemple, et l'apparition des symptômes, des concentrations liées au seuil d'apparition des manifestations, des concentrations liées au seuil pour lequel les manifestations sont maximales, de la succession d'apparition des différentes concentrations, de la fréquente multi-sensibilisation de certains individus.

De plus, l'étude de cette relation nécessite la prise en compte d'un certain nombre de facteurs de confusion : facteurs météorologiques, aéroallergènes fongiques, polluants atmosphériques, chimiques etc.

Les actions de prévention et de maîtrise des risques seront aussi prises en considération pour l'analyse. A ce propos, actuellement, en Tunisie, comme ailleurs, la question des risques sanitaires se pose de plus en plus pour des expositions chroniques et multiples à des facteurs pathogènes de faible intensité tels les (Pesticides...) voire, très faibles.

Les sources de dangers sont également diverses, mobiles et diffuses (industrie, transport, agriculture...). Il en résulte plusieurs difficultés nouvelles pour :

- ✚ la mesure des quantités de polluants engendrés, dans les milieux,
- ✚ l'estimation des doses auxquelles sont réellement exposés les individus,
- ✚ l'étude des dangers (effets de faible intensité, latence des pathologies, réactivité variable des différents sous-groupes exposés),
- ✚ la démonstration des relations de cause à effet (exposition à une multitude de contaminants interagissant entre eux).

Dans le contexte des "faibles doses", la prise de conscience de cette complexité du lien entre santé et environnement s'est récemment développée sur des problèmes tels que :

- ✚ Les sols pollués et la multiplicité des mécanismes de transfert des polluants vers l'homme via les milieux et la chaîne alimentaire,
- ✚ La pollution atmosphérique et la vulnérabilité de l'appareil respiratoire face à une gamme de polluants aériens, présents dans l'air extérieur et intérieur.

Le milieu du travail ne fonctionne pas en vase clos ; il est grand pollueur de l'environnement par les rejets solides, liquides et gazeux qu'il déverse, ce qui est de nature à exposer les populations à des risques toxiques, physiques et biologiques importants.

Les aspects toxicologiques de la pathologie professionnelle dominent les consultations médicales externes notamment ceux en rapport avec les solvants et les métaux très présents dans l'Industrie.

En effet, nous enregistrons de plus en plus d'effets neurologiques, psychiques et hématologiques liés aux solvants et ce dans différentes industries dont celles des chaussures mais aussi dans les unités de nettoyage à sec.

Les allergies respiratoires et cutanées constituent également une préoccupation majeure en milieu de travail et mérite un intérêt particulier en raison de l'handicap précoce qu'elle entraîne.

L'ensemble des programmes de santé ont eu un impact positif sur les maladies transmissibles, contagieuses ou épidémiques, mais le développement de « nouvelles maladies » dites dégénératives appelle à un recadrage du secteur de la santé sur la prévention des nouveaux risques, essentiellement à travers la sensibilisation, l'information, l'éducation comportementale et à travers des actions de sauvegarde et de protection de la qualité de l'environnement et de la lutte contre toutes les sources de pollution engendrant des effets directs et indirects sur la santé du citoyen aussi bien à court terme qu'aux moyen et long termes (déchets solides – pesticides – pollution urbaines – qualité de l'eau...), et dans le but de cerner les différentes dimensions des effets de l'environnement sur la santé.

A cet effet, le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable a lancé un appel d'offres pour la réalisation d'une étude en la matière confiée au groupe Samef de consulting et de développement et visant essentiellement :

- ✚ les différentes sources environnementales de nuisance et la santé humaine,

- ✚ l'inventaire des actions menées à l'échelle nationale et l'évaluation de leur pertinence et de leur efficacité dans la protection de la santé,
- ✚ la définition des axes prioritaires en matière de prévention et de maîtrise des risques,
- ✚ l'identification des actions et thématiques prioritaires et des dommages environnementaux sur la santé,
- ✚ de créer une dynamique nouvelle qui vise à intégrer la problématique santé environnement dans toutes les politiques sectorielles et de façon pérenne,
- ✚ la réflexion sur les mesures d'accompagnement et de renforcement des capacités des différents milieux concernés permettant d'assurer l'efficacité des thématiques proposés,

Comme préconisé par les termes de référence. L'étude devrait se dérouler en trois phases principales :

Phase 1 : Diagnostic de la situation actuelle.

Phase 2 : Identification des thématiques prioritaires et des axes structurants du plan national santé/environnement (PNSE).

Phase 3 : Elaboration du PNSE proprement dit.

La méthodologie d'intervention de la SAMEF pour la réalisation de l'étude en question, conformément aux termes de référence est décrite ci-après :

## **1.2- Démarche méthodologique**

Pour le diagnostic de la situation, il a été procédé à des investigations et des explorations variées et diverses.

C'est ainsi que, dans un premier temps, une revue de la littérature nationale, étrangère et internationale a permis aux experts de prendre connaissance des travaux et expériences entrepris dans le domaine et de positionner, ainsi, la Tunisie par rapport aux réalisations effectuées dans certains pays et par rapport aux orientations mondiales préconisées par les organisations internationales et particulièrement celles de l'OMS.

Concernant nos interventions de terrain des entretiens individuels et collectifs, sous forme de focus groupes et d'ateliers de recherche et de réflexion, ont été réalisés auprès des organismes et responsables nationaux dont les activités sont en relations directes et indirectes avec le sujet (voir annexe V).

En outre, des enquêtes, sur la base de supports-guides d'analyse ont été menées auprès des structures clés du domaine relevant principalement des Ministères de l'Environnement et du Développement Durable, du Ministère de la Santé, du Ministère de l'Agriculture, du

Ministère de l'Équipement et de l'Aménagement du Territoire du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique...

Enfin des comités restreints techniques ont été constitués pour mener des réflexions en profondeur avec des spécialistes de l'environnement, de la santé et de la recherche scientifique sur les différentes thématiques du sujet et sur la hiérarchisation de leurs priorités.

Une liste des outils et supports d'investigation utilisés figure en annexe du présent rapport.

**VOLET I:**  
**L'approche internationale en matière d'élaboration  
de plans santé –environnement**

# **VOLET I: L'approche internationale en matière d'élaboration de plans santé –environnement**

## **I- LE CONTEXTE GENERAL**

### **I-1 Evolution du concept de la santé environnementale**

La santé et l'hygiène sont des concepts anciens, initialement de portée plutôt individuelle. Ils ont évolué progressivement vers les notions de santé publique, d'environnement, de santé environnementale et d'écologie, grâce à la prise de conscience de nombreux phénomènes interactifs entre la santé et l'hygiène du milieu, et d'une nécessaire vision collective du problème.

L'environnement est une notion également complexe, et très diversement perçue selon les interlocuteurs ou les acteurs. Généralement, le concept d'environnement renvoie à la notion de milieu dans lequel nous vivons, c'est-à-dire à la notion de lieux et de conditions de vie. Ceux-ci recouvrent plusieurs dimensions allant du niveau individuel au collectif, du familial au professionnel, du rural à l'urbain, du local au planétaire. Certains y ajoutent la notion d'environnement non pas seulement subie mais également choisie, élargissant ainsi le champ aux comportements. Cependant, pour l'utilisateur, l'environnement se réduit le plus souvent au monde tel qu'il le voit ou le perçoit, à travers les milieux physiques d'intérêt collectif (l'air, l'eau, le sol, l'alimentation etc.), les conditions de vie personnelles ou professionnelles, les agresseurs physiques, chimiques ou biologiques.

Plus récemment, la notion de santé environnementale a été développée par l'OMS. Elle élargit l'ancienne vision « hygiéniste » se rapportant à l'ensemble des mesures à mettre en œuvre pour acquérir ou conserver la santé, à la notion d'interactions entre la santé et l'environnement, incluant les notions d'interactions positives (avantages) ou négatives (inconvenients). C'est donc une notion qui recouvre l'ensemble des facteurs liés à la qualité des milieux de vie et pouvant avoir une influence sur la santé, et vise à réduire les menaces qui pèsent sur les hommes dans leurs différents milieux.

### **I-2 LES RISQUES SANITAIRES**

Le risque est un concept qui décrit, d'une part, la probabilité de conséquences dommageables et, d'autre part, les conséquences elles mêmes. Il est généré quand un danger présent dans une communauté entre en interaction avec la vulnérabilité de celle-ci. Chaque danger génère des risques plus ou moins importants et spécifiques dont le niveau est, entre autre, déterminé par la vulnérabilité de la communauté et ses capacités à y faire face.

Agir contre les risques sanitaires est d'une importance capitale pour la prévention des maladies et des traumatismes. Dans le domaine de la santé, les images les plus poignantes et les plus tangibles sont certes celles de malades en proie à la souffrance, mais pour

empêcher les maladies ou les traumatismes de se produire, la première chose à faire est d'en étudier et d'en combattre systématiquement les causes. Une part importante de l'effort scientifique et la majeure partie des moyens du secteur de la santé sont consacrées au traitement des maladies. Les données relatives à l'issue des maladies ou des traumatismes, (hospitalisations, décès...), portent plutôt sur les besoins en services de soins thérapeutiques. En revanche, l'évaluation de la charge imputable aux facteurs de risque vise à estimer les possibilités de prévention.

On s'est toujours préoccupé des risques pour la santé tout au long de l'histoire, mais l'intérêt pour cette question s'est accru au cours des dernières décennies et de nouvelles perspectives se sont ouvertes. L'évaluation des risques est à l'origine une démarche écologique élaborée en vue de la comparaison méthodique des problèmes environnementaux susceptibles de constituer des risques sanitaires de nature et de degré divers. Elle s'est rapidement développée en un ensemble d'activités centrées sur l'identification, la quantification et la caractérisation des menaces qui pèsent sur la santé humaine et l'environnement. Elles sont regroupées sous la dénomination générale d'évaluation des risques.

Les risques environnementaux ont évolués à travers les époques. Des risques sanitaires environnementaux "traditionnels" ont toujours été reconnus et sont associés à des problèmes tels que l'hygiène faible, la nourriture peu sûre, la malnutrition et les maladies vectorielles. Avec le développement économique, plusieurs de ces risques sont éliminés ou considérablement réduits. A leur place, de nouveaux risques tendent à émerger, comme les expositions à la pollution industrielle ou celles liées au transport.

Ainsi, l'environnement représente aujourd'hui une source de danger pour la santé, notamment par le biais de phénomènes naturels (climatiques, météorologiques,...), d'activités économiques (industrie, énergie, agriculture, aménagement, transport,...) ou encore de lieux d'activité humaine (habitations, milieu de travail, moyens de transport, lieux de loisir,...).

Dans les pays en développement, on assiste actuellement à un phénomène de transition des risques. Ces pays sont en effet actuellement confrontés à une double charge de morbidité puisqu'ils n'ont pas encore fini leur "agenda" de lutte contre les maladies infectieuses et, qu'ils sont de plus en plus menacés par l'émergence de nouveaux problèmes de santé non transmissibles tels que les accidents de la route et l'asthme.

Un risque sanitaire environnemental peut être défini comme la probabilité de survenue d'un événement de santé indésirable liée à l'exposition à un danger présent dans l'environnement.

La caractérisation du danger présent dans l'environnement dépend notamment de sa gravité (toxicité, etc.). L'exposition correspond aux circonstances de contact avec le danger (durée et fréquence de contact, dose...)

On peut classer les risques sanitaires environnementaux en :

- **Risque majeur**, qui peut être d'origine naturelle (catastrophes naturelles) ou technologique (risques industriels, nucléaires, etc.). Ces risques ont deux caractéristiques essentielles : une faible fréquence et une gravité très importante.
- **Risque accidentel (ou aigu)** : l'exposition est courte mais forte. Il est dû par exemple à l'utilisation de produits dangereux ou de procédés susceptibles de provoquer un accident entraînant des conséquences immédiates et graves sur la santé des occupants, des riverains et sur l'environnement. Dans les locaux qui nous intéressent, ces risques peuvent également concerner la sécurité des enfants (accidents corporels, de la vie courante, incendie, intoxication au monoxyde de carbone, etc.).
- **Risque chronique** pour des expositions à faible dose sur une période longue (plusieurs années). Ce type de risque résulte notamment de différentes formes de pollution susceptibles d'avoir un impact sur la santé des populations et sur l'environnement à long terme. Ils concernent, par exemple, l'exposition à la pollution atmosphérique, aux substances chimiques...

L'évaluation du risque sanitaire est un processus que l'on décompose par convention en 4 étapes :

- L'identification du danger (qui traduit le danger potentiel du polluant considéré). Décrit les troubles biologiques ou les pathologies susceptibles d'apparaître du fait des propriétés intrinsèques d'un polluant ; elle décrit aussi le degré de vraisemblance de la relation causale entre l'exposition au polluant et le développement de ces troubles et pathologies (le « poids de la preuve »).
- La relation « dose-réponse » (dit aussi « exposition-risque ») décrit l'association entre une dose d'exposition et la réponse observée (l'apparition d'un effet sur la santé, c'est-à-dire la présence d'un risque) sur une période de temps donnée.
- L'importance des excès de risque pour la santé dépend non seulement du danger, mais aussi du niveau d'exposition et de sa durée (intensité de l'exposition) ainsi que de sa fréquence. La détermination de ces paramètres fait partie de l'évaluation de l'exposition.
- La caractérisation du risque utilise les résultats des étapes précédentes afin de décrire le type et l'amplitude de l'excès de risque attendu du fait des conditions d'exposition au polluant identifié au sein d'une population, considérée dans sa diversité. Elle intègre également une discussion sur les incertitudes associées aux estimations du risque.

### **I-3 LA CHARGE DE MORBIDITE**

La charge de morbidité est définie comme une mesure de l'écart existant entre la situation sanitaire actuelle et une situation idéale où tout le monde atteindrait la vieillesse sans maladie ni invalidité. La relation entre la charge de morbidité et les facteurs d'exposition



environnementale est aujourd'hui bien établie. Des données probantes de plus en plus nombreuses s'accumulent pour établir des associations significatives et des relations de causalité entre des paramètres de l'environnement familial, social et ambiant et les indicateurs du bien être, de morbidité et de mortalité. C'est le cas par exemple de l'influence de la qualité de l'air sur la prévalence des affections respiratoires chroniques, du rôle de la qualité hygiénique des aliments ingérés dans la survenue de diarrhée et enfin de l'effet de la complexité et de la non sécurité du trafic routier dans l'exposition aux accidents de la voie publique.

Par ailleurs, l'environnement physique écologique et familial devient complexe, dangereux et peu sécurisant. Les sources de vie naturelles telles que l'air, l'eau et les aliments sont de plus en plus polluées par le recours à un modèle d'industrialisation centré sur la productivité et le profit et accordant peu d'importance à la qualité de la vie et à la salubrité de l'environnement. Les conditions d'habitat se détériorent de plus en plus surtout dans la banlieue des grandes villes et dans les régions rurales où règnent le surpeuplement, l'inadéquation de l'espace...

La charge de morbidité peut être exprimée en décès ou en incidence. Pour mesurer de façon synthétique cette charge, la Banque mondiale en collaboration avec l'OMS, utilise la mesure dite DALY (Disease Adjusted Life Year) ou Année de Vie Corrigée par l'Incapacité (AVCI). L'AVCI est une mesure du déficit de santé qui comptabilise non seulement les années de vie perdues pour cause de décès prématuré mais aussi les années équivalentes de vie en bonne santé perdues du fait d'une mauvaise santé ou d'une invalidité. Une AVCI est donc une année perdue en bonne santé et tient donc plus compte des conséquences de la maladie que la mortalité.

Les AVCI relatives à une maladie ou un problème de santé s'obtiennent en additionnant les années de vie perdues et les années de vie en bonne santé perdues pour cause d'invalidité pour les cas incidents de ce problème de santé. Le nombre d'années de vie perdues correspond au nombre de décès à chaque âge, multiplié par une espérance de vie mondiale standard pour l'âge auquel le décès survient. Pour estimer le nombre d'années de vie en bonne santé perdues du fait d'une invalidité pour une cause donnée pendant une période donnée, le nombre de cas incidents pendant cette période est multiplié par la durée moyenne de la maladie et par un coefficient de pondération reflétant la gravité de la maladie sur une échelle de 0 (santé normale) à 1 (décès).

L'AVCI est donc une mesure du déficit de santé qui comptabilise non seulement les années de vie perdues pour cause de décès prématuré, mais aussi les années équivalentes de vie en bonne santé perdues du fait d'une mauvaise santé ou d'une invalidité.

## **II- L'approche internationale**

### **II-1 Les sommets de la Terre**

La prise de conscience internationale relative à l'importance de l'environnement s'est concrétisée par l'engagement des Nations Unies pour l'organisation de rencontres internationales sur le thème. Les sommets de la terre en constituent l'exemple. Ils visent à démontrer la capacité collective à gérer les problèmes planétaires et à s'opposer à une version unilatérale du problème. Ils présentent un enjeu symbolique important. Ils sont une preuve du développement d'une culture mondiale de respect de l'écologie, et affirment la nécessité d'une croissance devant se faire dans le respect de l'environnement, avec le souci de la santé, de l'instruction et de la justice sociale.

Ce sont des rencontres entre dirigeants mondiaux ayant lieu tous les dix ans. Ils constituent une occasion pour se pencher sur l'état de l'environnement de la planète, et pour définir les moyens de stimuler le développement durable au niveau mondial.

Ces sommets et ces rencontres internationales aboutissent en général à des traités internationaux qui n'entrent en vigueur que lorsqu'un nombre suffisant de pays l'ont ratifié (le nombre est variable d'un traité à l'autre).

Les pays signataires d'un traité organisent des conférences (une fois par an en général), appelées « Conférence des parties », et précédées par des réunions préparatoires où les gouvernements signataires du traité négocient les détails techniques du traité.

### **II-2 La conférence de Stockholm**

La Conférence des Nations Unies sur l'environnement humain (CNUEH) s'est tenue du 5 au 16 juin 1972 à Stockholm (Suède). Elle a placé pour la première fois les questions écologiques au rang des préoccupations internationales. Les participants ont adopté une déclaration de 26 principes et un vaste plan d'action pour lutter contre la pollution. Ce sommet, considéré comme le premier sommet de la terre, a donné naissance au Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE). Les dirigeants mondiaux se sont engagés à se rencontrer tous les dix ans pour faire le point sur l'état de la Terre.

Un deuxième Sommet de la Terre s'est tenu à Nairobi (Kenya) du 10 au 18 mai 1982. Les événements de l'époque (Guerre froide) et le désintérêt de certaines grandes puissances (en particulier les États-Unis) ont fait de ce sommet un échec. Il n'est d'ailleurs même pas évoqué officiellement comme un sommet de la Terre.

### **II-3 la conférence de Rio de Janeiro**

La Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement qui s'est tenue à Rio de Janeiro au Brésil du 3 au 14 juin 1992, a réuni 110 chefs d'Etats et de gouvernements et 178 pays et environ 2400 représentants d'organisations non

gouvernementales (ONG). Dix sept mille personnes assistaient au Forum des ONG qui se tenait parallèlement au Sommet. Cette conférence, dans le prolongement de la conférence internationale sur l'environnement humain (Stockholm 1972), a été marquée par l'adoption d'un texte fondateur de 27 principes, intitulé « Déclaration de Rio sur l'environnement et le développement » qui précise la notion de développement durable :

« Les êtres humains sont au centre des préoccupations relatives au développement durable. Ils ont droit à une vie saine et productive en harmonie avec la nature. » (Principe 1), « Pour parvenir à un développement durable, la protection de l'environnement doit faire partie intégrante du processus de développement et ne peut être considéré isolément. (Principe 4) »

La Conférence a notamment été l'occasion d'adopter un programme d'action pour le XXI<sup>e</sup> siècle, appelé Action 21 (Agenda 21 en anglais), qui énumère quelques 2 500 recommandations concernant la mise en œuvre concrète des principes de la déclaration. Il prend en compte les problématiques et formule des recommandations liées à la santé, au logement, à la pollution de l'air, à la gestion des mers, des forêts et des montagnes, à la désertification, à la gestion des ressources en eau et de l'assainissement, à la gestion de l'agriculture, à la gestion des déchets. Aujourd'hui encore, le programme Action 21 reste la référence pour la mise en œuvre du développement durable au niveau des territoires. Avec ses 40 chapitres, ce plan d'action décrit les secteurs où le développement durable doit s'appliquer dans le cadre des collectivités territoriales.

Les collectivités territoriales sont appelées, dans le cadre du chapitre 28 de l'Agenda 21 de Rio, à mettre en place un programme d'Agenda 21 à leur échelle, intégrant les principes du développement durable, à partir d'un mécanisme de consultation de la population : ainsi naît l'Agenda 21 local, qui doit jouer, au niveau administratif le plus proche de la population, un rôle essentiel dans l'éducation, la mobilisation et la prise en compte des points de vue du public en faveur d'un développement durable.

La section III du rapport de la Conférence de Rio met l'accent sur le rôle des différents acteurs dans la mise en œuvre du développement durable : femmes, jeunes et enfants, populations autochtones, ONG, collectivités locales, syndicats, entreprises, chercheurs et agriculteurs. Les travaux de la Conférence de Rio ont également abouti l'adoption de la Convention sur le Climat, qui affirme la nécessité de réduire les émissions de gaz à effet de serre et qui a mené à la signature en 1997 du protocole de Kyoto. La Déclaration sur les forêts, et la Convention sur la biodiversité qui soumet l'utilisation du patrimoine génétique mondial à une série de conditions et présente une tentative normative en cette matière, ont également été ratifiées à l'occasion du Sommet.

Par ailleurs, la santé a bénéficié d'une attention particulière lors de ce sommet. A cet effet, un chapitre en entier lui a été réservé (chapitre 6). L'OMS a été désignée comme organisme responsable de l'exécution de ce chapitre. Dans ce chapitre, « protection et promotion de la santé », l'agenda 21, a dégagé cinq centres d'intérêt essentiels en matière

de protection et de promotion sanitaire et de préservation du milieu environnemental dans toutes ses composantes mettant ainsi en exergue les risques encourus par la santé imputés, directement ou indirectement, à des facteurs environnementaux :

- **En premier lieu**, l'agenda 21 recommande la nécessité d'agir pour satisfaire les besoins en matière de soins de santé primaires, en particulier dans les zones rurales à travers une maîtrise de la contamination par les produits alimentaires, et la fourniture d'une eau potable salubre et de bonnes conditions d'hygiène afin de réduire la contamination d'origine microbienne et chimique.
- **La deuxième action** concerne la lutte contre les maladies transmissibles en soulignant l'importance à accorder à l'approvisionnement en eau, l'assainissement, et la lutte contre les pandémies.

L'agenda 21 attire également l'attention sur la nécessité impérieuse de protéger les catégories et groupes vulnérables qui devraient bénéficier d'une assistance et d'une attention particulières surtout pour les nourrissons, les jeunes, les femmes, les peuples autochtones et les plus démunis, les personnes âgées et les personnes déplacées....

La santé des populations urbaines a, elle aussi été objet d'intérêt dans l'agenda 21. L'insuffisance des revenus, de nourriture, de logements et de services dans le milieu urbain représente des effets destructeurs du cadre de vie et des ressources nécessaires au développement durable. De plus, la pollution de l'environnement dans les zones urbaines est liée à une morbidité accrue et à une mortalité excessive. Le surpeuplement et le logement insuffisant contribuent à la propagation de plusieurs maladies comme les maladies respiratoires, la tuberculose, la méningite et d'autres affections...

Enfin, ce chapitre est clôturé par un volet traitant la réduction des risques pour la santé dus à la pollution et aux menaces écologiques. On y lit que le milieu naturel (l'air, l'eau et le sol), les lieux de travail, les habitations individuelles, sont si fortement pollués que la santé de centaines de millions de personnes en pâtit.

#### **II-4- la conférence de Johannesburg**

Un autre Sommet de la terre s'est tenu du 26 août au 4 septembre 2002, à Johannesburg en Afrique du Sud. C'est le Sommet mondial du développement durable organisé par les Nations Unies. Il a réuni plus de cent chefs d'État et environ 60 000 personnes, parmi lesquelles des délégués, des représentants d'ONG, des journalistes et des entreprises.

Cette troisième édition visait à faire le bilan du précédent Sommet de la Terre, tenu à Rio de Janeiro en 1992. Centré sur le développement durable, sa finalité résidait dans l'adoption d'un plan d'action en 153 articles décomposés en 615 alinéas sur de nombreux sujets : pauvreté, consommation, ressources naturelles et leur gestion, globalisation, respect des droits de l'homme, etc.

Certains thèmes, particulièrement préoccupants, ont été au cœur des débats de ce sommet :

- **Accès à l'eau et stress hydrique :**

Alors que la consommation mondiale ne cesse de croître, notamment avec l'émergence de Nouveaux Pays Industrialisés comme l'Inde et la Chine, les ressources en eau deviennent des facteurs sociaux, économiques et politiques majeurs et critiques et sources de conflits potentiels.

Ainsi le Sommet de la Terre de 2002 fut le lieu de débats et d'orientations sur la gestion de ces ressources, la nécessité d'une consommation rationnelle, et l'accès des populations démunies à l'eau potable. Un des objectifs fut de réduire d'ici 2015 la population ne disposant pas d'assainissement adéquat des eaux usées.

- **Le dossier des énergies**

L'énergie fut un autre dossier sensible étudié lors de cette édition. Les pays du Nord, notamment les États-Unis d'Amérique, sont régulièrement montrés du doigt pour leur surconsommation d'énergie, et les nouveaux pays Industrialisés peinent à satisfaire leur demande. Les réserves d'énergies fossiles sont menacées d'épuisement dans les prochaines décennies, et les cours du pétrole prohibitifs les rendent difficilement accessibles par les pays du Sud.

Malgré ce contexte de tensions économiques internationales, les énergies renouvelables et leur utilisations restent confidentielles et hors de prix pour bon nombre de pays émergents.

- **Production agricole**

La productivité agricole par l'agriculture intensive suscite quelques remous dans la communauté scientifique et chez les consommateurs. En sus de la régression et de la dégradation des sols, cette méthode de production provoque, par l'usage d'engrais et de pesticides, une pollution des produits finaux et des nappes phréatiques. D'autres systèmes de production agricole ont connu un engouement (telle l'agriculture biologique), mais reste hors de portée des pays du Sud qui peinent parfois à s'auto suffire.

- **Biodiversité des espèces animales**

Sous l'effet de la pression démographique, de nombreuses réserves écologiques voient leurs surfaces grignotées ou leur existence menacée par les nécessités économiques des pays. Ainsi de nombreuses espèces végétales et animales disparaissent sous l'effet de la déforestation ou de la destruction de leur milieu.

- **Santé**

Alors que les laboratoires recherchent de nouveaux principes actifs parmi les espèces des pays du Sud, nombre de ceux-ci n'ont toujours pas accès aux pharmacopées des pays développés, privant de soins des populations entières souvent confrontées aux fléaux du Sida et du paludisme.

Certains points ont été difficiles à négocier et d'autres dossiers ont bloqué l'adoption d'un plan d'action comme celui des droits de l'homme ou encore celui de l'aide publique au développement ...

## **II-5 Les objectifs de développement du millénaire (OMD)**

En septembre 2000, les chefs d'Etats ont, à l'occasion de l'une des plus grandes réunions jamais organisée, célébré l'arrivée du nouveau millénaire en adoptant la Déclaration du Millénaire des Nations Unies. Cette déclaration, approuvée par 189 pays, s'est ensuite concrétisée par un plan de campagne qui a fixé les objectifs à atteindre d'ici à 2015.

Les huit OMD s'appuient sur les accords conclus lors de conférences tenues par les Nations Unies dans les années 90 et représentent les engagements pris pour réduire la pauvreté et la faim, et pour remédier à la mauvaise santé, aux inégalités entre les sexes, au manque d'instruction, au défaut d'accès à l'eau potable et à la dégradation de l'environnement.

Les OMD sont conçus comme un pacte qui détermine la contribution que les pays développés peuvent apporter par l'intermédiaire du commerce, de l'aide au développement, de l'allègement de la dette, de l'accès aux médicaments essentiels et du transfert de technologie. Ils offrent une vision du développement dans laquelle la santé et l'éducation se trouvent au centre des préoccupations. Depuis leur adoption, personne n'a pu dire que le développement dépendait seulement de la croissance économique.

Une série d'indicateurs a été sélectionnée afin de mesurer les progrès accomplis sur la voie de la réalisation de chacun des objectifs.

D'une façon générale, plusieurs objectifs ont une composante hygiène et environnement. Un de ces objectifs se rapporte exclusivement à l'environnement et vise à assurer un environnement durable. Il vise notamment à :

Intégrer les principes du développement durable dans les politiques nationales et inverser la tendance actuelle à la déperdition des ressources environnementales.

Réduire de moitié, d'ici à 2015, le pourcentage de la population qui n'a pas accès de façon durable à un approvisionnement en eau potable.

Améliorer sensiblement la vie d'au moins 100 millions d'habitants de taudis, d'ici à 2020. Les OMD ne stipulent rien au sujet de la santé et du développement. Ils ne disent rien de l'importance de systèmes de santé efficaces qui sont indispensables à la réalisation de tous

les objectifs en matière de santé, qu'il s'agisse de santé génésique ou de maladies non transmissibles.

L'OMS considère les OMD comme une simple liste récapitulative de quelques-uns des résultats les plus importants que le développement doit obtenir, à savoir :

- réduire le nombre de femmes qui meurent en donnant naissance; permettre à davantage d'enfants de survivre durant les deux premières années de la vie;
- essayer d'empêcher la catastrophe du VIH/SIDA,
- s'assurer que les gens ont accès aux médicaments indispensables;
- améliorer la santé sous toutes ses formes et contribuer ce faisant à réduire la pauvreté.

### **III- L'approche de l'organisation mondiale de la santé (OMS)**

L'OMS a toujours souligné le lien entre l'environnement et la santé. Déjà et en 1977, la 30ème Assemblée Mondiale de la Santé a jeté les bases d'une stratégie mondiale de la santé dans laquelle l'élément hygiène et environnement figure parmi les éléments essentiels pouvant conduire à la santé pour tous à l'an 2000.

En 1989, l'OMS a organisé la première conférence européenne sur l'environnement qui a rassemblé les ministres et les hauts responsables des secteurs de l'environnement et de la Santé des 27 états membres de l'union européenne actuelle. Les participants ont approuvé à l'unanimité la charte européenne sur l'environnement et la santé, qui reconnaît à chaque personne le droit de jouir d'un environnement lui permettant d'atteindre le niveau le plus élevé possible de santé et de bien être. Elle souligne que les individus, les autorités et les différents acteurs économiques sont collectivement responsables de la protection de cet environnement.

Dans le cadre de la préparation de la conférence internationale sur le développement durable, l'OMS a mis en place une commission santé et environnement dont le rapport intitulé « notre planète, notre santé » a été approuvé par l'Assemblée Mondiale en mai 1992. Il a dressé un tableau complet sur la situation sanitaire dans le monde relative à l'environnement et au développement. Lors de cette conférence, l'OMS a été désignée responsable de l'exécution du chapitre 6 de l'Agenda 21 relatif à la santé.

Sur la base de ces recommandations, l'OMS a formulé une nouvelle stratégie mondiale de la santé et de l'environnement qui a été approuvé par l'Assemblée Mondiale en mai 1993. Cette stratégie établit le cadre à partir duquel, l'OMS devra établir un plan de travail et programmer les activités pour atteindre les objectifs fixés par l'Agenda 21.

Depuis, l'OMS n'a cessé de multiplier les initiatives pour la promotion de la santé environnementale et pour s'acquitter des responsabilités qui lui incombent, en jouant son rôle de sensibiliser, de promouvoir, de coordonner et d'exécuter des activités internationales ayant trait à la santé et l'environnement, et notamment d'élaborer et de

promouvoir des directives s'appuyant sur les faits, de suivre et d'évaluer la qualité de l'environnement, d'évaluer l'impact sur l'environnement et la santé, de promouvoir et soutenir le renforcement des capacités nationales en matière de préservation de l'environnement et de fournir des conseils et des orientations ainsi qu'une assistance technique aux Etats Membres. Le mandat de l'OMS consiste notamment à agir aux niveaux mondial, régional et national en vue de préserver l'environnement.

Dans ce cadre, l'OMS a publié plusieurs ouvrages sur le thème des risques sanitaires environnementaux spécifiques (comme la pollution à l'intérieur des habitations, la pollution atmosphérique urbaine, l'eau, l'assainissement et l'hygiène, l'exposition au plomb, l'exposition aux particules en suspension...), des publications sur les méthodes d'estimation de la charge de morbidité, des guides plus spécifiques pour déterminer cette charge au niveau international, national et local imputable aux facteurs de risque liés à l'environnement et des estimations sur la charge globale de morbidité et celle spécifiques aux facteurs de l'environnement.

### **III-1- Les rapports de l'OMS sur la charge de morbidité**

#### **III-1-1-Le rapport de 2002 sur la santé dans le monde**

Dans son rapport sur la santé dans le monde de 2002 « réduire les risques et promouvoir la santé », l'OMS a présenté 26 facteurs de risques majeurs pour la santé, liés entre autre à l'alimentation et la sédentarité, aux substances additives, à l'environnement et aux risques professionnels, et a donné des estimations de la santé par région. Les pays ont été classés en 3 groupes selon le niveau de développement (pays en voie de développement à forte mortalité, pays en voie de développement à faible mortalité, et pays développés). Les principaux risques environnementaux à l'échelle planétaire étaient les suivants :

- L'eau : l'eau non potable et le défaut d'assainissement et d'hygiène sont responsables de 3,1% des décès et 3,7% des AVCI perdues. 99% des décès surviennent dans les pays en voie de développement et 90% chez les enfants.
- La pollution de l'air urbain résulte de l'usage de combustibles fossiles pour le transport, la production d'énergie et les autres activités humaines. Elle est associée à tout un ensemble de pathologies aiguës ou chroniques qui varient en fonction des constituants du polluant.

Même isolément, la pollution par des matières particulaires (c'est-à-dire par des particules assez petites pour être inhalées et pénétrer dans les poumons) est invariablement associée aux effets les plus graves, notamment la mortalité par cancer du poumon. D'autres constituants tels le plomb et l'ozone, sont également associés à des effets graves et contribuent à la charge de morbidité imputable à la pollution de l'air urbain.

D'après les analyses des matières particulaires, la pollution de l'air ambiant est responsable, dans le monde, d'environ 5% des cancers broncho-pulmonaires et 2 % de la



mortalité par maladies cardio-respiratoires et infections respiratoires, ce qui correspond à 1,4% de décès et 0,8% des AVCI perdues :

- La fumée des combustibles solides à l'intérieur des habitations cause 35,7% des infections des voies respiratoires inférieures, 22% des broncho-pneumopathies chroniques obstructives et 1,5% des cancers broncho-pulmonaires. Au total, elle est associée à 2,7% des AVCI perdues.
- L'exposition au plomb cause 0,4% des décès et 0,9% des AVCI perdues. En dehors du saturnisme (exposition sévère qui se manifeste par des troubles gastro-intestinaux, une anémie, des lésions neurologiques et une insuffisance rénale), les expositions chroniques à de faibles doses sont plus graves, entraînant une baisse du quotient intellectuel et des troubles du développement et du comportement.
- Le changement climatique serait responsable de 0,3% des décès et 0,4% des AVCI perdues.
- Les risques professionnels sont multiples et variables selon le milieu. Au total, ils sont responsables de 1,5% des AVCI perdues et se répartissent entre les traumatismes professionnels (0,9%), les cancers d'origine professionnelle (0,1%), les particules en suspension (0,2%), les sources ergonomiques du stress au travail (0,1%) et le bruit au travail (0,3%).

### **III-1-2- Le rapport de 2006 sur l'interaction entre santé et l'environnement**

En 2006, l'OMS a publié un rapport intitulé « prévenir la maladie grâce à un environnement sain – vers une évaluation de la charge des maladies environnementales ». Il donne des informations sur les causes de décès dans les différentes régions de l'OMS, les principales causes de décès par âge et par sexe, le nombre de personnes souffrant de maladies ou d'incapacités et le nombre réel d'AVCI perdues. Il constitue l'étude la plus complète et la plus systématique jamais entreprise sur la manière dont des risques environnementaux évitables favorisent l'apparition de toute une série de maladies et de traumatisme. En mettant l'accent sur les causes environnementales de la maladie et sur la façon dont diverses maladies sont influencées par des facteurs de l'environnement, cette étude a ouvert de nouvelles perspectives à la compréhension des interactions entre l'environnement et la santé, comme elle a démontré qu'investir dans la création d'environnements favorables constitue une stratégie efficace pour améliorer la santé.

Cette recherche a été basée sur un examen documentaire approfondi de la littérature, ainsi que sur les résultats des travaux de plus de 100 experts du monde entier. Elle donne pour 85 catégories de maladies et de traumatismes (sur les 102 quantifiées par l'OMS) le pourcentage de la maladie imputable à l'environnement qui pourrait être évité.

Elle définit l'environnement modifiable comme suivant :

- La pollution de l'air, de l'eau et du sol avec des agents chimiques ou biologiques.
- Le rayonnement ultraviolet et ionisant.

- L'environnement bâti (sécurité des bâtiments et infrastructures...)
- Le bruit et les champs magnétiques.
- Les risques professionnels.
- Les méthodes d'agriculture et les schémas d'irrigation.
- Les changements climatiques et la dégradation des écosystèmes.
- Les comportements individuels liés à l'environnement tels que le lavage des mains, la contamination de la nourriture avec de l'eau impropre ou les mains.

Elle montre que des causes environnementales évitables sont responsables annuellement de 13 millions de décès dans le monde (23%), et de 24% de la charge mondiale de morbidité (plus d'un tiers pour les enfants), et que des interventions plus ciblées peuvent prévenir l'essentiel de ces risques.

La contribution de l'environnement aux diverses maladies varie d'une région à l'autre du fait des différences qui existent eu égard aux expositions ambiantes et à l'accès aux soins de santé. Dans les pays développés, 17% des décès sont attribués à des causes environnementales, contre 25% pour les pays en voie de développement.

Les principales maladies influencées par un environnement de mauvaise qualité et qui représentent la plus grande charge de morbidité sont la diarrhée, les infections des voies respiratoires inférieures, les traumatismes involontaires et le paludisme :

- La diarrhée, provoque 58 millions d'AVCI perdues par an. 94% de sa charge morbide sont attribuables à l'environnement et associés à une eau non salubre et/ou un manque d'hygiène et d'assainissement.
- Les infections des voies respiratoires inférieures sont associées à la pollution à l'intérieur des habitations et aussi au tabagisme passif et la pollution atmosphérique. Dans les pays développés, 20% sont attribuables à des facteurs de l'environnement, contre 42% dans les pays en voie de développement.
- Les traumatismes involontaires (autres que ceux survenus à la suite d'accidents de la circulation) sont causés par les risques présents sur le lieu de travail, par le rayonnement et les accidents industriels. 44% de ces risques sont dus à l'environnement.
- Pour le paludisme, 42% des cas sont dus à des facteurs de l'environnement.
- Les traumatismes causés par les accidents de la voie publique (40%).
- Les broncho-pneumopathies chroniques obstructives (42%)
- Les affections périnatales (11%)
- Les cardiopathies ischémiques...

Les régions en développement supportent le plus gros de la charge des maladies transmissibles et des incapacités. C'est à ce niveau que l'on observe les plus grandes différences entre les régions. Le nombre d'ACVI perdues est 15 fois plus important dans les pays en développement que dans les pays développées (jusqu'à 120 à 150 fois plus pour les diarrhées dans certaines régions)

Dans l'ensemble, on n'observe pas de grandes différences entre ces 2 groupes de pays pour ce qui concerne la proportion des maladies non transmissibles, imputables à l'environnement. Toutefois, dans les pays en développement, la charge morbide des maladies cardiovasculaires et des cancers dus à des problèmes d'environnement est plus lourde, même si ces maladies sont plus fréquentes dans les pays développés.

Les enfants supportent le plus gros de la charge morbide liée à l'environnement. Cette charge est 5 fois plus élevée chez les enfants que dans la population générale. Dans les pays en développement, les enfants perdent par habitant 8 fois plus d'année de vie en bonne santé que leurs homologues des pays développés (800 fois plus pour les infections des voies respiratoires).

### **III-1-3- Le rapport de 2007 relatif au profil de la charge de morbidité imputable à l'environnement**

En 2007, l'OMS a publié pour chacun de ses états membres, un profil de la charge de morbidité imputable à l'environnement. Ces profils ont pour but d'être affinés par les pays eux-mêmes avec leurs propres données de santé et d'exposition. Ils ont été préparés dans la perspective d'aider les décideurs nationaux des secteurs de la santé, de l'environnement mais aussi du transport, des finances, de l'aménagement du territoire..., à fixer des priorités en matière de prévention. Chaque profil est composé de trois parties :

- Les décès et les AVCI attribués à 3 facteurs de risques environnementaux : Ce sont les décès et les AVCI annuelles pour les 3 facteurs de risque qui sont les conditions d'alimentation en eau, assainissement et hygiène insalubre, la pollution de l'air à l'intérieur des habitations due à l'utilisation de combustibles solides et la pollution atmosphérique urbaine. Ces résultats sont calculés sur la base des données d'exposition disponibles.
- La charge globale de morbidité imputable à l'environnement avec le nombre total de décès et le nombre total d'AVCI par habitant ainsi que la charge de morbidité nationale totale imputable à l'environnement.
- Les détails par maladie des AVCI imputables à l'environnement. C'est le taux national par maladie. Il permet de procéder à des comparaisons à l'intérieur du pays. En même temps, les valeurs extrêmes (les plus basses et les plus élevées pour tous les pays) sont données à titre indicatif pour permettre la comparaison entre pays.

Pour le cas de la Tunisie, ce rapport cite les données suivantes :

Pour la charge de morbidité imputable à des facteurs de l'environnement :

Facteurs de risque	exposition	% d'exposés	Décès/année	AVCI/1000 habitants
Eau assainissement et hygiène (Seulement diarrhées)	Accès à l'eau potable	93%	600	2
	assainissement	85%		
Pollution de l'air intérieur	% des ménages utilisant un combustible solide	< 5%	100	0,3
Pollution de l'air extérieur	Moyenne annuelle PM10 : 46 ug/m3		700	0,6
Vecteurs principaux du paludisme	Pas de transmission			
Autres vecteurs	Phlebotomus sergenti			

Pour la charge de morbidité imputable à l'environnement (par année) : Estimations basées sur des expositions régionales avec des statistiques nationales relative à la santé :

- AVCI/1000 habitants : 27 (plus bas 14, plus élevé 316)
- Décès : 10 000
- % de la charge de morbidité globale : 17%

Pour la charge de morbidité imputable à l'environnement par groupe de maladies en AVCI/1000 habitants et par année :

Groupe de maladies	Taux le plus bas	Taux national	Taux le plus élevé
Maladies diarrhéiques	0,2	2,6	114
Infections des voies respiratoires	0,1	2,3	56
Paludisme	0	0	32
Autres maladies à transmission vectorielle	0	0	4,2
Cancer du poumon	0	0,3	2,5
Autres cancers	0,5	1,1	4,1
Troubles neuropsychiatriques	1,4	1,7	4,4
Maladies cardiovasculaires	1,3	3,7	13
BPCO	0	0,7	4,7
Asthme	0,3	0,9	1,5
Maladies ostéomusculaires	0,5	0,9	2,4
Accidents de la circulation	0,3	3,8	10
Autres traumatismes non intensionnel	0,9	5,1	19
Traumatismes intensionnels	0,1	0,4	7

Autres indicateurs :

- Utilisation d'essence au plomb : oui
- Malnutrition (% retard de croissance) : 16% (2000)

### **III-2-Le bureau régional de l'Europe**

La région de l'OMS pour l'Europe a été très active en matière de santé environnementale et ce, grâce à une coopération très fructueuse avec la Commission Européenne qui a voulu faire de la coopération en matière d'environnement, une force de cohésion dans la construction de l'Europe.

À la fin des années 80, les pays européens ont lancé le tout premier processus visant à éliminer les plus importantes menaces de l'environnement pour la santé humaine. Les progrès accomplis en vue de la réalisation de cet objectif sont stimulés par une série de conférences ministérielles tenues tous les cinq ans et coordonnées par le Bureau régional de l'OMS pour l'Europe.

Ces conférences sont uniques : elles se veulent multisectorielles et visent à structurer les politiques et mesures européennes en matière d'environnement et de santé. La Première Conférence s'est tenue à Francfort en 1989, suivie par Helsinki en 1994 et Londres en 1999. La Conférence la plus récente a eu lieu à Budapest en 2004 sur le thème « Un futur pour nos enfants ».

En 1989, les deux parties ont organisé la conférence européenne sur l'environnement et la santé qui a rassemblé les ministres et les hauts responsables des institutions de santé. Les participants ont approuvé à l'unanimité la charte européenne de l'environnement et de la santé qui reconnaît à chaque personne le droit de jouir d'un environnement lui permettant d'atteindre le niveau de santé et de bien être le plus élevé possible. Elle souligne que les individus, les autorités et les différents acteurs économiques sont collectivement responsables de la protection de cet environnement.

En 1991, le Conseil de l'Europe et les ministres de la santé ont adopté une résolution sur la santé et l'environnement, qui invite la Communauté et ses États Membres à rassembler les informations et les données d'expérience sur le rapport entre santé et environnement.

En 1992, l'Europe a adopté son cinquième programme d'action pour l'environnement. Il est considéré comme l'instrument essentiel pour mettre en œuvre le programme action 21.

Le traité d'Union Européenne entré en vigueur en novembre 1993, inclut la promotion d'une croissance viable parmi les tâches incombant à l'Union Européenne. Il est précisé dans ce traité que les questions de la protection de la santé et de l'environnement sont une composante de la politique européenne.

La 2ème conférence européenne sur l'environnement et la santé s'est tenue à Helsinki en Finlande du 20 au 22 juin 1994, soit 5 ans après la première. Cette conférence a accepté le plan d'action en faveur de la santé et l'environnement dans la région européenne, qui vise à donner un but et une orientation aux activités menées au niveau national sans s'immiscer dans les priorités de chaque pays. Cette conférence peut être considérée comme un jalon important sur la voie de la réalisation des objectifs en faveur de

l'environnement et de la santé définis dans la stratégie européenne de la santé pour tous, conformément aux principes de la charte européenne de l'environnement et la santé.

Parmi les 38 buts européens de la santé pour tous, huit traitent des rapports existant entre divers aspects de l'environnement et la santé. Ces buts, définis pour l'année 2000, sont les suivants :

- Politique d'hygiène et d'environnement : les états membres devraient élaborer et mettre en œuvre des politiques d'hygiène de l'environnement qui répondent aux impératifs de développement écologiquement viable, de prévention et de limitation des risques pour la santé et d'accès équitable à un environnement salubre.
- Mécanisme de gestion dans le domaine de l'hygiène et de l'environnement : des systèmes de gestion efficaces des ressources devraient exister dans tous les états membres.
- Qualité de l'eau : toutes les populations devraient disposer d'un approvisionnement satisfaisant en eau potable et la pollution des sources d'eau ne devrait plus engendrer de risques pour la santé.
- Qualité de l'air : la qualité de l'air devrait améliorer de façon significative et les polluants connus ne devraient plus représenter une menace pour la santé.
- Qualité et hygiène des aliments : les risques dus à la contamination microbienne, chimique ou radioactive des aliments devraient avoir été sensiblement réduits.
- Déchets et pollution du sol : les risques pour la santé dus aux déchets solides et dangereux et à la pollution du sol devraient être maîtrisés.
- Ecologie humaine et habitat : les villes et les collectivités rurales devraient offrir des environnements physiques et sociaux favorables à la santé.
- Santé des travailleurs : améliorer la santé des travailleurs en rendant les lieux de travail plus sains, en réduisant la fréquence des maladies professionnelles et des accidents de travail et en assurant le bien être des travailleurs.

Le plan d'action en faveur de l'environnement et la santé pour la région de l'Europe souligne l'interdépendance entre la santé, le développement et l'environnement qui ont comme objectifs principaux :

- Protéger la santé et le bien être de la personne humaine.
- Protéger les autres formes de vie et préserver la diversité biologique.
- Protéger le cadre de vie.

Il invite les états membres à élaborer des plans d'actions nationaux qui tiennent compte des intérêts et des priorités du pays considéré, en abandonnant la démarche classique (selon laquelle on examine séparément les différents milieux et actions de contrôle) pour adopter une approche intégrée qui améliore les moyens permettant de prévenir et de combattre les risques pesant sur l'environnement et, favorise les mesures permettant d'agir à la source de ces risques, tout en impliquant tous les acteurs économiques et en encourageant la collaboration internationale.

Il propose des mesures nationales (en 3 groupes) qui ont pour but de prévenir et de réduire, d'une part, l'exposition à des agents ou à des situations environnementales susceptibles d'avoir des effets néfastes pour la santé, et d'autre part, les activités qui sont à l'origine de ces nuisances. Ces mesures sont classées en groupes selon des critères relatifs à :

- La nature et l'ampleur du risque pour l'environnement et la santé, c'est-à-dire la nature et la gravité des effets sur la santé et le nombre de personnes à risque.
- Les indications prouvant qu'un problème d'environnement a tendance à s'aggraver.
- La faisabilité de la solution sur le plan technique et économique
- Les bénéfices probables sur le plan sanitaire par rapport aux investissements requis en matière d'environnement.

**Les mesures du groupe 1** concernent les besoins fondamentaux en matière d'hygiène et d'environnement. Elles visent à prévenir ou atténuer des situations dont les causes environnementales sont bien établies. Elles sont les suivantes :

- Fournir à chaque foyer un accès facile et un approvisionnement suffisant et continu en eau potable.
- Lutter contre la contamination microbienne des aliments et de l'eau.
- Ramasser régulièrement les déchets et les éliminer par des méthodes non dangereuses.
- Réduire les « points chauds » de la pollution atmosphérique.
- Prévenir les accidents au foyer.
- Planifier et réglementer l'utilisation des sols afin de prévenir l'exposition des populations à des polluants se trouvant dans l'air, le sol et l'eau.
- Elaborer des plans pour prévenir les catastrophes naturelles et les accidents industriels et nucléaires majeures, et pour y faire face lorsqu'ils se produisent.

**Les mesures du groupe 2** concernent la prévention et la réduction des risques éco-sanitaires à moyen et à long terme résultant d'expositions chroniques et de courte durée. Les bénéfices des actions peuvent n'apparaître qu'après de nombreuses années. Elles sont les suivantes :

- Surveiller la pollution extérieure et intérieure de l'air pour déterminer où les mesures préventives doivent être prises.
- Améliorer le traitement des eaux usées ménagères et industrielles.
- Assurer une gestion de l'eau conforme aux normes de qualité de l'eau potable.
- Améliorer l'hygiène et la sécurité du milieu du travail.
- Améliorer les environnements urbains dégradés.
- Prendre des mesures pour garantir l'utilisation sans danger des produits chimiques agricoles.
- Lutter contre les risques dus aux substances chimiques et aux rayonnements ayant des effets potentiels à long terme.

- Assurer une protection contre la prolifération des algues maritimes.
- Créer un partenariat entre les secteurs de l'environnement et la santé et les secteurs économiques et accroître la participation du public.

**Les mesures du groupe 3** concernent la promotion du bien être humain et de la santé mentale. Plusieurs facteurs peuvent être perçus comme désagréables par différents groupes de personnes et constituer ainsi un élément imposant un stress à la population.

Il s'agit de réduire et de protéger la population de nuisances écologiques telles que :

- Le bruit
- Les odeurs
- La qualité non satisfaisante des eaux de baignade
- La détérioration des paysages des zones de loisir et des zones vertes.

Cette subdivision en groupes a pour but de suggérer quelles sont les investissements les plus rentables en termes de santé. Elle témoigne de l'existence d'une certaine hiérarchie entre les groupes et concerne les mesures correctrices. De ce fait, aucun pays ne peut se permettre de ne pas prendre de mesures du groupe 1 et, il ne serait pas raisonnable d'affecter des ressources importantes aux mesures du groupe 3 si de graves problèmes relevant du groupe 1 ne sont pas résolus. Enfin, les pays qui doivent encore faire face aux problèmes du groupe 1, ont intérêt à prendre des mesures préventives afin de réduire les autres risques pour la santé.

Le plan d'action développe également des mécanismes de gestion de l'hygiène de l'environnement, dont les plus importants sont :

- Système d'information en matière d'environnement et de santé. Les objectifs du développement de ce système sont d'améliorer la pertinence, la qualité et la disponibilité des données sur différents aspects de l'environnement dans ses rapports avec la santé et d'améliorer l'utilité des données sur la mortalité et la morbidité en les rendant plus accessibles et en facilitant la possibilité de les mettre en rapport avec les facteurs de l'environnement.
- Evaluation des risques pour la santé liés à l'environnement en développant des mécanismes efficaces pour identifier et évaluer les risques que l'environnement fait peser sur la santé.
- Instruments économiques et fiscaux en améliorant le fonctionnement des mécanismes de planification dans les secteurs publics et privés de façon qu'ils prennent en considération les valeurs sanitaires et le coût pour la santé (incitations économiques) et encourager les investissements dans la protection de l'environnement (incitations financières).



- Formation et éducation en assurant une formation dans tous les niveaux afin de créer des équipes compétentes capables de la bonne gestion des programmes visant à améliorer la santé et l'environnement.
- Information du public pour assurer et encourager sa participation, de la planification à l'exécution, dans un cadre de véritable partenariat.
- Recherche et développement technologique pour fournir une assise scientifique aux politiques visant à déterminer, évaluer et réduire (ou prévenir) les risques pour la santé et, fournir les techniques et la technologie appropriée.

Enfin, il évoque les principaux risques pour la santé liés à l'environnement avec pour chaque risque le fondement de l'action, les objectifs de cette action et les mesures à considérer. Ces risques concernent l'eau, l'air, les aliments, les déchets solides et la pollution du sol, les rayonnements ionisants et non ionisants, les catastrophes naturelles et les accidents nucléaires. Un chapitre à part est réservé au cadre de vie et de travail, s'intéressant aux risques liés à l'habitat et à l'hygiène et la sécurité au travail, et un autre relatif aux risques dans les secteurs économiques comme le transport, l'énergie, l'industrie, l'agriculture et le tourisme.

### **III-3- La région de la Méditerranée Orientale (EMRO)**

La région de l'EMRO de l'OMS, à l'instar des autres régions, a contribué à l'élaboration de la stratégie mondiale pour la santé et l'environnement adoptée par l'Assemblée Mondiale de la santé en mai 1993.

Conformément aux principes énoncés dans la stratégie mondiale, le bureau de la région de l'EMRO a élaboré une stratégie régionale pour la santé et l'environnement. Le comité régional, réuni en octobre 1993, a adopté cette stratégie et a demandé à ses états membres de la mettre en œuvre. Il a été également demandé aux Etats membres d'élaborer leur propre stratégie et plan d'action pour la santé et l'environnement, et à l'OMS de leur fournir l'appui nécessaire.

#### **III-3-1- Le centre de l'OMS pour les activités de l'hygiène de l'environnement (CEHA) :**

C'est un centre spécialisé en santé environnementale créé en 1885 et siégeant à Amman en Jordanie. Sa mission est de promouvoir la santé environnementale dans la région en fournissant l'aide aux pays. Il est dirigé par un comité technique consultatif qui se réunit deux fois par an pour déterminer les priorités du centre. Ces priorités sont les suivantes : hygiène de l'eau, la qualité de l'air intérieur et extérieur, les produits chimiques dangereux, l'environnement dans les situations d'urgence et de catastrophe.

Il offre ses services aux états membres dans le domaine de développement des ressources humaines, de l'échange et de la gestion de l'information, la coopération technique avec des

avis d'experts et dans les études et la recherche sur le thème de la santé environnementale. Il travaille en étroite collaboration avec plusieurs organismes nationaux et internationaux comme la banque mondiale, la banque de développement islamique, le programme des Nations Unies pour l'environnement, le programme du Golfe Arabe pour les organismes de développement des Nations Unies.

### **III-3-2- La conférence de Beyrouth**

Du 13 au 14 Novembre 1995, s'est tenu à Beyrouth, la 2ème conférence régionale sur la santé, l'environnement et le développement (la première s'est tenu à Amman en 1988). Elle a été marquée par l'adoption de la déclaration de Beyrouth sur l'action en faveur d'un environnement **sain**.

**Dans cette déclaration, les ministres de la santé et de l'environnement de la région, expriment leurs préoccupations à propos des conditions de vie précaire et leurs graves conséquences pour la santé et le bien être. Ces conditions concernent en particulier :**

- La pauvreté qui a des effets néfastes sur la dégradation de l'environnement et l'altération de l'état de santé.
- La contamination de l'eau et l'insuffisance des moyens d'assainissement.
- L'insuffisance et/ou la contamination des aliments.
- La pollution de l'air au niveau des villes mais aussi à l'intérieur des habitations par l'utilisation des combustibles issus de la biomasse.
- Les déchets solides et dangereux produits par plusieurs industries polluantes (Pétrochimie, engrais...) qui sont dangereux pour la santé et qui ne bénéficient pas d'assez d'attention quant à la sécurité de leur élimination, en plus du problème aigu de transport transfrontalier illicite de ces déchets.
- Le mauvais emploi des produits chimiques et des substances dangereuses avec les risques d'exposition encourus par les travailleurs dans l'industrie et l'agriculture, et ceux à l'intérieur des foyers liées à l'intoxication par des agents chimiques comme les détergents et les insecticides.
- La rentabilisation des eaux usées en particulier celles qui sont insuffisamment traitées avec les risques pour la santé des ouvriers et le risque de contamination des aliments.
- L'environnement urbain et rural : la détérioration des conditions de vie rurale pousse à l'exode, ce qui entraîne une dégradation secondaire du milieu urbain.
- Les situations d'urgence écologique qui mettent directement en péril la santé des citoyens comme les tremblements de terre, les inondations, la sécheresse, la désertification...
- Les conflits armés et l'instabilité politique.
- Les autres risques tels que les maladies vectorielles, la pollution de l'eau, la pollution de la mer, la pollution sonore, les accidents....

Ils s'engagent à agir pour renforcer la coopération aussi bien entre les différents départements des nations membres, qu'avec l'extérieur entre les nations, et à charger leurs départements respectifs de la santé et de l'environnement d'élaborer des plans d'actions concernant la santé et l'environnement au plus tard en 1999. Ces plans doivent être étroitement liés au programme de développement durable ainsi qu'au processus de planification sanitaire, et veiller à intensifier le contact et la collaboration avec les autres secteurs (énergie, agriculture, industrie, transport, tourisme, éducation, commerce...). Ces plans se feront dans la concertation entre les divers niveaux de l'Administration, les ONG, les municipalités et les autres collectivités locales pour déterminer les actions prioritaires nationales et locales.

Ils insistent sur l'importance de renforcer les centres d'hygiène et de promouvoir la collaboration régionale en particulier dans les domaines de :

- L'évaluation des risques pour la santé liés à l'environnement.
- La recherche d'approches novatrices pour faire participer la population.
- La programmation d'enseignement et d'éducation concernant l'environnement.
- Les systèmes d'information sur l'hygiène du milieu pour permettre l'échange d'informations et l'établissement de réseaux.
- Les mécanismes de coordination pour examiner les plans d'exécution du programme.

Enfin, ils demandent à l'OMS de préparer son plan d'action régional pour la santé et l'environnement basé sur les considérations exposées dans la stratégie régionale et la présente déclaration, de prendre l'initiative de préparer un plan d'investissement sur le thème, de promouvoir l'échange d'information sur la législation relative au sujet et de préparer une législation modèle et de prendre l'initiative visant à formuler et promouvoir un traité régional sur la protection de l'hygiène du milieu.

### **III-3-3 Le plan d'action pour la santé et l'environnement dans la région de la méditerranée orientale**

Conformément à la stratégie régionale pour la santé et l'environnement et la déclaration de Beyrouth, l'EMRO s'est engagé dans le processus d'établissement d'un plan d'action régional.

Le plan d'action décrit les actions que le bureau de l'EMRO doit entreprendre pour épauler les états membres dans la réalisation des activités qui doivent être entreprises, en utilisant les ressources des budgets des pays consacrées à l'hygiène de l'environnement, ainsi que ceux disponibles au bureau régional et auprès du centre pour les activités d'hygiène de l'environnement (CEHA) qui est l'aide technique et le centre d'échange d'information du bureau. Ces activités doivent être incorporées dans les efforts nationaux en faveur du développement durable, et axées, en premier lieu, sur les besoins essentiels en matière d'hygiène et d'environnement et en second lieu, sur les aspects du

développement liés à la santé (risques dits « modernes ») afin de préserver et promouvoir la santé.

- **Diversité des priorités dans la région de la méditerranée orientale**

Il existe une grande diversité dans les besoins prioritaires des pays de la Méditerranée orientale. Ces pays ont été répartis en trois groupes :

**Groupe 1** : Comprenant l'Afghanistan, Djibouti le Pakistan, la Palestine, la Somalie, le Soudan et la République du Yémen. Ces pays sont les moins avancés en termes d'approvisionnement en eau et d'assainissement et des efforts considérables sont requis pour améliorer la situation. Les risques « modernes », bien que devenant de plus en plus importants, ne représentent pas une des priorités les plus pressantes.

**Groupe 2** : Comprenant l'Égypte, la République islamique d'Iran, l'Iraq, la Jamahiriya arabe libyenne, la Jordanie, le Liban, le Maroc, Oman, la République arabe syrienne et la Tunisie. Dans ces pays, bien que des progrès sensibles aient été réalisés ces dernières années dans la fourniture des services essentiels dans le domaine de l'hygiène de l'environnement, il reste encore beaucoup à faire. Toutefois, parmi les priorités de ces pays figure aussi la nécessité de faire face aux risques « modernes ».

**Groupe 3** : Comprenant l'Arabie Saoudite, le Bahreïn, Chypre, les Emirats Arabes Unis, le Koweït et le Qatar. Dans ces pays les services d'hygiène de l'environnement de base sont déjà bien en place et la préoccupation prioritaire est surtout celle des risques « modernes » tels que la pollution, la sécurité des produits chimiques et la gestion des ressources en eau.

- **Principes fondamentaux du plan**

Les principes fondamentaux de ce plan d'action sont les suivants :

- La collaboration et la coordination intersectorielles : Il est nécessaire d'aborder les problèmes, selon une approche intersectorielle, ce qui implique une collaboration entre les différents secteurs et une coordination avec les programmes d'autres organismes ayant des activités en rapport avec la santé.
- L'intégration vis à vis de la spécificité des activités : Les problèmes de l'hygiène et de l'environnement doivent être traités selon une approche intégrée et globale tout en poursuivant les activités techniques spécifiques.
- La participation des femmes et la protection de la santé des enfants. Le rôle des femmes et des groupes particuliers doivent être pris en considération. Les besoins des enfants doivent être une priorité absolue. Leur éducation et leur participation aux activités d'hygiène et de l'environnement doivent être stimulées.
- La recherche de solutions pratiques et efficaces aux problèmes d'hygiène de l'environnement doit être une priorité avec l'instauration de projets pilotes ou de démonstration.

- La fixation des priorités : Le plan d'action doit se concentrer sur les problèmes et les questions les plus urgentes et, considérées comme priorité absolue.
- La collaboration avec les autres programmes de santé tels que la lutte contre les maladies transmissibles ou non transmissibles, la médecine de travail...
- L'importance de la participation communautaire et de l'implication des ONG et d'autres groupes tels que les universités, les milieux des affaires et d'autres institutions.
- L'importance du renforcement des programmes au niveau régional et local, ce qui peut nécessiter le transfert de certaines responsabilités.
  - **LES ACTIVITES**

Les activités proposées ont été réparties en 3 groupes : action intégrée, actions techniques spécifiques et activités de soutien à l'échelle régionale.

### **1 – Action intégrée :**

Les activités incluses dans cette action intégrée concernent :

- Le développement des ressources humaines. Les besoins dans ce domaine vont de la formation du personnel technique et administratif sur le terrain, à l'introduction des programmes de formation dans les programmes d'enseignement. L'objectif est d'arriver à l'auto suffisance en personnel qualifié au niveau national et au niveau des régions et des localités dans le domaine de la santé et les autres domaines concernés.
- Le développement des politiques et le renforcement du cadre institutionnel. L'OMS doit aider les Etats membres à renforcer leur politique concernant la santé et l'environnement, à développer les activités intersectorielles et à améliorer les structures administratives, la législation, la coordination et l'évaluation.
- L'évaluation de la situation relative à l'hygiène de l'environnement et la sensibilisation. Des évaluations périodiques de l'état et des tendances concernant la situation de l'hygiène de l'environnement sont importantes pour mieux sensibiliser le public, rallier l'appui politique et assurer une bonne planification des programmes. Elle se fera par la notification systématique des informations sur l'environnement, l'utilisation d'indicateurs d'hygiène adaptés, et la réalisation d'études sur le secteur et les programmes y afférents.
- L'échange et la gestion de l'information : le développement d'un système d'information spécifique et la bonne utilisation des données constituent une tâche importante de tout programme d'hygiène de l'environnement. L'établissement de points focaux pour l'information relative à l'environnement pour chaque programme spécifique, la création de centres nationaux d'information et de documentation sur l'hygiène et leur mise en réseau constituent la principale action dans ce cadre.
- Les études d'impact sur l'environnement au plan de la santé doivent faire partie intégrante de toutes les nouvelles activités pour en atténuer les effets sur la santé.

Les études d'impact sur l'environnement doivent inclure les considérations relatives à la santé.

- Le programme des villes-santé, villages-santé et communautés santé, offre un terrain favorable à la participation de toutes les parties concernées. Il vise à inclure la santé et l'environnement dans le programme d'une ville et à mobiliser la communauté, les ONG et les autres groupes pour prendre part aux activités. L'objectif est d'améliorer les services et les conditions d'hygiène d'une ville dans le cadre d'une approche intégrée.
- La gestion des ressources en eau : la gestion intégrée des ressources en eau concerne la situation générale des ressources en eau et ses composantes et porte également sur l'évacuation des eaux usées, la pollution de l'eau, la qualité de l'eau, la conservation de l'eau et l'utilisation des eaux usées.
- Les situations d'urgence et les camps de réfugiés : ces situations dues à des phénomènes naturels ou provoqués affectent les conditions environnementales. Les dommages subits par les services d'hygiène du milieu ont de graves répercussions sur la santé d'où la nécessité de développer des plans nationaux pour faire face aux situations d'urgence.
- La recherche : L'objectif de la recherche dans le domaine est de fournir des informations, de chercher des solutions et de formuler des critères applicables afin d'orienter les politiques et les activités vers l'amélioration de la santé. De même, la recherche aide à mieux allouer les ressources par le choix d'interventions et de technologie adaptées à la culture et à l'économie locales.

## **2 – Actions spécifiques**

Les actions spécifiques citées dans le plan concernent les domaines suivants :

- La qualité de l'eau de boisson.
- L'amélioration de l'accès à l'approvisionnement en eau et l'assainissement.
- Les déchets solides.
- La lutte anti-vectorielle.
- La salubrité des aliments.
- La réutilisation des eaux usées.
- La sécurité des substances chimiques.
- Les déchets dangereux.
- La pollution de l'air dans les villes.
- La qualité des eaux côtières.
- L'utilisation domestique des combustibles provenant de la biomasse.

Pour chacun de ces domaines, le rapport justifie le choix du thème, décrit la situation dans la région et les réalisations accomplies et propose enfin, les activités à réaliser au niveau des pays et le rôle que peut jouer l'OMS dans ce domaine.

Pour la mise en œuvre du programme, le rapport insiste sur les points suivants :

- **L'établissement d'un réseau de centres collaborateurs** : le rapport recommande d'identifier les institutions compétentes dans le domaine (centres de recherche, laboratoires, centre de formation...) pour s'assurer de leur collaboration et pour tirer profil de leur expérience et leur expertise. L'objectif est de pouvoir compter sur un centre pour chaque domaine technique principal.
- **L'importance de la participation communautaire** : la réussite d'un plan d'action nécessite l'implication du public dans l'amélioration de la santé et l'environnement et dans l'influence des politiques en la matière. Cette participation concerne les projets du niveau communautaire et l'évaluation de l'impact sur la santé des projets de développement. De même, il est impératif d'associer les ONG dans la réalisation des objectifs du plan.
- **La concrétisation de l'action intersectorielle** : toutes les actions décrites requièrent une participation sectorielle. Les problèmes d'hygiène de l'environnement découlent d'actions entreprises par d'autres secteurs, et la responsabilité des problèmes de santé incombent à d'autres secteurs que celui de la santé même si dans la plupart des cas, la responsabilité est partagée.
- **Le renforcement du rôle des femmes dans la promotion de l'hygiène de l'environnement** : les femmes jouent un rôle important dans le développement économique. Leur sensibilisation aux problèmes de la pollution, de la sécurité des produits chimiques, de la salubrité des aliments... est très importante. Elles sont, en tant que maitresse de maison, directement concernées par les questions de l'eau, de l'hygiène, de la préparation des aliments...
- **La coordination de l'utilisation des ressources de l'OMS** : pour être efficace, l'utilisation des ressources doit être bien coordonnée pour assurer la complémentarité et la synergie nécessaires aux différentes actions.
- **Le lien avec l'approche des besoins essentiels pour le développement**. C'est une initiative lancée par l'OMS en 1987, visant à améliorer la qualité de la vie. Ces besoins incluent l'eau potable, le logement et les aliments salubres qui sont des éléments essentiels de l'hygiène de l'environnement. Une liaison adéquate avec ces activités permet de tirer profit de cette approche.
- **Le renforcement du rôle des représentants de l'OMS dans les pays** : les représentants de l'OMS ont un rôle important à jouer dans la mobilisation et la collaboration intersectorielle et avec les institutions internationales.

Par ailleurs, le rapport insiste sur l'importance de définir les priorités nationales de chaque pays étant donné la grande disparité entre le niveau de développement des pays. Il existe cependant des similarités entre certains groupes de pays. C'est ainsi que les 9 composantes des actions intégrées sont valables pour tous les états membres. Pour les actions spécifiques, les pays relevant de divers groupes ont des priorités différentes.

Pour les pays du groupe 1, les priorités absolues sont :

- L'amélioration de l'accès à l'eau et l'assainissement.
- Les déchets solides.

- La lutte anti vectorielle.
- La salubrité des aliments.
- La qualité de l'eau de boisson.
- L'utilisation domestique des combustibles de la biomasse.

Pour les pays du groupe 2, les priorités sont les 5 premières actions citées pour le groupe 1 auxquelles on ajoute :

- La réutilisation des eaux usées.
- La sécurité des substances chimiques.
- Les déchets dangereux.
- La pollution de l'air dans la ville.
- La qualité des eaux côtières.

Pour les pays du groupe 3, les 6 priorités sont :

- La qualité de l'eau de boisson.
- La réutilisation des eaux usées.
- La sécurité des substances chimiques.
- Les déchets dangereux.
- La pollution de l'air dans la ville.
- La qualité des eaux côtières.

## **IV - Analyse des plans nationaux santé environnement Français, Belge, et Suisse**

### **IV-1 Le plan national santé environnement Français (PNSE)**

#### **IV-1-1 Justification et démarche d'élaboration du plan**

Le plan français santé/environnement s'inscrit dans le cadre des recommandations de l'OMS invitant les états à élaborer des plans d'action nationaux et aussi dans le cadre de la loi de la santé publique de 2004 demandant que soient réalisés des plans d'action stratégiques pour les cinq années à venir. Il vise à répondre aux interrogations sur les conséquences sanitaires à court et moyen terme de l'exposition à certains polluants et aux engagements de la France, relatifs à la réaliser de tel plan, pris lors de la 3ème conférence interministérielle de Londres en 1999.

Malgré les progrès considérables réalisés dans la lutte contre les polluants grâce à une réglementation renforcée (plusieurs lois et des plans d'actions interministériels spécifiques : bruit amiante, pollution de l'air, canicule, légionnelles...), beaucoup reste à faire.

Des progrès peuvent encore être réalisés dans certains domaines comme la qualité de l'air et de l'eau. Il convient de prendre en compte les connaissances nouvelles surtout sur les



effets à long terme des polluants à faibles doses et d'éclairer certaines relations entre des polluants et différentes pathologies.

L'approche est de prendre en compte de façon globale et intégrée l'ensemble de la problématique santé/environnement parce que les moyens sont limités et que seule une hiérarchisation des risques permet de définir les priorités. D'autant plus, que les polluants, une fois libérés peuvent être transportés dans l'atmosphère et se déposer sur les différents milieux pour être ingérés par la respiration et l'alimentation, que l'individu peut être exposé au même polluant dans différents milieux et qu'il faut associer les différents milieux (professionnel, général) si on veut aborder le problème des expositions cumulées qui sont les plus représentatives de la réalité.

#### **IV-1-2 La commission d'orientation sur la santé environnementale.**

Les ministères de la santé, de l'environnement et du travail ont installé une commission d'orientation chargée de réaliser un diagnostic sur la santé environnementale et de proposer des orientations et des priorités d'action.

Le rapport de cette commission établit un diagnostic de l'exposition aux pollutions environnementales dans les différents milieux de la vie. Il décrit l'état de connaissances sur la santé environnementale en adoptant une démarche globale. C'est un état des lieux par milieu de vie et facteurs de risque à savoir :

- L'environnement général : air, sol, eau, bruit, rayonnement.
- L'habitat : plomb, amiante, qualité de l'air...
- Environnement du travail : bruit, amiante, substances chimiques, rayonnements.
- Environnement de loisir, baignade, loisir ...
- Substances chimiques...

La commission a identifié 6 priorités d'ordre général visant à améliorer la connaissance et à promouvoir de la sécurité environnementale, et 8 priorités thématiques correspondant à des enjeux sanitaires ont été arrêtées. Le choix de ces priorités s'est fait selon 4 critères :

- Importance des effets ou des dommages.
- Exposition de la population
- Actions de prévention et de maîtrise des risques
- Incertitude scientifique

Ces priorités sont les suivantes :

- Prévenir les décès liés à des infections/ intoxications aiguës, à des conditions climatiques extrêmes, et aux effets de la pollution atmosphérique urbaine : il s'agit notamment de légionellose (1000 cas par an), de l'intoxication au monoxyde de carbone (environ 300 décès par an), de la pollution atmosphérique urbaine ((10 à

30 milliers de décès anticipés par an) et des phénomènes climatiques hors normes (froid et canicule).

- Prévenir les cancers en relation avec des expositions environnementales : 7 à 20% des cancers seraient imputables à des facteurs environnementaux. Un million d'employés serait exposé à des substances cancérigènes dans l'entreprise. Les principaux facteurs environnementaux à traiter sont : l'amiante, les radiations ionisantes (radon), les rayonnements ultraviolets, le benzène, les métaux lourds certaines substances chimiques (hydrocarbures aromatiques, dioxines effluents des véhicules diesel...) et le tabagisme passif.
- Prévenir les maladies allergiques respiratoires en relation avec des expositions environnementales. Ces pathologies sont en augmentation constante (10% des adolescents présentent un asthme chronique et 10 à 20% des asthmes adultes sont dû à des expositions professionnelles). L'action devra notamment porter sur les pollens et sur certains polluants chimiques susceptibles d'interagir avec les pollens (particules diesel et ozone) et sur la qualité de l'air dans les bâtiments et en milieu de travail.
- Prévenir les risques reprotoxiques liés aux expositions environnementales. Des mesures de prévention des risques (identification des substances reprotoxiques, information des populations vulnérables en milieu de travail, mesurage de la qualité du lait maternel...), de surveillance épidémiologique et surtout d'amélioration des connaissances doivent être menées.
- Prévenir les risques neurotoxiques liés aux expositions environnementales. La toxicité du plomb, du mercure et de certains solvants organiques est bien connue. Celle de nombreux produits chimiques dont les pesticides le sont beaucoup moins.
- Prévenir les risques liés au bruit. Il vaut mieux appliquer la réglementation en milieu professionnel, traiter les points noirs (à proximité notamment des infrastructures de transports) et mieux informer le public sur les effets du bruit sur la santé (notamment les jeunes avec la musique amplifiée).
- Protéger les ressources en eaux. On observe une dégradation continue de la qualité de l'eau dans le milieu naturel. Il faut accélérer les procédures de protection des captages et limiter les rejets polluants.
- Prévenir les risques liés aux expositions dans l'habitat et les autres bâtiments recevant du public. La création d'un véritable dossier sanitaire de l'habitat et l'actualisation de ce document lors de chaque transaction immobilière sont à étudier. Il faut définir par ailleurs des références pour la qualité de l'air intérieur et établir ensuite des recommandations et des normes pour les produits de construction et d'aménagement de l'habitat.

#### **IV-1-3 Orientations, principes et axes**

Le rapport propose deux orientations majeures du plan à savoir des actions de prévention et de maîtrise des risques prioritaires et le développement d'une culture et des connaissances en santé environnementale via la recherche, l'expertise, la formation et l'information.

Les principes généraux auxquels doit répondre le plan sont :

- Assurer un haut niveau de protection de la population.
- Favoriser les actions de prévention en agissant à la source et en appliquant le principe de pollueur-payeur et celui de la précaution en cas d'incertitude scientifique.
- Assurer l'information et la mobilisation de tous

Les objectifs généraux sont : prévenir les risques sanitaires liés d'une part la qualité des ressources et d'autre part, aux substances chimiques et développer la santé environnementale. Le renforcement des mesures visant à protéger les groupes à risques, en particulier les enfants, a été recommandé.

#### **IV-1-4 Actions prioritaires**

Le plan comprend 45 actions de nature très variée, organisées autour de 8 axes. La consultation sur le projet de plan a permis de faire ressentir 12 actions prioritaires décrites en détails parfois assorties d'un objectif quantifié et ayant fait l'objet d'une analyse de leur efficacité socioéconomique. Chaque action a fait l'objet d'une fiche contenant l'objectif de l'action sa justification et les activités y afférentes. Elles sont regroupées autour de 3 objectifs particuliers :

- garantir un air et une eau de bonne qualité avec comme actions prioritaires.
  - Réduire les particules diesels produites par les sources mobiles.
  - Réduire les émissions aériennes de substances toxiques d'origine industrielle.
  - Assurer une protection de la totalité des captages d'eau potable.
  - Mieux connaître les déterminants de la qualité de l'air intérieur.
  - Mettre en place un étiquetage des caractéristiques sanitaires et environnementales des matériaux de construction.
- Prévenir les pathologies d'origine environnementales et notamment les cancers.
  - Réduire les expositions professionnelles aux agents cancérigènes, mutagènes ou reprotoxiques.
  - Renforcer les capacités d'évaluation des risques sanitaires des substances chimiques dangereuses.
  - Renforcer les connaissances des déterminants environnementaux et sociétaux de la santé des populations.
- Mieux informer le public et protéger les populations sensibles.
  - Faciliter l'accès à l'information en santé environnementale et favoriser le débat public.
  - Réaliser une étude épidémiologique sur les enfants.
  - Améliorer la prévention du saturnisme infantile, le dépistage et la prise en charge des enfants intoxiqués.
  - Réduire l'incidence de la légionellose.

#### **IV-1-5 Coordination et suivi**

Le plan a également développé des mécanismes de coordination et de suivi. Le suivi sera assuré par un comité de pilotage de nature administrative s'appuyant sur les conclusions d'un comité d'évaluation de nature scientifique et technique qui aura pour mission de réaliser une évaluation de l'impact du plan annuellement et à mi-parcours.

L'évaluation à mi-parcours a permis de constater que 60% des actions sont bien avancées, 15% présentent un léger retard et 10 % sont fortement retardées. Des avancées considérables ont été réalisées comme l'émergence du thème santé environnement, l'amélioration du travail conjoint des 4 ministères concernés et l'élaboration d'un plan santé travail. Il y a eu également une forte impulsion dans le champ de la recherche en santé environnement. Mais l'impact du plan sur l'organisation de la formation en santé environnement apparaît particulièrement faible.

Les recommandations étaient d'ajuster les orientations et d'adapter certaines mesures, de renforcer la prévention et la maîtrise des risques sanitaires, de promouvoir la santé environnementale et d'en faire une politique pérenne.

L'implication précoce de tous les acteurs dans l'élaboration du deuxième plan, appelé PNSE 2, a été également recommandée.

#### **IV-1-6 Les plans régionaux santé environnement (PRSE)**

Par circulaire du mois de novembre 2004, les ministères impliqués dans le PNSE ont appelé les préfets des régions à mettre en œuvre au niveau régional le plan national santé environnement sous la forme d'un plan régional santé environnement et de préciser les modalités possibles de réalisation du PRSE. Le plan doit définir les actions prévues dans le PNSE qui peuvent être entreprises au niveau régional ou départemental, mais il peut également les compléter ou les adapter en fonction des spécificités locales. La circulaire précise les modalités d'élaboration qui consiste à mettre en place un comité de pilotage « environnement-santé-travail » regroupant l'ensemble des intervenants et placé sous la présidence du préfet pour l'assister dans l'élaboration du plan. Elle insiste à ce que le plan fasse l'objet d'une large concertation associant les collectivités territoriales de la région, les associations de protection de l'environnement ou de consommateurs, les représentants des activités économiques, ainsi que des personnalités qualifiées.

C'est suite à cette circulaire que les régions ont élaboré leurs plans régionaux. Celui de l'Île de France constitue un exemple quant à la démarche de son élaboration et son contenu.

Le plan a été élaboré en corrélation avec les autres plans nationaux et régionaux liés à la santé publique (plan cancer, plan santé au travail, projet stratégique de l'Etat en région, plan régional d'action relatif à l'alerte et à la gestion des situations d'urgence sanitaire, etc.). Il veille à la cohérence des actions conduites au niveau régional. Sa mise en place donne l'occasion de mieux partager les données sanitaires disponibles en santé

environnementale, de faire le point sur les actions de réduction des risques déjà conduites, de resserrer les liens avec les collectivités territoriales et de relancer le dialogue avec les associations.

Il s'agit d'une déclinaison des actions nationales selon les recommandations de la circulaire en question, enrichie par :

- Un questionnaire auprès des associations et des collectivités locales envoyé à 50 associations et 250 communes d'Ile-de-France. Il leur était demandé d'évaluer chacune des 45 actions du plan national, en utilisant une échelle de notation (action très importante, importante ou moins importante).
- Une étude d'opinion auprès de 1000 particuliers d'Ile-de-France. L'objectif de ce sondage était de connaître la position des habitants sur les actions qui leur semblaient les plus importantes pour réduire les risques sur la santé liés à l'environnement dans la région. Dans un premier temps, une enquête qualitative (entretiens en face à face) a été menée auprès d'un échantillon de 15 mairies.

Le plan régional a été approuvé par arrêté préfectoral du 10 mai 2006. Il fixe pour 5 ans les axes prioritaires et les objectifs retenus en Ile-de-France en matière de santé publique et de prévention des risques liés à l'environnement.

Il comporte 26 actions dont 4 concernent des thématiques non prises en compte au niveau national mais présentant un intérêt régional, et 8 jugées prioritaires.

Ces 8 actions prioritaires se retrouvent dans les 3 objectifs mis en avant par le plan régional de santé publique en vue de réduire les risques pour la santé liés à des facteurs environnementaux. Ces actions sont les suivantes :

- Protéger la santé des populations vivant en habitat indigne
  - Lutter contre l'insalubrité.
  - Améliorer la prévention du saturnisme chez l'enfant et la femme enceinte, le dépistage et la prise en charge des enfants intoxiqués.
- Améliorer la qualité de l'environnement
  - Réduire les émissions aériennes de substances toxiques d'origine industrielle.
  - Améliorer la qualité de l'eau potable en préservant les captages d'eau potable.
  - Limiter les pollutions des eaux dues aux pesticides et à certaines substances dangereuses.
  - Réduire l'incidence de la légionellose.
  - Mieux prendre en compte l'impact du bruit des infrastructures de transport sur la santé
- Renforcer la lutte contre les cancers professionnels

- Réduire les expositions professionnelles aux agents cancérigènes, mutagènes et reprotoxiques

Enfin, le plan a prévu un mécanisme de suivi qui consiste en des réunions annuelles des partenaires ayant participé à son élaboration.

#### **IV-1-7 Elaboration de PNSE 2**

Une commission a été chargée d'élaborer un 2<sup>ème</sup> plan appelé PNSE 2 s'étendant de 2009 à 2013. Elle est composée de 5 collèges représentant l'état, les élus, les employeurs et les associations. Les participants ont été groupés en 8 groupes s'occupant des domaines suivants :

- Produits cancérigènes, mutagènes, reprotoxiques
- Air intérieur
- Air extérieur
- Population vulnérables
- Habitat insalubre
- Point noirs environnementaux
- Eau et santé
- Recherche, formation, information, expertise, concertation

Cette commission s'est fixée comme ligne de conduite d'articuler le travail avec les autres plans existants (plan cancer, plan canicule, bruit, air, santé au travail ...), tout en assurant la continuité du premier plan, en intégrant les recommandations de la commission d'évaluation et en adoptant une démarche de santé publique.

Son travail a abouti à un rapport sous forme de recommandations. Les actions proposées s'organisent selon deux grands axes. Le premier a pour objectif de réduire les expositions responsables de pathologies à fort impact sur la santé (cancers, maladies cardiovasculaires, pathologies respiratoires, neurologiques...). Le second axe vise à réduire les inégalités par rapport à la qualité de l'environnement, qu'elles soient liées aux conditions de vie, aux surexpositions professionnelles ou aux différences géographiques dans l'altération de l'environnement.

Les inégalités environnementales sont :

- Inégalités géographiques : exposition hétérogène aux nuisances environnementales,
- inégalités sociales : comportement, contexte économique et social, professionnel
- Personnes vulnérables : âge, état de santé...

Les actions concernent les 4 chapitres suivants :

- Réduire les expositions responsables de pathologies à fort impact sur la santé (cancers, maladies cardiovasculaires, pathologies respiratoires...)

- Réduire les émissions de substances toxiques phares (mercure, arsenic, hydrocarbures..) et les émissions atmosphériques de particules.
- Développer un Plan Santé Transport concernant la route, les zones portuaires et aéroportuaires.
- Concilier économie d'énergie et qualité de l'air intérieur
- Réduire l'exposition des travailleurs aux substances dangereuses.
- Réduire l'exposition aux cancérigènes d'origine naturelle présents dans l'environnement.
- Protéger la santé et l'environnement des personnes vulnérables
  - Réduire l'exposition des enfants et des femmes enceintes aux produits cancérigènes, neurotoxiques et aux perturbateurs endocriniens.
  - Réduire les expositions liées aux substances toxiques comme le plomb.
  - Protéger les personnes vulnérables.
  - Renforcer la lutte contre l'habitat indigne.
  - Prendre en compte les inégalités sociales.
- Réduire les inégalités d'exposition (géographiques et sociales)
  - Garantir l'accès durable à l'eau potable à partir des ressources souterraines et de surface
  - Identifier et traiter les zones générant une surexposition potentielle de la population
  - Protéger les populations contre les risques liés à la contamination de l'environnement par le mercure en Guyane
- Préparer l'avenir
  - Renforcer la veille et la prévention vis-à-vis des risques émergents
  - Améliorer la connaissance de l'impact de l'environnement sur la santé
  - Améliorer la concertation et l'expertise
  - Améliorer la formation et l'information

D'autre part les régions ont été invitées à préparer leur 2ème plan d'action au cours de 2009. Le budget global pour la réalisation de ce plan a été estimé à 380 millions d'euros sur 5 ans.

#### **IV-2 Le plan national santé environnement BELGE (National Environment and Health Action Plan – NEHAP)**

Le plan belge a été élaboré conjointement par l'état fédéral, les régions et les communautés. Il a plutôt pour vocation d'être un cadre de référence rassemblant les actions tendant à prévenir, réduire, voire à éliminer des risques liés à la santé environnementale, en prenant en compte notamment l'état actuel de certains travaux scientifiques et en recourant, si cela s'avère nécessaire, au principe de précaution.

Il s'articule autour de principes dont les trois premiers justifient les actions et mesures à prendre en santé environnementale et les trois derniers s'attachent plus à la façon d'appliquer les actions et mesures en santé environnementale.

- Le principe du pollueur-payeur qui énonce que quiconque cause un dommage ou une perturbation de l'environnement doit prendre en charge les frais liés aux opérations d'assainissement ou de rétablissement de la situation de départ.
- Le principe de prévention ou de l'action préventive signifie que les dommages environnementaux doivent être évités. La réparation des dommages n'est pas une solution à préconiser.
- Le principe de précaution qui implique que l'on n'attende pas qu'un consensus scientifique soit réalisé sur le lien causal entre une pollution et certains effets pour s'attaquer à un problème éventuel ; des indications sérieuses suffisent. En agissant de la sorte, des dommages beaucoup plus graves et irréversibles peuvent souvent être évités.
- Le principe de correction à la source : Lorsqu'il s'agit de résoudre les problèmes, un choix doit être opéré entre différents types de mesures. Nous trouvons d'une part, les mesures ciblées sur la source et, d'autre part, les mesures ciblées sur les effets. Les mesures orientées sur la source s'attaquent au problème là où il est généré. La préférence doit être donnée à cette dernière catégorie de mesures.
- Le principe d'équité : Tout un chacun doit pouvoir tirer parti des effets bénéfiques sur la santé et les effets néfastes ne doivent pas frapper de façon disproportionnée certains groupes de la population, en particulier les enfants, les femmes, les handicapés et les exclus, certaines générations ou certaines régions.
- Le principe de subsidiarité : (la recherche du niveau le plus pertinent et le plus proche du citoyen). Il faudrait prendre les décisions et les mesures touchant à la gestion des activités à l'échelon administratif adéquat et à un niveau aussi proche que possible des citoyens.

En raison de l'organisation administrative et sanitaire particulière de la Belgique (conflit d'intérêt et de compétence : la compétence dans le domaine de l'environnement et de santé est répartie entre l'Autorité fédérale, les Régions et les Communautés.), l'élaboration du plan a suivi une démarche particulière.

La plupart des matières qui pouvaient être incluses étant communes à ces trois niveaux de pouvoir, il a d'abord fallu déterminer le forum permettant d'associer au mieux les divers acteurs publics potentiellement impliqués.

C'est un groupe appelé «Groupe Directeur Santé – Environnement» du Comité de Coordination de la Politique Internationale de l'Environnement, qui élabora le projet de structure du plan pour l'Etat belge et ses composantes. Ce groupe institua ensuite un Comité de Rédaction de 12 membres représentant les administrations compétentes en matière de santé et d'environnement : l'Autorité fédérale, les Régions et les



Communautés. Le Comité a été chargé de recueillir et de rassembler les contributions des niveaux de pouvoir impliqués, et d'assurer la cohérence du projet du plan sur le fond et sur la forme. Le comité présenta l'avant-projet à une conférence interministérielle mixte Environnement-Santé qui l'adopta en octobre 2002 pour une période de 5 ans. Il sera évalué et, si nécessaire, révisé à la fin de la 1ère moitié de cette période.

Les rédacteurs se sont basés sur trois éléments pour l'élaboration du plan :

- Les données Santé-Environnement contenues dans les différents rapports officiels de l'OMS.
- Les mesures adoptées par la conférence ministérielle d'Helsinki et les plans déjà adoptés par d'autres Etats membres de l'OMS.
- Les plans «thématiques» élaborés par les Régions, les Communautés et l'Autorité fédérale et relatifs aux nuisances lumineuses (région flamande), aux déchets (région wallonne, et région de Bruxelles-capitale), au bruit, à l'air et énergie, et au développement durable (plan fédéral)...

Pour déterminer les priorités et les actions concrètes à mener dans le cadre d'une politique globale multidisciplinaire de santé environnementale et déjà depuis 1995, les experts en santé et en environnement se sont rencontrés dans une conférence. Concrètement, la méthode d'analyse proposée a consisté, à partir d'un questionnaire reprenant plus de 2000 interrogations, à croiser trois grilles d'évaluation :

- Une grille environnement destinée à estimer les effets réels ou potentiels de l'environnement sur la santé.
- Une grille santé destinée à estimer les liens réels ou potentiels entre les pathologies et les facteurs environnementaux.
- Une grille aliments destinée à estimer la contamination réelle ou potentielle des aliments du fait de l'environnement et les effets sur la santé.

A partir de ces grilles, des scores globaux ont alors été proposés en vue de marquer le niveau d'importance de tel ou tel phénomène. Ce score global n'est pas une addition mathématique des différents éléments mais bien le résultat d'une double évaluation. Il s'agit d'une part, d'une estimation du problème dans son ensemble (effets sur la population, sur les écosystèmes, sur le paysage socio-économique...), et d'autre part, d'un score spécifiquement lié au lien santé-environnement. Après avoir appliqué un facteur de pondération, il a été alors possible de retenir un tableau des priorités de santé environnementale.

Les divers thèmes répertoriés par le plan ont été abordés, d'une part, sous l'angle des facteurs environnementaux et d'autre part, sous celui de l'importance relative des divers groupes cibles concernés par la santé environnementale. Cette approche permet de tenir compte du fait que les objectifs et mesures définis par le plan ne sont pas uniquement de la compétence des pouvoirs publics responsables de l'environnement et de la santé. La politique des transports est un des exemples que l'on peut citer à cet égard.

Chaque thème a fait l'objet d'une analyse globale puis d'une analyse de la situation par niveau de compétence (en particulier par région).

Les actions et mesures spécifiques dans les domaines de l'environnement et de la santé ont été développées pour les domaines pour lesquels les relations entre l'environnement et la santé sont clairement identifiées et pour lesquels des actions et mesures sont justifiées. Chaque description de domaine commence par situer ces relations et par donner les objectifs définis par le plan, ainsi que leur adaptation éventuelle dans le cadre belge. Dans une approche santé-environnement, les acteurs santé ne se préoccupent plus uniquement de santé et ceux de l'environnement, de l'environnement. Des passerelles se mettent en place petit à petit. Un fonctionnement intersectoriel s'amorce lentement. Les informations sanitaires disponibles doivent être harmonisées et optimisées. Des liens doivent être établis entre celles-ci et les bases de données environnementales.

Les actions et mesures dans le domaine de l'environnement ont été développées, ainsi que celles du domaine de l'environnement construit comme l'intérieur domestique, et la santé et sécurité sur les lieux de travail.

Le plan cite les outils de gestion et de surveillance environnement santé :

- L'information et la participation du public
- La coopération internationale
- L'enseignement et la formation
- La recherche scientifique
- Les instruments normatifs

Il conclut en soulignant l'importance d'une politique environnement/santé qui intègre les aspects santé et environnement dans l'ensemble des politiques.

### **IV-3 Le plan national santé environnement Suisse (PAES)**

La suisse s'est dotée tôt d'un plan national pour la période 1997-2007, marqué par une forte implication des cantons et des communes. Il a pour objectif d'encourager un large public à associer environnement et santé dans la vie quotidienne et à contribuer ainsi à un développement durable. Il est considéré comme un plan sectoriel et un complément de la stratégie prévue dans ce sens.

Pour atteindre ce but, trois domaines ont été choisis dans lesquels le PAES devra permettre des progrès quantifiables d'ici 2007: "Nature et bien-être", "Mobilité et bien-être" ainsi que "Habitat et bien-être". Il intervient en soutenant les projets novateurs qui concernent ces domaines et contribue à la mise en réseau des partenaires aux niveaux fédéral et cantonal en assurant l'échange des expériences.

Le plan rappelle les objectifs et les activités du plan d'action en faveur de l'environnement et de la santé dans la région européenne adopté à Helsinki en 1994 qui structure les

mesures d'hygiène et d'environnement en 3 groupes (voire OMS. Europe). Il décrit la situation en suisse en 1997 face aux 3 groupes de mesures.

Pour les mesures du groupe concernant les besoins fondamentaux en matière d'hygiène de l'environnement, le rapport considère que la Suisse a déjà agi au niveau de toutes les mesures du groupe. Des améliorations restent encore à faire pour certains points.

Pour les mesures du groupe 2, relatives à la prévention et à la réduction des risques éco sanitaires à moyen et à long termes, le rapport considère que la Suisse est très en avance dans ces mesures mais qu'il faut surtout intensifier le partenariat entre les secteurs de l'environnement, de la santé et de l'économie et accroître la participation du public.

Pour les mesures des groupe 3, concernant la promotion du bien être humain, par la lutte contre les nuisances dues au bruit, aux odeurs et à la détériorisation des paysages, le rapport considère que la Suisse doit doubler d'effort pour promouvoir le bien être dans ce domaine.

Le plan d'action a été préparé par un groupe de travail constitué de représentants de l'office fédéral de la santé publique et de l'office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage et d'autres offices fédéraux (agriculture, logement, police, aménagement de territoire, énergie...), ainsi que des représentants des cantons, des communes et de divers groupes des secteurs de l'économie, de la science,...

Les constatations suivantes ont été faites :

- Le comportement, le statut et l'environnement influent sur la santé et le bien être. Le comportement et le statut ont un impact sur l'environnement.
- Le manque d'exercice physique, une alimentation déséquilibrée et une surconsommation ont une influence négative sur la santé.
- Un bon environnement, un logement satisfaisant et une nature intacte ont une influence sur la santé.
- Les mesures visant à minimiser les effets néfastes servant à la protection de la santé.

D'autre part, le plan d'action doit déployer ses efforts de manière autonome, tout en faisant partie du contexte d'autres politiques et actions. Il vient compléter le plan d'action pour un environnement durable et il fait partie d'une série d'autres programmes spécifiques visant à améliorer la santé et l'environnement (programme énergie, réforme agraire, bilan ozone, programme global tabac, programme nutrition, promotion de la santé par le mouvement...)

L'idée directrice du plan est de promouvoir la santé et le bien être de la population dans un environnement sain. Le plan a été délimité aux 10 prochaines années et s'intéresse aux 3 domaines suivants :

- Nature et bien être

- Mobilité et bien être
- Habitat et bien être

Chaque domaine a été repris pour décrire la situation initiale, le but du domaine et les buts partiels des actions ainsi que les mesures à prendre (au nombre de 14), qui ont été choisies de telle sorte qu'elles déploient des effets à la fois sur la santé et sur l'environnement.

### **1 – Nature et bien être**

« La nature et le paysage sont préservés et utilisés de manière compatible avec le bien être de l'homme et la préservation des ressources naturelles ».

**Le but :** d'ici 2007, les  $\frac{3}{4}$  des habitants seront en mesure d'appliquer les principes d'une alimentation saine, équilibrée et savoureuse contribuant ainsi à une agriculture durable.

#### **Les buts partiels :**

- D'ici 2002, 80% de la population saura se nourrir sainement.
- D'ici 2007, 100% des surfaces exploitées par l'agriculture seront utilisées selon le principe de la production intégrée où la culture biologique représente au moins 30%.
- 70% de la viande proviendra de l'élevage adapté à l'espèce et respectueux de l'animal
- La teneur en nitrate de 99% des captages d'eau potable ne dépasse pas 40 mg/l.
- 90% des exploitations agricoles et des entreprises disposent d'un système d'assurances qualité (traçabilité...)

#### **Les mesures :**

- Information / formation de la population concernant une alimentation saine et ménageant l'environnement.
- Développement de contacts entre consommateurs et agriculteurs.
- Mise en application de la réforme agraire
- Etablissement d'un système d'étiquetage (Label) et d'un système d'assurance qualité pour les produits agricoles et leur fabrication (améliorer la transparence pour le consommateur).

### **2 – Mobilité et bien être :**

« La mobilité doit être exercée de manière à favoriser notre bien être et à préserver l'environnement »

Le trafic motorisé, par la pollution de l'air, le bruit, les accidents et la réduction des possibilités de mouvement, porte atteinte à la santé. Les déplacements à pied et à vélo et les transports publics sont à encourager.

**Le but :** les répercussions négatives qu'engendre la mobilité motorisée seront réduites grâce à une baisse des émissions nocives pour la santé et l'environnement et à l'augmentation de la mobilité non motorisée.

**Les buts partiels :**

- D'ici 2002, 80% de la population connaît les interactions entre trafic motorisé et les atteintes à la santé.
- Les émissions du trafic motorisé seront réduites et les valeurs minimales d'émission fixées par l'ordonnance sur la protection de l'air seront respectées.
- La part des déplacements effectués par bicyclette sera doublée d'ici 2007.

**Les mesures :**

- Information et sensibilisation de la population sur les problèmes que pose la mobilité en termes de santé et de sécurité.
- Nouvelle répartition des zones de circulation et optimisation de la gestion du trafic en vue de promouvoir le déplacement à bicyclette et à pied.
- Incitation à l'utilisation du transport en commun et de la bicyclette.
- Réduction des émissions produites par le transport motorisé par des prescriptions légales et des normes plus sévères.

### **3 – Habitation et bien – être**

« La qualité des zones d'habitation sera améliorée de manière à favoriser notre bien être et à offrir davantage de possibilité individuelle d'aménagement de l'habitat ». Les zones d'habitation et les villes perdent de leur attrait et de leur confort. La qualité de l'air de l'intérieur se dégrade.

**Le but :** Assurer d'ici 2007, un habitat favorable dans 90% des zones habitées.

**Les buts partiels :**

- D'ici 2002, 80% de la population sera informée sur les nuisances à l'intérieur des locaux.
- Réduction de la vitesse à 30 km/h dans 70% des quartiers habitables.
- D'ici 2000, plus personne ne sera exposé au tabagisme passif au travail et dans les lieux de transport.
- D'ici 2007, toutes les zones d'habitation disposeront de structures favorisant une vie de quartier active.

**Les mesures :**

- Information et sensibilisation du public.
- Promotion de la limitation de la vitesse.

- Prévention des nuisances causées par le tabagisme passif.
- Augmentation de l'attractivité de l'environnement résidentiel.
- Mise en valeur des zones de détente et des espaces naturels dans les zones d'habitation.

D'autre part, l'office fédéral de santé publique, coordinateur du plan d'action environnement et santé, et dans le cadre d'encouragement aux initiatives locales et régionales, a lancé en 2001 un concours pour le choix de régions pilotes qui veulent procéder à la réalisation de vastes programmes touchant à la fois à la santé et à l'environnement. Le choix s'est porté sur 3 régions appelées « régions pilotes » qui auront une valeur d'exemple à l'échelle nationale et qui bénéficient de l'appui technique et financier (50% du coût) de l'office fédéral, chacune dans un domaine. Ces régions sont les suivantes :

- La région de la ville d'Aarau : « Telli-Quartier » pour Habitat et bien-être avec un programme global de revalorisation du quartier comptant 2500 habitants.
- La région de Thal : « Thal, région saine » pour Nature et bien-être avec un programme soutenant la réorientation de la région en faveur de ses atouts (paysage, nature et détente) et consistant à un rapprochement entre producteurs et consommateurs (alimentation saine grâce à une agriculture durable) ainsi que la promotion de loisirs respectueux de l'environnement.
- La région de Crans-Montana : « bien-être en station de montagne » pour Mobilité et bien-être. Cette station climatique pour les vacances et la santé a connu une extension rapide et la circulation y a atteint ses limites. Le programme consiste à organiser l'accès au centre et la mobilité à l'intérieur et à développer le trafic public, les zones piétonnes et la mobilité non motorisée.

Enfin, la Suisse a pris part à la quatrième conférence ministérielle européenne (Budapest 2004) qui a vu l'adoption du plan d'action pour l'environnement et la santé des enfants en Europe. Elle a réaffirmé le bien-fondé de ce plan d'action et s'est engagée à mettre sur pied d'ici à 2007 un plan d'action pour la Suisse pour les années 2008 à 2012. Or, dans le cadre du programme d'abandon de tâches, le conseil fédéral a décidé, le 16 avril 2005, que l'office fédéral de la santé publique devrait renoncer à traiter tous les thèmes de santé en rapport avec l'environnement à partir de la fin 2007. En d'autres termes, le plan d'action national destiné à améliorer la santé des enfants et leur environnement ne pourra pas voir le jour. Le conseil fédéral juge que cela ne signifie pas pour autant que rien ne sera fait en ce qui concerne les objectifs du Plan d'action pour l'environnement et la santé des enfants en Europe et que dans le cadre de ses affaires courantes, l'office fédéral de la santé publique prendra en compte et mettra en œuvre certains éléments des quatre objectifs prioritaires du plan :

- Le premier objectif concerne l'accès à l'eau potable à un prix abordable et à de bonnes conditions sanitaires. Cet objectif est déjà atteint en Suisse: tous les ménages sont raccordés aux systèmes d'approvisionnement en eau et d'évacuation des eaux usées.

- Certains aspects du deuxième objectif (pallier le manque d'exercice physique et réduire le surpoids) seront traités dans le cadre d'un paquet de mesures consacrées à l'alimentation et à l'exercice physique.
- Des éléments du troisième objectif (réduction de la pollution de l'air ambiant à l'intérieur des locaux) seront également traités par l'office fédéral de la santé publique.
- Certains aspects du quatrième objectif (effets négatifs des produits chimiques sur la santé des enfants) sont couverts par la législation en la matière.

**Cette revue des expériences internationales nous permet de faire les constatations suivantes :**

**1- Sur le plan de concept :**

Le développement de la notion de santé environnementale a permis de revoir les visions anciennes des problèmes liés à l'environnement pour inclure la notion d'interaction entre santé et environnement et recouvrir l'ensemble des facteurs pouvant avoir une influence sur la santé dans l'objectif de réduire les menaces qui pèsent sur les hommes dans les différents milieux.

Cette évolution s'est répercutée également sur notre perception de la notion de risque sanitaire et son importance dans la prévention. Elle a permis le développement de la notion d'évaluation des risques : ensemble d'activité centré sur l'identification, la quantification et la caractérisation des menaces qui pèsent sur la santé. D'un autre côté, avec le développement économique, les risques sanitaires environnementaux ont évolué, et de nouveaux risques tendent à émerger. Dans les pays en développement on assiste à une transition du risque : ces pays, encore en phase de lutte contre les maladies transmissibles, voient émerger de nouveaux risques sanitaires dits modernes liés entre autre à l'exposition aux polluants.

D'autre part, l'utilisation de la charge de morbidité pour juger de l'importance des maladies a permis de comparer le « poids » de chaque maladie et d'estimer l'influence réelle de tel ou tel facteur dans la genèse et surtout sur les conséquences de cette maladie.

**2- La prise de conscience internationale sur l'importance de l'environnement :**

Le développement d'une culture mondiale du respect de l'environnement s'est exprimé par les sommets de la terre et les différentes conférences internationales sur le sujet.

Après la conférence de Stockholm de 1972, qui a placé pour la première fois les questions écologiques au rang de préoccupations internationales, est venue la conférence de Rio de Janeiro de 1992 qui a vu l'adoption de la déclaration de Rio de Janeiro sur l'environnement et qui a été l'occasion d'adopter un programme d'action pour XXI siècles appelé agenda 21 qui reste, jusqu'à nos jours, la référence en matière de développement durable. La santé a bénéficié d'une attention particulière dans cet agenda et un chapitre en entier lui a été

réservé, dégagant cinq centres d'intérêt essentiels relatifs à la nécessité d'agir pour satisfaire les besoins de base, à la lutte contre les maladies transmissibles, à l'importance de la protection des groupes vulnérables, à la protection des habitants des villes et à la nécessité de la réduction du risques pour la santé dus à la pollution et aux menaces écologiques.

Cette prise de conscience internationale, s'est également traduite par l'engagement sans faille de l'OMS en faveur de la santé environnementale. Elle a multiplié les initiatives pour la promotion de la santé environnementale en jouant son rôle de sensibiliser, de promouvoir, de coordonner et d'exécuter les activités internationales sur le thème notamment l'élaboration de directives, de suivre et d'évaluer l'impact de l'environnement sur la santé et de fournir les conseils et l'assistance aux états membres. Elle a publié plusieurs ouvrages sur des risques spécifiques, des guides sur la charge de morbidité et sur la manière de calculer cette charge à l'échelle nationale et locale. Elle a également produit des rapports sur les principaux facteurs de risques majeurs pour la santé, d'autres sur l'évaluation de la charge de morbidité liée aux maladies environnementales. Enfin, elle a dressé un profil de la charge de morbidité imputable à l'environnement pour chacun de ses états membres.

### **3- Sur le plan de l'approche :**

L'approche préconisée par les institutions internationales, et adoptée par les pays, est de prendre en compte de façon globale et intégrée l'ensemble de la problématique santé environnement :

Globale, parce que les moyens humains et financiers, pour agir contre les pollutions qui ont un impact pour la santé, sont limités et que seule une hiérarchisation des risques permettra de définir les actions les plus prioritaires et d'y allouer les moyens adéquats pour protéger au mieux la santé de la population.

Intégrée, parce qu'une fois libérés dans l'environnement, les polluants peuvent être transportés dans différents milieux. C'est la connaissance du cycle des polluants, de leurs transformations, de leur accumulation dans les milieux ou les aliments, et de leurs interactions qui peut permettre de définir les moyens les plus efficaces pour prévenir la contamination de l'homme. Il s'agit donc d'intégrer les contaminants, quel que soit le compartiment de l'environnement (air, eau, sol) où ils se trouvent. Par ailleurs un même individu peut être exposé à un même polluant au travail ou dans sa vie quotidienne. Associer l'environnement général et l'environnement professionnel est donc nécessaire si l'on veut appréhender les **expositions cumulées** qui sont les plus représentatives de la réalité.

### **4- Sur le plan de la méthodologie :**

Plusieurs méthodologies ont été adoptées par les différents pays. C'est ainsi, que :



En France, les Ministres de la santé, de l'environnement et du travail ont installé une commission d'orientation chargée de réaliser un diagnostic de la situation de la santé environnementale et de proposer des priorités d'action. L'élaboration du plan lui-même a été confiée à un autre groupe qui a élaboré un avant-projet de plan, lequel a été présenté lors d'un colloque réunissant les principaux représentants de la société civile. Des modifications lui ont été ainsi apportées.

En Belgique, le plan a été élaboré conjointement par l'Etat fédéral, les régions et les communautés. Il y a eu d'abord, l'organisation d'une conférence regroupant des experts en santé et en environnement pour déterminer une liste de priorités. Ensuite, un groupe appelé « Groupe Directeur Santé Environnement » (un forum permettant d'associer au mieux les divers acteurs potentiellement impliqués), a été constitué. Enfin, ce groupe a constitué un comité de rédaction qui a été chargée de recueillir et de rassembler les contributions des différents niveaux de pouvoir impliqués. Le comité présenta l'avant projet à une conférence interministérielle qui l'adopta.

En Suisse, le plan a été préparé par un groupe de travail constitué de représentants de l'office fédéral de la santé publique, de l'office fédéral de l'environnement et d'autres offices fédéraux, ainsi que des représentants des cantons, des communes et de divers secteurs économiques.

D'une façon générale, les points suivants ont été soulevés :

- L'implication des divers départements, des divers secteurs économiques et de la société civile aux différentes étapes d'élaboration des plans.
- La recherche de solutions efficaces, pratiques et adaptées au contexte nationale et local.
- La fixation des priorités et la nécessité de focaliser d'abord sur les questions les plus urgentes.
- La coordination avec les autres programmes de santé et les autres actions en faveur de l'environnement et l'intégration dans ces différentes actions selon une approche globale et intégrée.
- La nécessité de la protection des groupes vulnérables comme les enfants et les femmes.
- La nécessité d'élaborer des plans régionaux à partir du plan national.

D'autre part, des actions d'accompagnement sont préconisées, comme :

- Le développement des ressources en matière de santé environnement, sur les plans national et régional.
- L'échange et la gestion de l'information avec le développement de système d'information spécifique et la bonne utilisation des données existantes (partage et disponibilité de l'information).

- Le renforcement du cadre institutionnel et le développement de politique en santé environnementale.
- Le renforcement de l'expertise, de la recherche et de la formation/ information sur le thème, ainsi que la collaboration internationale.

### **Les enseignements à tirer**

La Tunisie, pays émergent, signataire de toutes les conventions internationales s'est engagée pleinement dans une politique de développement durable. Elle a adopté l'ensemble des orientations de l'agenda 21 et a procédé à la confection d'un agenda 21 national. En même temps, elle s'est engagée dans une politique de promotion de la santé à travers un ensemble de programmes de santé qui ont fait preuve de leur efficacité en matière de lutte contre les maladies transmissibles. L'apparition de nouveaux besoins sanitaires, impose un recadrage des actions de santé vers la prévention des nouveaux risques comme celui des maladies chroniques dégénératives ou celui relatif à la qualité de l'environnement.

L'adoption d'un plan national santé et environnement vient à temps pour prévenir et lutter contre les principaux risques sanitaires liés à l'environnement. Il viendra compléter les multiples actions déjà engagées dans le domaine et leur donner la cohérence et la complémentarité nécessaires.

D'après la revue des expériences internationales, on peut relever les orientations les plus importantes à retenir par la Tunisie.

1 – L'approche doit être une approche globale et intégrée : il faut intégrer les contaminants quelque soit le milieu contaminé et les différents lieux de contamination potentiels. Il faut également mettre en commun les moyens avec toutefois, une hiérarchisation des risques.

2 – La multi sectorialité des actions est nécessaire. La problématique santé et environnement touche l'ensemble des secteurs d'activités. Chaque secteur doit intégrer le concept de santé environnementale dans ses différents programmes pour contribuer ainsi au développement du bien être dans un environnement sain. Les différents secteurs, doivent être associés à l'élaboration du plan, à son exécution et à son évaluation.

3 – Il est nécessaire de faire des choix de priorités d'action. En effet les moyens seront toujours limités par rapport aux multiples risques sanitaires liés à l'environnement. Le choix de ces priorités doit être réfléchi et argumenté dans les limites du possible et doit se faire selon une méthodologie bien définie. On doit se limiter aux risques les plus urgents, les plus graves et pour lesquels, il existe des solutions à court ou à moyen terme.

4 – Le plan doit tenir compte de l'existant en matière de santé et en matière d'environnement. Les multiples actions en faveur de la protection de l'environnement doivent être analysées et réorientées, éventuellement, pour mieux servir la santé. D'autre

part, le plan doit s'intégrer parfaitement dans la politique sanitaire et dans les programmes de santé existants tout en développant des actions propres ou spécifiques.

5 – La Tunisie doit être considérée comme un pays intermédiaire en matière d'hygiène et d'environnement. Le plan doit contenir des actions visant les problèmes dits de base ou du groupe 1 selon l'OMS, et des actions du niveau 2 (appelées risques modernes) et incluant outre les services essentiels, les risques liés à l'utilisation des eaux usées, aux substances chimiques, aux déchets dangereux, à la pollution de l'air et à la qualité des eaux côtières.

6 - Les risques sanitaires environnementaux différents d'une région à une autre selon le niveau du développement. Il est donc nécessaire, que les diverses régions du pays adoptent le plan national santé/environnement à leur contexte local en fixant les priorités d'action, en s'inspirant du plan naturel et en développant éventuellement des actions spécifiques.

7 – Il est nécessaire de désigner une organisation de gestion et de suivi du PNSE. Cet organisme devrait inclure les différents intervenants dans le domaine. Il doit veiller au suivi de l'exécution du plan et à son évaluation pour y apporter éventuellement des corrections.

8 – Il est aussi nécessaire de mobiliser toutes les composantes de la société autour du thème de la santé environnementale pour assurer une prise de conscience collective sur le thème et pour obtenir l'adhésion et la coopération de l'ensemble des acteurs économiques. La société civile, avec ses organisations et ses associations, doit être impliquée et doit pouvoir exercer son influence sur l'ensemble des acteurs pour les inciter à agir en vue d'assurer le bien être de la population.

9 – Le thème de la santé environnementale doit également mobiliser la communauté scientifique pour une plus grande compréhension de cette problématique complexe et pour le choix de meilleures solutions possibles aux problèmes existants. Il faut que l'ensemble des acteurs scientifiques travaillent ensemble en étroite collaboration pour y arriver : Les données doivent être partagées et confrontées. Les moyens réservés à la recherche dans le domaine doivent être orientés vers les problèmes les plus prioritaires.

10 – La Tunisie doit veiller à renforcer sa collaboration avec les pays étrangers pour mieux profiter des expériences des autres et pour contribuer à l'enrichissement du savoir et du savoir-faire dans le domaine. La coopération internationale, très active dans notre pays, doit inclure cette thématique dans les projets mixtes d'avenir.

**VOLET II:**

**DIAGNOSTIC DE LA SITUATION  
ENVIRONNEMENTALE ET DE SON IMPACT  
SANITAIRE EN TUNISIE**

## Chapitre I- Diagnostic de la situation environnementale et de son impact sanitaire en milieu externe

La Tunisie a connu, au cours des dernières décennies, un important développement économique qui n'a cependant pas toujours pris en compte la dimension environnementale. Celle-ci s'est traduite par une forte urbanisation, une pression accrue sur les écosystèmes et une surexploitation des ressources naturelles. Il a généré des rejets polluants sous forme de déchets liquides, solides et gazeux et de nuisances physiques qui ont altéré la qualité de la vie.

Afin de faire face à cette problématique, la Tunisie a instauré progressivement **une politique de protection de l'environnement** qui a évolué rapidement vers une politique de promotion du développement durable.

Pour concrétiser cette politique, les pouvoirs publics ont développé une stratégie axée essentiellement autour de trois axes principaux : la protection et la gestion rationnelle des ressources naturelles, la lutte contre les pollutions, les nuisances et la promotion de la qualité de vie des citoyens.

### I-1- Identification des pressions sur l'environnement externe

#### I-1-1 Les émissions atmosphériques

Les secteurs de **l'industrie et du transport** sont les principales sources de pollution atmosphérique en Tunisie. Le parc de transport a connu ces dernières années un accroissement notable, ce qui a entraîné l'augmentation de la pollution de l'air, surtout dans les grandes villes.

De même, les activités industrielles ont connu un développement continu durant les 20 dernières années, surtout à proximité des grands centres urbains, le long du littoral où se concentrent près de 80% des activités économiques du pays.

**La qualité de l'air** en Tunisie connaît d'ores et déjà quelques dégradations dans certaines villes qui abritent de grandes unités industrielles et dans les villes qui connaissent un trafic routier intense. Les principaux polluants qui constituent une menace pour la qualité de l'air et pour la santé du citoyen et son cadre de vie sont :

- Le **dioxyde de soufre** provenant notamment des cimenteries, des unités de transformation du phosphate à Gabès, la Skhira, Sfax et Gafsa, ainsi que des centrales thermiques, (La Goulette, Sousse), de la raffinerie de pétrole à Bizerte, et des véhicules automobiles roulant au gasoil. Il forme en présence d'humidité de l'acide sulfurique.

- Le **fluor, les particules de phosphate et l'ammoniaque** provenant des unités de transformation du phosphate.

- **L'oxyde d'azote** produit par les véhicules automobiles, les centrales électriques, les cimenteries, la raffinerie de Bizerte et les moyens de transport en général. Ils sont à l'origine de formation des polluants secondaires et contribuent également au phénomène des pluies acides. Cependant, le

monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) voient leurs émissions réduites grâce à l'utilisation progressive du pot catalytique.

- **Les particules en suspension** (PM<sub>10</sub> PM<sub>13</sub>, etc) renferment un ensemble complexe de substances organiques et minérales. Elles peuvent être d'origine anthropiques (combustions industrielles ou de chauffage, incinérations, véhicules). On distingue les particules «fines» provenant des fumées de moteur diesel ou de vapeurs industrielles recondensées, des «grosses» particules provenant des chaussées ou d'effluents industriels provenant des cimenteries, des briqueteries, des carrières, des véhicules automobiles utilisant le gasoil et des mines. Les plus fines, qui peuvent transporter de composés toxiques

- **Les matières organiques** évaporées ou corps organiques volatils et semi-volatils (COV et COSV : le méthane, les acétones et les aldéhydes, les hydrocarbures halogénés et les hydrocarbures aromatiques -Benzène, Toluène- et poly-aromatiques (HAP), les dioxines, etc.) provenant essentiellement des moyens de transport et des stations d'extraction, de raffinage et de distribution des hydrocarbures Il peut aussi s'agir de composés organiques provenant de composés industriels ou agricoles ou de solvants émis lors de l'application des peintures, teintures et encres ou le nettoyage des surfaces métalliques ou des vêtements. Les effets de ces agents polluants, qui interviennent eux aussi dans le processus de formation d'ozone dans la basse atmosphère, sont très divers.

- **Le plomb tétraéthyl** aux propriétés antidétonantes, utilisé comme additif dans l'essence des voitures ont conduit aux rejets de quantités énormes de dérivés du plomb dans l'air. Toutefois, en Europe, l'utilisation accrue de l'essence sans plomb a permis d'obtenir, en quelques années, des concentrations de plomb dans l'air inférieures au seuil de nuisance.

- **l'Oxyde et le dioxyde de carbone** dégagés par les moyens de transport, les centrales thermiques, les cimenteries et les briqueteries.

- Les polluants secondaires : Contrairement aux autres polluants, l'**ozone** et l'ensemble des polluants secondaires, désignés par le terme générique photoxydants: les aldéhydes, le nitrate de peroxyacétyle (PAN) ne sont pas émis directement par une source particulière mais résultent de la transformation photochimique de certains polluants primaires dans l'atmosphère, notamment les oxydes d'azote et les hydrocarbures. Une fois émis, ces polluants sont généralement dispersés dans l'atmosphère par les vents sauf conditions météorologiques particulières où ils risquent de se concentrer provoquant des pics de pollution.

Trois échelles d'espace, auxquelles sont associées des échelles de temps, sont à prendre en compte pour caractériser les phénomènes de pollution de l'air qui en résultent. Le tableau suivant présente les diverses formes de la pollution atmosphérique ainsi que les principaux polluants concernés.

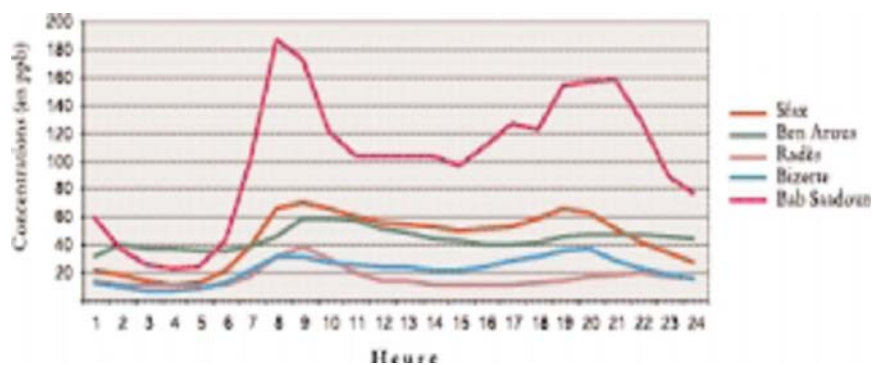
## Les diverses formes de pollution atmosphérique

Echelle d'espace	Echelle de temps	Problèmes rencontrés	Principaux polluants concernés
<b>Locale</b>	Minutes ou Heures	- Pollution industrielle, automobile, domestique et agricole de proximité - Pollution urbaine de fond	- SO <sub>x</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, COV - Poussières, suies, etc.
<b>Régionale</b> (> 100 Km)	jours	- Pollution photochimique - Pluies acides	- NO <sub>x</sub> , COV, CO, O <sub>3</sub> - SO <sub>x</sub> , NO <sub>x</sub>
<b>Planéaire</b>	Années	- Destruction de la couche d'ozone - Accroissement de l'effet de serre	- CFC, N <sub>2</sub> O - CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O, CFC, O <sub>3</sub>

Le suivi de la qualité de l'air en Tunisie est assuré par le **réseau national du suivi de la qualité de l'air (RNSQA)** géré par l'**Agence Nationale de Protection de l'Environnement (ANPE)** grâce à des stations fixes implantées dans les villes soumises à de fortes pressions polluantes.

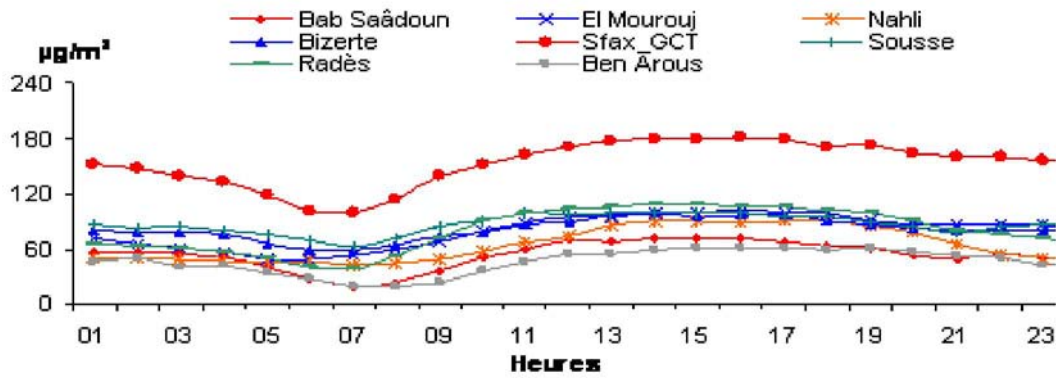
Les résultats du suivi continu de la qualité de l'air en 2003 à Tunis, Sfax, Ben Arous, Bab Saadoun et Bizerte, ont révélé un impact évident des moyens de transport en matière de pollution atmosphérique. En témoigne l'accumulation des concentrations polluantes provenant des pots d'échappement, telles que l'oxyde d'azote, pendant les heures de pointe. Il ressort de ce graphique que la station de Bab Saadoun est la plus exposée à la pollution due aux pots d'échappement, surtout pendant les heures de pointe. Cet oxyde d'azote est voué à se transformer en ozone.

### Processus journalier de l'évolution des oxydes d'azote pour l'année 2003

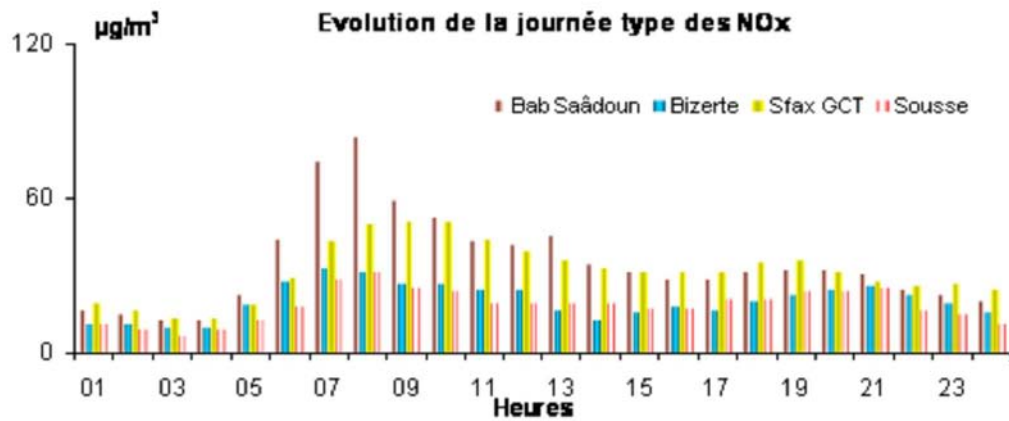


Les graphiques, ci-après, montrent, en effet, l'évolution quotidienne des accumulations polluantes générées par les pots d'échappement et les émissions industrielles, et leur variation d'une station à l'autre.

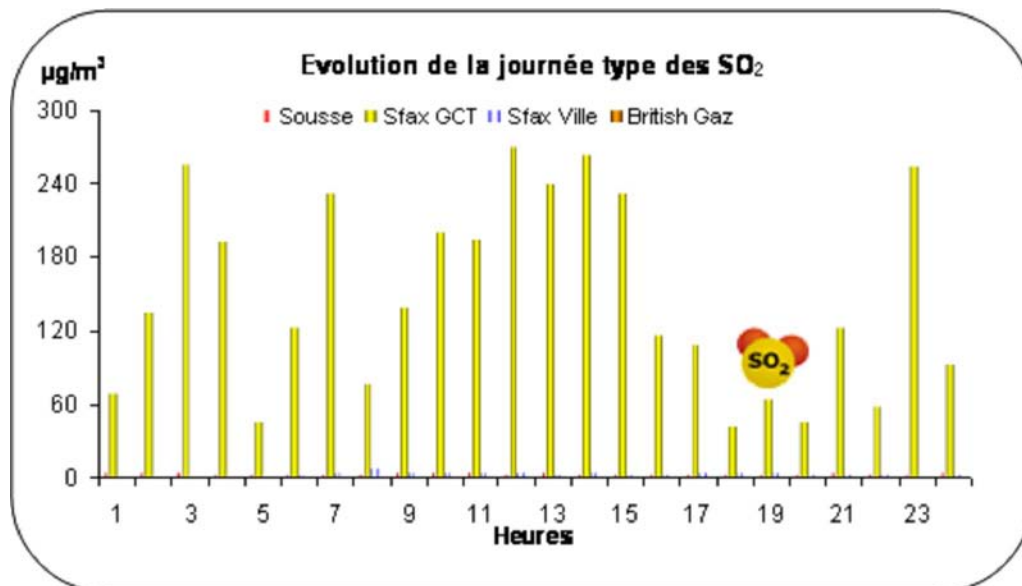
### Evolution de la journée type d'Ozone



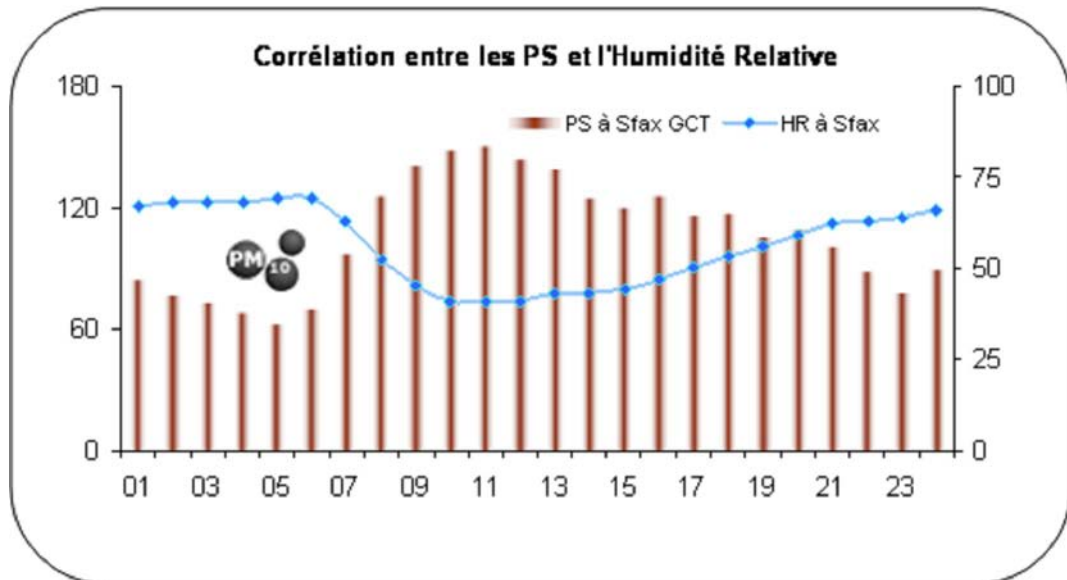
### Evolution de la journée type des NOx



### Evolution de la journée type des SO<sub>2</sub>







Les particules en suspension PS voient leur taux augmenter pendant les périodes connaissant une diminution de l'humidité relative.

Le RNSQA a aussi enregistré d'autres dépassements des normes tunisiennes en vigueur. A titre d'exemple :

- En 2006 : En ce qui concerne les particules en suspension, des dépassements ont été enregistrés au niveau des stations de Bab-Saâdoun, Bizerte, Sfax-ville, Sfax-Sud, par rapport à la moyenne annuelle et à la moyenne en 24 heures.
- De nombreux dépassements pour le dioxyde de soufre ont été enregistrés en 2006 à la station fixe de surveillance de la qualité de l'air à Sfax Sud où la moyenne en 3 heures a atteint 4301 microgrammes/m<sup>3</sup>, alors que les normes tunisiennes ne permettent pas de dépasser 1300 microgrammes/m<sup>3</sup>.
- En 2007, la Tunisie a enregistré des dépassements des normes tunisiennes (CT 106-04) : pour l'ozone dans les régions d'El Mourouj et Sfax Sud d'une part et pour les particules en suspension dans la zone de Bab Saadoun, Ben Arous et Sfax Sud

Ces émissions de polluants proviennent de 2 types de sources : les sources fixes et les sources mobiles.

- **Les émissions des sources fixes :**

Les installations consommatrices de combustibles fossiles sont les principales sources d'émission : centrales thermiques, briqueteries, cimenteries, industries manufacturières, etc.. Avec une proportion de près de 97%, le CO<sub>2</sub> est le plus important polluant émis par les sources fixes.

L'anhydride sulfureux constitue le polluant atmosphérique le plus préoccupant pour la santé en raison de sa transformation rapide dans l'air en acide sulfurique. Les plus grands émetteurs sont les centrales thermiques, les raffineries et les grandes installations de combustion.

D'autres industries chimiques, sidérurgiques et métallurgiques ainsi que les unités de transformation des phosphates relevant du Groupement Chimique Tunisien (Gabès, Sfax, Gafsa et

la Skhira), la raffinerie du pétrole et les brûleurs des champs pétrolifères dégagent, également, les différents contaminants atmosphériques cités ci-dessus suite à l'utilisation des carburants mais sont, plus particulièrement, responsables de rejets qui sont à la fois plus spécifiques et plus importants et, en conséquence, plus nuisibles : acides ( $H_2SO_4$ ,  $H_3PO_4$ ), ammoniac et autres composés azotés, fluor, poussières, métaux lourds, etc.

Les carrières constituent, quant à elles, avec les cimenteries, les briqueteries et la sidérurgie ainsi que les différentes activités liées à l'extraction et l'exploitation minières, la principale source d'émanation des particules solides en suspension comportant souvent des métaux lourds connus pouvant être extrêmement toxiques.

- **Les émissions des sources mobiles :**

C'est le **transport** qui constitue la principale source mobile émettrice de polluants atmosphériques. La flotte nationale d'automobile a subi une augmentation de 6,7 % en 2003 par rapport à 2002, le nombre des véhicules a augmenté de 984 251 en 2002 à 1 031 425 en 2003. Les voitures particulières présentent 59 % du parc d'automobile. Les véhicules utilisant l'essence représentent quant à elles 70 % du parc automobile.

Les rejets de polluants dus à la circulation automobile ont vu par conséquent leur contribution aux bilans globaux des émissions atmosphériques s'accroître, à l'instant de la recrudescence du trafic dans les centres urbains. A titre d'exemple, il a été constaté que la circulation automobile est susceptible d'engendrer plus de 2/3 des émissions atmosphériques en oxydes d'azote et plus que la moitié des rejets en monoxyde de carbone.

Il faut enfin signaler que la qualité de l'air ambiant notamment dans les zones à forte densité routière, est de plus en plus critique comme le signalent les dépassements enregistrés au niveau de la concentration des particules en suspension par la station de mesure de Bâb Saadoun qui cible essentiellement le trafic routier.

Une enquête menée au cours de l'année 1999 à l'occasion d'une campagne de sensibilisation des automobilistes par l'**Agence Nationale des énergies renouvelables (ANER)** devenue **Agence Nationale de Maitrise des Energies (ANME)** dans les villes de Tunis, Sfax, Sousse, Bizerte et Gabès touchant un échantillon de 2900 véhicules (2056 à essence, 812 à Diesel et 40 GPL) et consistant en la réalisation d'une analyse des gaz d'échappement pour les voitures à essence et d'une analyse d'opacité pour les voitures diesel a abouti à des résultats très significatifs quant à la pression exercée par le transport routier sur la qualité de l'air ambiant :

- ⇒ Dépassement de la norme d'émission du monoxyde de carbone (CO)
- ⇒ Des émissions excessives d'hydrocarbures imbrulés (HC)
- ⇒ 70% des véhicules diesel ont dépassé la norme tunisienne d'opacité qui est de 40%

Cette campagne a aussi démontré qu'un réglage approprié du moteur permet de réduire ces émissions toxiques. Il a été aussi démontré que le pot catalytique réduit sensiblement les émissions de CO et des HC pour les voitures qui en étaient équipées.

L'Etude de la qualité de l'air et de la pollution atmosphérique en Tunisie réalisée en 1994 a permis de faire les constatations suivantes :

**Bilan des polluants atmosphériques et répartition selon le type de source d'émission**

	NO <sub>x</sub>		SO <sub>x</sub>		CO	
	Tonnes/an	%	Tonnes/an	%	Tonnes/an	%
Sources fixes	34 240	39	150 790	95	101 830	42
Sources mobiles	55 270	61	7 660	5	139 120	58
<b>Total</b>	<b>89 510</b>	<b>100</b>	<b>158 450</b>	<b>100</b>	<b>240 950</b>	<b>100</b>
	CO <sub>2</sub>		COV		PS	
	Tonnes/an	%	Tonnes/an	%	Tonnes/an	%
Sources fixes	11 771 690	70	10 930	27	48 810	91
Sources mobiles	4 909 220	30	29 360	73	4 880	9
<b>Total</b>	<b>16 680 910</b>	<b>100</b>	<b>40 290</b>	<b>100</b>	<b>53 690</b>	<b>100</b>

	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	NH <sub>3</sub>	Fluor	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	Pb
	T/an	T/an	T/an	T/an	T/an	T/an
Sources fixes	480	300	1 230	-	-	100
Sources mobiles	-	20	-	580	170	150
<b>Total</b>	<b>480</b>	<b>320</b>	<b>1 230</b>	<b>580</b>	<b>170</b>	<b>250</b>

NO<sub>x</sub> - Oxydes d'azote

SO<sub>2</sub> - Dioxyde de soufre

CO - Monoxyde de carbone

CO<sub>2</sub> - Dioxyde de carbone

COV - Composés organiques volatiles

CH<sub>4</sub> - Méthane

PS - Particules en suspension

H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> - Acide sulfurique

NH<sub>3</sub> - Ammoniac

F - Fluor

N<sub>2</sub>O - Protoxyde d'azote

Pb - Plomb

D'un autre côté, l'inventaire des émissions de polluants réalisé pour l'année 1994, révèle les résultats suivants :

- Les cimenteries et les centrales électriques représentent ensemble 35% des émissions de NO<sub>x</sub>, 23% de celles de CO, 31% des émissions des particules, 27% de celles de SO<sub>x</sub> et 44% des émissions de CO<sub>2</sub>.
- Un taux très élevé des émissions de SO<sub>x</sub> de l'ordre de 78,6 Kg/habitant expliqué par la qualité des hydrocarbures consommés en Tunisie, en particulier le fuel lourd et le gasoil, qui représentent une teneur en soufre très élevée pouvant atteindre 4% alors que la teneur maximale est fixée à 1% ;
- Les zones du grand Tunis, Sfax, Sousse, Bizerte et Gabès, dans le bilan total des émissions pour les principaux polluants sont comprises entre 60% et 70% ;
- Les zones du grand Tunis et de Sfax sont quant à elles seules responsables de près de 70% des émissions de plomb ;
- Les sources mobiles de pollution notamment le transport sont responsables de la plupart des émissions de composés organiques volatils (73%), de NO<sub>x</sub> (61%) et de CO (58%).
- En revanche, les sources fixes contribuent plus fortement aux émissions de SO<sub>x</sub> (95%), de particules (91%) et de CO<sub>2</sub>.

Les principales régions touchées par la pollution industrielle sont Tunis, Sfax, Ariana, Bizerte, Sousse, Nabeul, et Gabès. L'impact essentiel de la pollution industrielle porte sur la dégradation de l'environnement marin, et la contamination des ressources en eau et des sols.

Les sources de pollution et leur tendance sont résumées dans le tableau suivant :

**Origine de la pollution anthropique en Tunisie et leurs tendances**

Industries	Localisation	Polluants	Tendance	COMMENTAIRES
<b>Transformation</b>	Sfax, Gabès, Gafsa	SO <sub>2</sub> , fluor, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , particules de phosphate, ammoniac	--	Amélioration des procédés (technologies propres) & traitement des fumées
<b>Cimenteries</b>	Tunis, Gafsa, Kasserine, Bizerte, jbel oust Enfidha	Particules de ciment, soufre, NOx, chlore	---	Changement de procédé de la voie humide à la voie sèche à la cimenterie de Jbel Jelloud
<b>Briquetterie</b>	Sahel, Nabeul, Mehdia	Fumées noires, métaux lourds, CO, dioxine	++	Environ 40 % des unités utilisent une combustion mixte (gaz et fuel)
<b>Centrales thermiques</b>	Tunis (STEG), Sousse	SO <sub>2</sub> , NOx, CO, CO <sub>2</sub>	++	Principalement La Goulette II (combustion au fuel lourd)
<b>Extraction des huiles de grignons</b>	Sfax, Sahel, Zarzis	Particules de gaz grignons d'hexane	-	Activités des extractibons en légère baisse
<b>Cheminées des usines de textiles, savonneries, agroalimentaire</b>	Tunis, Sahel	Fumées noires, particules de carbone, CO <sub>2</sub>		Pratiquement aucun traitement des fumées (gaz et poussières) n'est effectué au niveau de ces installations
<b>Usine de liège</b>	Tunis	Particules de liège, CO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub>	-	Principalement des particules PM10 et sédimentables
<b>Carrières</b>	Tout le territoire	Poussière provoquée par le concassage	-	Les études d'impact participent à la baisse des nuisances de ces activités
<b>Raffinerie</b>	Bizerte	SO <sub>2</sub> , NOx, CO, CO <sub>2</sub> , COV	+	Installation proche des zones urbaines
--- diminution forte des émissions -- diminution moyenne des émissions - diminution faible des émissions		+ Augmentation faible des émissions ++ augmentation moyenne des émission +++ Augmentation forte des émissions		

○ **La part de l'industrie tunisienne dans l'émission des gaz à effet de serre (GES):**

En matière d'émission de GES et effets sur la couche d'ozone, parmi les industries responsables de la production de substances appauvrissant la couche d'ozone, on cite le secteur du froid, de la climatisation, de fabrications de mousses, les aérosols et les appareils d'extinction.

**I-1-2 Les rejets hydriques**

Les rejets hydriques couvrent deux grandes catégories : les **eaux usées** et les **eaux de ruissellement**. A leur tour les eaux usées peuvent être classées selon leur origine en **eaux usées domestiques** et en **eaux usées industrielles**. Quant aux eaux de ruissellement, elles peuvent être urbaines ou agricoles.

Ces rejets hydriques peuvent avoir des effets néfastes aussi bien sur le continent que sur le milieu marin. Ils peuvent affecter les eaux superficielles et souterraines, la mer, le sol, la faune et la flore.

• **Les eaux usées urbaines**

La production des eaux usées urbaines est estimée à environ 275 Millions de m<sup>3</sup> par an. Le volume des eaux usées collectés par les réseaux d'assainissement durant l'année 2001 a été de 190 millions de m<sup>3</sup>. Le taux de branchement au réseau d'assainissement en milieu urbain pendant la même période est estimé à 70% (Rapport d'activité de l'ONAS). Ainsi, près de 27% de la population urbaine est dotée de systèmes d'assainissement autonomes dont la fiabilité est aléatoire ou continue à rejeter les eaux usées dans le milieu naturel.

• **Les Effluents Industriels**

Les eaux usées industrielles constituent une source de pollution importante de l'environnement. Plusieurs industries déversent leurs eaux usées sans traitement, alors que celles qui appliquent ce type de systèmes n'affichent pas toujours une réduction considérable de la pollution, pour cause de dysfonctionnements de l'équipement de traitement.

La pollution industrielle se situe autour des pôles industriels, à proximité des grandes concentrations urbaines : 80% de la pollution industrielle se concentre sur moins de 10% du territoire.

Cette forme de pollution est presque entièrement attribuée à l'industrie agro-alimentaire, au textile, à la sidérurgie, à la papeterie et à l'industrie chimique. Parmi les unités industrielles contribuant à la pollution des eaux, on peut citer :

- Ø Les tanneries rejetant environ 2500 m<sup>3</sup> d'eaux chargées de chrome, de matières en suspension et de cyanure.
- Ø La Société Nationale de Cellulose et de Produits de l'Alfa (SNCPA) de Kasserine dont l'unité de traitement de l'alfa rejette d'importantes quantités d'eau chargée en chlore, malgré l'existence d'un dispositif d'épuration communal et des équipements de prétraitement ;
- Ø Les conserveries des légumes et des fruits qui évacuent dans la nature 55000 m<sup>3</sup>/jour d'eau usée chargée en matière organique ;

- Ø Les huileries au nombre de 2000 dont les eaux rejetées (1m<sup>3</sup> / tonne d'olive traitée) sont chargées en matières organiques (concentration entre 7et 17%) et en matières inorganiques (concentration de 1 à 3%)
- Ø Les industries du textile dont les eaux usées estimées à 250 000 m3 sont chargées en colorants et matières en suspension. 65 % de ces rejets transitent par le réseau (ONAS), le reste est évacué dans les cours d'eau et les rivières.
- Ø Le centre minier de Gafsa : le procédé des séparateurs à eau ont provoqué une augmentation de la quantité d'effluents liquides contenant de fines particules de phosphates, d'argile et de silice. La boue sèche qui en résulte contient des métaux lourds notamment du cadmium. Le déversement se fait dans la dépression de chott Jrid avec risque de contamination de la nappe phréatique.

- **Les eaux agricoles de ruissellement**

Les milieux naturels accueillent également les **eaux agricoles de ruissellement** chargées en engrais et en pesticides.

- Ø **Les engrais :**

Les engrais peuvent être de trois types: organiques, minéraux et organo-minéraux. Les engrais organiques sont généralement d'origine animale ou végétale. Ils peuvent aussi être synthétisés, comme l'urée. Les engrais minéraux sont des substances d'origine minérale, produites par l'industrie chimique, ou par l'exploitation de gisements naturels de phosphate et de potasse. Les engrais organo-minéraux résultent du mélange d'engrais minéraux et d'engrais organiques.

Le risque environnemental le plus cité est celui de la pollution de l'eau potable ou de l'eutrophisation des eaux, lorsque les engrais, organiques ou minéraux, répandus en trop grande quantité par rapport aux besoins des plantes et à la capacité de rétention des sols, sont entraînés vers la nappe phréatique par infiltration, ou vers les cours d'eau par ruissellement.

Plus généralement, les conséquences de l'utilisation des engrais, qui peuvent comporter des risques sanitaires sont les suivantes :

- effets liés au cycle de l'azote et à la toxicité des nitrates : Les nitrates peuvent passer dans les eaux de ruissellement, s'accumulent dans plusieurs produits végétaux (épinards, laitue, betteraves, ...).
- effets liés à la dégradation des engrais inutilisés, qui émettent des gaz à effet de serre, oxydes d'azote NO<sub>2</sub> et N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>, dans l'atmosphère ;
- effets liés au cycle du phosphore ;
- effets liés aux autres éléments nutritifs : potassium, soufre, magnésium, calcium, oligo-éléments;
- effets liés à la présence de métaux lourds (cadmium, arsenic...), ou d'éléments radioactifs (significativement présents dans les phosphates).

- Ø **Les pesticides :**

D'après l'Institut Français de l'environnement (IFEN) on trouve des résidus de pesticides dans 96% des eaux superficielles et dans 61% des eaux souterraines analysées en France. Sur

environ 400 substances recherchées, 201 ont été mises en évidence dans les eaux de surface et 123 dans les eaux souterraines. Les herbicides sont les composés les plus retrouvés dans les eaux.

Entre 1995 et 1996, l'INRA de Rennes a installé des stations de mesure de pesticides dans les eaux de pluie. Les résultats furent accablants : presque tous les échantillons contenaient des pesticides et 60% d'entre eux dépassaient les 0,1µg/l, Concentration Maximale Admissible (CMA) pour l'eau de distribution !

Les brouillards sont aussi touchés, à des teneurs encore supérieures à celles des eaux de pluie : jusqu'à 140µg/l, soit 140 fois la CMA de l'eau potable. Un certain nombre d'études ont été réalisées sur ce sujet et les résultats concordent tous : la contamination par les pesticides est généralisée. En effet, les pesticides pulvérisés sur les cultures n'atteignent pas en totalité leur cible, loin s'en faut. On estime que lors de la pulvérisation 25 à 75 % des quantités de pesticides appliquées partent dans l'atmosphère, ce qui entraîne une contamination de l'air, des brouillards et des pluies par les pesticides.

En Tunisie, l'usage des pesticides organochlorés, actuellement prohibés, était très important :

§1955: campagnes antiacridiennes (55 600 L de lindane et de dieldrine)

§A partir de 1960: Généralisation de leur utilisation en agriculture

§1988: dernière utilisation massive des pesticides organo chlorés

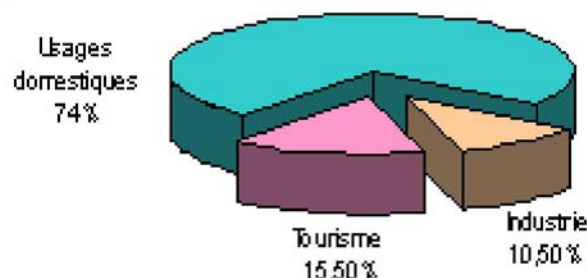
§1998: utilisation des pesticides estimée à 1094,635kg de poudre et 1737,086 litres de liquide.

Il faut savoir que les organochlorés polluent les sols et les nappes d'eau. Trois facteurs conditionnent la toxicité à long terme des pesticides: les propriétés cumulatives, la sommation des effets, la synergie toxique.

- **Inventaire des principales sources potentielles de pollution des ressources hydriques**

L'étude relative à «l'actualisation de l'inventaire des principales sources potentielles de pollution des ressources hydriques et la mise en place d'un réseau national de surveillance de la pollution hydrique», menée dans le cadre du Projet d'investissement dans le secteur de l'eau (PISEAU) a révélé l'existence de près de 756sources potentielles de pollution des eaux de surface et des eaux souterraines et qu'il existent au moins 216 milieux hydriques nécessitant des suivis judicieux de leur qualité en vu de prévenir leur pollution.

Origine des eaux usées collectées par l'Office National de l'Assainissement



Les divers polluants d'origine industrielle, urbaine ou agricole (pollution organique, nutriments, métaux, métaux lourds, hydrocarbures, engrais chimiques, pesticides.....) ont un effet dégradant certain sur les milieux récepteurs et notamment le domaine public hydraulique (englobant aussi bien la ressource en eau que les ouvrages hydrauliques artificiels tels que les barrages ou les forages, ainsi que les réservoirs naturels comme les nappes d'eaux souterraines et les cours d'eau naturels, lacs et sebkhas).

Le réseau de contrôle de la pollution de l'eau relevant de l'ANPE fait état dans son rapport annuel de 2007 d'une pollution caractérisée des différents cours et plans d'eau chaque fois qu'une urbanisation ou une industrialisation des rivages existe. Les paramètres analysés sont :

- La température, le pH, la salinité, l'oxygène dissous, la conductivité, la turbidité et les sels totaux dissous sont effectués à l'aide d'un analyseur multi paramètres.

- Les métaux lourds (Fe, Pb, Cr, Ni, Cd et Cu), l'ammonium, les cyanures, les sulfures, les nitrites, les chlorures, les sulfates, l'indice phénol, la DCO et la dureté sont mesurés par un spectrophotomètre.

- Les nitrates, les fluorures et le chlore sont mesurés par un par colorimétrie.

- Le reste des paramètres dont on juge nécessaire leur analyse (DBO5, Hg, paramètres microbiologiques, MES, détergents, pesticides,..) sont analysés dans d'autres laboratoires.

C'est ainsi que l'oued Béja charrie vers l'oued Medjerda un rejet hydrique très basique (pH=12,5) provenant de la société tunisienne de levures. Le bassin versant d'oued El Bey est sous la pression des différents effluents urbains et industriels chargés en polluants organiques et minéraux.

La tannerie Mégisserie du Maghreb-TMM déverse ses eaux dans l'oued Tabouna, ce rejet est caractérisé par une eau de couleur brunâtre. Les mesures *in situ* ont montré une turbidité élevée et un pH légèrement basique avec une salinité allant de 5 à 12g/l. L'alimentation de l'oued El Bey, au cours de la période sèche, se fait entièrement par les rejets des unités industrielles de la région qui se caractérise par des affluents des activités agro-alimentaires ou de tannerie.

Quant à Sebkhath Essijoumi, elle représente un exutoire naturel des rejets industriels et domestiques ainsi que des eaux pluviales provenant du bassin Manouba Essijoumi qui s'étend sur 200km<sup>2</sup>. La lagune de Halg El Mengel qui se situe à quelques kilomètres de la ville de Sousse constitue un exutoire de plusieurs cours d'eau temporaires dont l'Oued Essid qui reçoit des rejets pollués riches en éléments nutritifs, minéraux et organiques. Quant à la lagune de Bizerte, elle reçoit des rejets hydriques très hétérogènes en nature et en quantité dus essentiellement aux différents secteurs d'activité tels que les secteurs agro-alimentaires chimiques, électriques et métallurgiques situés à Menzel abderrahman, à Menzel jemil et Menzel bourguiba. mais aussi une pollution par les hydrocarbures provenant du port. Cette lagune se trouve particulièrement polluée par l'apport en fer provenant de l'usine d'El Fouledh et par des quantités relativement élevées de cadmium dans les zones de la SOCOMENA et de la cimenterie

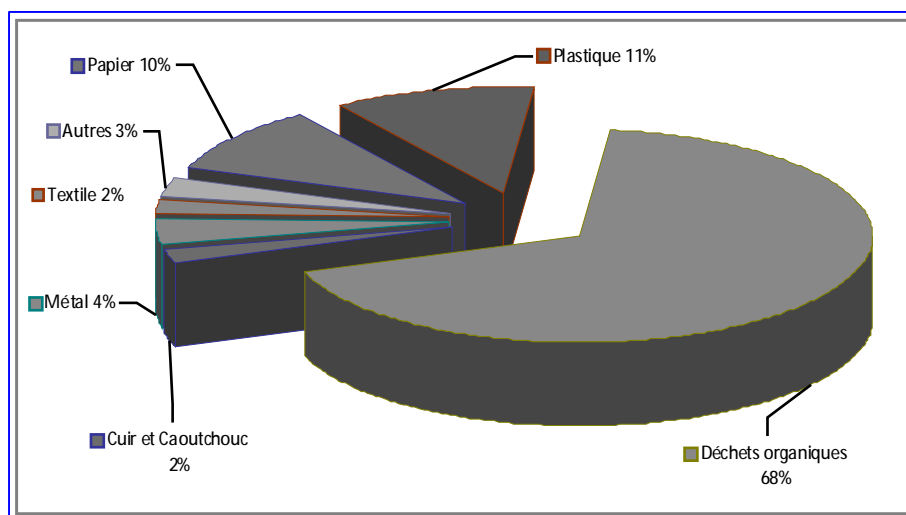


### I-1-3 Les déchets solides

Les déchets solides sont une des atteintes les plus visibles à l'environnement. L'acuité des problèmes ne découle pas seulement de l'aspect quantitatif mais également des aspects qualitatifs, liés notamment à la toxicité des déchets et à la sévérité des impacts environnementaux et des risques qu'ils comportent.

Plusieurs études ont été effectuées sur les déchets générés. Les données suivantes représentent les productions annuelles;

- Déchets Ménagers : 2,2 millions T/an (0.7 kg/pers/j),
- Déchets dangereux : 150 000 T/an (hormis le phosphogypse : 8 millions de tonnes par an),
- Déchets de soins : 16 000 T/an dont 7 000T de déchets à risques,
- Déchets d'emballage: 52 000 T/an (1 300 000 U/an).



#### Composition des déchets ménagers et assimilés en Tunisie

La composition des déchets ménagers et assimilés en Tunisie est d'environ 68% alors qu'elle n'est que de 30% en France et en Suisse et de 23% aux USA.

C'est essentiellement au niveau du traitement des ordures collectées que se situent les principaux problèmes environnementaux. Les sites de décharge existants sont mal contrôlés et mal gérés. Les problèmes sont aggravés par la présence sur ces sites de décharges de déchets dangereux provenant d'industries diverses.

- **Les déchets des activités de soins :**

La quantité de déchets des activités de santé produites à l'échelle nationale est estimée à 18000 tonnes / an. 7000 tonnes sont considérées déchets dangereux, alors que 11000 tonnes sont considérées assimilées aux déchets ménagers. La production moyenne de déchets par lit est estimée à 2.37 kg/jour.

Ces déchets sont issus des activités de diagnostic ou de suivi, des activités préventives ou curatives dans le domaine de la médecine humaine. Les déchets issus des activités de conservation des

dépouilles, de recherche, d'enseignement et de production industrielle dans le domaine de la santé sont également considérés des activités de santé.

Les déchets dangereux de santé comprennent les déchets biologiques et les déchets chimiques y compris les déchets pharmaceutiques, ainsi que les déchets inflammables ou explosives, les déchets piquants (seringues...) ou coupants en putréfaction, et les déchets radioactifs.

- **Les problématiques de la gestion des déchets des activités de santé**

- Ø Absence du tri sélectif à l'intérieur des établissements de santé (70% des établissements publics et 50% des cliniques privées) ;
- Ø 80% des établissements des deux secteurs, public et privé, procèdent au stockage continu des déchets biologiques, piquants et tranchants puants intra-muros pour une période dépassant 24 heures et jusqu'à une semaine et plus.
- Ø 55% des établissements publics procèdent au stockage des déchets des activités de santé dans un lieu public et en plein air sans prendre les mesures de précaution quant à la santé et à l'environnement ;

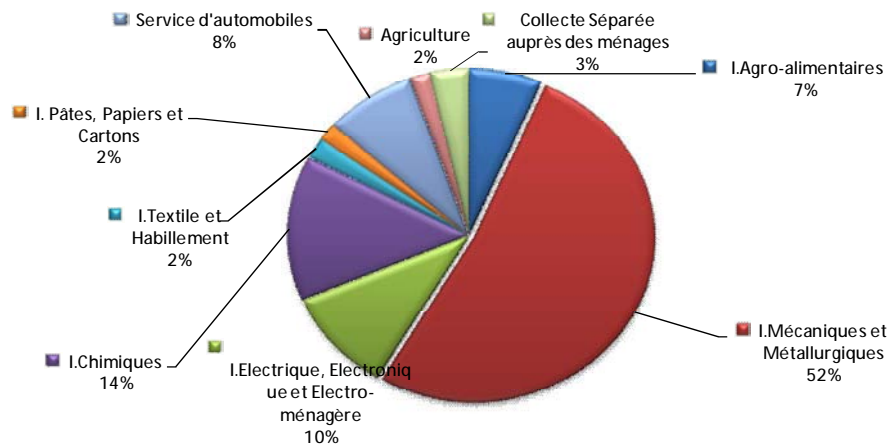
Environ 80% des déchets dangereux (déchets biologiques piquants et tranchants très puants) sont transportées à la décharge contrôlée sans stérilisation ou traitement préalable bien qu'elle contienne beaucoup d'êtres microscopiques dangereux vecteurs de maladies tels le virus de l'hépatite A, B et C. ;

20% des déchets dangereux sont détruits dans des incinérateurs inappropriés au sein des établissements hospitaliers et causent de la pollution de l'air à cause des émissions de gaz toxiques contenant des dioxines et des furanes et autres gaz, du fait qu'ils contiennent du plastique, du javel et des thermomètres en plus de l'absence de la pratique des tris.

- **Les déchets solides industriels et dangereux :**

Les déchets industriels et dangereux sont estimés à 150 000 tonnes par an, hors phosphates et secteur minier. Parmi les déchets solides industriels on retrouve :

- Ø Les métaux ferreux : 100 000 tonnes environ sont récupérées par les sidérurgies, les fonderies et notamment les ferralleries, mais une quantité importante est rejetée dans les décharges municipales ou dans les zones non contrôlées ;
- Ø Les déchets plastiques : sachets, bouteilles... dont le volume augmente rapidement ;
- Ø Le mercure contenu dans les piles à mercure et dans les équipements anciens de la SNCPA et les sites d'évacuation de voisinage
- Ø Les margines rejetées par les huileries (500 000 /an)



### Principales Activités génératrices de déchets industriels et dangereux

⇒ Le **phosphogypse** : Sur la côte du golfe de Gabès, dans la partie industrielle de Ghannouch-Gabès, une unité d'acide phosphorique déverse tous les jours dans la mer 10.000-12.000 tonnes de phosphogypse sous forme de boues, entraînant des effets désastreux pour l'environnement littoral marin. De plus, le déversement de phosphogypse sur les terres et dans la mer est une pratique rencontrée dans la zone côtière de Sfax, en raison du fonctionnement d'une industrie de transformation de phosphates. A l'issue de nombreuses années d'application de cette pratique, deux sites de résidus de phosphogypse immergés ont été créés sur le front de la mer (le premier sur une superficie de 57 ha avec une hauteur de 57 m et le second recouvrant une superficie de 40 ha avec une hauteur de 30 m).

- **Les déchets radioactifs :**

Le développement rapide de l'utilisation des radioisotopes et des sources de rayonnements ionisants dans les divers secteurs socio-économiques a conduit à la génération d'importantes quantités de déchets radioactifs mais ces derniers peuvent aussi résulter du traitement des matières premières contenant des radionucléides naturels tels que les industries du phosphate ou des hydrocarbures.

D'après une étude effectuée par le centre national des sciences et des technologies nucléaires (CNSTN) en 2007, les déchets radioactifs générés en Tunisie proviennent des centres et instituts de recherche, des facultés, des hôpitaux et des mines. La composition de ces déchets radioactifs varie selon les articles contaminés tels que papier, des filtres, du plastique et de la verrerie des laboratoires, aux sources scellées blindées. Quant à leur composition en radionucléides, elle varie aussi des éléments de longue durée de vie tel que le radium (1602 ans) à des radioéléments de très courte durée de vie tel que l'Iode 131 (8jours) en passant par le cobalt 60 et l'Iridium192. Il est à noter que le radium 226 et l'Américium 241 sont de très haute radio-toxicité. Le volume total de déchets radioactifs solides et liquides générées en Tunisie est estimé à 6,1 tonnes par an soit 6,5m<sup>3</sup> par an.

### Quantités de déchets radioactifs totales générées en Tunisie

	Quantités de déchets solides (kg/an)	Quantités de déchets liquides (kg/an)	Quantités totales (kg/an)
Hôpitaux	2150	650	2800
Centres et Instituts de recherche,	531	1030	1561
Entreprises	1175	0	1175
Facultés,	338	210	568
<b>Total</b>	<b>4104</b>	<b>1900</b>	<b>6104</b>

#### I-1-4 Les nuisances sonores

Le bruit représente une nuisance de plus en plus répandue et perçue par le citoyen eu égard au nombre de plaintes déposées auprès des services de la police municipale. Les Bruits des trains de marchandises, des véhicules routiers, des usines, des tondeuses à gazon, des avions survolant la ville et du vacarme musical des fêtes de mariage sont trop présents dans notre quotidien. Cet excès de décibels est nuisible pour la santé. Si les effets auditifs sont l'apanage des milieux du travail particulièrement bruyants où l'intensité du bruit est élevée et maintenue pendant toute la durée du travail, les effets extra auditifs sont surtout l'apanage du citoyen agressé par cette nuisance. C'est ainsi qu'on peut observer des troubles neuropsychiques allant du simple stress aux troubles graves de l'humeur et du comportement.

Dans l'objectif de quantifier le degré des nuisances sonores dans quelques zones de grand Tunis, une campagne de mesure a été effectuée dans le cadre d'une mission d'experts engagée par l'ANPE et la GTZ en 2007 dont le but est la réalisation d'un état des lieux de la prévention et de la lutte contre la pollution sonore. Elle a permis de constater que les niveaux de bruit mesuré au niveau des logements situés au voisinage des grands axes routiers, de l'aéroport, des voies ferroviaires et d'une zone industrielle dépassent les seuils réglementés par l'arrêté du président maire de Tunis, de jours comme de nuit. Les niveaux de bruit mesurés variaient de 56 à 76 dB(A) et dépassaient les limites réglementaires fixées à 45 et 60 dB(A), respectivement.

D'après les informations collectées des différentes institutions visitées et les résultats de mesures de bruit, les sources potentielles de bruit sont les grandes infrastructures de transport (trafic aérien, terrestre et ferroviaire) ; les établissements classés ; les chantiers de construction (travaux publics et bâtiments) ; les locaux commerciaux et les locaux ouverts au public (salles des fêtes, ateliers artisanaux, magasins, restaurants,...) et le bruit de voisinage (fêtes privées, activités domestiques...).

#### 1-1-5 Zones industrielles et environnement

L'industrie, un des secteurs clés de l'économie tunisienne, représente 30% du PIB, 85% du total des exportations et 28% des nouveaux emplois créés, entre 1992 et 1996.

Le secteur industriel du pays se compose essentiellement de petites et moyennes entreprises (PME) appartenant pour la plupart au secteur privé, alors que le secteur public se limite aux industries lourdes, extractives et celles de transformation.

Les activités industrielles les plus importantes en Tunisie sont le textile et le cuir (37 % des établissements industriels, 51 % de l'emploi industriel), l'agroalimentaire, les matériaux de construction, les industries mécaniques et électriques, les industries chimiques et autres petites industries.

L'agglomération du grand Tunis avec ses zones industrielles de la Charguia, Ben Arous, Megrine et Bir Kassâa, concentre 25 % des entreprises. A cette concentration industrielle autour de la capitale viennent s'ajouter les pôles de Bizerte (pétrochimie), Menzel Bourguiba (aciérie), le Sahel de Sousse-Monastir (textile et divers), Gabès (chimie), Sfax (petite et moyenne industrie), Gafsa (phosphates) et Kasserine (pâte de papier d'alfa).

Sur les 10 000 établissements industriels, environ 1200 sont classés polluants. Ces établissements correspondent aux activités suivantes : chimie, tannerie, agroalimentaire, extraction, transformation du papier, cimenterie, production d'énergie, textile. Ces activités sont majoritairement implantées sur le littoral du pays, et produisent des pollutions de nature et d'intensité différentes.

L'agence foncière industrielle a aménagé 55 zones industrielles totalisant une superficie de 1800 ha. Parmi ces zones 27 sont localisées sur le littoral.

Les études sur la pollution effectuées par la Banque Mondiale (Croissance économique et durabilité écologique en Tunisie, 1995) ont évalué la contribution de chaque activité industrielle à la pollution de l'air, de l'eau et du sol, et chiffré d'autres indicateurs de pollutions. L'analyse des résultats obtenus permet de dégager les observations suivantes :

- Û La part de NO<sub>2</sub> dans la pollution atmosphérique est importante ce qui signifie l'inefficacité des techniques utilisées dans l'industrie et la vétusté du parc roulant.
- Û L'industrie chimique contribue beaucoup à la pollution de l'air, de l'eau et du sol.
- Û L'industrie alimentaire participe intensément à la pollution de l'eau car elle constitue la principale source de matières organiques responsables de l'augmentation de la DBO.
- Û La sidérurgie pollue énormément par les grandes quantités de matières en suspension qu'elle libère.

Selon le dernier rapport de la cour des comptes, publié au JORT du 16 mars 2007, 106 zones industrielles ont été créés au terme de l'année 2003, dont 67 ont été aménagées par l'agence foncière industrielle (AFI) et le reste par des collectivités locales et des promoteurs privés.

On y apprend, également, que ces zones accueillent 49% du total des entreprises industrielles immatriculées employant 10 agents et plus

Dans son rapport, la cour des comptes épingle une série de zones d'ombres dans l'application du programme de développement des zones industrielles :

- 65,6% des zones industrielles programmées pour être réalisées au cours du IX<sup>e</sup> et X<sup>e</sup> plan de développement, ont été construits sur des terres agricoles non destinées, selon les plans d'aménagements urbains, à accueillir des zones industrielles.

- La prolifération, hors des zones industrielles d'installations éparses ne répondant pas aux normes d'aménagement du fait de leur isolement ou de l'absence des conditions requises pour une zone industrielle moderne,
- Les problèmes d'infrastructure : absence de raccordement au réseau des eaux usées (23% des zones visitées), absence d'éclairage public (41% des zones),...
- Sur les 106 zones industrielles créés au terme de l'année 2003, 62 groupements de maintenances et de gestion ont été créés, dont seulement 34 sont actifs, soit 32% du total des zones industrielles,
- Même pour les zones dotées de groupements, le rapport de la cour des comptes relève un certain nombre de problèmes et d'insuffisances ; dont, notamment, l'absence d'efforts d'entretien des routes, des trottoirs, des réseaux d'éclairage public et d'enlèvement des déchets, ce qui a altéré l'aspect général des dites zones et affecté la sécurité des équipements collectifs en place.

## **I-2 Impacts sanitaires de l'exposition aux dangers environnementaux**

Le rôle de la pollution dans le développement des maladies est soupçonné depuis l'antiquité : Sumériens (3000 ans avant J. C.) évoquait déjà l'importance de la qualité de l'eau pour la santé. La prise de conscience moderne de la question a été relativement tardive. Il a fallu, l'enregistrement à Londres en 1952 de 4000 morts causés par le «Great London Smog» (riche en SO<sub>2</sub>) et puis plus récemment les catastrophes de Bhopal et de Seveso.

Nombreuses études épidémiologiques récentes ont permis d'étayer le rôle de l'Environnement dans la morbidité et la mortalité d'origine cardiaque ou respiratoire et dans la survenue d'effets à long terme notamment le cancer. Les effets sur la santé ont surtout été étudiés pour la pollution atmosphérique. Pour cela ont été considérés la pollution de fond, quotidienne d'une part et les pics de pollution d'autre part. On considère aussi les effets à court terme et les effets à long terme.

Les indices sanitaires représentatifs sont la mortalité, l'incidence des affections : asthme..., et le recours aux soins... L'évaluation des risques se fait essentiellement sur la base d'études épidémiologiques transversales, de cohorte ou en recourant à un panel d'individus suivis au cours du temps. L'approche expérimentale reste un complément indispensable pour établir des liens de causalité. L'approche épidémiologique connaît, toutefois, des limites à cause des facteurs confondants existants : tabac... Quant à l'approche expérimentale, il faut être prudent avant toute extrapolation à l'homme à partir des modèles animaux.

### **I-2 -1 Impacts des nuisances chimiques sur la santé**

Les polluants environnementaux pouvant interagir avec la santé peuvent être atmosphériques, continentaux ou marins. L'exposition de la population aux polluants atmosphériques est soit directe par inhalation et contact cutané soit indirecte après dépôt sur le sol.

Pour les polluants des sols, l'exposition peut être directe, par inhalation de poussières mises en suspension ou des gaz émis, ou encore par contact avec la peau, ou indirecte quand elle résulte de la consommation d'aliments contaminés (produits laitiers, œufs, viandes, fruits et légumes).

<u>Nature des polluants</u>	<u>Atmosphère</u>	<u>Ecosystèmes continentaux</u>	<u>Ecosystèmes marins</u>
<b><u>Polluants physiques</u></b>			
Radiations ionisantes	*	*	*
Pollution thermiques		*	*
<b><u>Polluants chimiques</u></b>			
Hydrocarbures	*	*	*
Matières plastiques	*	*	*
Pesticides		*	*
Détergents			*
Composés organiques de synthèse divers	*	*	*
Dérivés du soufre	*	*	*
Oxydes d'azote	*	*	
Nitrates		*	*
Phosphates	*	*	*
Métaux lourds	*	*	
Fluorures	*	*	
Particules minérales (aérosols)		*	
<b><u>Polluants biologiques</u></b>			
Matière organique morte			*
Microorganismes pathogènes	*	*	*

Les expositions peuvent être aiguës (accidentelles...), chroniques (pollution insidieuse), discontinues (eaux, aliments), ou continue (pollution atmosphérique ambiante). Quant aux manifestations, de nature toxique, infectieuse ou allergique, elles peuvent survenir à court, moyen ou long terme. Les effets observés ne sont pas spécifiques d'un polluant considéré mais d'un cocktail de polluants pouvant être atmosphériques, continentaux ou marins

Les manifestations associées à ces indicateurs résultent généralement d'un effet direct des polluants ou d'une fragilisation des mécanismes de défense de l'organisme vis à vis d'agressions bactériennes, virales ou allergéniques.

En dehors des situations accidentelles, la mise en place de mesure de contrôle et de prévention dans notre pays ont fait diminuer les problèmes de risque biologique ou toxique liés à des expositions à de fortes doses de contaminants. La situation actuelle se caractérise avant tout par des niveaux d'exposition relativement faibles, chroniques et multiples. L'établissement d'un lien causal entre résultats de la mesure des effets sanitaires (indicateurs épidémiologique) et résultats de la mesure des polluants (indicateurs de pollution) est souvent difficile.

Les connaissances disponibles sont celles liées aux cas d'intoxications aiguës chez l'homme, mais ne concernent pas les expositions insidieuses ou les usages normaux de produits ; l'extrapolation dans ce cas est difficile. Les connaissances liées aux études épidémiologiques réalisées en milieu professionnel sont peu exploitables pour la population générale car les effets sont parfois différents aux faibles doses.

L'observation des proportions de **causes de décès en Tunisie en 2001** révèle la prépondérance des étiologies cardio-vasculaires et cancéreuses dans les 2 sexes avec en plus l'appareil respiratoire chez l'homme et avec disparition des causes infectieuses de ce podium nécrologique. Cela dénote d'une

transition épidémiologique très vraisemblablement liée aux modifications du mode de vie dont l'alimentation et à la pollution des différents milieux :

- n Taux de décès chez l'homme :
    - n Appareil circulatoire : 27 %
    - n Tumeurs malignes : 18,2 %
    - n Appareils respiratoires : 10,5 %
  - n Taux de décès chez la femme :
    - n Appareil circulatoire : 31,4 %
    - n Tumeurs malignes : 14 %
    - n Maladies endocriniennes : 10,4 %

• **Les effets sur la santé habituellement attribués à la pollution atmosphérique :**

En dehors des catastrophes sanitaires liées à la pollution atmosphérique urbaine tels que le smog de Londres en 1952 qui s'est soldé par 4 000 décès supplémentaires et puis les smogs photochimiques des années 90 qui n'étaient pas provoqués par la pollution industrielle mais par des réactions chimiques entre les polluants et la lumière du soleil, **plusieurs effets sanitaires sont largement imputés à la pollution atmosphérique.** Il s'agit de :

- l'augmentation de la mortalité à court terme,
- l'augmentation des affections respiratoires (bronchiolites, rhino-pharyngites, etc.),
- la dégradation de la fonction ventilatoire (baisse de la capacité respiratoire, asthme),
- l'augmentation des irritations oculaires,
- l'augmentation de la morbidité cardio-vasculaire (particules fines),
- l'augmentation de l'incidence sur la mortalité à court terme : affections respiratoires ou cardio-vasculaires (SO<sub>2</sub>, particules fines),
- l'augmentation de l'incidence sur la mortalité à long terme : effets mutagènes et cancérigènes (particules fines chargées d'hydrocarbures, benzène).

Au cours de la dernière décennie de très nombreux travaux de recherche ont été entrepris pour étayer les liens entre les différentes formes de pollution atmosphérique et la santé.

En ce qui concerne la mortalité annuelle, deux études réalisées aux Etats Unis sur de grandes populations suivies individuellement pendant 8 et 10 à 16 ans respectivement, retrouvent un excès de mortalité cardio-respiratoire et par cancer du poumon dans les villes plus polluées par rapport aux villes moins polluées. Les excès de risque sont respectivement de 17% et 26% en relation principalement avec des augmentations de niveaux de particules de l'ordre de 20 à 30 µg/m<sup>3</sup>.

Basé sur l'une de ces deux études, il a été calculé une différence d'espérance de vie de l'ordre de 1 à 1,5 ans entre les populations les " plus exposées " et les " moins exposées ". Enfin, l'excès de mortalité mis en évidence dans les études à long terme est supérieur à la somme des effets à court terme sur la mortalité observés dans les zones urbaines. Il est donc plausible que cette différence soit le fait de pathologies chroniques induites ou aggravées par la pollution de l'air.

Des études montrent que même des niveaux relativement faibles de variations journalières des indicateurs communément mesurés par les réseaux de surveillance de la pollution atmosphérique



(dioxyde de soufre-SO<sub>2</sub>, particules, dioxyde d'azote-NO<sub>2</sub> et ozone-O<sub>3</sub>) sont associées aux variations journalières de la mortalité, des hospitalisations pour causes respiratoires et cardio-vasculaires, à l'exacerbation de symptômes chez les asthmatiques, à une diminution de la fonction ventilatoire chez l'enfant. Ces effets sont observés pour des niveaux de pollution inférieurs aux valeurs limites d'exposition définies par les normes de qualité de l'air (O.M.S., 1987).

Ainsi, une étude multicentrique APHEA (Air Pollution and Health: A European Approach), réalisée dans 15 villes européennes, montre pour une augmentation de 50 µg/m<sup>3</sup> des niveaux journaliers de pollution :

1. un accroissement de 1 à 3% de la mortalité totale (non accidentelle), de 4 à 5% de la mortalité pour causes respiratoires et de 1 à 4% de la mortalité pour causes cardio-vasculaires ;
2. une augmentation de 1 à 3 % du nombre journalier d'hospitalisations pour causes respiratoires chez les patients âgés de 65 ans et plus ; de 1 à 8% des hospitalisations pour asthme chez l'enfant ; de 1 à 4% des hospitalisations pour broncho-pneumopathies chroniques obstructives (Quénel, 1998).

Dans des populations a priori sensibles, comme les asthmatiques, des études ont montré que la pollution atmosphérique constitue un facteur déclenchant de crises d'asthme. Pour une augmentation de 50 µg/m<sup>3</sup> de SO<sub>2</sub> ou de particules, on observe des augmentations entre 30 et 60% des symptômes respiratoires qui s'accompagnent de chutes de 4 à 8% des performances ventilatoires (Pope, 1991). Des diminutions de l'ordre de 2 à 4% des volumes respiratoires ont également été mises en évidence en relation avec la pollution atmosphérique, notamment chez les enfants non malades. Ces manifestations respiratoires résultent généralement soit d'une atteinte directe des polluants, soit d'une fragilisation des mécanismes de défense de l'organisme vis à vis des agressions microbiennes ou allergiques.

D'autres organes sont également concernés par les effets de la pollution atmosphérique, notamment l'appareil cardio-vasculaire. Ainsi, par exemple, en région parisienne, un excès de mortalité cardio-vasculaire de 2% en relation avec la pollution acido-particulaire représente entre 250 et 350 décès et 22000 hospitalisations par an (Quénel, 1995). En France, un excès de risque dans les villes de plus de 250 000 habitants (19,5 millions de personnes), a été estimé entre 2 à 5% de la mortalité cardio-vasculaire en relation avec les particules d'origine automobile représente entre 660 et 1050 décès par an (SFSP, 1996).

Bien qu'il existe une très grande variabilité individuelle dans la susceptibilité aux polluants atmosphériques, certaines populations sont plus sensibles que d'autres. C'est le cas, en particulier, des personnes âgées et des personnes souffrant de maladies respiratoires chroniques (asthmatiques et bronchitiques chroniques) ou de maladies cardio-vasculaires.

Les enfants constituent également une population particulièrement sensible du fait qu'à cette période de la vie, l'appareil respiratoire est en plein développement. Une étude sur les effets de la pollution atmosphérique sur la santé respiratoire clinique et fonctionnelle 162 enfants répartis en 2 groupes (1er Groupe exposé à une pollution urbaine & 2ème Groupe issu d'une zone rurale considérée non polluée) de 1996 à 1997 par le laboratoire de physiologie de la Faculté de Médecine de Sousse a démontré que la pollution atmosphérique gazeuse (SO<sub>2</sub>, CO, NO, NO<sub>2</sub>) est responsable d'une augmentation statistiquement significative de la prévalence de **l'hyperréactivité bronchique** chez les enfants.

Par ailleurs, la circulation automobile est devenue, par la pollution qu'elle génère en milieu urbain, l'un des principaux responsables des effets sur la santé des populations exposées (Ademe, 1995 ; Chiron, 1997 ; O.M.S., 1992).

• **Augmentation des maladies chroniques sans facteurs de risques bien identifiés**

Certaines pathologies chroniques multifactorielles ont connu ces dernières années une recrudescence, constatée il est vrai empiriquement, que pourrait expliquer l'effet délétère de certains polluants présents dans différents milieux et contaminants l'air, le sol et l'eau ou indirectement les aliments. Les contaminants possibles sont des substances chimiques classées cancérigènes, mutagènes, ou reprotoxiques (arsenic ; chrome ; benzène, solvants chlorés ; dioxines ; hydrocarbures aromatiques polycycliques ; ...), des substances neurotoxiques (notamment le plomb), et des substances ayant des effets sanitaires divers (sur le système immunitaire, sur la fonction rénale, ...). Il s'agit des :

- Û Cancers;
  - Û troubles de la reproduction et développement :
  - Û allergies, asthme et hypersensibilisation ;
  - Û troubles neurologiques.
- Ø **Cancers et environnement :**

Les limites et les difficultés de l'identification de la cause viennent du fait que le cancer est une maladie multifactorielle, les effets ne sont pas spécifiques et l'exposition difficile à estimer. Les substances cancérigènes sont actuellement consensuelles et sont classées.

La classification internationale, établie par le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) de l'Organisation mondiale de la santé, est la plus fréquemment utilisée dans les travaux de recherche concernant l'environnement général. Elle classe les substances selon le degré de preuve de cancérogénicité atteint d'après les données humaines et animales disponibles. Ces classifications sont mises à jour au fur à mesure de l'évolution des connaissances.

**Systeme de classification du CIRC :**

	Signification du classement	Type de données disponibles Humaines /Animaux
<b>Groupe 1</b>	Agent cancérigène pour l'humain	Suffisantes
<b>Groupe 2A</b>	Agent probablement cancérigène pour l'humain	limitées suffisantes
<b>Groupe 2B</b>	Agent peut-être cancérigène pour l'humain limité absentes	absentes suffisantes
<b>Groupe 3</b>	Agent non classable	limitées ou absentes
<b>Groupe 4</b>	Agent probablement non cancérigène	suffisantes

<b>Agents</b>	<b>Classification du CIRC</b>
Radiations ionisantes Radon et ses produits de désintégration Rayonnement solaire Benzène Amiante Chrome VI Nickel et ses composés Arsenic et ses composés Dioxine TCDD Fumée de tabac environnementale Poussières de bois	Groupe 1
Cadmium et ses composés	Groupe 1 ou 2A selon les organes
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	Groupe 2A ou 2B selon les composés
Polychlorobiphényles Effluents de véhicules diesel	Groupe 2A
Fibres céramiques réfractaires	Groupe 2B

Les particules Diesel, les hydrocarbures aromatiques polycycliques et le benzène sont les principaux polluants atmosphériques à vocation cancérigène pour les populations vivant en milieu urbain ou à proximité des grandes concentrations industrielles.

C'est ainsi que l'équipe menée par Steffen de l'unité INSERM U170 à Villejuif a constaté que le fait de vivre à proximité d'un garage ou d'une station d'essence fait encourir un risque quatre fois supérieur (IC 95 % : 1,5-10,3) de déclencher une leucémie aiguë chez l'enfant. Ils ont pour cela analysé les données de 285 enfants hospitalisés dans quatre villes (Nancy, Lille, Lyon et Paris) pour une leucémie (entre 2 et 6 ans pour les 2/3 d'entre eux) et les ont comparées à celle d'un groupe de contrôle de 280 enfants. Plus la durée d'habitation à proximité de tels endroits est longue, plus le risque leucémique est élevé. C'est surtout la leucémie aiguë non-lymphoblastique qui semble concernée, avec un risque 7,7 fois supérieur (IC 95 % : 1,7-34,3). Cette notion est importante, car la leucémie de l'enfant est relativement rare, avec en moyenne 4 cas pour 100 000 enfants et les facteurs de risque mal établis. Parmi ceux-ci l'exposition au benzène est un facteur de risque potentiel or les garages et stations-service sont source d'émission de concentrations élevées de benzène

L'incidence annuelle de cancer en Tunisie étant estimée à 100,11 pour 100 000 hommes et à 86,4 pour 100 000 femmes. Chez les hommes les organes les plus concernés sont les poumon (20,8/100.000), la vessie (10,7/100.000) , la peau (7,2/100.000) et la prostate (6,1/100.000). Chez la femme, il s'agit des Seins (19,7/100.000), de la peau (5,8/100.000) et du col utérin (4,8/100.000).

La prédominance de certaines localisations chez l'Homme par rapport à la femme Permet de suspecter les Impacts possibles des habitudes humaines, de l'environnement et des facteurs professionnels.

Localisation	Incidence hommes	Incidence femme	Sexratio
ù Nasopharynx	297	125	2,3
ù Larynx	473	24	19
ù Poumon	2052	131	15,6
ù Plèvre , Médiastin	37	7	5,2
ù Vessie	957	124	7,7
ù Peau (autre que mélanome)	571	388	1,4
ù Leucémies	394	242	1,6
ù Foie	153	90	1,7
ù OS	62	49	1,2

### Ø Reproduction et développement :

Chez l'homme ou la « femme non enceinte » les substances reprotoxiques peuvent avoir des effets sur la fertilité en général, des effets néfastes sur la libido, être responsable de stérilité et d'hypofertilité. Diverses études ont démontré une tendance à la baisse de la fertilité humaine. Une étude espagnole effectuée auprès des jeunes a révélé que 40% ont un spermogramme anormal (ralentissement des spermatozoïdes). Différentes publications ont affirmé une diminution de la qualité du sperme au cours des cinquante dernières années : baisse de la concentration en spermatozoïdes, de leur mobilité et du pourcentage de formes typiques.

Chez l'homme, le tabagisme semble associé à des anomalies du spermogramme et de la chimie du liquide séminal. Chez la femme, la majorité des études montre un impact négatif du tabagisme sur la fertilité naturelle et l'assistance médicale à la procréation. Il entraîne l'impuissance ou le dysfonctionnement érectile. A la longue, 10% des fumeurs deviennent impuissants.

Pour la femme enceinte et l'enfant à naître : avortements (souvent observés avec l'exposition aux gaz anesthésiques, aux produits de chimiothérapie et à l'éthers de glycol) ; naissance d'un enfant mort-né ; naissance d'un enfant de poids faible (avec composés du plomb), malformations (gaz anesthésiques, produits de chimiothérapie, solvants, éthers de glycol) et retards mentaux et troubles du développement (composés du plomb, oxyde de carbone)

En Tunisie, l'infertilité est un vrai problème de santé publique. Elle touche autant l'homme que la femme. C'est ainsi que «Les cercles de la population et de la santé de la reproduction» dans leur 8<sup>ème</sup> session ont abordé, récemment au siège de l'Office national de la famille et de la population (ONFP), un thème à l'ordre du jour, à savoir la diminution de la fertilité humaine : approches biologiques et sociales. Cette question d'actualité évoque la fertilité, la fécondité et la fécondalité des personnes humaines. Le Pr Nebiha Gueddana, Directeur général de l'office national du planing familial et de la famille, a indiqué lors de son allocution d'ouverture, que « *On enregistre en Tunisie 30 à 35% des cas de stérilité chez la femme. Les maladies sexuellement transmissibles entraînent la stérilité ainsi que les rapports non protégés.*»

Dans sa communication le Pr Ali Saâd, chef de service du laboratoire de cytogénétique et de biologie de la reproduction à l'hôpital universitaire Farhat Hached de Sousse révèle que 10 à 15% des couples consultent au moins une fois dans leur vie pour infertilité primaire ou secondaire. Un tiers des infertilités du couple sont d'origine masculine, un tiers d'origine féminine et un tiers d'origine mixte. A titre d'exemple, au gouvernorat de Sousse, en 2008, on compte 85.000 couples

en âge de procréation, 16.000 couples ayant un désir de grossesse (22,5%) dont 1.700 ont consulté pour infertilité (10,6%), 1.500 sont inscrits pour une technique d'assistance médicale à la procréation (88% fécondation in vitro ou micro injection).

En 2008, 2.539 hommes ont consulté pour infertilité du couple, seulement 5,2% ont un spermogramme normal selon les critères de l'OMS. «Ces perturbations ne sont très probablement pas d'origine génétique car elles sont rapides et observées dans des populations très éloignées à la consanguinité n'est pas la règle. L'environnement physique et chimique est très incriminé dans le syndrome de dysgénésie testiculaire. Des composés chimiques exogènes perturbent le système hormonal et donc la spermatogénèse pendant la vie fœtale et chez l'adulte. On peut citer les **pesticides, les phtalates et les hormones, en particulier les œstrogènes...**» Ainsi, l'exposition intra-utérine à des polluants environnementaux a des effets négatifs sur la santé reproductive de l'enfant de sexe masculin.

Aussi, d'après une étude publiée dans le Lancet en 2000, l'exposition à la dioxine entraîne une diminution du nombre de naissances masculines, effet qui persiste des années après l'exposition. La diminution du nombre de naissances masculines a été mise en relation avec un taux élevé de dioxine chez le père. De plus, cet effet est accentué lorsque le père a été exposé à la dioxine avant ces 19 ans.

#### Ø Allergies, asthme et sensibilisation :

On remarque une recrudescence des pathologies allergiques et respiratoires chez les enfants dont l'origine serait vraisemblablement la pollution atmosphérique. En outre l'effet des expositions aux allergènes serait potentialisé par l'exposition concomitante aux substances chimiques provenant de la pollution atmosphérique urbaine

#### Ø Autres états morbides d'origine environnementale

Beaucoup d'autres pathologies sont soupçonnées être en rapport avec des facteurs environnementaux tels que certaines maladies neurologiques centrales attribuées aux métaux (plomb, mercure, manganèse) ou aux solvants chlorés.

### I-2 -2 Impacts des nuisances physiques sur la santé

#### • Effets auditifs et extra auditifs du bruit d'origine environnementale

En dehors de quelques situations d'exposition particulièrement importantes et abusives (discothèques, utilisation de baladeurs musicaux de forte puissance sonore ...) essentiellement rencontrés chez les jeunes les surdités de perception partielles ou totales et les acouphènes très invalidants (sensation de sifflements aigus ou de bourdonnements dans les oreilles) laissent la place aux effets non auditifs sur la santé.

Le plus souvent, le bruit subi est ressenti comme une gêne pour l'accomplissement des activités quotidiennes dans des conditions satisfaisantes. Il est parfois vécu comme une véritable atteinte à la personne, susceptible de générer des comportements agressifs. Le stress dû au bruit est suspecté d'induire des réactions variées de l'organisme : troubles cardiovasculaires, accélération du rythme

respiratoire, perturbation du système digestif, du système immunitaire et du système endocrinien, avec une hypersécrétion d'hormones surrénaliennes.

Le sommeil des personnes exposées au bruit est affecté en durée (retard à l'endormissement, réveil nocturne, éveil prématuré) et en qualité (notamment, changement de stades de sommeil par passage à un sommeil moins profond).

• **Environnement climatique et santé en Tunisie**

Le climat de la Tunisie, référence faite aux indices de bioclimatologie humaine, se caractérise par la prédominance des ambiances confortables pour l'organisme humain (figure1). Le climat méditerranéen d'une façon générale présente beaucoup d'atouts pour la santé physique et psychique de l'homme. : Luminosité, douceur de l'hiver et de l'intersaison, temps chaud et sec de l'été favorable au tourisme et aux activités récréatives.

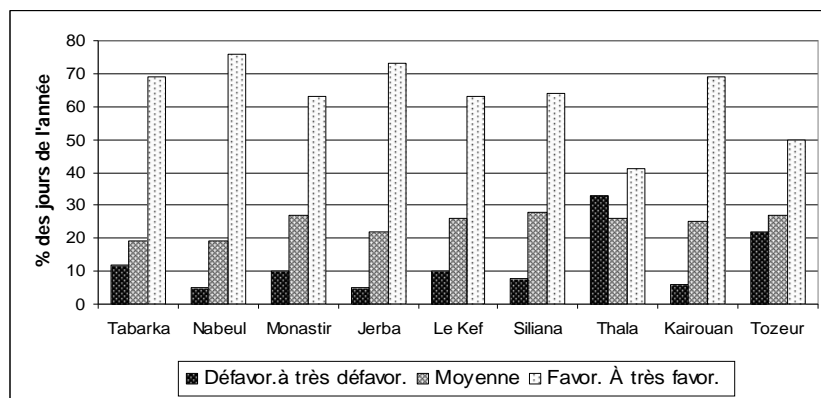


Figure 1: Fréquence des types d'ambiances thermiques (Source : HENIA L. et ALOUANE T. 2007, *Le potentiel climato touristique de la Tunisie, actes du XXè colloque de l'AIC*)

Les ambiances climatiques sont déterminées ici d'après 2 indices de bioclimatologie humaine ; l'indice de confort thermique (temperature-humidity index de Thom) : THI et l'indice K de Sipple et Passel (ou le cooling power)

La figure 1 laisse apparaître une dominance des ambiances thermiques confortables, mais aussi l'existence d'ambiances difficiles. Le climat de la Tunisie n'est pas en fait totalement sans contraintes et sans risques pour la santé venant essentiellement :

- **de la saisonnalité très marquée du climat**, un fort contraste thermique oppose en effet l'été à l'hiver ; cette saisonnalité a un effet sur la morbidité et la mortalité en Tunisie,
- **de certains phénomènes climatiques extrêmes**: (liés à la température ou aux précipitations),

Ajoutons à ceci les effets attendus des CC sur la santé, surtout que les projections prévoient pour la Tunisie un réchauffement supérieur à la moyenne mondiale (MARH, 2006)

Ø **Saisons climatiques et santé en Tunisie**

Les données de l'Institut National des Statistiques (INS) montrent bien que la mortalité en Tunisie présente un régime bimodal (figure 2) avec deux maxima (un maximum principal en

hiver, le plus fréquemment en janvier et moins fréquemment en décembre ou février et un deuxième maximum en été, au mois d'août) et deux minima, l'un en automne (au mois de septembre) et l'autre au printemps ou au début de l'été.

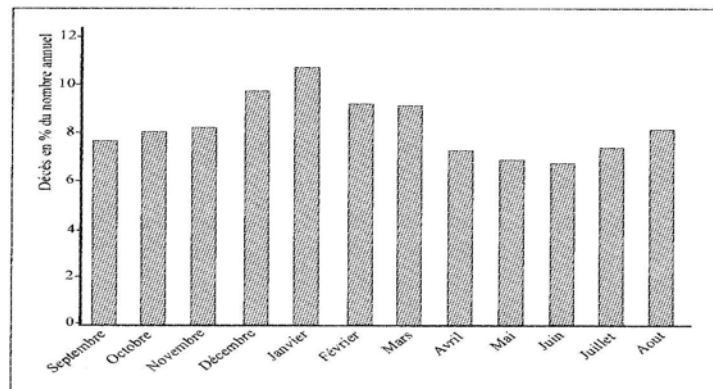


Figure 2: Régime mensuel de la mortalité (en % du total annuel des décès) en Tunisie (Source : HENIA L. 2008 : Climat saisonnier et santé en Tunisie : approche globale, in *Bioclimatologie et topo climatologie*, Université de Manouba.)

Cependant, cette constatation est à nuancer en fonction de différentes tranches d'âge de la population. En effet, si en général le régime de la mortalité est bimodal, l'emplacement du maximum principal varie d'une tranche d'âge à l'autre :

- Le maximum principal de la mortalité se situe au mois d'août pour les tranches d'âges de 0 à 49 ans. Le mois de janvier correspond à un maximum secondaire. La différence entre les deux maxima est relativement élevée chez les jeunes. Elle est moins marquée chez les adultes (40 à 50 ans, moins sensibles à l'effet du climat).
- A partir de 50 ans, il y'a renversement du régime de la mortalité. Le maximum mensuel se situe pendant un mois de l'hiver en l'occurrence janvier. Un maximum secondaire apparaît au mois d'août. Plus on va vers les tranches d'âge élevé, plus l'écart entre les deux maxima se creuse et plus le maximum de l'hiver devient dominant (HENIA L. 2008 : op. cit.)

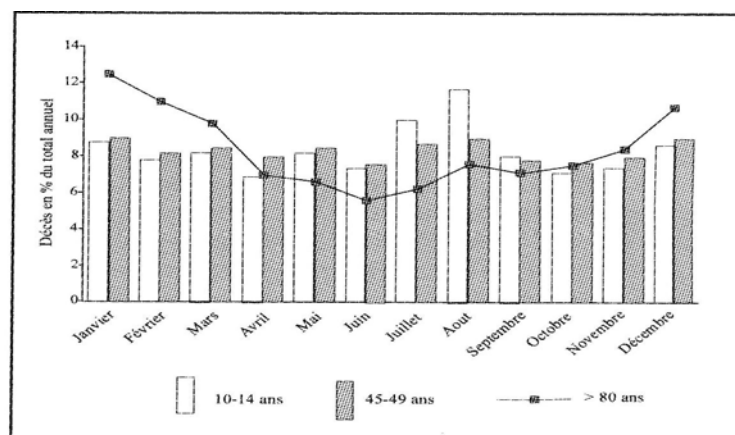


Figure 3 : Régime mensuel de la mortalité par tranche d'âge (en % du total annuel des décès) en Tunisie (Source : HENIA L. 2008 : op. cit.)

Il apparaît donc de ce qui précède que le régime de la mortalité en Tunisie porte l’empreinte du climat saisonnier. Même si on ne meurt pas directement de la chaleur ou du froid en Tunisie, chez les personnes sensibles, la baisse de la température en hiver et sa grande variabilité d’un jour à l’autre, ainsi que sa hausse en été peuvent être à l’origine de multiples indispositions qui ne sont pas sans gravité pour l’organisme humain (maladies broncho-pulmonaires... en hiver et gastro-entériques, déshydratation, coup de chaleur... en été). Ces effets saisonniers du climat sur la santé méritent une attention particulière, car leurs conséquences ne sont pas négligeables. Ajoutons à l’effet du climat saisonnier habituel sur la santé, celui des phénomènes climatiques extrêmes (aussi bien thermiques que pluviométriques) qui peuvent affecter directement ou indirectement la santé de la population.

Ø **Phénomènes climatiques extrêmes et santé**

La situation en latitude de la Tunisie la met en contact avec la circulation perturbée des latitudes moyennes d’un côté et les processus stabilisateurs du domaine tropical de l’autre. Cette double influence : tempérée et tropicale, méditerranéenne et saharienne, se traduit par une grande variabilité. Dans le cadre de cette variabilité et en faveur d’une circulation atmosphérique méridienne, la Tunisie peut connaître des situations climatiques extrêmes. Des séquences thermiques excessives (hiver particulièrement froid ou été très chaud), des événements pluvieux remarquables (provoquant inondations et dégâts matériels et humains) et des sécheresses sévères jalonnent l’histoire du climat de la Tunisie.

Ø **Les extrêmes thermiques**

L’organisme cherche toujours à maintenir sa température à 37°C. Il doit lutter face au froid et face à la chaleur. S’il se trouve en difficulté d’adaptation (surtout en cas de température extérieure excessive), l’équilibre est rompu et des manifestations pathologiques apparaissent (crampes de chaleur, hyperthermie, déshydratation...en cas de forte chaleur et coup de froid, hypothermie, coup de froid, gelures en cas de froid intense).

L’intensité du froid ou de la chaleur peut être attestée par l’importance de l’écart à la normale des extrêmes thermiques. En été, les maxima journaliers peuvent être supérieurs de 10°C, voire même de 15°C (selon les stations) à la température maximale quotidienne moyenne. En hiver, les minima quotidiens peuvent être inférieurs de 6 à 9°C par rapport aux minima quotidiens moyens (*Benzarti Z. Ben Boubaker H. et HENIA L. 2004 : «Circulation méridienne et extrêmes pluvieux thermiques en Tunisie», in Actes du XVIIe colloque de l’Association Internationale de Climatologie, p117-122*). Le tableau 1 illustre deux situations thermiques extrêmes.

**Tableau 1 : Exemples de situation de chaleur et de froid**

	T°C mesurée le 28 juin 1998		Ecart à la moyenne du mois (°C)		T°C mesurée le 3 février 1999		Ecart à la moyenne du mois (°C)	
	*Tx	Tn	Tx	Tn	Tn	Tx	Tn	Tx
Tunis	42,3	22,3	+ 12,7	+ 4,7	3,2	13	- 4,2	- 3,5
Kairouan	44,5	24,4	+ 10,9	+ 5,7	0,6	11,7	- 6,4	- 6,5
Gafsa	43,7	24,5	+ 9,4	+ 5,2	-1,9	9,9	- 7,2	- 7,2

\* Tx : température maximale, Tn : température minimale



Source : Benzarti Z. Ben Boubaker H. et HENIA L. 2004 : «Circulation méridienne et extrêmes pluvio thermiques en Tunisie», in Actes du XVII<sup>e</sup> colloque de l'Association Internationale de Climatologie (AIC), p117-122.

La figure 4 permet de constater la grande fréquence des jours caniculaires en Tunisie et l'étendue de la saison d'occurrence des canicules. Les méthodes d'approche et les seuils utilisés pour définir les canicules diffèrent selon les pays, les types de climat et les buts poursuivis par les chercheurs. Nous retenons ici deux critères pour définir une ambiance climatique caniculaire :

- une température maximale journalière  $\geq 37^{\circ}\text{C}$  (la population étant habituée à la chaleur, le seuil de  $37^{\circ}\text{C}$  a en plus l'avantage de correspondre à un seuil physiologique universel),
- l'indice THI (exprimant la température ressentie)  $> 20^{\circ}\text{C}$  pour tous les relevés tri horaires de la journée (en effet la gravité d'une ambiance caniculaire dépend aussi du manque de répit thermique nocturne). Une journée caniculaire est donc très chaude pendant le jour et de type tropical la nuit (Hénia L et Alouane T. 2009 : Les ambiances caniculaires dans les villes tunisiennes in actes du XXII<sup>e</sup> colloque de l'Association Internationale de Climatologie.)

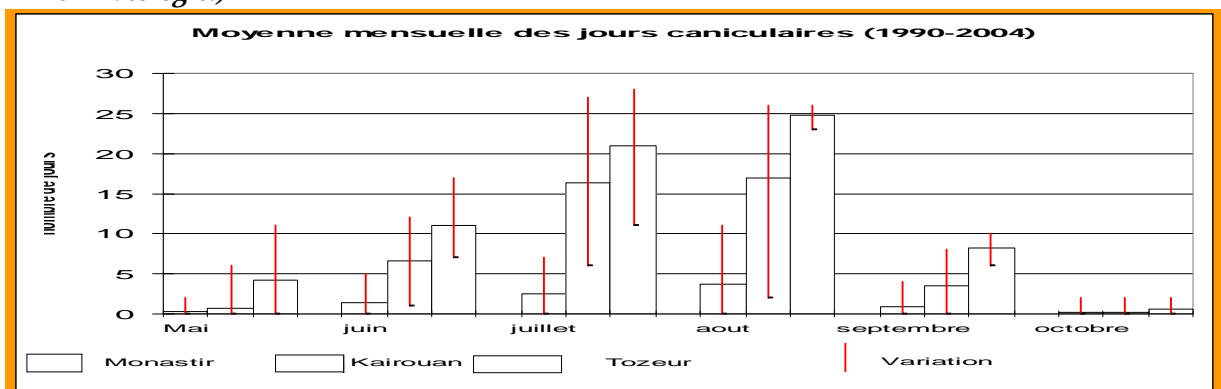


Figure 4 : Nombres moyens mensuels des jours caniculaires à Monastir, Kairouan et Tozeur (Sources : Hénia L et Alouane T. 2009 : Les ambiances caniculaires dans les villes tunisiennes, in actes du XXII<sup>e</sup> colloque de l'Association Internationale de Climatologie), Cluj, Roumanie.

Les très fortes chaleurs sont fréquentes en Tunisie, mais souvent elles sont persistantes; 62 % des jours caniculaires à Tozeur et 42 % à Kairouan s'organisent en séquences d'une durée  $\geq 7$  jours consécutifs (figure 4). A Monastir les ambiances caniculaires sont moins persistantes. A titre d'exemple, au cours de l'été 1994, un été particulièrement marqué par le sirocco (*chlili*), la température a atteint ou dépassé  $40^{\circ}\text{C}$  du 7 au 24 août, soit pendant 17 jours successifs à Jendouba et à Béja, du 7 au 25 du même mois à Kairouan et à Sidi Bou Zid et du 8 au 30 à Tabarka. Cette vague de chaleur n'est pas la première au cours de l'été de cette année. Elle a succédé à d'autres au mois de juillet (Hénia L. 2008 : op. cit).

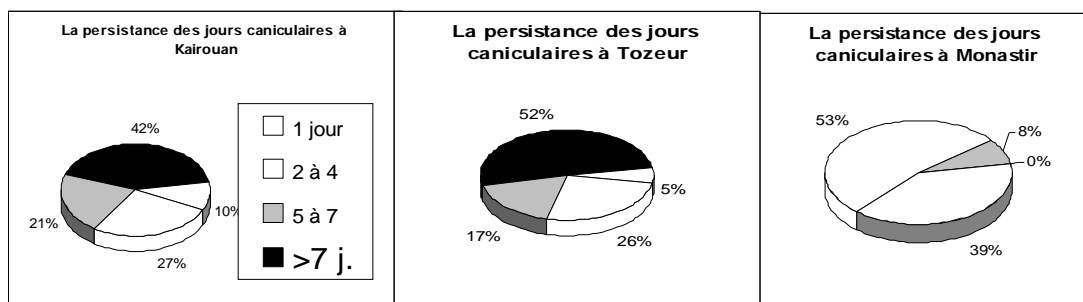


Figure 5 : La persistance des ambiances caniculaires à Kairouan, à Tozeur et à Monastir (fréquence en % des jours par classe de durée des séquences). *Source : Hénia L et Alouane T. 2009 :op. cit.*

La figure 5 laisse apparaître que le nombre des jours caniculaires présente une tendance à la hausse.

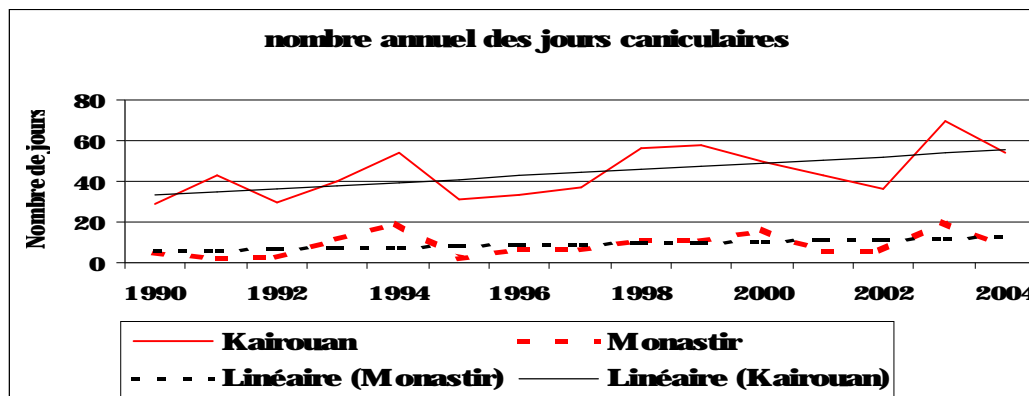


Figure 6 : Variabilité et évolution du total annuel des jours caniculaires

(Sources : Hénia L et Alouane T. 2009 : Les ambiances caniculaires dans les villes tunisiennes, in actes du XXII<sup>e</sup> colloque de l'Association Internationale de Climatologie), Cluj, Roumanie.

Les canicules se traduisent souvent par une surmortalité comme nous pouvons le constater à travers les exemples présentés dans le tableau 2.

Tableau 2 : Exemples de vagues de chaleur et mortalité associée

	Année	Durée en jours	T. max moyenne	T. min moyenne	Surmortalité
Tunis	1999	3	43,0	28,1	50%
	2002	3	71,7	27,6	11,1%
Kairouan	1998	3	45,8	26,6	140 %
	1999	5	46,9	28,1	53,3 %
	2003	3	45,7	26,6	77,8%
Tozeur	2003	4	46,8	29,7	50 %
	2004	3	46,5	29,7	25 %
	2005	3	46,8	30,8	100 %

*Source : Kortli M. 2009 : Effets du changement climatique sur la santé (humaine) en Tunisie, vagues de chaleur et mortalité, projet de fin d'étude, INAT, Tunis*

Le froid, tout comme la canicule, constitue un danger pour la santé. La figure 2 laisse bien apparaître qu'en Tunisie, le froid coïncide avec le pic principal de la mortalité globale. Au cours de l'hiver 1998-1999 particulièrement froid, le nombre des décès a varié dans le grand Tunis de 15 à 30 décès par jour entre les périodes froides et les périodes moins froides.

Ø Les extrêmes pluviométriques

Les sécheresses, phénomène climatique dans sa phase initiale, peuvent intéresser progressivement tous les milieux où l'eau transite (cours d'eau, sol, végétation, réservoir d'eau...). Elle peut prendre des grandes dimensions spatio-temporelles (elles peuvent être pluriannuelles et intéresser toutes les régions de la Tunisie, comme elles peuvent être localisées dans le temps et dans l'espace). Depuis le début du 20<sup>e</sup> siècle au moins 8 grandes sécheresses ont affecté la Tunisie, dont la plus intense par sa durée, par son extension spatiale et par l'importance du déficit hydrique, était celle des années 1940. Jusqu'au milieu du XX<sup>e</sup> siècle, les grandes sécheresses étaient synonymes de famine, d'épidémie et de surmortalité. Sur ce plan, la sécheresse des années 1940 a constitué un événement mémorable. Après l'indépendance, la sécheresse ne tue plus en Tunisie et ce grâce aux efforts réalisés par le pays dans le domaine de la gestion de l'eau et du développement socio-économique en général. Mais les impacts négatifs de la sécheresse continuent à affecter largement la production agricole et les ressources en eau. Aujourd'hui les effets négatifs de la sécheresse sont surtout indirects par le biais de la qualité de l'eau et de certains autres phénomènes climatiques qui accompagnent la sécheresse comme le vent de sable, le sirocco et les vagues de chaleur (Hénia L. 2003 : *Les grandes sécheresses en Tunisie au cours de la dernière période séculaire, in Eau et Environnement, Tunisie et milieux méditerranéens, ENS Editions Lyon, p 24-36*)

Les excès pluviométriques constituent eux aussi un risque climatique encore plus important pour l'homme et sa santé en Tunisie. Ils sont générateurs d'inondations (bien que d'autres facteurs naturels ou anthropiques puissent entrer en jeu dans la genèse de ce risque). Les crues en Tunisie sont favorisées par :

- **des facteurs climatiques**, notamment la fréquence de pluies brèves et intenses qui s'abattent sur de petits bassins versants, mais aussi l'occurrence de pluies persistantes et abondantes capables de provoquer des inondations au niveau de grands bassins versants. A titre d'exemple, le 17 septembre 2003, Tunis a enregistré son record de pluie journalière 182,5 mm. Le 23 du même mois, elle a enregistré 130 mm dont 80 mm en 15 minutes. Ces deux événements ont engendré un volume d'eau de crue urbaine de 80 millions de m<sup>3</sup>, de loin supérieur à la capacité de stockage (1 million de m<sup>3</sup>) de la trentaine de bassins d'orages de Tunis (Hénia L. dir. 2008 : *Atlas de l'eau en Tunisie*) ; ces fortes pluies sont dues surtout à une circulation de retour d'Est. C'est pour cette raison qu'elles sont plus fréquentes au niveau de la Tunisie orientale ;

- **des sols à faible pouvoir de rétention d'eau et à faible couvert végétal** (surtout à la fin de l'été et au début de l'automne),

- **des facteurs anthropiques** (historiquement, plusieurs villes du pays ont été implantées en bordure d'oueds pour des raisons évidentes de besoins en eau, ensuite l'urbanisation galopante et parfois anarchique a conduit à l'extension de certains quartiers d'habitations dans les zones inondables).

Les zones inondables en Tunisie représentent 11538 km<sup>2</sup> et englobent 140 villes. Un quart de la population est menacé par les inondations (MARH et GTZ 2005 et Hénia L. dir. 2008 : *Atlas de l'eau en Tunisie*)

Depuis le début du XX<sup>e</sup> siècle, la Tunisie a connu une vingtaine d'événements importants en plus des crues d'orages très localisés. La vallée de Mejerda et la Tunisie orientale sont les plus affectées. L'événement le plus remarquable est celui de 1969 qui s'est soldé par plus de 500 morts. Les événements de 1973, 1982, 1990, 2003, 2007, et 2009 ont causé aussi plusieurs décès et plusieurs blessés (une centaine de morts en 1973, 6 morts en 1975, 70 morts en 1982, 60 morts en 1990, plusieurs décès à quelques dizaines de décès ont été enregistrés lors des événements de 2003, 2007 à Tunis et dans la région de Gafsa, région de Rdaïef notamment, en 2009). Ceci sans compter les blessés, les sans abri et les grands dégâts matériels.

Les premiers effets des inondations sur la santé comprennent les décès par noyade par les accidents occasionnés par les chutes des constructions, l'effet des glissements de terrains, l'électrocution, et les accidents de la circulation. Si le système d'alimentation en eau et d'assainissement est déjà insuffisant, l'inondation pose une menace majeure supplémentaire pour la santé. Les eaux d'inondation fournissent un terrain idéal pour le développement de certaines maladies (eau de boisson contaminée, aliments contaminés).

Depuis quelques décennies, la fréquence et l'intensité de ces phénomènes extrêmes présentent, en Tunisie, une tendance à la hausse qui peut s'accroître avec les changements climatiques.

#### Ø Changements climatiques et santé en Tunisie

Les CC définis par la CCNUCC (Commission des Nations Unies pour le Changements Climatiques) comme *«des changements du climat qui sont attribués directement ou indirectement à une activité humaine altérant la composition de l'atmosphère mondiale et qui viennent s'ajouter à la variabilité naturelle du climat observée aux cours des périodes comparables»* se traduiront d'abord par un réchauffement de l'air. Vu que le système climatique est très interactif, ce réchauffement aura des impacts sur les autres éléments du climat (pluie, régime des vents, phénomènes extrêmes...) et c'est l'ensemble de l'environnement climatique qui va se trouver modifié. Certaines composantes du milieu physique et socio-économiques réactifs du climat en subiront les conséquences. La santé humaine étant à la convergence de tous ces facteurs sera à son tour affectée. La CCNUCC précise que *«les effets adverses des changements climatiques signifient des modifications dans l'environnement physique qui ont des effets négatifs sur la composition, la résilience et la productivité des écosystèmes naturels ou aménagés et sur le déroulement des systèmes socio-économiques et sur la santé humaine»*.

On s'attend à ce que les CC aient des conséquences de grande envergure sur la santé. Mis à part quelques effets bénéfiques, les impacts des Changements Climatiques sur la santé seront néfastes.

Les changements dans la fréquence des journées de chaleur ou de froid extrême, dans la fréquence des inondations et des sécheresses et dans le profil de la pollution locale de l'air et des allergènes devraient avoir un impact direct sur la santé. D'autres conséquences découleront de l'incidence des changements climatiques sur les systèmes écologiques et sociaux : cas de maladies infectieuses, production locale de nourriture et sous-alimentation, diverses conséquences des déplacements de la population et des perturbations économiques (tableau 3).

**Tableau 3 : Impacts des Changements Climatiques sur la santé (GIEC 2007)**

Processus médiateurs	Conséquences pour la santé
<b>Effets Directs</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposition à des températures extrêmes (vagues de chaleur en particulier)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modification de la fréquence des affections et des décès liés à la chaleur et au froid (affections cardio-vasculaires et respiratoires en particulier)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Modification de la fréquence et/ou de l'intensité d'autres phénomènes météorologiques extrêmes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Décès, dommages corporels et troubles psychologiques, dégradation de l'infrastructure de santé publique</li> </ul>
<b>Effets Indirects</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Effets sur la diversité et l'activité des vecteurs et des parasites infectieux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modification de l'aire de répartition et de la fréquence des maladies à transmission vectorielle</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Modification de l'écologie locale des agents infectieux d'origine alimentaire et hydrique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modification de la fréquence des affections diarrhéiques et d'autres maladies infectieuses</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>L'élévation du niveau de la mer entraînant un déplacement des populations et une dégradation des infrastructures</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Risque accru de diverses maladies infectieuses (en raison des migrations, de l'entassement et de la contamination de l'eau potable, troubles psychologiques)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Niveau de pollution atmosphérique notamment par le pollen et les spores et incidences biologiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asthme et affection allergiques, autres atteintes respiratoires aiguës et chroniques, décès.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Perturbations socio-économiques et démographiques dues aux incidences négatives de l'évolution du climat sur l'économie, les infrastructures et l'approvisionnement en ressources.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vastes conséquences pour la santé publique.</li> </ul>

Après plusieurs décennies de recherche, les scientifiques sont parvenus à une bonne compréhension du mécanisme des CC et de son influence sur l'environnement selon toute probabilité et il est reconnu aujourd'hui, que les CC et leurs répercussions sur les écosystèmes naturels pourraient avoir des conséquences importantes et d'une grande portée sur la santé humaine et que leurs impacts varieront en fonction des l'ampleur des CC, de la vulnérabilité de la population et de sa capacité d'adaptation. Les moins nantis et les personnes sensibles seront les plus menacés. La Tunisie consciente des risques que pourraient avoir les CC sur la santé de la population a réalisé une étude sur la question (*«Etude sur l'adaptation du secteur de la santé au changement climatique»*, élaboré en 2008 par le groupe SAMEF de consulting et de développement pour le compte du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD) et de la GTZ). Cette étude dresse un tableau des principaux types de pathologies sensibles aux CC (tableau 4) et propose une stratégie d'adaptation du secteur de la santé aux CC.

**Tableau 4 : Les groupes de pathologies particulièrement sensibles aux CC en Tunisie**

Groupes de pathologies	Descriptif
<b>1. Les maladies à transmission hydrique</b>	Causées par l'eau (de boisson ou de baignade) ou par la nourriture contaminée. La dégradation de la qualité de l'eau peut être d'origine anthropique (contamination par les eaux usées...), comme elle peut être occasionnée par des événements climatiques. Les pluies peuvent favoriser la dissémination des agents infectieux et la température peut avoir une influence sur leur prolifération et leur survie.
<b>2. Les maladies à transmission vectorielle</b>	Transmises aux animaux et à l'homme par l'intermédiaire des vecteurs notamment les moustiques. Les vecteurs des agents pathogènes survivent dans des certaines conditions climatiques optimales dont les plus importantes se rapportent à la température et à l'humidité. Les CC sont de nature à affecter ces conditions et avoir par conséquent des effets sur les maladies à transmission vectorielle.
<b>3. Les maladies liées à l'exposition au soleil</b>	On s'attend, avec les CC, à l'augmentation de la fréquence de ce groupe de pathologies dont notamment les cancers de la peau dus à l'appauvrissement de la couche de l'ozone et les coups de soleil dus à l'exposition aux rayons solaire dans un climat plus chaud et plus ensoleillé.
<b>4. Les maladies du système respiratoire</b>	Telles l'asthme et les rhinites allergiques, en effet les CC diminueront la qualité de l'air dans les zones urbaines confrontées à des problèmes de pollution et où se concentrent de fortes densités de la population. Le réchauffement de l'air favorise notamment la formation de l'ozone troposphérique, un polluant dont les effets néfastes sur la fonction respiratoire sont bien établis.

Source : d'après l'«*Etude sur l'adaptation du secteur de la santé au changement climatique*», réalisée par SAMEF pour le compte du MEDD et de la GTZ, 2008

La stratégie proposée par cette étude s'articule autour de 7 axes :

- Renforcement de la protection sanitaire,
- Développement de la veille climatique et environnementale et renforcement de la capacité de gestion des risques sanitaires,
- Renforcement du système d'information sanitaire,
- Développement de la collaboration et du partenariat entre les différents intervenants
- Adaptation du cadre institutionnel et organisationnel,
- Promotion de la recherche et de la formation en matière de climat, des CC et de leurs impacts sur la santé
- Sensibilisation et développement de l'éducation de la population.

Partant des ces orientations stratégiques, l'étude a défini des actions prioritaires en matière d'adaptation du secteur de la santé aux CC en Tunisie.

En somme, il ressort de ce qui précède que le climat de la Tunisie, comme dans l'ensemble de l'espace méditerranéen, est un climat assez confortable pour l'organisme humain. Avec ses longues périodes ensoleillées, sa douceur hivernale et son été chaud et sec, il est ressenti d'une façon agréable. Cependant :

- certains aspects habituels du climat (comme le rythme saisonnier très marqué et la grande variabilité du temps en hiver et en intersaison) peuvent affecter directement et indirectement la santé des personnes sensibles ;
- certains phénomènes atmosphériques, notamment les excès thermiques et les pluies orageuses violentes générant des inondations, peuvent être particulièrement dangereux pour la santé

Il est à noter, en outre, que la relation climat santé est une relation complexe modulée à l'infini par le contexte économique, et social, par le niveau de développement, par les pratiques culturelles et par les mesures mises en œuvres pour faire face aux excès climatiques. D'où l'intérêt de la prise en compte de l'effet du climat sur la santé dans toute stratégie de protection de la santé humaine et du développement du secteur de la santé.

### **I-2 -3 Impacts des nuisances biologiques sur la santé**

- **Epidémiologie des infections associées aux soins (IAS)**

Les établissements de soins peuvent porter préjudice à l'environnement et à la population générale du fait de la production et de l'élimination de déchets d'activités de soins; aux personnels de santé toutes catégories confondues en les exposant au risque de contamination professionnelle et enfin aux malades hospitalisés et à un degré moindre aux patients traités en ambulatoire et aux accompagnants et visiteurs en les exposant au risque d'infection associée aux soins (IAS). Une bonne compréhension de l'épidémiologie des IAS, est indispensable pour la prise des mesures de contrôle les plus efficaces ainsi que leur évaluation.

L'épidémiologie des IAS, plus ou moins obscure en Tunisie avant 2005, est actuellement mieux connue grâce notamment aux apports de la première enquête nationale de prévalence des IAS (NosoTun05) menée en Janvier 2005 et d'autres études de moindre portée. Nous présentons dans ce qui suit les principales données épidémiologiques disponibles relatives aux IAS en Tunisie en les commentant brièvement.

#### **Ø Fréquence des IAS**

La fréquence des IAS peut être exprimée soit sous forme de taux de prévalence, soit encore mieux sous forme de taux ou de densité d'incidence. Les enquêtes de prévalence permettent d'avoir une description globale des IAS. Elles sont relativement faciles à mettre en œuvre mais les taux d'infection calculés ne sont interprétables que sur de grandes populations (régionales, nationales).

En Tunisie, la première enquête nationale de prévalence des IAS menée en 2005, a retrouvé un taux global des IAS de **6,9%** et un taux des patients infectés de **6,6%**. Les enquêtes d'incidence consistent à élucider de manière prospective tous les nouveaux cas d'infection. Elles autorisent une mesure du risque d'acquisition d'infection d'un patient admis à l'hôpital.

En Tunisie, une enquête prospective conduite durant le premier trimestre 1992 dans 4 services à risque (chirurgie générale, urologie, pédiatrie, maternité) de l'hôpital Charles Nicolle de Tunis, a montré que le taux d'incidence le plus élevé concernait le service d'urologie (4,9%), suivi par le service de chirurgie générale (3,6%), la pédiatrie (3,5%) et la maternité (0,5%). L'incidence de l'IAS a été étudiée également dans le service de chirurgie générale de l'hôpital Charles Nicolle de Tunis durant le 4ème trimestre 1992. Les auteurs ont rapporté un taux d'incidence des IAS de 11,7% et une densité d'incidence de 2,1 cas d'infections pour 100 jours d'hospitalisation. Dans la région de Bizerte, 2 services pédiatriques ont participé à la notification des cas d'IAS pour des durées respectives de 27 mois (Octobre 93 – Décembre 95) et de 9 mois (Janvier 95 – Septembre 95). Les taux d'incidence des IAS dans ces services étaient respectivement de 0,76 pour 100 admissions et 1,63 pour 100 admissions, alors que les densités d'incidence étaient respectivement de 1,05 pour 1000 patient- jours et de 1,21 pour 1000 patient - jours. Lors d'une nouvelle enquête d'incidence menée dans ces mêmes services et qui s'est échelonnée sur 3 mois du 1er Octobre au 31 Décembre 2005, le taux d'incidence des IAS est de 3,5 pour 100 admissions alors que la densité d'incidence est de 6,0 pour 1000 patient - jours pour l'ensemble des deux services.

#### Ø Mortalité- Létalité

En Tunisie, rares sont les études qui se sont intéressées à la mortalité associée aux IAS. Une étude menée à l'hôpital Farhat Hached de Sousse rapporte une létalité pour les patients surinfectés de 11,8%.

#### Ø Sites infectieux

Le site de l'infection est variable selon l'unité de soins, selon le recrutement du service, selon les thérapeutiques et les mesures préventives. Les principales localisations infectieuses sont habituellement les infections urinaires, les infections respiratoires, les infections postopératoires et les bactériémies primaires et secondaires. D'autres localisations disparates sont beaucoup moins fréquentes.

Lors de la première enquête nationale tunisienne de prévalence des IAS menée en 2005 les principaux sites infectieux retrouvés sont par ordre de fréquence décroissant : les infections de l'appareil respiratoire (30,3%), les infections urinaires (16,9%), les bactériémies (13,4%) et les infections du site opératoire (12,1%).

#### Ø Germes responsables

Les principaux germes responsables d'IAS appartiennent à la flore hospitalière composée de la flore des malades et du personnel hospitalier ainsi que des germes de l'environnement existant naturellement sur les sols, les objets, les adductions d'eau, les circuits d'alimentation, etc.... Il s'agit surtout de germes multi-résistants aux antibiotiques : *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus méti-R*, *Acinetobacter* (surtout *baumanii*), etc...On rencontre aussi des germes commensaux et des germes épidémiques importés.

Lors de la première enquête nationale tunisienne de prévalence des IAS menée en 2005, 29 microorganismes ont été identifiés et la proportion des principaux microorganismes isolés chez les patients infectés se présente comme suit : *Pseudomonas aeruginosa* (17,9%), *Acinetobacter*



baumanii (12,8%), Escherichia coli (10,3%), Heomophilus influenzae (10,3%), Staphylococcus aureus (10,3%).

• **Epidémiologie des maladies à transmission vectorielle et zoonotiques en Tunisie**

Bon nombre de maladies infectieuses et parasitaires sont transmises par des vecteurs. Ces pathologies sont parfois fréquentes, généralement graves et souvent à potentiel épidémique. Leur émergence ou réémergence à travers le monde semble être en rapport avec :

- Ø Les conséquences écologiques des activités humaines : anthropisation du milieu ;
- Ø La facilité des échanges internationaux (développement des transports). En effet on assiste actuellement à « un véritable marché commun des microbes et vecteurs » ;
- Ø les modifications climatiques ;
- Ø le relâchement des mesures de contrôle ;
- Ø L'acquisition de résistance aux insecticides par les vecteurs et de résistance aux médicaments par les parasites.

Ø **Le paludisme**

Jusqu'à la fin des années 1970, le paludisme sévissait en Tunisie sous forme endémo - épidémique avec enregistrement de plusieurs milliers de cas par an.

Grâce à la mise en place du programme national d'éradication du paludisme au courant des années 1960 et à l'appui de l'organisation mondiale de la santé, la transmission locale de cette maladie s'est arrêtée dans notre pays dès 1979 et il n'a plus été enregistré de cas autochtones à part quelques cas de paludisme post transfusionnel.

Depuis, un nouveau profil a vu le jour en Tunisie : le paludisme d'importation. L'incidence des cas importés (tunisiens ayant séjourné dans des pays d'endémie paludéenne ou étrangers venant de pays impaludés) est en augmentation progressive. Elle a été de 7 cas/an en moyenne de 1980 à 1985, de 17 cas/an en moyenne de 1986 à 1990 et de 23 cas/an en moyenne de 1991 à 1995. En 2000, 47 cas ont été enregistrés contre 75 cas en 2003, 39 cas en 2004, 38 cas à 2005, 36 cas en 2006 et 39 cas en 2007 (dont 13 tunisiens).

La Tunisie reste toutefois menacée par la réintroduction du paludisme et ce devant la présence des anophèles sur tout le territoire et la mobilisation des ressources hydriques occasionnant une multiplication du nombre de gîtes potentiels (à l'origine de la réémergence du paludisme dans des pays où il avait été éradiqué : Turquie, Irak, Corée du Nord et Corée du Sud) et l'augmentation des cas d'importation pouvant constituer un réservoir potentiel de la maladie.

En fait, selon les experts, l'anophèle ne pourra se convertir en facteur de risque réel qu'à trois conditions : importance du contact homme - gîtes d'anophèles, importance du réservoir parasite, compatibilité vecteur- parasite.

Ainsi, devant le risque de réintroduction de paludisme en Tunisie (certes faible mais non nul), il y a lieu de maintenir une vigilance adéquate vis-à-vis des porteurs de parasites qui entrent dans le pays et d'être capable d'éliminer rapidement d'éventuels foyers autochtones qui surgiraient.

### Ø La leishmaniose

La situation épidémiologique des leishmanioses se caractérise en Tunisie par la coexistence de 4 formes cliniques distinctes : la leishmaniose viscérale et 3 formes de leishmaniose cutanée (la sporadique, la zoonotique et la chronique).

La leishmaniose viscérale sévit au nord et au centre du pays sous sa forme méditerranéenne infantile. Elle est causée par *leishmania infantum* dont le chien représente le réservoir. Il a été enregistré 100 cas de leishmaniose viscérale en Tunisie en 2007 contre 121 cas en 2006, 130 cas en 2005 et 42 cas en 2004.

Trois formes de leishmaniose cutanée sont également endémiques dans notre pays : la leishmaniose cutanée due à *leishmania infantum* qui sévit dans le nord sous une forme sporadique, la leishmaniose cutanée zoonotique due à *leishmania major* qui pose un véritable problème de santé publique avec une incidence annuelle de plusieurs milliers de cas et qui sévit dans le centre et le sud, enfin la leishmaniose cutanée dite chronique due à *leishmania killicki* dont la répartition géographique est encore mal définie (initialement décrite au sud-est du pays).

Longtemps cantonnée à des étages bioclimatiques différents, on assiste actuellement à une extension des aires de distribution de ces différentes formes qui sont devenues limitrophes et parfois même intriquées.

Le nombre de cas déclarés de leishmaniose cutanée s'élève à 1732 en 2007, contre 3378 en 2006, 3362 en 2005 et 5263 en 2004.

### Ø Les infections au West Nile Virus

Le virus West Nile (arbovirus amplifié et transporté par les oiseaux, transmis par les moustiques du genre *Culex*) sévit à l'état endémique en Asie et en Afrique Sub-Saharienne. Des épidémies humaines ou équine ont été également rapportées dans des pays non endémiques particulièrement en région Méditerranéenne et en Europe du Sud.

En Tunisie cette arbovirose a été rapportée pour la première fois en 1997. En effet, l'automne 1997 a été marqué par l'écllosion d'une épidémie d'infections à West Nile Virus ayant fait état de 173 cas dont 8 décédés. La grande majorité des patients étaient originaires de deux gouvernorats côtiers de la Tunisie : Sfax et Mahdia (4 gouvernements au total ont été touchés). Six ans après, de nouveau une épidémie d'infections à West Nile Virus a touché le centre Tunisien et notamment le gouvernorat de Monastir. C'est ainsi qu'entre le 15 Août et le 24 Octobre 2003, 64 patients âgés entre 20 et 85 ans ont été hospitalisés au CHU Fattouma Bourguiba de Monastir (dont 44 dans le service des maladies infectieuses et 20 en réanimation) dans un tableau de méningo-encéphalite à West Nile Virus. En fait, au total 233 cas humains dont 9 décès ont été notifiés lors de cette épidémie dans six gouvernorats. La Tunisie s'avère donc à risque de réintroduction répétitive du virus West Nile d'où la nécessité d'une surveillance continue de cette arbovirose migrante.

### Ø Maladies de Lyme

La maladie de Lyme est due à un spirochète du groupe *Borrelia burgdorferi*, transmis par une piqûre de tique du genre *Ixodes* (stade lymphal) et dont le réservoir est constitué par de

nombreuses espèces animales : rongeurs, oiseaux, lézards..Cette maladie est en nette progression dans les pays occidentaux.

En Tunisie, quelques cas cliniques confirmés par la sérologie ont été décrits. Récemment une équipe de l'institut Pasteur de Tunis a pu isoler et identifier plusieurs souches de *Borrelia Burgdorferi* et ce à partir de tiques *Ixodes Ricinus* avec une prévalence de l'ordre de 30%. Les espèces de tiques qui véhiculent *Borrelia* sont fréquentes dans les régions forestières de Tunisie, particulièrement celles du Nord Ouest (climat favorable à leur développement).

- **Epidémiologique des maladies zoonotiques**

- Ø **La leptospirose**

La leptospirose est une infection causée par une bactérie spiralée de l'ordre des spirochètes du genre *leptospira* dont il existe plusieurs variétés (sérogroupes), caractérisée notamment par sa gravité (léthalité de 5 à 15%).

C'est une zoonose (réservoir animal très diversifié : rongeurs ++), répandue dans le monde entier, particulièrement en zone tropicale (pour des raisons climatiques et environnementales), méconnue en Tunisie jusqu'à 2008.

Entre Mai 2008 et Avril 2009, six premiers cas ont été enregistrés dans notre pays (tous originaires de la région de Bizerte) dont un est décédé. Ces cas, tous de sexe masculin, ont une moyenne d'âge de 41,5 ans (extrêmes 21 et 58 ans). Une profession à risque a été retrouvée chez 5 cas. L'enquête environnementale autour de ces cas a révélé notamment des conditions favorables à la pillulation des rongeurs, une ambiance fortement humide et une stagnation d'eaux.

Ainsi, sévissant habituellement dans les pays chaudes et humides, la leptospirose a pu se voir en Tunisie, d'où la nécessité de surveiller cette pathologie.

- Ø **La rage**

La rage demeure l'une des zoonoses les plus redoutées du fait de son évolution fatale.

En Tunisie, un programme national de lutte antirabique existe depuis plusieurs décennies impliquant le ministère de la santé publique avec comme mission principale la prise en charge des personnes agressées par des animaux suspects de rage, le ministère de l'agriculture ayant en charge la vaccination de la population canine et le ministère de l'intérieur chargé de l'abattage des chiens errants. Malgré tous les efforts déployés par les différents intervenants et coordonnés par le comité national de lutte antirabique, la situation épidémiologique demeure préoccupante et l'on continue à enregistrer des cas de rage humaine et la rage animale continue à sévir à l'état endémique sur tout le territoire. C'est ainsi que le nombre de cas de rage humaine a été de 2 en 2007 pour un nombre de personnes agressées et prises en charge par les centres antirabiques de 33 935, contre 1 seul cas de rage humaine en 2006 pour un nombre de personnes agressées et drainées par les centres antirabiques de 33 098 ; alors que le nombre de cas de rage animale s'élève à 112 en 2007 contre 180 en 2006.

Cette situation doit nous inciter à redoubler d'efforts et à renforcer la coordination entre les différents intervenants.

- **Organismes génétiquement modifiés et alimentation en Tunisie (OGM)**

Les organismes génétiquement modifiés (OGM) sont des organismes vivants créés artificiellement par l'homme par manipulation de l'identité génétique de certains organismes. Ils représentent des organismes vivants nouveaux, jusque là inexistantes dans la nature. Il peut s'agir d'animaux génétiquement modifiés ou de plantes génétiquement modifiées. Leurs bienfaits et avantages sont indéniables d'où un recours accru de nos jours à de tels organismes.

Cependant, une telle technologie pourrait comporter des risques pour la santé concernant le caractère potentiellement toxique ou allergène des OGM, alors que les risques environnementaux sont liés à une éventuelle atteinte à la biodiversité et à la flore et faune sauvages. C'est pourquoi certains pays adoptent le principe de précaution vis-à-vis des OGM (cas des pays de l'union européenne).

En Tunisie, une étude exploratoire sur la présence des OGM dans les produits destinés à l'alimentation humaine et animale en Tunisie a été menée récemment par l'Agence Nationale de Contrôle sanitaire et Environnemental des Produits (ANCSEP).

Les analyses effectuées dans le cadre de cette étude ont montré l'absence d'OGM dans les produits destinés à l'alimentation humaine (maïs et dérivés) et la présence d'un taux assez élevé d'OGM dans les matières premières importées pour l'alimentation animale (maïs et tourteaux de soja). Or, il n'existe pour le moment pas de précaution particulière vis-à-vis de telles matières visant la limitation des risques de leur dissémination accidentelle lors de leur transport, leur stockage ou leur utilisation.

Par ailleurs, il n'existe pas encore dans notre pays de textes réglementaires régissant les OGM.

C'est pourquoi l'ANCSEP prône la mise en place d'une législation spécifique, l'évaluation approfondie des risques liés aux OGM et l'élaboration d'un plan de surveillance des produits importés susceptibles de contenir des OGM.

### **I-3 Les intervenants impliqués dans la maîtrise de la pollution**

#### **I-3-1- Les institutions publiques**

Le Tableau ci-dessous récapitule les intervenants et leurs attributions dans les différents domaines environnementaux en Tunisie (largement inspiré du rapport de mission de diagnostic et d'évaluation des activités de l'ANPE 2008)

Domaines environnementaux à à  Organismes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Pollution air et bruit	Pollution hydrique/ Eaux	Déchets solides	Qualité Eau potable / Souterraine	Maitrise Energie	Forêts et Sol	Biodiversité et ressources naturelles	Littoral (DPM)	Urbanisme	Etudes d'Impact sur l'environnement (EIE)	Sécurité industrielle	Espaces naturels/paysages	Mer et eau de baignade
Ministère de l'Environnement et de Développement Durable MEDD	A	A	A			A	A	A	A	A		A	
Agence Nationale de Protection de l'Environnement (ANPE)	A	A	A	A		A	A	A	A	A		A	A
Office National de l'Assainissement (ONAS) :		A						A					
Agence Nationale de Protection du Littoral (APAL)						A	A	A	A			A	A
Centre International des Technologies de l'Environnement de Tunis (CITET) :	S	S											
L'Agence Nationale de Gestion des Déchets (ANGed)			A					A					
Agence Nationale de Maitrise des Energies ANME					A								
Direction de l'Hygiène du milieu et protection de l'environnement (DHMPE) au ministère de santé publique	A	A		A									A
Agence Nationale de contrôle sanitaire et environnemental des produits ANCSEP	A	A	A	A					A				A
Institut Pasteur		S		S									S
Ministère de l'agriculture et des ressources hydrauliques		A	A	A	A	A	A					A	A
Police/ Garde Nationale/ Protection Civile	A	A	A				A	A	A			A	A
Les collectivités publiques locales	A	A	A	A		A	A		A			A	A
Ministère de l'équipement, de l'habitat et de l'aménagement									A			A	A

du territoire													
Agence des Ports et des installations de pêche APIP		A											A
Office de la marine marchande et des ports													A
Agence technique du transport terrestre au ministère du transport	A												
Société nationale de distribution et d'exploitation des eaux SONEDE				A					S				
STEG					A				S				
Le Ministère de l'industrie et des petites et moyennes entreprises et notamment sa Direction de la sécurité	A	A	A						A			A	
Office du Thermalisme				A									

**A : acteur S : soutien**

- la **Commission Nationale de Développement Durable (CNDD)** qui constitue un cadre national de concertation des différents acteurs nationaux œuvrant pour le développement économique et social. Elle est Créée en 1993 dans le cadre du suivi du sommet de Rio de Janeiro, la CNDD est venue compléter le dispositif institutionnel mis en place pour la protection de l'environnement en Tunisie. Elle a pour mission de veiller à l'intégration de l'environnement dans le développement et de promouvoir l'approche de développement durable dans les différents plans nationaux de développement. L'ANPE assure le secrétariat de la CNDD.

### I-3-2- Le secteur privé

Le secteur privé est timidement présent dans la gestion environnementale générale. Il participe à la collecte des déchets dans plusieurs villes et est impliqué dans l'exploitation des ouvrages d'assainissement.

### I-3-3- Le secteur civil

Les associations et les organisations non gouvernementales (ONGs) spécialisées dans l'environnement représentent un important soutien aux efforts de l'Etat dans les divers domaines et en particulier en matière de protection de l'environnement, pour la réalisation du développement durable .Les associations spécialisées dans l'environnement sont au nombre de 190 en 2003 contre 26 en 1987.

Parmi ces associations figure l'**association santé environnement (ASE)** qui est particulièrement active à travers ses multiples actions de recherche, d'information et de sensibilisation.

## **I-4 La réponse aux pressions sur l'environnement en Tunisie**

Les divers polluants d'origine industrielle, urbaine ou agricole (pollution organique, nutriments, métaux, métaux lourds, hydrocarbures engrais chimiques, pesticides,...), ont un effet dégradant certain sur les milieux récepteurs d'autant plus que le caractère auto épuratif de ces milieux devient moins important, ce qui rend leur éventuelle réhabilitation difficile et coûteuse, d'où l'importance des actions prévenant toute origine de pollution.

Ainsi, la stratégie nationale dans le domaine de la préservation d'un environnement sain est basée sur les deux principes ci après:

- **Le principe préventif** basé sur la mise en place des normes de rejets dans le milieu récepteur ainsi que l'application de ces normes et promulgation de textes législatifs incitant les promoteurs à élaborer une étude d'impacts sur l'environnement avant tout projet et ce pour définir les mesures d'atténuation convenables et les plans de gestion environnementale.

- **Le principe curatif** basé sur l'implication des pollueurs dans la dépollution des sites contaminés.

### **I-4-1- La pollution de l'air**

**Le Cadre réglementaire** inhérent à la surveillance de la qualité de l'air et régissant la pollution atmosphérique en Tunisie se résume essentiellement par

- la Loi cadre relative à la qualité de l'air (juin 2007),
- l'Arrêté des ministres du Transport et des Communications et de la Santé Publique du 27 août 1984, relatif aux fumées produites par les véhicules automobiles.
- norme tunisiennes relative à la qualité de l'air : NT 106.04 (1994)
- D'autres normes sur les émissions générées par des sources fixes et diffuses industriels sont en cours d'élaboration

- **Le réseau de surveillance de la qualité de l'air (RNSQA)**

En Tunisie, l'information environnementale sur la qualité de l'air est assurée par l'ANPE qui a mis en place un réseau de surveillance de la qualité de l'air (RNSQA) de 15 stations fixes et d'une station mobile installées dans différents milieux : urbain, périurbain et industriel (Ben Arous, Sfax Sud et Zone industrielle de Gabès) ainsi qu'un tableau lumineux d'information sur la qualité de l'air a été installé au centre ville de Tunis.

Les stations fournissent des données instantanées sur la qualité de l'air en ce qui concerne généralement les polluants : Dioxyde de soufre SO<sub>2</sub> ; Hydrogène sulfureux H<sub>2</sub>S ; Oxydes d'azote NO<sub>x</sub> ; Monoxyde de carbone CO ; Ozone O<sub>3</sub> ; Hydrocarbures H.C ; Particules en suspension P.S. Le C.I.T.E.T assure au terme d'une convention avec

l'ANPE l'analyse du plomb dans les échantillons des particules en suspension.

La qualité de l'air mesurée est le résultat de l'intensité des émissions générées, de leur distribution spatiale et des phénomènes météorologiques de dispersion. Les paramètres météorologiques pris en compte sont la vitesse et la direction du vent, la pression atmosphérique, l'humidité relative, l'ensoleillement et la température

Les données recueillies servent à alerter en cas de dépassement des normes tunisiennes relative à la qualité de l'air : NT 106.04 (1994) mais aussi à expliquer d'éventuels phénomènes environnementaux.

Ø **Le raccordement des systèmes de contrôle de la qualité de l'air pour quelques grandes industries au RNSQA :**

Le Réseau National de Surveillance de la Qualité de l'Air a été renforcé par la mise en œuvre, en 2005, du projet de gestion de l'environnement industriel et urbain en Tunisie (qualité de l'air), financé par l'Agence Française de Développement. Ce projet qui se déroule sur 48 mois vise à renforcer les capacités tunisiennes en matière de gestion de l'environnement industriel et urbain, grâce à la mise en place d'un cadre juridique, d'un programme stratégique et de moyens de gestion des équipements de surveillance et de réduction de la pollution atmosphérique. A ce sujet, il a été prévu la mise en place d'un système de gestion cohérent pour le contrôle industriel, y compris la pollution atmosphérique, ce qui passe par une étude diagnostique d'échantillons du tissu industriel tunisien comprenant environ 500 entreprises industrielles, et par le renforcement des capacités des laboratoires d'analyses du CITET, le développement de surveillance de la qualité de l'air par une analyse des polluants atmosphériques dans les usines et le renforcement du réseau national de surveillance de la qualité de l'air par l'installation de stations fixes de surveillance continue de la qualité de l'air ;

Il est par ailleurs à signaler que le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable est en cours de préparation d'un arrêté fixant la liste des installations exerçant dans l'un des domaines d'activité occasionnant une pollution de l'air et qui devront dès lors contrôler les polluants de l'air à la source et connecter leurs installations au RNSQA à leur frais.

Dans le cadre de cette étude, une estimation des rejets atmosphériques des cimenteries a montré que les plus importantes émissions sont les **poussières**, ceci est dû au nombre important des unités faisant partie du procédé de fabrication tels que les concasseurs, les broyeurs. Etant donné le développement de ce secteur dans notre pays, l'augmentation de la production aura un impact sur la qualité de l'air et de ce fait 4 cimenteries ont été raccordées au poste central national de surveillance de la qualité de l'air afin de visualiser en temps réel leurs émissions à la source. Une révision de la norme relative aux émissions des polluants des cimenteries NT 106 05 est même prévue.

Des accords ont été en outre conclus pour relier le système national central du réseau aux stations de surveillance continue de Gabès relevant du groupe chimique tunisien et du ministère de la santé publique d'une part, et à la station de British Gaz, d'autre part.

• **Réalisations dans le domaine de lutte contre la pollution atmosphérique :**

Plusieurs projets et actions de lutte contre la pollution atmosphérique notamment dans les grands pôles industriels ont été initiés ou concrétisés parmi lesquels on peut citer :



- Û Le projet de réduction à hauteur de 65% des émanations d'oxyde sulfurique et la réduction à hauteur de 50% des rejets d'ammonium dans les usines de traitement du phosphate à Gabès,
- Û La fermeture de l'usine NPK à Sfax,
- Û L'installation dans plusieurs cimenteries de filtres pour réduire les émissions de poussières,
- Û L'application d'une nouvelle méthode d'enrichissement du phosphate visant à éviter les émissions de poussières à Gafsa.
- Û La STEG offre des facilités aux industriels pour se raccorder au réseau du gaz naturel, l'ANPE par le biais de FODEP ou l'ANME peuvent subventionner le raccordement à l'intérieur de l'industrie. Ce programme débute avec 30 industries parmi 300 sociétés les plus énergivores.

#### **Ø Cadastre des émissions polluantes :**

L'ANPE est à pied d'œuvre depuis un peu plus qu'une année dans la réalisation d'un cadastre des émissions polluantes qui peuvent être émises par les sources fixes, mobiles et surfaciques.

Dans le cadre de l'inventaire national une liste de polluants sera prise en compte : SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>, CO, COVNM, CH<sub>4</sub>, PM 2.5 , PM10. Des méthodes de calcul vont permettre d'obtenir une modélisation qui va servir à une évaluation de la quantité d'une substance polluante émise par une source donnée pour une zone géographique et une période de temps donnée.

#### **Ø La limitation de la pollution due aux moyens de transport**

En raison de l'importance du secteur des transports qui consomme environ 33% de l'ensemble de l'énergie, un programme national pour la promotion de l'utilisation des carburants propres a été mis en place. Les objectifs visés sont de diminuer à moyen terme les émissions des gaz d'échappement de véhicules en réduisant le taux de plomb dans l'essence de 0.5g/l à 0.15g/l et le taux de soufre dans le gasoil de 1% à 0.3%. Actuellement les normes tunisiennes d'émissions des gaz d'échappements des véhicules de transport routier (1996) et qui concerne le monoxyde de carbone pour les voitures à essence et l'opacité pour les voitures diesel élaborées en 2004 autorisent 0.4 g/ litre de plomb dans l'essence et 0.35% de soufre dans le gasoil.

De même et en vue de réduire la pollution due aux émissions de SO<sub>2</sub> dans les villes, un projet pilote intégrant le gaz naturel comme carburant a été lancé. Un projet pilote de la STEG a consisté en l'acquisition de 7 véhicules bi-carburant (gaz naturel-essence) et la conversion de 5 véhicules.

Le code de la route prévoit, par ailleurs, pour tout véhicule une visite technique dans des centres agréés qui consiste à vérifier entre autre les gaz d'échappement conformément à la réglementation en vigueur. Elle s'effectue au moins une fois par an et à chaque constat d'une pollution apparente. Plus de 1.000.000 de visites techniques ont été effectuées pour un parc de 1.031.425 voitures en 2003.

## I-4-2 Les rejets hydriques

- **L'assainissement**

Ce secteur est géré par l'ONAS qui est une structure non centralisée, comportant des services centraux et régionaux. En 2007, le réseau de canalisation de collecte des eaux usées a atteint 13800 km permettant le branchement de 5,3 millions d'habitants au réseau public d'assainissement et d'atteindre un taux de branchement de 87,6% dans les villes prises en charge par l'ONAS et 81,7% dans l'ensemble des zones urbaines. L'ONAS a aussi entamé en 1989 un programme national d'assainissement des quartiers populaires ; 725 sur 806 quartiers populaires programmés ont été assainis jusqu'en 2007. Signalons aussi le démarrage en 2001 d'un second programme national visant l'assainissement des zones rurales ; 07 zones ont été assainis.

Le nombre de stations d'épuration a atteint en 2007 98 stations. Ces stations ont permis le traitement de 223 millions de m<sup>3</sup> d'eaux usées en marquant ainsi un taux de traitement de 97%

Les eaux brutes traitées dans les stations d'épuration sont constituées essentiellement des :

- eaux usées d'origine domestique (74 %) ;
- eaux usées d'origine touristique (9 %) ;
- eaux usées d'origine industrielle (17 %).

Il faut noter qu'on estime à 5 millions de m<sup>3</sup> le volume d'eaux usées écoulées, sans traitement, dans le milieu naturel (en 2003).

Les stations d'épuration traitent principalement la pollution organique. Un taux de rabattement d'environ 90% de la charge organique est rapporté dans les documents de l'ONAS. Seulement 5 stations d'épuration assurent le traitement tertiaire qui consiste en la dénitrification et l'élimination de phosphate.

Malgré ces très bons résultats atteints par l'ONAS en matière de collecte et de traitement des eaux usées, il existe encore certains défis à relever :

- Le réseau d'assainissement est en perpétuelle croissance et modernisation : extension du réseau, extension des stations d'épuration des eaux usées dans les villes qui sont entrain de connaître une croissance rapide de la population.
- L'expansion depuis quelques années des stations municipales d'épuration le long du littoral tunisien provoque un accroissement de la production de boues sèches. Depuis 1998, l'utilisation de ces boues dans le secteur agricole (en tant qu'engrais) et leur déversement dans les décharges de déchets solides ont été interdits. Les normes de qualité pour l'utilisation de ces boues en agriculture ont, néanmoins, été ratifiées (NT106.020).
- Dans le but d'assurer le contrôle qualitatif des eaux traitées et de garantir leur conformité aux normes en vigueur, les 66 laboratoires existant dans les stations d'épuration, les 5 laboratoires régionaux et les 4 laboratoires itinérants procèdent, annuellement, à quelque 170 milles prélèvements et analyses.

En vue de limiter les émanations de puanteurs des stations d'épuration, plusieurs unités de traitement primaire et des bassins de traitement des boues ont été couverts. C'est le cas notamment

de la station de Méliane Sud, de Hammamet, de la station de traitement des eaux industrielles de Ben Arous et de la station de Sousse Nord.

#### **Ø La gestion des rejets hydriques industriels**

En dépit de nombreux programmes successivement mis en œuvre pour réduire les impacts des résidus liquides industriels, on continue de déverser les eaux usées industrielles fortement polluées dans le réseau public d'assainissement, ce qui ne manque pas de se répercuter sur la qualité des eaux traitées réservées à l'irrigation ou répandues dans le milieu naturel. La cause d'une telle situation réside dans les faibles performances des unités de traitement primaire lorsqu'elles existent, ce qui n'est pas souvent le cas. Pourtant, l'ONAS s'emploie à maîtriser la pollution engendrée par les eaux industrielles grâce au suivi des travaux de réalisation des unités de prétraitement et à l'assistance et l'encadrement des industriels

Un cadastre national exhaustif informatisé des rejets hydriques des unités industrielles a été réalisé par l'ONAS. 3223 unités industrielles sont déjà raccordées au réseau public d'assainissement (année 2008). L'Office National de l'Assainissement (ONAS) a construit et mis en service une station d'épuration entièrement consacrée au traitement des rejets de la zone industrielle de Ben Arous, qui comporte 600 unités industrielles.

#### **Ø Le contrôle des sources de pollution**

Le contrôle des sources de pollution et la mise en œuvre de la législation sont assurés par l'ONAS et l'ANPE. Toutes deux s'activent en matière de rejets industriels, bien que le mandat de l'ANPE prévoit le contrôle de l'ensemble des rejets, y compris ceux des stations d'épuration des eaux usées. L'ONAS contrôle actuellement lui-même la qualité des eaux usées traitées qu'il génère.

Les corps de l'ONAS et de l'ANPE, chargés du contrôle des rejets industriels polluants, veillent, chacun à son niveau, au respect des normes de rejets industriels dans les canalisations publiques d'assainissement (suivi de l'évacuation des effluents industriels, suivi des travaux de montage d'unités de pré-traitement dans les entreprises, etc.). Le CITET, quant à lui, assure les analyses des rejets.

#### **Ø Le contrôle de la qualité des rejets liquides industriels :**

L'ONAS assure dans le cadre de la maîtrise de la pollution hydrique le contrôle des rejets industriels polluants, le contrôle des eaux usées d'origine industrielle et des stations de prétraitement relevant des entreprises industrielles, au moyen d'analyses périodiques dans 10 laboratoires (six laboratoires fixes et quatre mobiles) avec le suivi des infractions en matière de rejets de polluants en milieu naturel

De son côté l'ANPE est chargée du rôle de contrôler des rejets polluants des unités industrielles. Elle contrôle le bon fonctionnement des installations de traitement de ces rejets en veillant à l'application des normes de rejets autorisés, et notamment la qualité bactériologique, chimique et microbiologique des effluents déversés dans le milieu récepteur par les unités industrielles.

Malgré la nette augmentation de ces opérations de contrôle, seules 14% d'entre elles donnent lieu aujourd'hui à des procès-verbaux, preuve de l'efficacité des mesures de prévention et de sensibilisation menées dans ce domaine.

Le contrôle exercé à posteriori agit, en effet, à un double niveau : dissuader le pollueur de poursuivre la dégradation de l'environnement, au moyen de contraventions voire même de poursuites judiciaires, mais aussi à l'inciter (via le FODEP) à remédier aux pollutions et nuisances au niveau même de son entreprise. Cela se traduit souvent par un engagement pris vis-à-vis de l'ANPE pour la mise en place en interne d'unité de pré-traitement des rejets.

En 2000, l'ANPE a instruit 116 dossiers d'études de pré-traitement relatives à des établissements déjà existants ou en projet et répartis sur différents secteurs d'activité. 67 d'entre eux ont reçu une suite favorable.

#### **Ø Le contrôle de la qualité des eaux usées traitées**

Avant leur rejet en milieu hydrique, les eaux usées traitées doivent répondre à la norme NT 106.02, homologuée le 20 juillet 1989. Cette norme a défini la qualité de l'effluent en fonction du milieu récepteur, qu'il soit maritime, public hydraulique ou à canalisations publiques sans tenir compte de ses particularités. Elle a aussi défini les seuils de rejet de 54 paramètres (paramètres physico-chimiques, paramètres bactériologiques, plusieurs métaux lourds, et quelques micro-polluants organiques : hydrocarbures, pesticides, PCB/PCT, et phénols)

D'une part, l'ONAS est tenu de déverser des rejets en conformité avec la norme, et d'autre part, il a le droit de refuser systématiquement le branchement à son réseau d'un effluent qui ne répond pas à la norme NT106.002.

Cette obligation de conformité est assurée dans le cadre d'auto-contrôles effectués par les services de l'ONAS au niveau de chaque station d'épuration des eaux usées. Par ailleurs les services chargés de l'hygiène du ministère de la santé publique procèdent de manière régulière et inopinée à des prélèvements d'échantillons de ces eaux usées traitées qu'elles analysent soit dans leurs laboratoires ou dans des laboratoires agréés pour vérifier leur conformité aux normes de rejet.

L'ANPE et la DHMPE assurent aussi chacun de son côté le contrôle sanitaire des eaux usées traitées. Le nombre d'analyses microbiologiques effectuées en 2007 par la DHMPE est 8311 analyses.

#### **Ø Le contrôle des milieux récepteurs : projet de Contrôle de la Pollution de l'eau (COPEAU)**

L'année 2007 a vu le démarrage du projet du Réseau de Contrôle de la Pollution de l'Eau. Ce projet, qui est financé en partie par la Commission Européenne, a démarré en janvier 2007 pour une durée de 3 ans. dans le cadre du projet Life 06/TCY/TN/275 dont l'objectif à long terme est d'instaurer un système d'alerte sur la qualité des eaux servant d'outil d'aide à la décision pour prendre toute mesure possible afin d'éviter la dégradation des milieux hydriques..

L'ANPE mène actuellement dans le cadre de ce projet des campagnes de contrôle des milieux récepteurs, par le biais du laboratoire mobile existant qui sera renforcé par l'acquisition de 2 autres

laboratoires mobiles. A cet effet, 137 points de mesures et 1469 analyses ont été effectués depuis le 16 juillet 2008,

Il est également important d'attirer l'attention sur le fait que les résultats obtenus lors de ces campagnes de mesures font l'objet d'une évaluation dans le cadre du projet COPEAU, enrichissant par là les formations et, le cas échéant, le manuel de procédure. Ces résultats sont d'ailleurs mis à la disposition des intéressés dans des rapports annuels.

### **I-4-3 La gestion des déchets solides**

La gestion des déchets a bénéficié au cours des vingt dernières années d'une prise de conscience progressive dictée par des impacts de plus en plus visibles sur l'environnement et des problématiques de plus en plus saillantes.

Après une première organisation du secteur dans le cadre de la loi organique des communes, la gestion des déchets a connu une évolution significative à travers trois étapes importantes, la mise en place du programme national de gestion des déchets PRONAGDES à partir du début des années 90 piloté par l'ANPE, la promulgation de la loi cadre sur la gestion des déchets en 1996 et récemment la création d'une **agence nationale de gestion des déchets ANGED**, en août 2005.

Une **stratégie nationale de gestion des déchets** échelonnée sur 10 ans (de 2007 jusqu'à 2016) s'est fixée quatre objectifs spécifiques : la réduction des quantités des déchets de 20% à l'horizon 2016, l'optimisation du traitement des déchets (valorisation, recyclage, élimination des déchets ultimes, favoriser les décharges contrôlées et les centres de transfert, fermeture des dépotoirs sauvages, gestion des déchets industriels et dangereux), l'amélioration du cadre de gestion institutionnel, juridique et financier des déchets (Promotion de la participation du secteur privé) et enfin l'amélioration de la communication, de la concertation, de la sensibilisation et de la maîtrise des données dans le domaine de la gestion des déchets.

Les Responsables de la gestion des déchets en Tunisie sont :

- A l'échelle nationale : le Ministère de l'Intérieur et du Développement Local, le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable et l'Agence Nationale de Gestion des Déchets
- A l'échelle locale : Les municipalités en vertu de la loi organique des communes et la loi n°96-41 relative aux déchets et au contrôle de leur gestion et de leur élimination
- Les producteurs des déchets : en vertu la loi cadre n°96-41 selon deux principes: Pollueur-payeur et Producteur-récupérateur.

#### **– Gestion des déchets ménagers et assimilés :**

Cette gestion se fait selon un Programme de création et d'exploitation des décharges contrôlées et des centres de transfert: 10 décharges contrôlées sont déjà en exploitation.

Après la réalisation de ces travaux, la quantité totale de déchets qui sera destinée aux décharges contrôlées passera de 40 % à 93 %. Un autre programme de fermeture et de réhabilitation des

décharges anarchiques dans les régions concernées par le programme de réalisation des décharges contrôlées.

Par ailleurs, 259 municipalités assument la collecte, le tri, le traitement, l'évacuation et l'enfouissement des déchets dans des décharges contrôlées. Ces municipalités assurent le service de collecte des déchets solides et de nettoyage de la voirie. C'est là une des activités fondamentales de la municipalité qui touche directement la vie quotidienne des citoyens et dont les impacts positifs ou négatifs sont très visibles. Les déchets collectés sont acheminés vers les centres de transfert et puis l'ANGed se charge de les acheminer vers les décharges contrôlées. A titre d'exemple la municipalité de Tunis a la charge de 600 tonnes de déchets ménagers /jour.

Les services municipaux ont tendance à s'appuyer principalement sur leurs propres moyens pour assurer la propreté de la ville. Cette approche ne peut suffire pour atteindre de façon durable les objectifs visés et gagnerait à être complétée par la responsabilisation et l'implication des citoyens usagers de la voirie et producteurs de déchets, en les incitant à changer leurs modes de consommation ou leurs façons de gérer leurs déchets.

En outre, le secteur souffre de l'absence d'un système de recouvrement des coûts pour le traitement des déchets car le recours à la fiscalité locale a montré ses limites. Le recouvrement des coûts à travers la fiscalité locale ne reflète pas les dépenses réelles et n'adresse aucun signal «déchets » ni encouragement à la réduction à la source. Il ne peut donc influencer le comportement des citoyens au regard du secteur.

#### – Gestion des Déchets Spéciaux & Industriels

La stratégie nationale de la gestion de tels déchets s'est fixée les objectifs opérationnels suivants:

- Etablissement de la liste des déchets dangereux selon leur spécification et origine,
- Stockage et transport des déchets dangereux selon leurs caractéristiques et dangers,
- Création d'un centre de traitement des déchets dangereux pour tout le Territoire tunisien,
- Création de trois centres de transfert régionaux,
- Exportation de quelques déchets dangereux à l'étranger en se référant aux conventions, internationales vu que leur traitement en Tunisie ne présente pas de rentabilité économique.

C'est ainsi que l'année 2009 a été marquée, la mise en service de l'unité de traitement des déchets industriels dans la délégation de **Jradou** (gouvernorat de Zaghuan) et de 3 centres de stockage et de transfert au nord (Bizerte), centre (Sfax) et au sud (Gabes). Cette réalisation permettra de gérer d'une manière progressive et conformément aux nouvelles technologies des systèmes de traitement, environ 90 000 tonnes de déchets industriels sans émissions de gaz à effet de serre.

La liste des déchets concernés comporte les déchets industriels dangereux aussi bien liquides que solides. Elle exclut toutefois les déchets organiques infectieux, les effluents gazeux rejetés dans l'atmosphère, les déchets résultants de l'extraction et de l'exploitation des carrières, les cadavres d'animaux, les déchets agricoles, matières fécales et autres, les eaux usées ménagères, les explosifs déclassés, les pneus usés et les déchets en caoutchouc, les carcasses de voitures et ferrailles, les déchets radioactifs. Tous les autres déchets pour lesquels existe une filière ne sont pas également admis.

– **Gestion des Déchets d'Activités de Soins :**

Il a été programmé la mise en place de la filière et l'acquisition d'équipements appropriés dans le cadre d'un projet de démonstration et de promotion des bonnes techniques et pratiques pour gérer les déchets de soins. Il a été ainsi projeté la création d'unités spécialisées dans le stockage et le traitement des déchets hospitaliers conformément aux normes internationales qui concernera dans une première étape le Grand Tunis. Ce système sera généralisé, dans une seconde étape à tous les gouvernorats du pays. Ce projet démarrera durant le second semestre 2009. L'investissement et l'exploitation des installations de traitement seront assurés par le privé. Le nombre d'entreprises actuellement autorisées par le MEDD dans la collecte, le transport et le traitement de ces déchets sont 15 dont 3 sont entrées en exploitation des déchets des activités sanitaires dangereux (infectieux, biologiques, piquants, coupants, tranchants).

Un décret d'application n°2745 en date du 28 Juillet 2008 a été promulgué pour fixer les conditions et les modalités de gestion des déchets des activités sanitaires.

– **Projet de gestion des stocks de pesticides obsolètes.**

Compte tenu de l'expérience tunisienne en matière de gestion des déchets, le choix s'est porté sur la Tunisie pour conduire l'expérience pilote du programme africain relatif aux stocks de pesticides obsolètes, au cours de la période allant de novembre 2005 à novembre 2009. Il a été ainsi élaboré un plan d'action national visant l'élimination écologique et rationnelle de 9 pesticides POPs (Aldrine, chlordane, DDT, Dieldrine, Mirex, Endrine, Heptachlor, Hexachlorobenzène, Toxaphène) et l'atténuation des émissions de dioxines et de furannes et ce conformément aux dispositions de la convention de Stockholm ratifiée le 9 Mars 2004.

Un inventaire détaillé des stocks de pesticides périmés du domaine public a d'ores et déjà été réalisé à 100% :

Pesticide	Quantité (en T)
O. Chlorés	416, 831
O. Phosphorés	426, 940
Carbamates et Thio	191, 024
Inconnus	131, 330
Autres	74, 279
TOTAL	1 240, 404

Traitement et/ou évacuation des stocks de pesticides périmés et déchets apparentés du domaine public réalisé à 20% : Réemballage et sauvegarde d'environ 30 Tonnes de DDT

Composante C: «Prévention de l'accumulation de pesticides périmés »

– **Élimination des PCBs en Tunisie : Gestion des PCBs : inventaire, réemballage & traitement à l'étranger**

Il a été, dans ce cadre, procédé à l'actualisation de l'inventaire des déchets et des équipements contaminés par les «PCBs» appartenant aux entités publiques suivants:

Type d'équipement	En rebus	En service	Effectif total
Nombre de transformateurs	320	279	599
Nombre de condensateurs	587	4	591
Total (Nombre)	907	283	1190
Total (Poids)	1 700 Tonnes		

Quatre sites essentiels, parmi une cinquantaine de sites contaminés par les PCBs, ont été aussi identifiés :

- Le site de stockage des équipements en rebus de la STEG à Naassen ;
- Les deux sites de stockage des équipements au rebut de la Compagnie de Phosphates de Gafsa à El Méthlaoui et radayef;
- Le site de stockage des équipements d'El Fouledh à Menzel Bourguiba.

Un calendrier pour l'élimination des déchets contaminés par les PCBs a été arrêté, s'étendant de 2010 jusqu'à 2025 selon les priorités.

Il a aussi été prévu la création d'un centre de collecte et de stockage provisoire pour accueillir les équipements contenant du PCB avant de les envoyer pour traitement à l'étranger.

#### – Filières de gestion des déchets valorisables et recyclables

Ces déchets **valorisables**, arrêtés par **décrets**, constituent **des filières viables**. Ils nécessitent des règles et modes de gestion appropriés et impliquent les producteurs, les distributeurs et les importateurs:

Lancement, en 1997, du système public de récupération et de valorisation des emballages usagés (ECOLEF), institué, en collaboration avec les gouvernorats et les communes. et Adoption de la collecte rémunérée depuis avril 2001

Les Filières mises en place :

- Eco-Zit & (huiles usagées)
- Eco-filtre (filtres usagés)
- Eco-batteries (Accumulateurs à plomb usagés)
- Eco-piles
- Les Filières en cours : déchets des équipements électriques et électroniques (DEEE), Pneus...

D'autres initiatives portent sur le tri sélectif des ordures (projet pilote d'El Khadra) et sur le compostage (site d'Henchr El Jahoudia).

#### 1-4-4 La prévention et la lutte contre la pollution sonore

La lutte contre le bruit est intégrée implicitement dans les attributions officielles des principaux opérateurs publics impliqués dans le domaine de lutte contre la pollution. Les activités menées par



les différents organismes couvrent le bruit de voisinage et des établissements classés, le traitement des plaintes des citoyens et le bruit en milieu de travail. Le bruit, étant une forme de nuisance, est prévu implicitement à l'article 8 de la loi de création de l'ANPE ce qui rend tout équipement ou projet industriel, agricole ou commercial générateur de bruit assujéti à la l'étude d'impact sur l'environnement avant l'obtention de toutes autorisations administratives relatives à sa réalisation.

Mais, il y'a lieu de signaler l'absence quasi-totale de normes nationales relatives au bruit homologuées ainsi que l'insuffisance de textes réglementaires environnementaux relatifs à la lutte contre les nuisances sonores. La réglementation existante ne couvre pas l'acoustique des bâtiments et ne prévoit pas d'études sismiques pour l'obtention d'autorisation d'exploitation des carrières et d'études acoustiques préalables à l'ouverture d'établissements bruyants.

Le bruit produit par les véhicules à moteur est le plus réglementé mais ne fait pas l'objet de contrôle systématique lors de visites techniques régulières. Le bruit produit par les autres activités de transport, particulièrement le transport aérien et ferroviaire, n'est pas encore réglementé. Il faut noter cependant que les organismes chargés de ces deux secteurs ont engagé et mis en œuvre des projets consistants dans le domaine du contrôle et d'atténuation des nuisances sonores.

Devant un tel constat, le Ministère de l'Environnement et du Développement durable envisage de mettre en place un cadre réglementaire spécifique et de mobiliser les moyens nécessaires pour pallier aux carences en matière de normes, de moyens, d'expertise nationale, de données et de connaissances pour l'évaluation et la gestion des risques engendrés par les nuisances sonores ; et c'est dans ce cadre que s'inscrit l'initiative, relative à la mission d'experts engagée par l'ANPE et la GTZ en 2007, dans le but de faire l'état des lieux de la question et identifier les actions prioritaires à mettre en œuvre dans le domaine de la prévention et la lutte contre les nuisances sonores.

#### **1-4-5 Gestion des pollutions industrielles : mécanismes préventifs et incitatifs**

L'approche tunisienne de lutte contre la pollution industrielle se fonde sur deux principes :

- ∅ Le principe du **pollueur-payeur** qui engage la responsabilité du promoteur industriel qui ne respecte pas l'environnement, sur la base d'une réglementation qui interdit, autorise, contrôle et sanctionne.
- ∅ et parallèlement l'application du principe du **dépollueur-aidé**, à travers des facilités d'investissement et des avantages fiscaux prévus dans le Code d'Incitation aux Investissements.

- **Les études d'impacts et de pré-traitement**

La prévention de la pollution industrielle s'exerce essentiellement à travers les Etudes d'Impact sur l'Environnement (EIE) instaurées depuis Mars 1991. Il s'agit d'un outil majeur de la stratégie nationale de prévention de la pollution et des nuisances, les études d'impacts sur l'environnement (EIE) permettent d'apprécier, d'évaluer et de mesurer les effets sur l'environnement, directs et indirects, à court, moyen et long termes, de l'activité des unités industrielles, agricoles ou commerciales, et ce avant la réalisation et la mise en fonctionnement de ces unités. L'approbation de l'EIE, par l'ANPE, constitue un préalable incontournable à la réalisation de tout projet de développement. 15.000 études d'impact sur l'environnement déposées auprès de l'ANPE (1991-2006) et 60% d'entre elles ont porté sur des établissements industriels.

- **Les conditions d'ouverture des établissements industriels classés**

Les Établissements classés à quelque catégorie qu'ils appartiennent ne peuvent être ouverts que sur autorisation accordée par arrêté du Ministre concerné tel que le stipule l'article 296 du code travail. L'article 299 du même code précise que tout transfert, toute transformation dans l'état des lieux, dans la nature des équipements, procédés, tout extension de l'exploitation entraînant des modifications notables des dispositions intérieurs ou extérieurs, doivent faire l'objet d'autorisation.

Pour l'application de cette Loi, sont parus l'Arrêté du Ministre de l'Industrie, de l'Energie et des Petites et Moyennes Entreprises du 15 novembre 2005 fixant la nomenclature des établissements dangereux, insalubre ou incommodes, le Décret N°2006-2687 du 09/10/2006 relatif aux procédures d'ouverture et d'exploitation des établissements dangereux insalubres ou incommodes et le décret N°2006-2687 du 09 novembre 2006 relatif aux procédures d'ouverture et d'exploitation des établissements dangereux, insalubres et incommodes abrogeant celui de mars 1968 (N°68-88).

Selon le niveau de dangerosité des procédés de production, ces établissements sont classées en 3 catégories :

- Pour les établissements de 1ère et 2ème catégories, le décret impose une étude de danger et une étude d'impact. Un plan d'opération interne d'organisation des secours d'urgence (POI) est exigé, par l'autorité, des établissements de 1ère et de 2ème catégorie.
- Pour ceux de 3ème catégorie, une notice de sécurité et une étude d'impact ou la signature d'un cahier des charges selon le cas, sont demandées.

- **La mise à niveau environnementale des entreprises**

L'accompagnement des entreprises pour la mise en place de systèmes de management environnemental a permis la certification de 45 entreprises en ISO 14001, et l'assistance de 180 entreprises pour la mise à niveau environnementale.

Il a été par ailleurs élaboré un guide environnemental du promoteur industriel, créé un ECOLABEL (Textes publiés en 2007) et mis en place un programme pilote de gestion environnementale profitable (GEP) pour 137 entreprises.

- **Le code de l'aménagement du territoire et de l'urbanisme**

Il a introduit en 1994, de nouvelles dispositions en matière d'aménagement de zones industrielles en accord avec les préoccupations environnementales, permettant ainsi de concentrer pour mieux traiter les questions de pollution. Un effort important a de même été consenti pour la réhabilitation des zones industrielles existantes

- **Groupements de Maintenance et de Gestion (GMG), chargés de la gestion des zones industrielles**

Le projet de la Coopération technique allemande intitulé "Renforcement des capacités de la gestion durable des zones industrielles (ReCapZI)" a démarré en 2008 et s'échelonne sur plusieurs

années pour la couverture de la majorité des zones industrielles de la République. La question prenait du relief parce qu'il fallait résoudre les problèmes d'entretien de l'infrastructure et de salubrité sur les ZI du pays. Cela nécessite des moyens et des hommes. Et la question prenait un certain relief avec les GMG qui sont issus de représentations convenues entre les occupants, exploitants et propriétaires des zones industrielles.

Un GMG a comme principale tâche d'entretenir «durablement» les infrastructures mais a aussi un rôle de coordination en matière de sécurité industrielle.

**En matière d'information, de sensibilisation** et d'incitation des industriels, le CITET se trouve fortement impliqué en tant que centre national de production propre.

- **Le fonds de dépollution (FODEP) :**

Il s'agit d'un instrument financier, instauré en 1993 et géré par l'ANPE qui a pour objectif « d'encourager les actions concourant à la protection de l'environnement contre la pollution industrielle par la participation au financement de projets d'installation visant à réduire ou à éliminer la pollution occasionnée par les entreprises industrielles, et de projets d'unités de collecte et de recyclage des déchets ».

Au cas où son entreprise est éligible au FODEP, l'industriel doit présenter un schéma de financement comportant au moins 30% de fonds propres, le FODEP peut lui accorder une aide couvrant jusqu'à 20% du coût des installations de dépollution projetées. Les 50% restant peuvent être financés par un crédit bancaire obtenu à partir de lignes de crédits bonifiés réservées à cet usage (Taux TMM-1 remboursable sur 10 ans avec 3 années de grâce).

Depuis sa création jusqu'à 2007, le FODEP a participé au financement de plus de 450 projets de lutte contre la pollution, de collecte et de recyclage des déchets et des projets ayant recours à des technologies propres. Le volume total des subventions représentant une enveloppe globale de 9,8 millions de Dinars. Accordées a été de 27,5 millions de dinars pour des investissements globaux de 137 millions de Dinars.

Tous les secteurs d'activité ont été concernés, mais principalement les industries agro-alimentaires, le textile et les matériaux de construction.

- **Le contrôle et l'assistance technique**

L'ANPE effectue un contrôle continu des établissements industriels. Ce contrôle permet d'une part, d'évaluer la situation et de sélectionner les secteurs polluants nécessitant des études et une assistance technique pour proposer des solutions pratiques pour la gestion de cette pollution ; d'autre part, de redresser les établissements enfreignant la loi par des contraventions. Le nombre de procès verbaux a beaucoup régressé ces dernières années grâce à la multiplication des opérations préventives de lutte contre la pollution.

Le CITET, quant à lui, assure les analyses des rejets et met à la disposition des entreprises un service d'assistance et de conseil pour les besoins de leurs programmes de dépollution ou pour le choix des solutions techniques appropriées à une production plus propre.

- **La dépollution des grandes unités polluantes**

Le MEDD a établi une priorité dans ses interventions dans les secteurs les plus polluants, dictée par les risques encourus par les habitants côtoyant ces unités polluantes. Les quelque 1200 établissements classés polluants sont répartis entre l'industrie du phosphate et dérivés, du ciment, du papier de production de sucre, de texture et de cuir, des hydrocarbures, de production d'électricité et les industries sidérurgiques et de traitement des métaux.

- ü **Pour l'industrie du phosphate et dérivés**, un plan de dépollution de la ville de Sfax et de Gabès a permis de réduire dans des proportions importantes les gaz toxiques provenant des industries de transformation des phosphates.
- ü **Pour les rejets de phosphogypse**, les études effectuées en vue d'une dépollution du Golfe de Gabès ont abouti à une solution consistant à déposer ces déchets solides dans une décharge contrôlée située à Sabkhet El Melah à 20 km des usines de transformation du phosphate.
- ü **Projet de gestion des boues des laveries de phosphate dans le bassin minier de Gafsa :**
- ü - Mise en place **des digues pilotes** pour la boue qui permettent de récupérer 25 % de l'eau utilisée (Coût : 30 Millions Dinars)
- ü **Pour l'industrie des ciments**, la réduction de la pollution réside au bon entretien des équipements et spécialement des filtres. Or actuellement la plupart des cimenteries trouvent des difficultés pour entretenir leur matériel dans des conditions normales et optimales d'émission.
- ü **Pour l'industrie des hydrocarbures**, plusieurs actions ont été menées depuis 1990 notamment la construction d'un réservoir pour le déballastage des bateaux pétroliers, d'un nouveau bassin de déshuilage des eaux de rejet contenant les hydrocarbures, d'un bassin pour le stockage des boues collectées
- ü **Pour l'industrie de papier**, le changement du procédé de production du chlore nécessaire au blanchissement du papier est en cours de conversion, ce qui éviterait les rejets de mercure qui servait de cathode dans le vieux procédé d'électrolyse pour la production des chlores.

- **La dépollution des zones industrielles**

Ce programme intéresse jusqu'à présent les grands complexes industriels appartenant au secteur public, particulièrement ceux de Gafsa, Gabès, Bizerte, Sfax et Kasserine. Des investissements importants ont abouti à une réduction de la pollution.

**A Ben Arous**, sur les 170 unités polluantes, presque la moitié a déjà réalisé les systèmes de pré-traitement et l'autre moitié est disposée à suivre. Après ces opérations, il est possible de raccorder les établissements industriels à la station d'épuration Sud Meliane.

**Dans la zone industrielle de Sfax**, outre l'arrêt de l'usine NPK, les deux tiers des établissements industriels polluants sont déjà équipés de système de dépollution. De gros investissements sont destinés à raccorder les unités industrielles disposant de systèmes de pré-traitement à la station d'épuration de Sfax.

**Projet Taparura (Sfax) :** Dépollution et réhabilitation des zones polluées par le phosphogypse, création d'un espace vert sur 70 ha (- Coût: 140.5 Millions Dinars)

La dépollution atmosphérique dans la zone industrielle de Gabès est en voie de progression grâce à l'installation des équipements nécessaires.

- **Le cas particulier de l'amiante :**

Les recommandations de l'OMS, de l'OIT et de l'interdiction de l'usage de matériaux en amiante dans l'UE ont été en grande partie prises en considération pour des raisons de santé publique. Quoique le Gouvernement Tunisien a d'ores et déjà mis en place des mesures allant dans le sens d'une élimination progressive de l'usage de l'amiante chrysotile en Tunisie telles que : l'interdiction de l'importation de l'amiante amphibole (amiante bleu), la fermeture de l'usine SIAMIT de Bizerte et le confinement de ses déchets sur place supervisé par l'Agence Nationale de la Gestion des Déchets (ANGed), la reconversion de l'usine SICOAC de fabrication de conduites en amiante ciment à Bir M'çhargua en des conduites en polyéthylène, et le maintien de la Société EL MAWASSIR à Zeghouan comme seul producteur national de conduite d'amiante ciment jusqu'à ce que son stock de 1.457 tonnes de conduite et de 1.000 tonnes de matériaux d'amiante soit utilisé (et épuisé ?) pour la production de 65 Kilomètres linéaires de conduites pour le MARH pour son programme d'investissement du PISEAU II de 2009. Par ailleurs, El MAWASSIR a déjà commencé à produire des conduites en polyéthylène et en PVC.

Bien qu'il existe un plan de sécurité des travailleurs au niveau de El Mawassir toujours en quête d'amélioration au niveau des mesures d'empoussièrement en fibres d'amiante et d'un suivi plus rigoureux des travailleurs, il n'existe malheureusement aucun plan de sécurité et de suivi travailleurs au niveau des entrepreneurs et des cadres du CRDA/GDA pour la pose ou la réparation des conduites en amiante ciment.

Aujourd'hui, la Banque mondiale, un des trois bailleurs de fonds –avec la Banque africaine de développement (BAD) et l'Agence française de développement (AFD)- des deux programmes PISEAU I et II, pressent la Tunisie, qui dispose encore d'un important stock, d'adopter un véritable plan de sortie de l'amiante encore utilisée dans les canaux d'irrigation. Concrètement, on lui demande, «en plus du suivi et du contrôle de la qualité des eaux», de prendre et de mettre en œuvre des «dispositions en vue de l'élimination de l'usage de l'amiante ciment».

En réponse, le gouvernement va, d'abord, adopter un plan de sécurité des ouvriers chargés de projets utilisant l'amiante-ciment Le DCPES a développé un plan de mise en sécurité des ouvriers chargés de la mise en œuvre de ces matériaux et du nettoyage des déchets de chantier sous la surveillance d'un organisme public qualifié. . Ensuite, il s'est déjà engagé, dans le cadre du programme d'investissements au titre de PISEAU II, à interdire l'utilisation de ce produit au-delà de 2009, et, en particulier, à mettre en œuvre le plan de sortie qu'il est pressé d'adopter.

## **I-5 Adéquation des actions engagées avec les risques sanitaires**

La politique environnementale en Tunisie s'est exprimée pendant les deux dernières décennies par un développement institutionnel, le déploiement d'un arsenal législatif et réglementaire et par une mobilisation conséquente de moyens humains et matériels.

Les instruments environnementaux préventifs (études d'impact sur l'environnement, sensibilisation) et curatifs (contrôle et dépollution) mis en œuvre ont permis aux différents acteurs de mener, chacun selon ses attributions spécifiques réglementaires, plusieurs actions de lutte

contre la pollution, couvrant les diverses formes de dégradation de l'environnement (rejets polluants solides, liquides et atmosphériques) et la promotion de la santé des populations.

**I-5-1 Eviter la redondance et les interférences des attributions:**

Néanmoins, cette hyperactivité n'a pas manqué de générer au niveau institutionnel une redondance au niveau des attributions, des objectifs et parfois même au niveau des actions. C'est ainsi que nous constatons la multiplicité des intervenants au niveau d'un même centre d'intérêt et ce comme le récapitule le tableau ci-dessous (largement inspiré du rapport de mission de diagnostic et d'évaluation des activités de l'ANPE 2008):

Domaines environnementaux à à	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Organismes	Pollution air et bruit	Pollution hydrique/Eaux	Déchets solides	Qualité Eau potable / Souterraine	Maitrise Energie	Forêts et Sol	Biodiversité et ressources naturelles	Littoral (DPM)	Urbanisme	Etudes d'Impact sur l'environnement (EIE)	Sécurité industrielle	Espaces naturels/paysages	Mer et eau de baignade
Ministère de l'Environnement et de Développement Durable MEDD	A	A	A			A	A	A	A	A		A	
Agence Nationale de Protection de l'Environnement (ANPE)	A	A	A	A		A	A	A	A	A		A	A
Office National de l'Assainissement (ONAS) :		A						A					
Agence Nationale de Protection du Littoral (APAL)						A	A	A	A			A	A
Centre International des Technologies de l'Environnement de Tunis (CITET)	S	S											
L'Agence Nationale de Gestion des Déchets (ANGed)			A					A					
Agence Nationale de Maitrise des Energies ANME					A								
Direction de l'Hygiène du milieu et protection de l'environnement (DHMPE) au ministère de santé publique	A	A		A									A
Agence Nationale de contrôle sanitaire et environnemental des produits ANCSEP	A	A	A	A					A				A
Institut Pasteur		S		S									S

Ministère de l'agriculture et des ressources hydrauliques		A	A	A	A	A	A					A	A
Police/ Garde Nationale/ Protection Civile	A	A	A				A	A	A			A	A
Les collectivités publiques locales	A	A	A	A			A	A		A		A	A
Ministère de l'équipement, de l'habitat et de l'aménagement du territoire									A			A	A
Agence des Ports et des installations de pêche APIP		A											A
Office de la marine marchande et des ports													A
Agence technique du transport terrestre au ministère du transport	A												
Société nationale de distribution et d'exploitation des eaux SONEDE				A					S				
STEG					A				S				
Le Ministère de l'industrie et des petites et moyennes entreprises et notamment sa Direction de la sécurité	A	A	A						A		A		
Office du Thermalisme				A									

A : acteur S : soutien

C'est vrai qu'il faut des institutions qui soutiennent, assistent ou réalisent l'action et d'autres qui contrôlent mais nous constatons que c'est l'aspect ambivalent qui caractérise la plupart d'entre elles. L'ANPE aide au diagnostic, propose des solutions et aussi elle contrôle et elle verbalise. L'ONAS assiste, contrôle, s'autocontrôle et se fait contrôler par d'autres institutions.

D'un autre côté, certains domaines et types d'interventions figurent dans les attributions de plusieurs intervenants. Cette situation est aussi remarquée lors de la préparation d'un dossier d'établissement classé où l'étude de dangers est sous la responsabilité du ministère de l'industrie alors que l'étude d'impact revient à l'ANPE sachant que les deux études se recoupent entièrement.

Cette absence de coordination ne peut qu'alourdir la procédure. C'est ainsi que pour donner le plus d'efficacité à ces institutions, ne serait il pas judicieux d'éviter le chevauchement ou le double emploi dans certaines attributions et de soulager l'une ou l'autre de telle ou telle action qui serait mieux réalisée ailleurs.

### I-5-2 Promouvoir les outils d'évaluation de la pollution et de son impact environnemental et sanitaire :

Le recul de l'expérience tunisienne en matière de diagnostic et de prévention dans le domaine de l'environnement nous autorise à appuyer la mise en place déjà entamée par l'ANPE et l'ANGEd de véritables bases de données globales et complètes, ce qui ne pourra que corriger les indicateurs approximatifs disponibles et constituer une base solide à l'observatoire des phénomènes environnementaux. C'est ainsi que nous recommandons la réalisation de :

- cartographies régionales des différentes pressions sur l'environnement
  - ⇒ pressions physiques: utilisateurs de sources de rayonnements ionisants (leur site, leur nombre....); antennes de téléphone mobiles (implantation); Zones à forte irradiation naturelle
  - ⇒ Pressions chimiques: Industries polluantes (gaz, liquides, solides); Industrie avec risque chimique majeur; Sites contaminés (Amiante, plomb....) anciennes mines
  - ⇒ Pressions biologiques: gîtes de la rage, de la brucellose et autres anthrozooses

Il est à noter à ce propos qu'à l'ANPE on est entrain de préparer de cartographies des sources de pollution aussi bien atmosphérique qu'hydriques avec étude mathématique de l'évolution spatiale et temporelle de la pollution.

- Base de données
  - ⇒ Toxicologique : Produits chimiques utilisés en grande quantité (solvants, produits ménagers) ou de celles dont gravité potentielle importante (CMR, Pesticides)
  - ⇒ Laboratoires habilités à réaliser les analyses toxicologiques, microbiologiques et chimiques : Universités, Privés ; Santé Publique

L'activité d'analyse chimique, toxicologique et biologique est très présente dans l'activité de contrôle (ANPE, ONAS, Sonède, MSP), mais on n'est pas sûr que les laboratoires sollicités soient réellement accrédités (certification iso 9001). Leur accréditation constitue un gage de confiance sérieux.

### **I.5.3- Renforcer la maîtrise de la pollution :**

Les textes régissant la protection de l'environnement et les instruments environnementaux préventifs (études d'impact sur l'environnement, sensibilisation), diagnostic (contrôle) et curatifs (dépollution) mis en œuvre pendant les deux dernières décennies ont permis à l'Agence Nationale de Protection de l'Environnement de mener, conformément à ses attributions réglementaires, plusieurs actions de lutte contre la pollution, couvrant les diverses formes de dégradation de l'environnement (rejets polluants solides, liquides et atmosphériques). Ces actions méritent d'être appuyées :

- **Renforcement de la capacité des collectivités locales dans le domaine de la gestion des déchets :**
  - il y a eu lieu de soutenir les efforts des municipalités en matière de recouvrement des taxes locales (T.L et T.C.L)
  - de sensibiliser davantage les citoyens à se conformer aux règles d'hygiène et de propreté



– **Maîtrise de la pollution atmosphérique :**

- renforcer le contrôle de la qualité de l'air par la mise en place de stations fixes «spécifiques» dans les principales zones industrielles ayant des rejets atmosphériques. Ces stations feront le monitoring des polluants primaires généraux mais aussi celui des polluants industriels spécifiques issus du process de fabrication (HAP, Dioxines).
- mettre en place un système de contrôle inopiné des différents combustibles utilisés dans les fours de certaines industries manufacturières (briqueteries, verreries, boulangerie, .....), et ce pour débusquer les usages frauduleux de matières inflammables à usage prohibé car très toxiques (PCB...).
- homologuer des normes concernant les émanations atmosphériques industrielles du moins pour les plus polluantes à l'instar de ce qui a été prévu pour les cimenteries.
- envisager pour les sources mobiles polluantes des actions et une réglementation visant :
  - o l'immobilisation immédiate des voitures constatées polluantes
  - o la généralisation de l'usage du pot catalytique
  - o l'encouragement de l'usage du gaz liquide pour les moyens de transport en commun

– **Maitrise spécifique de la pollution hydrique et des sols:**

Ø **La pollution d'origine industrielle :**

Pour ce qui est de la pollution hydrique, il y a lieu de constater le nombre de stations de prétraitement inefficaces et le nombre d'industries qui n'en sont pas munis

Aussi et de manière empirique nous constatons le déversement dans le réseau général de l'ONAS ainsi que dans la nature de quantités importantes de fluides toxiques émanant des différents ateliers artisanaux et garages.

Cette situation mérite qu'on lui accorde davantage car le déversement des métaux, des résines, des solvants et autres dans les milieux récepteurs est fortement préjudiciable pour l'environnement comme le démontrent les résultats de contrôles des milieux récepteurs effectués régulièrement par l'ANPE dans le cadre du projet COPEAU. La contamination des eaux de surface et des nappes souterraines ne peut que mettre en danger la santé humaine.

Il faut, au moins et dans un premier temps, penser à mettre en place pour les principales zones industrielles à effluents hydriques polluants un réseau spécifique et une station d'épuration spécifique à l'instar de ce qui a été mis en place au niveau de la zone industrielle de Ben Arous et comme c'est projeté pour la future zone industrielle d'ElFejja.

On doit mettre au niveau du ministère de l'agriculture tout en œuvre pour rechercher des résidus de pesticides dans les eaux superficielles et dans les eaux souterraines. On doit aussi installer des stations de mesure de ces pesticides dans les eaux de pluie.

Ø **Maitrise de l'usage abusif des engrais et des pesticides :**

Etant donné que l'agriculture est le principal secteur utilisateur des pesticides et des engrais, il est opportun de tout mettre en œuvre pour sensibiliser les professionnels dans ce domaine à un usage non abusif de ces produits et à les orienter progressivement vers les cultures biologiques

Ø **Gestion des déchets radioactifs**

Les déchets radioactifs méritent toutefois aussi une attention particulière. Ces déchets constitués par les sources scellées parfois abandonnées et les stocks de sources non scellées doivent être acheminés vers un centre de stockage public possédant les normes de sécurité requises pour un tel risque. Le centre national de radioprotection CNRP est habilité à piloter un tel projet.

– **Pour un renforcement de la lutte contre les nuisances sonores**

La lutte contre le bruit passe au premier chef par la maîtrise de ses principales sources d'émission, par l'adoption de mesures techniques préventives dès la conception des lieux d'activité à vocation sonore intense. Ces mesures peuvent être spécifiques des constructions et des infrastructures abritant une population en quête de quiétude. Aussi les établissements (discothèques, salle des fêtes) recevant du public et diffusant à titre habituel de la musique amplifiée doivent être concernés par les études d'impact des nuisances sonores au même titre que les autres activités industrielles ou commerciales. Les plans d'aménagement urbain doivent intégrer la contrainte sonore quand il s'agit de tracer les routes et les itinéraires des véhicules de transport poids lourds. L'édification de barrières anti-bruit est dans ces cas parfois utile.

Une loi « bruit » comme celles qui existent dans de nombreux pays européens comblera les domaines non couverts par les dispositions étroites adoptées au niveau des communes. Une aide à l'insonorisation des bâtiments à vocation administrative, scolaire, hospitalière ou équivalente doit être aussi prévue.

L'homologation de normes concernant les valeurs limites, les équipements bruyants, les méthodes de mesure, l'étalonnage des équipements de mesure,... ainsi que de normes acoustiques appliquées dans le secteur des bâtiments et pour les établissements bruyants sont indispensables avant toute autre réglementation. Il faut aussi savoir que l'ANPE est entrain de travailler sur une référence réglementaire en ce qui concerne le bruit et la limitation de son impact sur l'environnement.

– **Pour une identification systématique des sites contaminés avant toute exploitation domestique :**

Enfin, et pour ce qui est de l'effet de pollution, toutes les actions entreprises ont amélioré la qualité des différents milieux (air, mer, sol) mais aussi la qualité de vie des citoyens. Il reste néanmoins des sites contaminés qu'il y a lieu d'identifier et d'en tenir compte pour les projets d'urbanisation futurs. Ces sols contaminés l'ont généralement été à cause d'anciennes activités industrielles ou minières (usines d'amiante-ciment désaffectées, anciennes fonderies de Plomb, mines abandonnées...) ou à cause de l'existence d'anciennes décharges non contrôlées dont le lixiviat infiltré dans le sol et provoquant une charge toxique importante.

Il est nécessaire que tous les futurs utilisateurs (acheteurs, vendeurs, promoteurs, collectivités locales, ...) disposent des informations utiles pour statuer sur nouvelle utilisation de tels sites (habitations, écoles, parc.....). La question des sols pollués doit être prise en compte de façon plus

systématique et complète. Pour ce faire des inventaires historiques reconstituant l'activité d'une région doivent être disponibles.

La politique de prévention, fondée sur la réduction des émissions et des nuisances à la source, doit être prioritairement poursuivie sans relâche par une mise en œuvre effective de tous les moyens techniques et réglementaires possibles

Parallèlement, doivent se développer les études d'évaluation des risques pour les populations exposées et particulièrement les plus vulnérables (enfants, personnes âgées...). A ces constats viennent s'ajouter ceux relatifs au milieu du travail et au milieu interne ci-après présentés.

#### **1-5-4 Pour une alerte sanitaire permanente en dehors des pics de pollution:**

La question de l'impact sanitaire des pics de pollution dans les différents milieux de vie ne doit donc pas occulter l'importance des effets sanitaires des faibles niveaux de pollution. Ces pics, considérés comme des situations "d'alertes sanitaires", ne constituent pas toujours le facteur de risque prépondérant pour la santé de la population. Le risque est de négliger les actions de prévention visant à réduire les faibles niveaux de la pollution et à s'orienter vers des stratégies qui ne seront pas les plus efficaces en terme de réduction de mortalité ou de morbidité attribuable à la pollution.

#### **1-5-5 Créer un Observatoire des impacts sanitaires spécifiques de la pollution:**

Enfin et puisque le but ultime est la garantie d'un milieu propice à une bonne santé de l'individu, il y'aurait lieu d'associer professionnels de santé, climatologues et professionnels de l'environnement pour assurer une observation sanitaire concomitante d'une observation environnementale. Des enquêtes épidémiologiques étiologiques à grande échelles peuvent être initiées avec pour objectif d'identifier les effets morbides spécifiques de la dégradation de la qualité des différents milieux (air, eau, sol) Cette double observation permettra d'optimiser la pertinence des valeurs seuils des concentrations de polluants et donc d'alerter, en cas de dépassement, sur l'éminence d'un risque pour la santé

En France, avec l'appui du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement et du Ministère chargé de la Santé, l'Institut de Veille Sanitaire (InVS) coordonne depuis 1997 dans 9 villes un programme multicentrique qui vise à définir les modalités organisationnelles et techniques d'une surveillance épidémiologique dont le principe consiste à coupler les indicateurs de la surveillance météorologique de la qualité de l'air avec des indicateurs de santé recueillis en routine (mortalité, admissions hospitalières). Dans chacune des villes, un comité technique est en charge de la mise en place de l'étude (élaboration du protocole d'étude, collecte, validation et exploitation des données, etc.). Il réunit les acteurs locaux et sa composition est variable selon les pôles (professionnels de santé publique, réseau de surveillance de la qualité de l'air, épidémiologistes, cliniciens, etc.).

#### **1-5-6 Promouvoir la recherche dans les domaines sanitaires spécifiques de la pollution:**

La compréhension de l'influence des facteurs environnementaux sur la santé est maintenant devenue un enjeu scientifique. Il va s'agir dans l'avenir de mesurer les expositions à ces facteurs,

d'essayer d'identifier leur rôle et de quantifier leur contribution dans la genèse ou l'aggravation de multiples pathologies, pour la plupart multifactorielles et dont l'étiologie reste inconnue.

En matière d'impact sanitaire des pollutions atmosphériques, les effets à long terme sont suggérés mais restent peu documentés, que ce soit sur la mortalité ou sur l'incidence des cancers et des maladies respiratoires. La part attribuable aux pollutions atmosphériques dans la mortalité anticipée et dans la genèse des processus pathologiques est très mal connue.

Cela tient à des raisons scientifiques liées à la faiblesse de la recherche dans ce domaine, à la dispersion des moyens et à l'insuffisance des compétences interdisciplinaires.

#### **1-5-7 Promouvoir la formation dans les domaines sanitaires spécifiques de la pollution**

Les difficultés rencontrées en Tunisie dans la mise en relation santé-environnement résultent en l'absence de formation spécifique en santé environnementale, domaine que les facultés de médecine doivent promouvoir pour préparer les futurs médecins aux nouveaux enjeux sanitaires.

#### **1-5-8 Renforcer les structures de prise en charge et de la recherche sur l'infertilité:**

Il est important de renforcer les structures qui s'occupent de la prise en charge de ces couples, de renforcer les programmes de recherche-action sur la reproduction et l'environnement»,

#### **1-5-9 Mettre en place un réseau de Toxicovigilance:**

Outre une restructuration de la réponse téléphonique d'urgence toxicologique géré par le centre anti-poison relevant du centre d'aide médicale urgente (CAMUR) et le nécessaire développement de consultations en médecine environnementale, éventuellement couplées avec les consultations de pathologies professionnelles, deux domaines sont à structurer et à développer en priorité : le réseau d'expertise en toxicologie et la toxicovigilance. Ces deux priorités exigent un effort de formation de nouveaux spécialistes dans ces domaines. Le succès du système reposera sur le renforcement des effectifs médicaux par la création de postes particulièrement de spécialistes en toxicologie, dont la formation doit être développée. L'efficacité de la toxicovigilance passe aussi par l'amélioration du système d'information pour les données relatives à la composition des produits chimiques.

## **Chapitre II: Diagnostic de la situation environnementale et de son impact sanitaire en milieu de travail**

L'environnement du travail se caractérise par la multiplicité et la diversité des facteurs de risque pour la santé. Ils peuvent être de nature physique (bruit, vibrations, radiations ionisantes, UV, etc.), chimique (caractère toxique de substances et produits) ou biologique (micro-organismes pathogènes) mais aussi organisationnelles et psychosociales.

L'exposition des travailleurs est souvent caractérisée par la combinaison et l'interaction de plusieurs de ces facteurs de risque.

Le risque sanitaire individuel associé aux agresseurs présents en milieu de travail dépend directement de la nature des tâches, des technologies mises en œuvre, des conditions dans lesquelles ce travail est exercé et de l'ensemble des dispositions prises dans l'entreprise pour limiter les expositions au poste de travail (prévention collective ou protection individuelle). A ce propos, les artisans indépendants et les sous-traitants sont particulièrement vulnérables et particulièrement exposés, car les activités les plus risquées sont souvent externalisées.

Aujourd'hui, l'innovation des processus de production et l'introduction incessante de nouvelles substances chimiques, le manque de connaissances de leurs effets sur la santé humaine et l'environnement et la mobilité accrue des salariés au cours de leur carrière multiplient les occurrences d'expositions aux risques. Cela rend ainsi plus difficile l'établissement du lien entre un parcours professionnel donné et l'apparition de maladies.

En outre, les maladies plurifactorielles posent le problème de l'individualisation de la part attribuable au travail dans la survenance de la pathologie. Certains cancers comme celui du poumon en est l'exemple le plus illustratif. D'un autre côté, des agents nocifs manipulés en industrie se retrouvent aussi, à plus faibles doses, dans l'environnement général où les expositions se cumulent.

Les atteintes potentielles à la santé qui en découlent peuvent toucher tous les organes et toutes les fonctions : cancers, pathologies respiratoires, allergies, affections dermatologiques, troubles neuropsychiques, troubles de la reproduction, etc

Les données disponibles sur les effets sanitaires des facteurs de risque liés au milieu du travail proviennent pour la plupart :

- des données d'accidents de travail et de maladies professionnelles établies par la CNAM pour le secteur privé ou la Commission Centrale du Premier Ministère pour le secteur public; elles sont tributaires des conditions de reconnaissance et ne reflètent qu'une partie de la réalité ;
- des nombreuses études scientifiques réalisées essentiellement dans le cadre de thèses et de mémoires de fin d'études spécialisées constituent un apport important

à cette connaissance. Cependant, elles sont souvent partielles ou sectorielles, et parfois contradictoires.

Dans le monde, le phénomène est d'autant plus grave que l'Organisation Internationale du Travail (OIT) a tiré la sonnette d'alarme. Rien qu'en 2003, plus de 270 millions d'accidents professionnels ont eu lieu causant la mort de deux (2) millions de travailleurs. Plus de 160 millions de cas de maladies professionnelles ont été, par ailleurs, recensés durant la même année.

Enfin, les coûts des atteintes à la santé en relation avec le travail avoisineraient ou dépasseraient 3% du PNB dans les pays industrialisés selon l'estimation de trois organismes internationaux (Bureau International du Travail -- Comité économique et social des communautés européennes - Agence européenne pour la sécurité et la santé au travail).

## II-1 La population exposée aux risques professionnels

En Tunisie, d'après les statistiques de 2004 (INS, 2004), la population active occupée (PAO) est estimée à 2.854.700 personnes. Elle se répartit approximativement comme suit :

- services : 49%,
- industries manufacturières 19%,
- agriculture et pêche 16%,
- BTP 13%,
- mines et énergie : 1%,
- non déclarés 2%.

Le secteur industriel est celui qui offre le plus de postes de travail. En 2008, les 5 702 entreprises industrielles ayant un effectif supérieur ou égal à 10 ont employé 477 825 personnes réparties comme suit:

Secteurs	Emploi	Part
Textile et Habillement	210 112	44%
Agro-alimentaire	63 603	13%
Electrique, Electronique et Electroménager	62 490	13%
Mécanique et Métallurgique	32 200	7%
Matériaux de Construction, Céramique et Verre	27 576	6%
Cuir et Chaussures	30 214	6%
Chimie (hors plastiques)	23 776	5%
Divers	18 214	4%
Bois, Liège et Ameublement	9 640	2%
<b>Total</b>	<b>477 825</b>	<b>100%</b>

Source: Agence de Promotion de l'Industrie - Juin 2008

D'après la Direction Générale des Etudes et du Développement Agricole au Ministère de l'Agriculture et Ressources Hydrauliques (enquête sur les structures des exploitations agricoles 2004-2005), la population active occupée est de

- 542000 dans le secteur agricole
- de 50600 dans la pêche avec 47000 emplois indirects.

### **II-1-1 La position des femmes dans le monde du travail**

Dans le monde du travail, la place qu'on reconnaît aux femmes est généralement celle du travail rémunéré,

- ⇒ **Dans l'agriculture :** En 2004, les femmes représentent 32% du secteur de l'agriculture et de la pêche.
- ⇒ **Dans l'industrie :** En 2004, les femmes représentent un taux de 40% dans les industries manufacturières.
- ⇒ **Dans le secteur tertiaire:** L'administration, avec particulièrement la Santé et l'Enseignement, demeure un employeur important de femmes puisqu'elle détient 21 % de la main-d'œuvre féminine, dont la majorité se répartit entre agents d'exécution (45,79 %), agents de maîtrise (40,85 %). Les femmes cadres ne constituent ainsi qu'une minorité de moins de 14 %.
- ⇒ **Dans le secteur informel:** Dans ce secteur se concentrent les activités considérées socialement comme le prolongement naturel de la fonction reproductive des femmes (travaux ménagers et éducatifs, travaux non rémunérés dans l'entreprise familiale). Ce secteur se caractérise par une faible disponibilité des données. Cela s'explique principalement par le fait que ces travaux, s'ils sont rémunérés (en ce qui concerne, par exemple, les aides ménagères) ne sont pas obligatoirement déclarés à la sécurité sociale, s'ils ne sont pas rémunérés (travaux ménagères et ceux qui s'exercent dans le cadre de l'entreprise familiale).

### **II-1-2 Couverture sociale des travailleurs**

Avec de l'ordre de 1.200.000 affiliés pour le risque professionnel (accidents de travail et maladies professionnelles) en 2004, la CNSS assure à elle seule, la couverture de plus de 40% de la population active occupée.

On compte, par ailleurs, environ 450.000 fonctionnaires affiliés à la CNRPS.

## **II-2 Ampleur du risque pour la santé en milieu de travail**

La prévention des accidents de travail a largement progressé en Tunisie mais les risques traditionnels (chutes de hauteur, accidents de machine, sols glissants...) continuent d'occasionner environ 120 et 180 accidents mortels chaque année.

L'univers des maladies professionnelles demeure quant à lui insuffisamment exploré. Certes, de grandes épidémies (silicose, ankylostomiase professionnelle...) ont été éradiquées. Toutefois, l'exposition répandue aux substances toxiques, l'existence d'effets différés (parfois à très longue échéance comme l'illustre le cas des cancérogènes) et les co-expositions à plusieurs facteurs à doses modérées sont difficiles à quantifier.

### **II-2-1 Les risques chimiques**

Ces risques s'expriment à travers les effets toxiques d'un certain nombre de substances choisies sur la base de leur prévalence dans le milieu de travail et de la gravité de leurs effets :

- **Les poussières et fibres minérales**

On retrouve ici des contaminants communs tels la silice et l'amiante qui sont à l'origine des pneumoconioses : affections pulmonaires causées par le dépôt de ces poussières et fibres qui, peuvent conduire à une fibrose, comme la silicose pour la silice, ou l'asbestose pour l'amiante au pronostic souvent défavorable. Comme l'amiante, la silice cristalline est désormais reconnue comme un cancérogène pulmonaire et fait similairement l'objet de restrictions d'utilisation dans de nombreux pays, notamment dans les opérations de décapage au et d'abrasif. Les fibres minérales artificielles (laine de verre, de roche, de laitier, microfibres de verre, fibres céramiques) substitués fréquents de l'amiante, provoquent des dermatites irritatives sans que les risques de cancer pulmonaire ne soient établis. Diverses poussières minérales plus inertes entraînent essentiellement des surcharges parenchyme pulmonaire (silices amorphes, kaolin, mica, ciment, plâtre, alumine, talc non fibreux, bioxyde de titane).

Plusieurs professions exposent aux poussières minérales : les travaux souterrains (le travail dans les mines, le creusement de galeries et de tunnels, le forage des puits) ; l'industrie métallurgique : (démouleurs et les ébarbeurs, fondeurs, sableurs) ; l'industrie de la céramique (faïence, porcelaine) ; autres travaux (cimenterie, Briqueterie, prothèse dentaire, taille des pierres, etc...). En Tunisie, les mines aussi bien de phosphate (Metlaoui, Om Laries, Redeyf, Mdhilla.....) étaient les premières pourvoyeuses de cas de silicose. Le premier projet important de recherche en santé et sécurité au travail a été réalisé par l'Institut National de Médecine du Travail et d'Ergonomie en collaboration avec le Canada au cours de la période allant de 1984 à 1987. Ce projet de recherche s'est intéressé à l'évaluation du risque pneumoconiotique dans les mines de phosphates tunisiennes sur un échantillon de 942 mineurs avec une métrologie environnementale. Les résultats ont montré une prévalence de pneumoconioses de 7,5%. Il s'agit essentiellement de pneumoconioses de surcharge dues aux poussières riches en attapulgite alors que la teneur en silice libre est inférieure à 6%.

Quant à l'exposition à l'amiante, elle était prépondérante dans les entreprises fabriquant des articles en amiante ciment aujourd'hui abandonné. A part la substitution déjà évoquée,



la prévention vise en priorité, comme pour l'ensemble des aérosols en milieu industriel, l'encoffrement ou la ventilation des sources.

Chez les travailleurs de l'amiante ciment en Tunisie, la prévalence des atteintes radiologiques était de 23%. Dans ce cas comme pour d'autres maladies professionnelles cancéreuses, d'évolution inexorable ou d'apparition tardive, se pose le problème de la surveillance post professionnelle des travailleurs à la retraite. Une alternative pourrait être le bilan de pré retraite obligatoire.

- **Les métaux et leurs composés inorganiques**

Présents sous forme de poussières (minerais, pigments, alliages), de fumées (fonderies, soudure) et de brouillards (peintures et bains électrolytiques), les métaux et leurs composés peuvent exercer leurs effets toxiques.

Une étude transversale menée par le Service de Médecine de Travail et de Pathologie Professionnelle du CHU de Monastir visant l'évaluation de l'imprégnation mercurielle chez 64 personnels professionnels dentaires exposés au mercure appariés à un groupe témoin selon l'âge et le sexe a révélé une élévation significative du mercure urinaire et salivaire chez les exposés avec des taux respectifs de  $21,1 \pm 39,6 \mu\text{g/g}$  créatinine et de  $0,05 \pm 0,9 \mu\text{g/g}$  créatinine vs  $0,04 \pm 0,3 \mu\text{g/g}$  de créatinine et  $0 \mu\text{g/l}$  chez les témoins. Les modalités de nettoyage des sols, l'existence des rideaux en tissu et la prise de repas sur les lieux du travail étaient corrélées à l'élévation de la mercuriurie.

Les métaux peuvent causer des ulcères et cancers nasaux ainsi que cancers pulmonaires (chrome VI, nickel), affecter le système nerveux (plomb, mercure, manganèse), le rein (plomb, mercure, cadmium), le sang (plomb), les os (cadmium) et le système reproducteur (plomb, mercure). En plus du chrome VI et du nickel, le cadmium et le béryllium sont reconnus comme cancérogènes pour l'humain. Des dermatites allergiques sont également associées à l'exposition au chrome, au nickel et au cobalt. Des indicateurs biologiques d'exposition ont été validés pour plusieurs métaux (cadmium, chrome VI, cobalt, plomb, mercure, vanadium) (ACGIH, 2002.). Le laboratoire de toxicologie industrielle et d'ergonomie de l'environnement du travail de la faculté de médecine de Tunis vient de se doter de moyens d'analyse (absorption atomique) des métaux présents dans les milieux de travail

- **Les poussières d'origine végétale ou animale**

A l'exception de manifestations cutanées liées à certaines espèces végétales (notamment les bois tropicaux), les effets des poussières d'origine végétale et animale sont de nature respiratoire, souvent avec une composante allergique. Il s'agit principalement d'asthme et de rhinites allergiques pouvant résulter de l'exposition aux grains, farines et poussières animales, ainsi qu'aux poussières de bois et de cuir, lesquelles provoquent également des cancers du nez et des sinus. Des bronchites chroniques peuvent résulter de l'exposition à la farine et aux poussières de bois. La byssinose touche les travailleurs du coton ainsi que

d'autres fibres végétales (lin, jute, chanvre, sisal). Le poumon du fermier est une alvéolite allergique résultant de l'exposition à la paille et au foin moisissés. Des maladies similaires sont causées par divers allergènes, dont des moisissures, présents dans plusieurs autres poussières animales et végétales (déjections, grains, farines fromage, bois, plumes).

Prévalences de l'asthme professionnel en rapport avec l'exposition professionnelle aux poussières d'origine végétale et animale en Tunisie				
Secteur	Année	Auteurs	Effectifs	Prévalence(%)
BOIS	1985	Nouaigui	197	3,5
	1994	Younes	53	9,4
BOULANGERIE	1981	Klabi	60	1,66
TEXTILE	1987	Turki	285	2,1
	1988	Gharbi	797	11
	2000	Daly	141	7,1
SANTE	1997	Amri	1662	3,4
CÉRÉALE	1981	Klabi	126	1,58
	1995	Knani	70	1,4

- **Les pesticides**

Cette vaste catégorie regroupe plusieurs centaines d'ingrédients actifs classés principalement comme herbicides ou insecticides, mais comprenant également des rodenticides, fongicides et autres catégories de substances nocives aux organismes nuisibles. Même si les travailleurs agricoles demeurent les plus nombreux à y être exposés, d'autres secteurs sont touchés, notamment la chimie, l'alimentation, le bois et divers autres services. Les ingrédients actifs, parfois mélangés entre eux et souvent dispersés dans un véhicule en poudre ou liquide, appartiennent à une variété de familles chimiques, dont la principale caractéristique recherchée, la toxicité, se traduit aussi, pour certains d'entre eux, chez l'humain par des effets aigus ou chroniques souvent graves et parfois mortels. En plus des effets irritants fréquents pour la peau et les muqueuses, les effets directement observés ou soupçonnés à partir des études animales touchent notamment le système nerveux, le rein, le foie, le sang, le système reproducteur, le développement du fœtus. Les effets sur le système nerveux sont typiques de nombreux pesticides, notamment des insecticides organochlorés et organophosphorés et de certains carbamates. L'inhibition des cholinestérases par les organophosphorés entraîne une accumulation d'acétylcholine et une variété de symptômes : maux de tête, nausées, crampes intestinales, vision brouillée, bronchospasme, troubles du rythme cardiaque et respiratoire, pouvant entraîner la mort. La mesure de l'activité plasmatique ou érythrocytaire des cholinestérases permet une surveillance biologique adéquate. Selon le Centre International de recherche sur le Cancer

(CIRC), le pentachlorophénol et les herbicides de type phénoxyacétique sont considérés comme cancérogènes possibles. L'exposition professionnelle lors de la pulvérisation et de l'application d'insecticides non arsenic au est classée comme probablement cancérogène pour l'humain, tandis que l'arsenic et ses composés sont des cancérogènes certains.

La prévention primaire est axée sur une bonne connaissance des produits et de leurs dangers (formation, étiquetage), sur les bonnes pratiques de travail, notamment par l'hygiène élémentaire visant à réduire l'ingestion accidentelle (cigarette et nourriture contaminées), par le lavage fréquent des mains et des vêtements et l'usage de douches. L'exposition sera minimisée lors des opérations de préparation des mélanges et d'épandage, notamment par le choix d'équipements et techniques appropriés (distance, surveillance des vents), par le port d'équipement de protection individuelle tels que gants et vêtement (la pénétration cutanée étant souvent un facteur critique) et d'appareils respiratoires

- **Les solvants**

Abondamment utilisés dans une grande variété d'activités, notamment pour dégraisser, nettoyer (blanchisseries) ou décaper (surfaces métalliques, imprimerie), diluer ou suspendre (peintures, colle) ou extraire (chimie, alimentation),

Une évaluation environnementale de l'exposition aux solvants réalisée par LARTEEP en 2008 au niveau de 80 postes de travail dans 30 entreprises appartenant à différents secteurs d'activités (fabrication de colles, cuir et chaussures, gainage de volants de voitures, impression, textiles, laboratoires hospitaliers, lavage à sec...) de la région du grand Tunis a révélé des concentrations atmosphériques moyennes des solvants bien supérieures aux normes dans 23 postes (28.8. %) .. Le calcul de l'indice de concentration du mélange s'est révélé supérieur à la norme dans 38 postes de travail (47.5 %). Cette enquête a aussi révélé une méconnaissance du risque toxique liés aux solvants dans la plupart des cas, des défaillances pouvant majorer le risque chimique : absence d'application des règles d'hygiène et de sécurité au travail, en particulier la ventilation générale, l'aspiration à la source, le stockage sécuritaires des produits chimiques et l'absence du port des équipements de protection individuelle (gants, lunettes, masques...).

Les solvants demeurent un des problèmes majeurs en santé au travail à cause du grand nombre de travailleurs exposés et des effets nocifs variés qu'ils peuvent exercer, sans oublier les problèmes de sécurité résultant de l'inflammabilité des plus volatils d'entre eux (à l'exception de la plupart des halogénés) (Gérin, 2002). En plus de leurs propriétés irritantes pour la peau et les muqueuses, l'ensemble des solvants se caractérise par des effets sur le système nerveux : syndromes pré narcotiques lors d'expositions aiguës, troubles comportementaux lors d'expositions chroniques avec symptomatologie affective, cognitive, sensorielle ou motrice. L'existence d'un « psychosyndrome organique » ou encéphalopathie chronique toxique, impliquant des changements de personnalité, est de plus en plus reconnue pour certains travailleurs longtemps exposés, comme les peintres ou les ouvrières exposées aux colles dans l'industrie de la chaussure. Une enquête

transversale descriptive par questionnaire standardisé réalisée par l'équipe du laboratoire de recherche de toxicologie, d'ergonomie et d'environnement professionnel (LARTEEP) à la faculté de médecine de Tunis portant sur 306 salariés exposés aux colles à base de solvants organique dans la région du Grand Tunis a révélé la présence d'au moins un signe neuropsychique chez 78,4 % des salariés.

De rares solvants, exercent des effets spécifiques sur le système nerveux périphérique : altérations des fonctions sensorielles et motrices principalement aux membres inférieurs associées au n-hexane ou à la méthyl-n-butylcétone, par exemple. D'autres effets spécifiques non neurologiques associés à divers solvants sont signalées : hépatotoxicité et néphrotoxicité de solvant chlorés, cancers associés au benzène (leucémies) et, avec divers degrés de certitude, au trichloroéthylène, au perchloroéthylène et au dichlorométhane, effets sur la fonction reproductive de certains éthers de glycol, effets foetotoxiques du toluène, effet hématotoxiques du benzène et de certains éthers de glycol.

La substitution demeure une méthode de choix pour la prévention, qui doit tenir compte de la problématique environnementale très présente dans le cas des solvants. Les autres approches sont la ventilation et, en dernier recours, la protection respiratoire individuelle. Le port de gants appropriés protège des dermatites irritatives ainsi que du passage percutané qui constitue une voie importante d'absorption pour plusieurs solvants. Pour cette même raison, la surveillance biologique de l'exposition est indiquée pour nombre de solvants (ACGIH, 2002). Le dépistage médical fait appel à des questionnaires, des batteries de tests neurofonctionnels et des mesures électrophysiologiques ainsi qu'à des tests spécifiques aux organes autres que le système nerveux. Ce dépistage est habituellement réalisé dans les structures hospitalières en Tunisie. Le laboratoire de toxicologie industrielle et d'ergonomie de l'environnement du travail de la faculté de médecine de Tunis et le laboratoire de toxicologie professionnelle de l'ISST ont acquis une grande expérience dans le dosage de la plupart des solvants présents dans les atmosphères de travail.

- **Les gaz et acides inorganiques irritants**

Il s'agit de composés d'origines diverses (processus de combustion, industries chimiques, traitement des métaux, pyrolyse de plastiques) à toxicité aiguë importante.

Les acides inorganiques tels l'acide sulfurique, l'acide nitrique et l'acide chlorhydrique exercent des effets irritants sur la peau (brûlures), les yeux et les muqueuses, et provoquent une érosion dentaire. Leurs brouillards mixtes contenant de l'acide sulfurique sont reconnus comme cancérigènes au niveau du larynx. Les acides chlorhydrique et fluorhydrique gazeux peuvent provoquer des œdèmes pulmonaires lésionnels.

L'ammoniac et le bioxyde de soufre, hydrosolubles, exercent leurs effets irritants principalement sur les voies respiratoires supérieures, tandis que le bioxyde d'azote, l'ozone et le chlore, moins solubles et pénétrant plus profondément dans les voies

respiratoires, peuvent également provoquer des œdèmes pulmonaires lésionnels particulièrement dangereux.

- **Les matières plastiques :**

Les matières plastiques et les adjuvants forment un groupe hétérogène de substances, habituellement de faible poids moléculaire, caractérisées par leur toxicité souvent importante. Parmi ceux-ci, notons les effets allergisants des isocyanates, époxydes et aldéhydes, la neurotoxicité du styrène, du vinyltoluène, de l'acrylonitrile et de l'acrylamide, ainsi que le potentiel cancérigène du chlorure de vinyle, de l'oxyde d'éthylène, du 1,3-butadiène, de l'épichlorohydrine, du formaldéhyde et du fluorure de vinyle. Les polymères résultants, bien que généralement considérés comme inertes, peuvent cependant constituer des problèmes lors de leur mise en œuvre ou utilisation à cause de la présence de réactifs résiduels ou de la production de produits de décomposition thermique.

La morbidité respiratoire dans le secteur du plastique a fait l'objet de nombreuses études épidémiologiques et de nombreux rapports. Une étude épidémiologique transversale chez 139 ouvriers dans l'industrie manufacturière des matières plastiques dans la zone industrielle de la région Ben Arous comparés à un groupe non exposé a permis de déceler une relation entre les différentes atteintes ayant trait aussi bien aux aspects spécifiques de la pathologie (asthme, hyperréactivité bronchique) que non spécifiques (Bronchite Chronique, Bronchopneumopathie chronique obstructive).

<b>Prévalences de l'asthme professionnel dans l'industrie en Tunisie</b>			
<b>Année</b>	<b>Auteurs</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Prévalence(%)</b>
1987	Salhi	16	6,25
1995	Ounis	112	0,9
2001	Trabelsi	139	3,9

- **Les hydrocarbures aromatiques Polycycliques (HAP)**

Comprenant plusieurs centaines d'hydrocarbures, tous constitués de plusieurs noyaux aromatiques diversement fusionnés, les HAP proviennent de la combustion incomplète des matières organiques. La cancérogénicité de nombreux congénères (le benzo(a)pyrène, par exemple et celle de plusieurs mélanges lors d'expositions professionnelles est maintenant admise : cancers de la peau, des poumons et de la vessie.. On retrouve les HAP en concentration très élevée dans les brais et goudrons de houille, mais également dans la suie, la créosote, les huiles minérales non raffinées ou usées, y inclus les fluides d'usinage, l'asphalte, le pétrole, le coke, les gaz d'échappement, notamment de moteurs diesel. Les milieux exposés incluent de plus les fonderies et les usines d'aluminium lors de la cuisson ou de l'utilisation des anodes. La prévention des cancers cutanés passe notamment par la

protection de la peau et l'utilisation d'huiles raffinées, tandis que les cancers pulmonaires et de la vessie peuvent être évités par la réduction des émissions particulières ou la ventilation.

## **II-2-2 Les risques physiques**

- **Le bruit**

Les professions concernées par l'exposition au bruit sont assez nombreuses. Les salariés exposés à des nuisances sonores (plus de 85 dBA) travaillent généralement dans les industries du bois et du papier, la métallurgie, la transformation des métaux, l'industrie des équipements mécaniques et la construction. Une pondération doit être apportée en fonction du temps d'exposition au bruit par rapport à la durée du travail. Plus précisément, on peut citer des métiers particulièrement exposés comme les ouvriers du tissage sur métiers, les utilisateurs de nombreux outils manuels à moteur, les carrossiers, les mécaniciens automobiles, les employés des aéroports.

Seuls les effets auditifs du bruit sont connus dans la population au travail. Ceux-ci sont de deux ordres : la fatigue auditive qui est temporaire et les pertes auditives partielles ou totales qui sont irréversibles et qui peuvent compromettre l'avenir professionnel ou social de l'individu.

En Tunisie, la surdité occupe le troisième rang des maladies professionnelles déclarées avec 203 cas en 2007. Ce chiffre ne reflète cependant que les cas de surdité inscrits au tableau 80 des maladies professionnelles qui répondent à des définitions strictes (niveau du déficit auditif et nature des expositions) donnant droit à réparation. Elle constitue un préjudice dans les secteurs du textile et de la construction mécanique. Le risque potentiel concerne plus de la moitié des travailleurs. La maladie elle-même touche 30% des travailleurs des entreprises de construction métalliques et 5% des travailleurs du textile. Malgré cette situation alarmante, seulement un travailleur sur six portait les protecteurs individuels contre le bruit, bien qu'il en dispose le plus souvent.

Par ailleurs, l'ensemble des réactions de l'organisme peut engendrer des fatigues intenses et amplifier des phénomènes préexistants de stress, d'anxiété et de dépression.

La prévention repose sur la connaissance du risque par mesure des niveaux ambiants dans les locaux du travail (sonométrie) et de l'exposition réelle des travailleurs (dosimétrie sonore), l'utilisation de machines et outils moins bruyants, le traitement acoustique des locaux, le capotage des machines bruyantes et leur éloignement des travailleurs et le port de protections individuelles

Le dépistage de la surdité due au bruit s'effectue par audiométrie ; les populations jeunes et âgées de plus de 50 ans sont particulièrement vulnérables.

- **Les rayonnements ionisants**

Les principales sources de radioactivité se trouvent dans le secteur de soins (imagerie, biologie mais aussi radiothérapie), et dans l'industrie (radiographie de vérification des soudures, la radio conservation des aliments, la stérilisation de matériel. L'activité minière est également une source d'exposition radioactive (uranium et radon).

L'action de l'irradiation sur l'organisme est très différente selon son intensité :

Aux doses élevées, l'effet est immédiat ou à court terme et intervient de manière certaine pour chaque individu irradié à une dose supérieure au seuil d'apparition de l'effet. Ces effets, dit déterministes, pour une exposition à des rayonnements, apparaissent à partir d'une dose d'irradiation de 0,15 grays. On peut essentiellement observer des radiodermes et des cataractes

Aux faibles doses, l'effet (cancers et anomalies génétiques) est retardé et n'apparaît pas obligatoirement pour chaque individu irradié. Cet effet est aléatoire et son intensité n'est pas dépendante de la dose. Il est dit stochastique. Il n'a pas été possible de mettre en évidence l'existence d'un seuil d'apparition à cet effet.

La prévention technique est au premier plan pour éviter ou minimiser l'exposition.

La réglementation nationale en matière de radioprotection a adopté les recommandations de la CIPR (commission internationale de protection radiologique) et les normes établies par l'AIEA (agence internationale d'énergie atomique). Cette réglementation se base sur 3 principes fondamentaux :

- justification de l'utilisation des radiations par rapport au détriment radiologique qu'elle est susceptible d'apporter et ce pour éviter toute exposition inutile ;
- Optimisation des moyens de radioprotection, basée sur le principe ALARA (maintenir la dose reçue aussi faible qu'il est raisonnablement possible).
- Limitation des doses individuelles pour exclure les effets déterministes en maintenant les doses inférieures aux seuils connus (ce principe permet une protection absolue) et pour réduire les effets stochastiques pour lesquels il n'existe pas de seuil (réduire le risque à un niveau acceptable).

C'est au centre national de radioprotection (CNRP) que revient la charge de l'octroi d'agrément pour l'utilisation des rayonnements ionisants ou l'aménagement des locaux où cette activité est réalisée. Le CNRP a aussi la charge de la surveillance de l'exposition et de l'état de santé des travailleurs exposés aux rayonnements ionisants. Au fait ce sont les services de médecine du travail qui se chargent de l'aspect médical.

- **Les contraintes thermiques**

L'équilibre du bilan thermique dépend de facteurs d'ambiance (température de l'air, température de rayonnement, humidité relative, vitesse de l'air) et de paramètres liés à l'individu (métabolisme, travail extérieur, sudation, température cutanée, habillement).

Les circonstances d'exposition professionnelle à la chaleur sont soit le fait de sources de chaleur externes (fours, machines) soit le fait de conditions climatiques (certaines régions saisons chaudes, travail au fond des mines), ces différents facteurs pouvant se combiner l'exposition au froid est retrouvée dans l'industrie agroalimentaire, les professions exposées aux intempéries.

La contrainte thermique excessive peut entraîner des crampes de chaleur par déplétion chlorée et sodée, une déshydratation consécutive à un défaut d'apport hydrique ou à une sudation prolongée, un coup de chaleur au traitement d'urgence vital et une insolation par exposition des centres nerveux de la tête et du tronc cérébral. Il faut aussi citer l'épuisement par la chaleur d'apparition progressive après une exposition de plusieurs jours (ouvriers agricoles pendant les campagnes de moisson par exemple).

L'exposition au froid (chambres froides) peut entraîner des lésions locales à type d'engelure, gelure, acrocyanose, ou générales, hypothermie pouvant être mortelles, sans oublier les risques de chute et traumatisme par glissades.

La mesure des ambiances thermiques au travail peut être effectuée de façon directe avec un appareillage de base (thermomètre à globe noir pour la température de rayonnement, psychromètre pour la température sèche et humide, anémomètre). Le métabolisme de travail peut être aussi évalué

Des indices adaptés à certaines situations permettent d'apprécier la contrainte ou le confort. La prévention des risques dus à la chaleur s'appuie sur l'allègement de la charge de travail, des mesures techniques d'isolation des sources de chaleur, la ventilation, la prise abondante de fluides, l'éloignement lors des pauses.

La protection contre le froid nécessite le port de vêtements adaptés. Des pauses et une alimentation adaptée sont nécessaires. La diminution de la vitesse de l'air dans les locaux permet de ralentir le refroidissement des personnes exposées. En France, un plan canicule est prévu pour le milieu de travail depuis 2004.

### **II-2-3 Les risques biologiques**

La plupart des salariés potentiellement exposés à des agents biologiques dans leur travail sont en milieu de soins ou en laboratoire. Les autres sont en contact avec des microorganismes lors d'activités autres (abattage, équarrissage, élimination des déchets, travaux dans les égouts, les stations d'épuration biologique des eaux usées, l'agriculture et l'industrie agro-alimentaire). Par ailleurs, l'agent biologique peut entrer normalement



dans le processus de travail comme dans des industries biotechniques (production de vin, pain, d'aliments lactés) et dans des laboratoires de recherche. Les microorganismes essentiellement naturels (non génétiquement modifiés) sont susceptibles de provoquer une maladie infectieuse.

Dans l'exposition délibérée, les microorganismes sont connus, et leur éventuel caractère pathogène pour l'homme est évident.

Le problème est bien différent lors d'expositions à des milieux contaminés ; on doit alors réaliser une évaluation précise des risques en tenant compte des types de travaux, des sources d'exposition, de la fréquence de l'infection, de la virulence du microorganisme, de la contagiosité, de la gravité de la maladie, du degré d'immunisation de la population et des traitements et préventions possibles. ).

En milieu de soins, de nombreuses maladies infectieuses sont transmissibles au personnel soignant de façon sporadique sachant que le risque de transmission aérienne de la tuberculose resurgit depuis quelques années.

Le personnel de santé est, par ailleurs, particulièrement exposé **aux accidents d'exposition au sang (AES)** et donc au risque de contamination par les virus de **l'hépatite B** (risque extrêmement réduit par la vaccination) de **l'hépatite C** et le virus de l'immunodéficience humaine (VIH). Une étude réalisée dans 5 des plus grands hôpitaux de Tunisie révèle que 46,2% des accidents de travail survenus en 1997 sont des AES. L'incidence globale des AES était de l'ordre de 4%. Dans une autre étude, sur une période de 5 ans (janvier 1999-Décembre 2003), 555 accidents de travail ont été déclarés au service de médecine du travail et des maladies professionnelles du CHU la Rabta dont 342 soit 62% étaient des AES avec une incidence moyenne estimée à 3%. Il est à noter que la vaccination contre l'hépatite B est recommandée pour les personnels de soins depuis 1992 par circulaire du ministre de la santé publique. Le taux de couverture par la vaccination anti hépatite B est à environ 80%. En dépit de l'absence des recommandations officielles concernant la prise en charge des AES, les services médicaux du travail s'appliquent à l'assurer (prophylaxie anti hépatite B et anti HIV et suivi sérologique).

Chez les agents de municipalité, la recherche de l'exposition au risque d'hépatite s'est avérée positive avec une prévalence de 15%.

Des maladies non infectieuses peuvent aussi être liées à des microorganismes (virus, bactéries et leurs endotoxines, champignons, protozoaires), par effet irritatif, toxinique, immunoallergique ou même mutagène. Les affections respiratoire dominante : asthme, rhinite, sinusite, broncho-alvéolite allergique extrinsèque, mais d'autres effets comme des syndromes gastro-intestinaux ou des troubles neurologiques existent, et la possibilité de cancers est discutée. Le milieu agricole et l'industrie agro-alimentaire sont particulièrement visés, mais aussi l'assainissement (tri, recyclage, compostage des déchets) et le travail dans les égouts.

La prévention, après analyse du risque, vise à la rupture de la chaîne épidémiologique, à l'hygiène générale et individuelle, à l'éducation.

Une directive européenne (CCE, 1993) édicte les mesures de protection des travailleurs et établit une classification des agents biologiques en fonction de leur risque infectieux.

#### **II-2-4 Les données en matière d'accident de travail et de maladies professionnelles**

Le recensement des accidents de travail s'effectue en Tunisie à partir des données des organismes assureurs : la CNAM, en particulier pour le secteur privé et la Commission Centrale du premier ministre pour le secteur public, plus précisément les agents de l'Etat, des collectivités locales et des établissements publics à caractère administratif.

Certaines entreprises nationales et entreprises de droit privé assurant un service public et dispensées d'affiliation à la CNSS assurent elles mêmes la couverture du risque professionnel de leurs salariés. La liste de ces entreprises est fixée par Arrêté du Ministère des Affaires Sociales de la Solidarité et des Travailleurs à l'Etranger.

Elaborées dans une logique gestionnaire, les statistiques de la CNAM n'ont pas vocation à fournir une connaissance scientifique du phénomène. En dépit de leurs limites, elles sont cependant les seules qui permettent de dresser un constat général.

##### **Ø Les accidents de travail**

Plusieurs indicateurs sont couramment employés pour surveiller l'évolution de la fréquence et de la gravité des AT :

- indice de fréquence = nombre total d'accidents x 1.000 / nombre total de travailleurs exposés ;
- la moyenne de journées perdues par accident ;
- le nombre de décès ;
- le nombre de sujets ayant une incapacité permanente.

Les évolutions constatées au cours des dernières années marquent une amélioration sensible de l'accidentabilité au travail sur longue période.

##### **- Accidents de travail chez les affiliés de la CNRPS (Secteur Public) :**

En 2004, on déplore 2483 Accidents du travail (Taux d'Incidence AT lieu de 5,5 p 1.000 fonctionnaires) dont 10 étaient mortels.

##### **- Accidents de travail chez les affiliés de la CNAM (Secteur Privé) :**

L'indice de fréquence des accidents du travail a diminué allant de 43,4 accidents pour 1000 salariés en 1995 pour atteindre 32.5 accidents pour 1000 salariés en 2006. Il semble

néanmoins que l'on ait aujourd'hui atteint un seuil difficilement compressible, en particulier pour les accidents mortels, au nombre de 179 en 2006.

Les accidents du travail sont marqués par de fortes disparités sectorielles. Parmi les neuf groupes d'activité répertoriés par la CNAM, on distingue :

- Ø des secteurs fortement accidentogènes (le BTP, le bois, l'ameublement et l'alimentation),
- Ø des secteurs faiblement accidentogènes (les services et les commerces non alimentaires)
- Ø et des secteurs intermédiaires (la chimie, les industries de la métallurgie)

**EVOLUTION DU NOMBRE DES ACCIDENTS DE TRAVAIL CHEZ LES AFFILIES DE LA CNSS ACTUELLEMENT  
CNAM (SECTEUR PRIVE) :**

	Année	2001		2002		2003		2004		2005		2006	
		Nbre	IF	Nbre	IF	Nbre	IF	Nbre	IF	Nbre	IF	Nbre	IF
<b>ACCIDENTS DU TRAVAIL</b>	<b>Total AT</b>	50977	42	50262	40.5	46145	36.7	47458	36.7	45483	34	45397	32.5
	<b>AT Agriculture</b>	1180	16	983	13.5	989	14.5	1327	17.9	1254	16.2	1170	14.3
	<b>AT Pêche</b>	304		274		291		294		306		338	
	<b>Nb journées perdues /AT</b>	22.7		23.7		24		23		24		23	
<b>ACCIDENTS DU TRAVAIL MORTELS</b>	<b>Total AT Mortels</b>	283		275		300		229		198		179	
	<b>AT Mortels Agriculture</b>	26		28		31		29		19		15	
	<b>AT Mortels Pêche</b>	16		7		18		6		6		17	

Source: CNSS

**Ø Les maladies professionnelles**

Pour être qualifiées de maladies professionnelles, les pathologies doivent être inscrites dans l'un des 85 tableaux des maladies professionnelles fixés par arrêté du ministère des affaires sociales.

Depuis 1995, année de la rentrée en vigueur de la nouvelle loi sur la réparation (Loi 94/28), les maladies professionnelles déclarées connaissent une hausse sensible passant ainsi de 166 en 1995 à 689 en 2007 soit une multiplication par 4.2 en 8 ans.

Cela tient, certes, dans une grande mesure à un assouplissement des modalités de reconnaissance mais aussi à l'extension du périmètre des maladies reconnues par la création de nouveaux tableaux dont celui réparant les TMS qui représentent aujourd'hui la majorité des pathologies déclarées.

Cette tendance ne doit pas faire oublier la régression, sur le long terme, de maladies professionnelles traditionnelles tels que la silicose, le benzolisme (intoxication au

benzène), le saturnisme d'origine professionnelle (intoxication au plomb), l'intoxication au mercure ou au phosphore qui ont aujourd'hui quasiment disparu

<b>DISTRIBUTION DES MALADIES PROFESSIONNELLES DECLAREES</b>					
MALADIE	2006		2007		Evolution
	Nombre	Taux	Nombre	Taux	2006-2007
TMS	265	39.5	271	39.3	+2.3
Surdité professionnelle	171	25.5	203	29.5	+18.7
Rhinite Asthme Insuffisance respiratoire	126	18.8	120	17.4	-4.8
Dermatoses professionnelles	70	10.4	57	8.3	-18.6
Autres	39	5,8	38	5.5	-2.6
<b>Totaux</b>	<b>671</b>	<b>100</b>	<b>689</b>	<b>100</b>	<b>+2.7</b>
<b>DISTRIBUTION DES MALADIES PROFESSIONNELLES DECLAREES PAR SECTEUR</b>					
Secteurs d'activité	2006		2007		Evolution
	Nombre	Taux	Nombre	Taux%	2006-2007
<b>Industries manufacturières</b>					
Textile, confection et chaussures	284	42,3%	282	40,9	-0,7%
Industrie métallurgique, mécanique et électrique	118	17,6%	109	15,8	-7,6%
Industries chimique, plastique et caoutchouc	38	5,7%	36	5,2	-5,3%
Industries alimentaires	34	5,1%	32	4,6	-5,9%
Papier et imprimerie	11	1,6%	15	2,2	36,4%
Bois et mobilier	23	3,4%	22	3,2	-4,3%
Autres industries	13	1,9%	5	0,7	-61,5%
Sous Total	521	77,6%	501	72,7	-3,8%
<b>Bâtiments et Carrières</b>					
Bâtiments, Carrières et fabrication de m�tieriaux de construction	66	9,8%	102	14,8%	54,5%
<b>Services</b>					
Services, commerces et transport	78	11,6%	81	11,8%	3,8%
<b>Agriculture et pêche</b>					
Agriculture et pêche	6	0,9%	5	0,7%	-16,7%
<b>Total général</b>	<b>671</b>	<b>100,0%</b>	<b>689</b>	<b>100,0%</b>	<b>2,7%</b>

D'après les données recueillies auprès du comité de reconnaissances des MP (secteur privé) et la commission médicale centrale premier ministère (secteur public) : 25 cas de cancers ont été déclarés en Tunisie en dix ans (1995-2005) au titre de maladie professionnelle

Maladie	Nombre	Agent K	Tableau
Leucémie	7	benzène	31
Epithéliomas peau	1	goudron	37
Cancer larynx	1	amiante	18
Tumeur de la vessie	6	Amines aromatiques	33
Lésions pleurales	2	amiante	18
CBP	1	Amiante/chrome	18/7
Autres cancers du sang	3	benzène	31
LAM	1	benzène	31
Carcinome hépatique	1	VHB	70
Carcinome neuroendocrinien	1	pesticides	
LMC	1	RI	76
Total	25		

Les cancers reconnus en maladies professionnelles indemnissables en Tunisie sont :

Tableau	Agent responsable	Localisation reconnue
3	Arsenic	Peau, poumons foie
6	Nickel	Sinus de la face Bronches
7	Chromates	poumons
14	Oxyde de fer	poumons
17	Silice	poumons
18	Amiante	Plèvre, péritoine, péricarde poumon
28	Formol	Nasopharynx
31	Benzène	Leucémies ;Synd myéloprolifératifs
33	A. aromatiques	Vessie
37	Dérivés de houille	Peau, Vessie, poumons
38	Dérivés du pétrole	Peau
39	Huiles et graisses minérales ou de synthèse	Peau
43	Chlorure de vinyle	foie
54	Bois	Ethmoïde, sinus de la face
70	Virus Hépatite B C	Foie
76	Radiation ionisante	Leucémies os poumons

**Ø Le phénomène de sous-déclaration des accidents du travail et des maladies professionnelles :**

Ce phénomène n'est pas une fatalité tunisienne mais il est aussi répandu dans plusieurs pays dont ceux de l'Union européenne. En France, les CRAM observent un nombre plus important de déclarations au moment du passage à la retraite des salariés, soit quand le risque de préjudice professionnel a quasiment disparu. Cette sous-déclaration relève avant tout de la méconnaissance, aussi bien de la part des victimes que des médecins traitants, de l'origine potentiellement professionnelle d'une maladie, renforcée dans le cas des pathologies à temps de latence important comme les cancers. Les procédures de déclaration sont par ailleurs trop souvent méconnues alors que, à l'inverse des accidents, il revient au salarié lui-même de les initier.

L'Institut de veille sanitaire en France constate un décalage significatif entre le nombre de cas de cancers reconnus dans le cadre du régime AT-MP et le nombre de cas attribuables la même année à des facteurs professionnels. Le nombre de cas de cancers du poumon attribuables à des facteurs professionnels s'élèverait entre 2.713 (hypothèse basse) et 6.051 (hypothèse haute) pour l'année 1991. Au cours de la même année, seuls 458 cancers du poumon ont fait l'objet d'une indemnisation dans le cadre de la branche AT-MP.

**Concernant la sous-déclaration des accidents du travail**, plusieurs facteurs peuvent expliquer ce phénomène. La déclaration par l'employeur des accidents du travail à la caisse d'assurance maladie peut agir comme un filtre pour certains accidents bénins pour lesquels l'intérêt de l'indemnisation au titre du travail peut être marginal ; le salarié peut enfin se résoudre à ne pas rechercher une indemnisation, de peur de perdre son emploi.

### **II-3 Le système de santé et sécurité au travail en Tunisie**

Jadis considéré comme une rançon du travail, le risque professionnel est aujourd'hui perçu par le travailleur comme une agression contre son équilibre physique et mental. Cela explique la mise en place relativement récente de politiques de prévention des risques professionnels et d'amélioration des conditions du travail par tous les états modernes dont la Tunisie.

Cela s'est concrétisé par la promulgation de textes législatifs, et réglementaires ainsi que par le développement des structures de prévention et de l'effectif des professionnels de santé et sécurité au travail qui ont déjà permis de maîtriser la plupart des risques d'effets aigus des agents dangereux présents sur les lieux de travail. Ce n'est qu'au début des années 90 que le système de prévention des risques professionnels en Tunisie a pris sa forme actuelle avec comme fait marquant sa mise sous tutelle du ministère des affaires sociales. Il a été aussi procédé à la création de l'institut de santé et de sécurité au travail ISST en remplacement de l'Institut de médecine du travail et d'ergonomie et en fin l'implication depuis 1994 de la CNSS dans la réparation du risque professionnel mais aussi de la prévention de ce dernier dans le secteur privé. Le secteur public n'a pas quant à lui évolué sur le même rythme se contentant d'une nouvelle loi (loi 95/56) sur la réparation

des préjudices liés au travail avec 3 articles relatifs aux principes de prévention dans ce secteur.

Cette organisation de la prévention des risques professionnels s'est trouvée plus efficiente par les réformes successives du code du travail :

- ⇒ la responsabilisation explicite de l'employeur et du travailleur
- ⇒ l'extension de la couverture de la médecine du travail à toutes les entreprises quelque soit le secteur d'activité et le nombre de salariés.
- ⇒ L'introduction de la fonction sécurité dans l'entreprise
- ⇒ l'exigence d'un diplôme de médecine du travail pour l'exercice de la profession

Ainsi le système de prévention des risques professionnels s'érige aujourd'hui selon une structure pyramidale avec à la base des structures de prévention intra-entreprises et avec au sommet le conseil national de prévention des risques professionnels. Dans le corps de la pyramide, nous retrouvons toutes les institutions d'assistance et de contrôle

### **II-3-1-Système de prévention dans l'entreprise**

Il s'agit des services de médecine du travail, du service de sécurité et du comité de santé et de sécurité au travail.

- **Les services de médecine du travail**

Les services de médecine du travail qu'ils soient autonomes ou sous forme de groupements, assurent un rôle essentiellement préventif dans le domaine de la santé au travail. Ils sont chargés notamment de l'examen et du suivi de la santé des travailleurs et de leur aptitudes physiques à effectuer les travaux exigés d'eux aussi bien au moment de l'embauche qu'au cours de l'emploi ainsi que leur protection contre les risques auxquels leur santé peut être exposé du fait de leur profession.

Le médecin du travail peut, le cas échéant, préconiser le retrait du salarié d'une situation à risque et son reclassement à un autre poste au sein de l'entreprise. Les missions du médecin du travail s'étendent, à un tiers temps technique destiné à l'analyse des conditions de travail, de l'hygiène et de la sécurité dans l'entreprise. Son observation de terrain peut conduire le médecin du travail à proposer des aménagements de poste. Il assume enfin une fonction de conseiller du chef d'entreprise et des salariés pour toutes les questions de santé et de sécurité au travail.

Une surveillance médicale spéciale est prévue par le Décret n° 68-83 du 28 mars 1968 pour les travailleurs exposés à certains risques liés à certains agents ou travaux précis. Celle-ci est concrétisée par l'établissement de registres médicaux spéciaux. Il s'agit des agents suivants:

<ul style="list-style-type: none"> <li>Ø Fluor et composés,</li> <li>Ø Chlore,</li> <li>Ø Brome</li> <li>Ø Anhydrides arseniaux, arsenites, arseniates,</li> <li>Ø Sulfure de carbone,</li> <li>Ø Oxychlorure de carbone</li> <li>Ø Acide chromique, chromates, bichromates, à l'exception de leurs solutions aqueuses diluées,</li> <li>Ø Bioxyde de manganèse,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ø Plomb et ses composés</li> <li>Ø Mercure et ses composés,</li> <li>Ø Benzène et homologues</li> <li>Ø Phénols et naphthols</li> <li>Ø Dérivés halogénés, nitrés et aminés des hydrocarbures et de leurs dérivés</li> <li>Ø Brais, goudrons et huiles minérales</li> <li>Ø Rayons X et substances radioactives</li> <li>Ø Engrais et pesticides</li> <li>Ø Produits de traitement des bois</li> <li>Ø Glucines et sels</li> </ul>
---	---

- et des travaux suivants :

<ul style="list-style-type: none"> <li>Ø Application des peintures et vernis par pulvérisation</li> <li>Ø Travaux effectués dans l'air comprimé</li> <li>Ø Emplois d'outils pneumatiques à main transmettant des vibrations</li> <li>Ø Travaux effectués dans les égouts</li> <li>Ø Travaux effectués dans les abattoirs, travaux d'équarrissage</li> <li>Ø Manipulation, chargement, déchargement, transport soit de peaux brutes, poils, soies de porc, laines, os ou autres dépouilles animales, soit de sacs, enveloppes ou récipients contenant ou ayant contenu de telles dépouilles, à l'exclusion des os dégelatinés, ou dégraissés et des déchets de tannerie chaulés</li> <li>Ø Collecte et traitement des ordures</li> <li>Ø Travaux effectués dans les chambres frigorifiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ø Travaux exposant à de hautes températures, à des poussières ou émanations toxiques concernant le traitement des minerais, la production des métaux et les verreries,</li> <li>Ø Travaux exposant aux émanations d'oxyde de carbone dans les usines à gaz, la conduite des gazogènes, la fabrication synthétique de l'essence ou du méthanol</li> <li>Ø Travaux exposant aux poussières de silice, 'amiante et d'ardoise</li> <li>Ø Travaux exposant au bruit</li> <li>Ø Travaux dans les mines</li> <li>Ø Travaux dans les postes de sécurité (manipulation de grues, de ponts roulants, de tableau de commande, etc.),</li> <li>Ø Conduite de véhicule de transport en commun</li> </ul>
--	--

Les services médicaux autonomes sont obligatoires, pour les entreprises soumises au Code du Travail employant 500 salariés au moins.

Les entreprises dont l'effectif est inférieur à 500 salariés peuvent: soit avoir leur propre service médical du travail, soit adhérer à un groupement de médecine du travail (article 153 nouveau du Code du Travail). Il existe actuellement 22 groupements répartis dans les



différentes régions du pays qui regroupent plus de 3570 entreprises et couvrent environ 237457 travailleurs. Ils font employer 104 médecins dont 74 médecins à plein temps.

Ces services médicaux sont sous la responsabilité de l'employeur qui a l'obligation de les mettre en place et de les financer. Les cotisations des entreprises adhérentes aux GMT sont fixées à 0.5% de la masse salariale assujettie à la Caisse nationale de la sécurité sociale : (décret N° 2000-1987 du 12 septembre 2000).

Depuis 1997, et suite à une directive présidentielle, l'état attribue par l'intermédiaire de la CNSS et puis la CNAM une subvention annuelle de 1000 000 dinars au profit des associations interentreprises de médecine du travail ou GMT afin de leur permettre de disposer des équipements médicaux et techniques adéquats et d'assurer la formation de leurs personnels dans le but d'améliorer les prestations qu'elles fournissent aux entreprises adhérentes.

- **Le comité de santé et de sécurité au travail**

Cette structure de promotion du dialogue social dans l'entreprise qui émane de la Commission Consultative d'Entreprise est obligatoire pour les entreprises industrielles et commerciales employant plus de quarante salariés.

Pour les entreprises dont l'effectif est égal ou supérieur à vingt et inférieur à quarante, le délégué du personnel ou son suppléant élu, exercent les mêmes attributions que celles confiées aux représentants du personnel dans la Commission Consultative d'Entreprise et de même dans le Comité de Santé et de Sécurité au Travail.

Chaque comité doit comprendre: le chef d'entreprise ou son représentant, 2 représentants des travailleurs, le médecin du travail de l'entreprise et le responsable de la sécurité relevant de l'entreprise.

Les missions de ce comité consistent notamment à:

- Elaborer des projets de règlements et de prescriptions relatifs à la Santé et Sécurité au Travail à l'intérieur de l'entreprise,

- Assurer l'information, la sensibilisation et la formation dans le domaine de la Santé et Sécurité au Travail,

- Proposer des programmes de prévention des risques professionnels au sein de l'entreprise et assurer le suivi et l'exécution de ces programmes.

- **Le service de sécurité au travail**

La fonction est nouvellement instituée en vertu des dispositions de l'article 154-5 du Code du Travail qui précise que le chef d'entreprise est tenu de désigner un responsable de la

sécurité au travail au sein de l'entreprise qui sera chargé des missions fonctionnelles et opérationnelles de la sécurité. Le Décret n° 2000-1989 du 12 septembre 2000 fixe les catégories d'entreprises tenues de désigner un responsable de sécurité au travail et les conditions devant être remplies par celui-ci) : Selon l'effectif de l'entreprise, le chargé de la sécurité au travail peut être un ingénieur de formation un technicien supérieur en hygiène ou un employé chargé de la dite sécurité dont la mission est de veiller à l'application de la réglementation et des programmes de prévention dans l'entreprise

Il contrôle les lieux de travail en vue de diagnostiquer les dangers éventuels, et en informe les responsables des causes d'accidents de travail et des maladies professionnelles et propose la démarche préventive à entreprendre. En outre le responsable de sécurité est tenu d'éduquer et de sensibiliser ses pairs dans le domaine de la sécurité au travail. « Le responsable de la sécurité exerce cette fonction à plein temps ou en sus de son travail principal»

Dans les services autonomes des grandes entreprises et au sein de certains GMT, un ensemble de professionnels médecins, infirmières, ingénieurs et techniciens de sécurité, ergonomes, psychologues, ... sont présents sur le terrain tendent à œuvrer en collaboration multidisciplinaire.

- **Les structures de conseil et d'assistance**

Les services de prévention de première ligne peuvent bénéficier de l'assistance et du conseil d'institutions et de structures étatiques ou privées agissant dans le domaine. Nous citons essentiellement :

- Ø **Les Services Hospitalo-Universitaires de Médecine du Travail et de Pathologie Professionnelle**

Ils assurent une assistance essentiellement médicale sous forme d'avis spécialisés relatifs au dépistage et le diagnostic étiologique des maladies professionnelles, à l'aptitude au travail, aux problèmes de reclassement et de réinsertion et aux soucis médico-administratifs et médico-légaux des patients. Ces services HU assurent aussi **la formation et l'encadrement**, dans le domaine de la pathologie professionnelle, les internes, les résidents, les stagiaires du DESS, les stagiaires hygiénistes. Ils initient également les intervenants dans la prévention aux techniques de **la recherche appliquée** en matière d'ergonomie, d'hygiène au travail et de pathologie professionnelle par la réalisation d'enquêtes épidémiologiques. Ces services hospitalo-universitaires sont au nombre de 5 : EPS Rabta, EPS Charles Nicolle (Tunis), EPS Farhat hached (Sousse), EPS Fattouma Bourguiba (Monastir), EPS Mahdia et EPS Hedi Chaker (Sfax).

- Ø **L'Institut de Santé et de Sécurité au Travail**

L'institut offre une assistance technique aux divers intervenants dans le domaine de la prévention des risques professionnels et l'amélioration des conditions du travail. L'ISST

dispose d'un potentiel humain composé d'ingénieurs, de techniciens en sécurité, de médecin du travail spécialisés, ergonomes et d'autres spécialistes exerçant au sein de trois directions (la direction Sécurité, la direction santé et la direction information – formation). Ils procèdent, à la demande des entreprises à des études de poste de travail, à l'évaluation des différents risques présents dans l'entreprise. Pour le risque chimique, ils disposent de moyens de prélèvements d'échantillons d'air ambiant et d'un laboratoire d'analyses toxicologiques qui est capable de doser de nombreux métaux (plomb, cadmium, chrome, cobalt) et solvants. Pour le risque physique, l'ISST possède une bonne expérience de mesurage du bruit, de l'ambiance thermique et de l'éclairage. Un rapport détaillé comportant les résultats de l'évaluation et les recommandations est transmis au chef d'entreprise. Ces prestations sont facturées.

Il faut en outre signaler que l'ISST projette d'installer des antennes régionales qui seront à même de rapprocher ses prestations d'assistance médico-technique des principaux pôles économiques du pays.

Assumant son rôle fédérateur, l'ISST a procédé à l'élaboration de consensus sur les critères de réparation de l'asthme professionnel, des dermatoses allergiques de contact ainsi que des troubles musculo-squelettiques, constituant un outil de travail pour les médecins de travail et tous les médecins concernés par ces pathologies.

#### Ø La CNAM

Elle assiste les entreprises par le financement des projets de santé et de sécurité au travail (décret N° 96-1050 du 3 juin 1996 amendé par le décret N°2002/583 du 12- 03-2002) Ce financement accorde aux entreprises affiliées une prime d'investissement estimée à 20% du coût du projet à réaliser et des prêts pouvant atteindre 70 % du coût du projet, avec un taux d'intérêt très favorable

- **Les organismes chargés du contrôle**

#### Ø La Direction de l'Inspection Médicale et de la Sécurité au Travail

Elle veille à l'application des dispositions légales, réglementaires et conventionnelles relatives à la santé et à la sécurité au travail, contrôle les services autonomes et les groupements de médecine du travail et agréé les contrats des médecins recrutés ainsi que les locaux médicaux, statue sur les litiges concernant les examens médicaux des travailleurs et procède à des enquêtes étiologiques avec parfois l'aide de l'ISST en réponse à une doléance concernant les conditions du travail et à l'occasion de survenue d'accident du travail grave ou qui aurait pu l'être.

L'action de la Direction de l'Inspection Médicale et de la Sécurité au Travail est relayée au niveau régional par les inspections médicales régionales du travail. Les 24 Inspections Médicales Régionales du Travail sont composées de médecins inspecteurs

régionaux, et de techniciens supérieurs en hygiène et sécurité. Les inspections médicales régionales couvrent les régions suivantes :

1. Bizerte	2. Jendouba-	3. Kairouan-
4. Ariana	5. Nabeul	6. Sfax
7. Tunis	8. Zaghouan	9. Sidi Bouzid-
10. Ben Arous	11. Sousse	12. Gabès-
13. Mannouba	14. Monastir	15. Médenine –
16. Béja	17. Mahdia	18. Gafsa-
19. Kébelli	20. Le Kef	21. Siliana
22. tata Tataouine	23. Kasserine	24. Tozeur

**Ø La Direction Générale de l'Inspection du Travail et de la Conciliation**

Elle est investie d'une mission plus vaste en matière du droit et des conditions du travail. Les agents chargés de l'inspection du travail ont pour mission, en dehors de la surveillance, d'établir des statistiques de toute nature concernant les conditions du travail et de l'emploi dans les secteurs de l'activité économique soumis à leur contrôle. Ils doivent fournir des rapports trimestriels circonstanciés sur l'application des dispositions dont ils sont chargés d'assurer l'exécution. Ces rapports doivent mentionner notamment les accidents graves dont les ouvriers ont été victimes et leurs causes,. Les agents chargés de l'inspection peuvent:

- prélever et emporter aux fins d'analyses les échantillons de matières et substances utilisées ou manipulées.
- prescrire et au besoin mettre en demeure l'employeur d'opérer des aménagements aux installations de l'entreprise ou un changement dans les méthodes de travail lorsqu'ils estiment qu'il existe une menace pour la santé et la sécurité des travailleurs.

**Ø La Caisse Nationale d'Assurance Maladie (CNAM)**

Son département de prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles est également chargé de l'élaboration et l'analyse des statistiques des accidents du travail et des maladies professionnelles au niveau national, de contrôler les mesures de prévention à mettre en œuvre par l'employeur pour préserver la santé et la sécurité des travailleurs notamment après la survenue d'accidents de travail graves ou répétés ou de maladies professionnelles et peut inviter tout employeur à prendre les mesures nécessaires de prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles et informer les services compétents en cas de violation des règles d'hygiène et de sécurité au travail. Pour les employeurs dont les procédés du travail sont susceptibles de provoquer les maladies professionnelles doit en faire la déclaration à la CNAM, elle exige la tenue d'un registre spécial où sont consignés tous les renseignements professionnels se rapportant aux travailleurs exposés.

- La CNAM peut également réviser à la baisse ou à la hausse (bonus malus) le montant de cotisation de l'entreprise et ce en fonction des moyens de prévention ou de soins procurés par l'employeur dans l'entreprise ou en fonction des conséquences de sa négligence ou de son refus d'appliquer les mesures de prévention des risques professionnels

## **II-4 Autres organismes nationaux intervenant dans la prévention**

D'autres organismes nationaux participent directement ou indirectement aux efforts de prévention des risques professionnels.

**Le Centre National de Radioprotection :** Il a pour mission de promouvoir les mesures et les méthodes destinées à la protection contre les dangers des rayonnements ionisants, de participer à la formation et à l'information des utilisateurs et de veiller à l'application des normes de radioprotection

**L'office National de la Protection Civile** a pour mission d'établir des programmes de prévention contre l'incendie et les risques majeurs, la formation en sauvetage et en secourisme et l'intervention en cas d'incendie ou de risques majeures

**L'Agence Nationale de la protection de l'environnement :** Elle contrôle les pollutions telluriques et atmosphériques d'origine industrielle. A cet effet, une étude d'impact est exigée de chaque investisseur avant l'implantation de toute entreprise industrielle Son objectif est d'évaluer et de mesurer les effets sur l'environnement, directs et indirects, à court, moyen et long terme, de l'activité des unités industrielles, agricoles ou commerciales, et ce avant la réalisation et la mise en fonctionnement de ces unités. Cette étude doit détailler les conséquences prévisibles, directes ou non, du projet sur les sites, le paysage, les ressources et milieux naturels, le cadre de vie du citoyen, l'hygiène et la salubrité ainsi que les mesures envisagées pour supprimer, réduire et compenser les conséquences dommageables sur l'environnement avec estimation des dépenses correspondantes.

### **II-4-1 La recherche**

La recherche dans le domaine de la santé et sécurité au travail intéresse essentiellement les services hospitalo-universitaires appuyés la présence d'unités de recherche dans certains d'entre eux et surtout par le laboratoire de toxicologie industrielle et de l'environnement du travail installé à la faculté de médecine de Tunis. L'ISST dispose également de moyens humains et matériels et surtout son laboratoire de toxicologie industrielle qui a son actif des études toxicologiques originales du milieu du travail. L'unité de recherche de l'ISST « santé et environnement du travail UR 06 ISST 01» a exploré de nombreux secteurs d'activité économique et divers domaines de la santé et sécurité au travail.

Les études entreprises par ces différentes équipes ont permis de déterminer des indicateurs épidémiologiques des risques professionnels étudiés et de mettre au point dans le laboratoire de l'ISST et celui de la faculté de médecine, un grand nombre de techniques de

dosage des polluants et de leurs métabolites, que ce soit dans l'atmosphère de travail ou bien dans les liquides biologiques.

#### **II-4-2 La formation des acteurs de la prévention**

- **La formation des médecins du travail selon 2 voies**

La voie la plus courte est celle du Mastère professionnel de prévention du risque professionnel qui s'effectue depuis 1978 à la faculté de médecine de Tunis et dont la durée actuelle est d'une année. Cette voie a permis la formation de 600 médecins du travail dont une bonne partie est opérationnelle dans les services autonomes ou dans les GMT

La deuxième voie est celle de la spécialisation qui se fait depuis 1982 dans le cadre du résidanat en médecine du travail. Cette formation théorique et pratique qui dure 4 années permet l'accès à la carrière hospitalo-universitaire.

D'autres filières de formation dans des domaines pointus de la prévention ont vu le jour depuis quelques années :

- Û Mastère professionnel d'Ergonomie à la faculté de médecine de Monastir
- Û Mastère professionnel de Dermatologie Professionnelle à la faculté de médecine de Sousse
- Û Mastère professionnel de toxicologie Industrielle à la faculté de médecine de Sfax

- **La formation des techniciens supérieurs en hygiène et sécurité**

Cette formation s'effectue actuellement à l'Ecole des Sciences et Techniques de la santé à Tunis dans le cadre d'une formation de 3 ans. 300 techniciens en hygiène industrielle sont ainsi formés.

- **La formation des ingénieurs de sécurité**

Il n'existe pas encore en Tunisie de module de formation d'ingénieurs de sécurité. Ils sont jusque là recrutés parmi les ingénieurs et vont ensuite parfaire leur compétence sur le tas.

- **La formation des infirmiers de travail**

On n'a pas encore développé une section spéciale de formation d'infirmiers du travail. On les recrute parmi les infirmiers diplômés.

- **La formation continue**

Elle est assurée par les différents intervenants dans la prévention des risques professionnels et essentiellement par la Direction de Formation Information de l'ISST qui

propose chaque année un programme de formation ayant trait à différents thèmes et touchant différents profils de préventeurs (médecins du travail, techniciens de sécurité, ingénieurs managers.....). Cette formation est payante. L'ISST édite par ailleurs une revue trimestrielle qui comporte des rubriques de formation et d'information actualisée. La Société Tunisienne de médecine du travail créée en 1993 participe également à la formation continue de médecine du travail (STMT) par l'organisation périodique de congrès nationaux et de journées de médecine du travail hospitalière. Plusieurs rencontres internationales ont aussi été organisées par la Société. La STMT coorganise avec les facultés de médecine de Sousse et de Monastir les journées de médecine du travail du centre.

L'inspection médicale du travail et la CNAM participent à l'effort de formation continue par l'organisation de journées sectorielles régionales.

Il ne faut pas oublier que plusieurs bureaux privés de formation proposent des modules de santé et sécurité au travail

#### **II-4-3 Le conseil national de la prévention des risques professionnels**

Cette instance de haut niveau à caractère consultatif regroupant tous les opérateurs dans le domaine de la santé et de la sécurité au travail est chargée de :

- réfléchir sur la politique nationale à mettre en place dans le domaine de la santé et de la sécurité au travail.
- Coordonner l'action des différents organismes concernés par la prévention des risques professionnels
- Proposer toutes mesures susceptibles de renforcer la politique de prévention des risques professionnels
- Donner avis sur les projets de textes législatifs et réglementaires relatifs à la prévention des risques professionnels.

Ce Conseil, présidé par le Ministre des Affaires Sociales, est composé des représentants de plusieurs ministères, des représentants des organisations nationales d'employeurs et des travailleurs ainsi que des structures et se réunit au moins une fois par an et chaque fois qu'il est nécessaire.

### **II-5 Perspectives d'avenir pour la prévention des risques pour la santé dans le milieu du travail : Considérations générales et recommandations**

#### **II-5-1 Recommandations générales :**

- **Renforcer et dynamiser les structures de prévention intra-entreprise :**

La Tunisie a réussi le pari de la couverture médicale de l'essentiel des travailleurs dans les secteurs industriels, tertiaires historiquement les premiers concernés par les dispositions

du code du travail jusqu'à son abrogation en 1996. Le secteur agricole relativement moins structuré souffre quant à lui d'une carence au niveau de cette couverture. Les très petites entreprises, les artisans indépendants n'ont pas été aussi à ce jour concernés par les services de médecine du travail. Cette couverture peut se faire au moindre coût par l'adhésion aux GMT. Les médecins inspecteurs régionaux du travail jouent un rôle important pour favoriser cette affiliation mais leur corps mérite d'être renforcé. En parallèle, il y'a lieu d'encourager le recrutement de médecins du travail qui pour la plupart redoutent la précarité de l'emploi à plein temps. En effet, bien que la loi exige l'accord préalable de l'inspection médicale du travail pour le recrutement ou la révocation du médecin du travail, leur destinée demeure en réalité du ressort réel de l'employeur. En outre les exigences parfois excessives de rentabilité laissent peu de temps pour le travail de terrain (tiers temps), pour les staff et pour la formation continue car les entreprises paient en fonction de nombre de travailleurs ayant bénéficié de la visite systématique. D'ailleurs la plupart des médecins formés préfèrent le conventionnement avec généralement au moins 2 entreprises et ce parallèlement à l'exercice de la médecine générale.

En outre l'objectif de la santé et sécurité au travail qui est de nature à favoriser la logique de la prévention primaire est loin d'être atteint. En effet, rares sont les entreprises ou les GMT qui ont recruté au sein de leur équipe d'autres profils de préventeurs telqu'un ergonome, un psychologue du travail ou un ingénieur de sécurité. On stagne dans une logique de prévention secondaire (dépistage). La surveillance des conditions du travail devient alors aléatoire, se réalisant généralement en aval de la constatation d'un état morbide pouvant être en rapport avec le travail ou de la survenue d'un accident du travail.

D'ailleurs les CSST censés être le moteur de la prévention et de l'amélioration des conditions du travail dans les entreprises sont en hibernation. Pour beaucoup la réunion de constitution est à la fois la première et la dernière. Les CSST ne remplissent pas en général pleinement leur rôle ; l'engagement des représentants salariés n'y est d'ailleurs pas toujours à la hauteur des enjeux,.

Il est donc opportun de renforcer et de dynamiser les structures de Prévention de 1ère ligne dans les entreprises en rendant leurs actions davantage efficaces.

- **Remédier aux Carences réglementaires normatives et techniques**

La responsabilisation solennelle de l'employeur au vu des nouvelles dispositions du code du travail n'est elle pas fragilisée par l'absence d'une véritable feuille de route lui énonçant et de manière explicite toutes ses obligations en matière de santé et sécurité au travail.

En effet, en dépit de l'important mouvement législatif et réglementaire de ces dernières années qui a permis à la Tunisie de renforcer l'ossature de la prévention des risques



professionnels, on constate l'absence de réglementation normative et technique à même d'indiquer les actions à mettre en œuvre pour maîtriser tel ou tel risque.

Cette activité réglementaire normative et technique doit être initiée et exigée en dehors des enjeux partenariaux. De telles mesures ne peuvent être que pertinentes car elles vont permettre un réel investissement des acteurs, dans l'amélioration des conditions du travail et la lutte contre toutes les formes de pollution dans l'entreprise.

Cette démarche doit être soutenue par l'exigence d'études des conditions du travail. En France, l'exigence d'« évaluer à priori les risques professionnels, y compris dans le choix des équipements et dans l'aménagement des lieux de travail, et de mettre en place les services de protection et de prévention; », issue de la directive-cadre européenne sur la santé et la sécurité au travail de 1989 (89/391) est devenue une étape obligée de la définition des stratégies de prévention et a été renforcée depuis le décret du 5 novembre 2001 par l'obligation de transcrire l'inventaire des risques sur un « document unique » qui doit être mis à la disposition des travailleurs et du CHSCT mais aussi l'inspection du travail.

De telles prescriptions légales ne peuvent que doter le système de prévention des risques liés au travail d'outils concrets à même de rendre lisible et concrète les limites de la responsabilité des acteurs au sein de l'entreprise mais aussi celle des structures de contrôle qui ont fait preuve jusque là d'une efficacité toute relative.

Le renforcement de ce corps, sa formation pointue et sa dotation d'équipements de détection des risques professionnels permettront une efficacité accrue de leur intervention dans le but d'une amélioration des Conditions de travail dans les entreprises et d'une maîtrise des risques professionnels dans l'entreprise.

A l'instar de ce qui est prévu pour l'étude d'impact environnementale, l'entreprise peut faire appel à des prestataires privés agréés experts dans l'évaluation des risques et la proposition de solutions adéquates. L'Institut de Santé et de Sécurité au Travail occupe une place de choix pour promouvoir de telles dispositions par l'organisation de cycles de formation.

- **Développer la capacité de veille et d'anticipation des évolutions des risques professionnels :**

L'ISST doit par ailleurs développer la capacité de veille et d'anticipation des évolutions des risques professionnels et ce par la mise en place :

- d'un Réseau national de vigilance des pathologies professionnelles (service de médecine du travail – services hospitalo-universitaires);
- d'enquêtes épidémiologiques ciblées sur des dangers (solvants - métaux), des pathologies (cancers de la vessie) ou des populations de travailleurs (femmes).

- enquêtes périodiques sur les conditions de travail : il s'agit d'enquêtes de perception menées auprès des salariés : elles ont une valeur indicative et permettent de suivre certaines évolutions
  - Optimiser la recherche :

Enfin les moyens de la recherche sur la santé et la sécurité au travail de l'ISST et des services hospitalo-universitaires de médecine du travail et de pathologies professionnelles doivent être développés.

La première mission de l'ISST serait de s'affirmer comme le lieu de mise en commun des moyens de la recherche en matière des risques professionnels. IL rassemblerait dans un premier temps des équipes spécialisées dans l'épidémiologie des risques professionnels ainsi que des chercheurs spécialisés dans la toxicologie industrielle.

Les services de pathologies professionnelles des centres hospitalo-universitaires développeront leurs expertises et orienteront leur recherche selon un plan directeur concerté avec l'ISST.

De nombreuses études épidémiologiques existent sur les effets sur la santé en situation de travail de certaines nuisances mais sont très parcellaires, loin de les couvrir toutes. C'est ainsi qu'on doit développer:

- d'une part la connaissance épidémiologique émanant de toutes les études mettant en relation les situations de travail et l'état de santé des travailleurs
- d'autre part les statistiques de maladies professionnelles qui contribuent à mesurer l'ampleur des phénomènes et à mettre en évidence les carences de la prévention des risques sur le lieu de travail

Etant donné le caractère souvent retardé des pathologies étudiées, on doit, dans ce domaine, s'attacher à améliorer les méthodes d'évaluation rétrospective des expositions professionnelles (modélisations des données issues de campagnes de métrologie et de matrices emploi-exposition par exemple).

Au-delà des études spécifiques par nuisance, il est indispensable de disposer d'une surveillance épidémiologique à même de faire apparaître de nouveaux risques, au moyen de systèmes permanents de recueil et d'analyse de données au sein de populations définies sur la base de métiers ou d'activités.

Une matrice générale emploi/exposition doit compléter le dispositif permettant le développement d'études épidémiologiques.

Certaines catégories de population y présentent une plus grande vulnérabilité (jeunes, travailleurs vieillissants, femmes enceintes) méritent un intérêt particulier au niveau de la recherche.

- **L'Etat doit aussi veiller à la santé et la sécurité au travail au sein du secteur public et mieux assumer sa responsabilité d'employeur.**

La prévention des risques professionnels est particulièrement insuffisante dans la fonction publique. Certes, plusieurs ministères, compte tenu des risques propres à leur activité, ont développé des politiques de prévention (ministères de l'intérieur, de la justice, de la défense ou de la santé).

La spécificité du secteur public n'est pas nécessairement un obstacle à une politique efficace de prévention des risques professionnels. Les écarts de pratiques avec le secteur privé ne peuvent s'expliquer seulement par une insuffisance de moyens.

- **Développer la culture de prévention au sein de l'entreprise.**

La sensibilisation des salariés aux risques professionnels pourrait être améliorée. La formation initiale doit être étendue pour les filières professionnelles et technologiques aux formations d'apprentissage et aux licences professionnelles de l'enseignement supérieur.

La culture de prévention du personnel d'encadrement devrait aussi être renforcée, en particulier par la formation des responsables de ressources humaines. La prévention des risques professionnels doit pouvoir être proposée aux écoles d'ingénieurs et être systématiquement inscrite dans les programmes d'écoles de management.

Une meilleure communication sur l'importance des risques professionnels pourrait enfin concourir à l'acquisition d'une culture du risque professionnel.

"L'objectif de la santé au travail est de promouvoir et de maintenir le plus haut degré de bien-être physique, mental et social des travailleurs dans toutes les professions; prévenir tout dommage causé à la santé de ceux-ci par les conditions de leur travail ; les protéger dans leur emploi contre les risques résultant de la présence d'agents préjudiciables à leur santé; placer et maintenir le travailleur dans un emploi convenant à des aptitudes physiologiques et psychologiques. En somme adapter le travail à l'homme et chaque homme à sa tâche". Tel a été l'objectif de la santé au travail tracé et adopté par le comité mixte OIT/OMS à sa douzième session en avril 1995.

- **Renforcement du programme national de gestion du risque professionnel 2009-2011:**

Les réserves plus haut formulées peuvent être en grande partie satisfaites par les perspectives du programme national de gestion du risque professionnel initié pour 2009-2011. Ce programme s'articule autour des deux axes :

**Axe 1 : L'accroissement de la couverture médicale du travail de la main d'œuvre et la promotion de la qualité des prestations de santé au travail**

Cette couverture de la main d'œuvre assujettie au code du travail: passera de 43% fin 2008 à 60% fin 2011. Elle se fera par le rapprochement des prestations aux ouvriers des entreprises les plus petites et les plus éloignées par l'installation d'unités médicales fixes dans les zones industrielles de plus de 5000 travailleurs et l'acquisition d'unités médicales mobiles, par l'incitation des groupements de médecine du travail à recruter 70 médecins du travail diplômés ce qui permettra de couvrir 250 000 travailleurs supplémentaires soit une moyenne d'un médecin pour 3000 travailleurs et aussi par le renforcement du corps de l'inspection médicale du travail par le recrutement de 15 médecins inspecteurs du travail, 3 ingénieurs et de 6 techniciens supérieurs.

La promotion de la qualité des prestations de santé dans les groupements de médecine du travail se fera par la promotion de la formation continue des médecins du travail et le renforcement du dépistage précoce des maladies professionnelles.

Il est enfin prévu au niveau de cet axe l'encadrement des victimes d'accidents du travail et des maladies professionnelles porteurs d'handicap et la facilitation de leur insertion

#### **Axe 2 : la promotion de la sécurité au travail dans les entreprises**

Cet objectif vise l'assistance des entreprises dans la promotion la sécurité au travail par l'octroi de prêts plafonnés à 5000 dinars à des conditions avantageuses ainsi que la dynamisation des CSST.

### **II-5-2 Recommandations spécifiques**

- **Vis-à-vis de la pollution chimique :**

Comme pour les autres risques en milieu professionnel, la prévention du risque chimique est fondée sur l'évaluation du risque, sur la mise en œuvre de mesures de protection collectives et individuelles et sur une surveillance adaptée de la santé.

Pour atteindre cet objectif, on doit envisager un plancher minimum de mesures législatives et réglementaires :

- ⇒ la fixation de valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP) contraignantes ou indicatives pour les « agents chimiques dangereux » pour la prévention des risques pour la santé.
- ⇒ Un ensemble de mesures techniques imposés à l'employeur et destinées à renforcer la protection des travailleurs :
  - l'évaluation à priori des risques
  - la suppression du risque, en appliquant, par ordre de priorité décroissant : la substitution, la conception de procédés de travail appropriés, la mise en place de mesures de protection collectives et la mise à disposition d'équipements de protection individuelle

- des mesures d'information, de formation et d'accès aux fiches de données de sécurité ainsi qu'aux résultats de l'évaluation des risques.
  - les contrôles des VLEP ;
  - la mise en place de mesures et dispositifs d'urgence ;
  - les mesures d'hygiène
  - le renforcement de la surveillance médicale des salariés.
- ⇒ des mesures de prévention plus contraignantes pour l'utilisation d'agents cancérigènes et mutagènes et aussi toxiques pour la reproduction (reprotoxiques) sur le lieu de travail.
- ⇒ Des mesures spécifiques aux conditions d'utilisation des solvants et ce même pour les faibles doses
- ⇒ la systématisation d'une fiche d'exposition individuelle remplie par l'employeur d'améliorer aussi bien la surveillance médicale à long terme que la réparation des maladies professionnelles chroniques susceptibles d'être générées par certains agresseurs chimiques.
- ⇒ Le suivi médical et biologique adapté aux risques, avec son prolongement après la fin de la période d'exposition notamment pour les risques à effets retardés, doit être développé.

**En matière de recherche**, il faut favoriser l'évaluation des dangers, qui consiste à mesurer la probabilité et la gravité qu'a une substance, ou un mélange de substances, d'être toxique notamment aux faibles doses d'exposition qui sont de plus en plus la règle compte-tenu des progrès de la prévention technique.

Enfin, il faut **bannir les substances réputées hautement toxiques** comme était le cas avec l'amiante. Le benzène ne doit plus avoir droit de cité en milieu industriel ou dans les laboratoires en dehors de ceux voués à la recherche.

Enfin il faut exiger à l'importation et lors de toute commercialisation d'un produit chimique sa « **fiche de sécurité** ou FDS » rédigée au moins en français.

Enfin, il faut bannir les faux étiquetages, anonymes et sans intérêt.

- **Vis-à-vis du risque physique**

Comme pour les autres risques en milieu professionnel, la prévention du risque physique est fondée tout d'abord sur l'évaluation du risque, et puis sur la mise en œuvre de mesures de protection collectives et individuelles et sur une surveillance adaptée de la santé. On doit ainsi envisager les mesures adéquates législatives et réglementaires normatives concernant les conditions d'exposition à chacun des agresseurs physique en milieu de travail.

En matière de protection des travailleurs des effets néfastes du bruit, la réglementation tunisienne doit viser la réduction au minimum des émissions sonores.

- ⇒ Fixer le niveau sonore réglementaire, actuellement à 80dB en Europe,
- ⇒ Abaisser les niveaux de bruit en utilisant des enceintes d'insonorisation, des amortisseurs, des silencieux et des écrans acoustiques,
- ⇒ Prévoir des équipements de protection individuelle tels que les casques et bouchons antibruit,
- ⇒ Evaluer l'exposition sonore sur les lieux de travail et dépister les effets sur l'audition dès lors que des travailleurs sont exposés au-delà du seuil réglementaire, fixé actuellement à 85 dB(A).
- ⇒ la méthode de mesurage de l'exposition sonore doit être normalisée.

Procéder à des mesurages et à des cartographies de bruit

Les interactions entre bruit et expositions toxiques (notamment solvants) doivent être précisées. Les effets extra-auditifs de l'exposition chronique à des bruits d'intensité moyenne sur différents organes, sur le comportement et la capacité de travail (concentration, mémorisation, réactions aux stimulations ...)

- **Rayonnements ionisants :**

Les médecins du travail, outre la surveillance médicale qu'ils exercent doivent être associés à l'ensemble des actions de prévention sur le terrain, dont l'évaluation des expositions, la formation, l'éducation et le conseil en matière de protection contre les rayonnements.

- **Travail à la chaleur :**

Il faut prévoir comme c'est le cas maintenant en France des plans canicule pour le milieu du travail, surtout que notre climat est plus propice aux écarts thermiques.

- **Vis-à-vis du risque biologique**

La protection individuelle, associée à la vaccination des travailleurs concernés (laborantins soignants vétérinaires, fermiers, agents d'assainissement...) sont les outils majeurs de la prévention.

Il en est de même de la conception de postes de travail sécurisés chaque fois que l'exposition à l'agent infectieux se fasse dans un laboratoire ou en milieu industriel. La mise à disposition pour tous les travailleurs d'outils de travail sécurisés est aussi recommandée.

Une meilleure diffusion des « précautions standards » à adopter lors de toute exposition au risque infectieux est recommandée.

## **Chapitre III: Diagnostic de la situation environnementale et de son impact sanitaire en milieu interne**

L'impact de l'environnement intérieur sur la santé est d'une importance majeure car environ 90% de notre temps se passe à l'intérieur des bâtiments (écoles, lieux de travail, domiciles, ...). De ce fait, nous nous trouvons continuellement exposés aux risques sanitaires liés à notre espace intérieur. Ces risques sont multiples et d'origines diverses. Ils sont liés aux produits de construction, aux appareils de combustion, aux équipements, aux produits d'entretien et de bricolage, aux animaux, aux déchets et aux activités humaines.

Afin d'en apprécier l'ampleur et leurs effets sur la santé, nous passons en revue, ci-dessous, à titre non exhaustif, les principales sources de risques sanitaires, généralement citées, dont l'origine est l'environnement intérieur ainsi que les caractéristiques par lesquelles elles se distinguent respectivement. Dans une seconde partie nous présenterons certains exemples de risques sanitaires constatés en Tunisie provenant du milieu interne et principalement des conditions d'habitats souvent graves.

### **III-1 Analyse des risques physiques**

#### **III-1-1 L'humidité :**

L'humidité dans l'habitat exerce une influence nocive sur la santé humaine. Elle puise ses origines dans plusieurs sources et subit l'effet de différents facteurs. La norme considérée comme confortable pour les habitants et sécurisante pour les matériaux est comprise entre 30% et 50%.

##### **III-1-1-1 LES SOURCES D'HUMIDITE DANS L'HABITAT :**

Le manque d'entretien et de rénovation des certains bâtiments favorise le développement de l'humidité, notamment accidentelle et d'infiltration, ce qui engendre une insalubrité des logements. Cette humidité est de plusieurs types :

#### **L'humidité de condensation**

Il s'agit de l'humidité de l'air ambiant qui, par un phénomène de condensation, se dépose sur les surfaces froides mal isolées, les murs exposés au Nord, les ponts thermiques ou bien les vitres.

Elle provient notamment de l'activité humaine : respiration, cuisson des aliments, douches et bains. Elle se manifeste par des traces noires et moisissures sur les murs et des peintures abîmées.

Plusieurs facteurs favorisent le développement et la stagnation de l'humidité comme le manque de ventilation ou un chauffage d'appoint sans évacuation ou encore des joints défectueux.

### **L'humidité ascensionnelle**

Cette humidité remonte dans les murs depuis les fondations par capillarité. Elle est dite tellurique.

Elle se manifeste par :

- Des moisissures sur des bois ou cartons humides, sur les étiquettes des bouteilles,
- Les traces d'humidité sur les murs, traces noires,,
- Le plâtre et les enduits se détachant des murs, et la formation des efflorescences,
- Le papier se cloque et le papier peint qui se décolle, surtout au bas des murs,
- Des tâches blanchâtres provenant des sels contenus dans l'eau,
- Des plinthes gondolantes.

### **L'humidité d'infiltration**

Provient généralement d'infiltrations pluviales dues à la porosité des matériaux utilisés, à des fissures ou microfissures dans la maçonnerie ou les menuiseries. La porosité des matériaux permet normalement d'évacuer l'humidité vers l'extérieur, mais lorsque les murs sont trop exposés aux intempéries, l'humidité pénètre également vers l'intérieur.

### **L'humidité accidentelle**

A des origines diverses :

- défauts d'étanchéité de la toiture : tuiles ou ardoises cassées,
- fuites de gouttières,
- fuites de canalisations : équipements sanitaires,
- débordements accidentels : évier, douche, lave-linge.

### **L'humidité de construction**

C'est l'humidité accumulée durant la construction de la maison. Elle persiste plusieurs mois après la fin des travaux. On estime en moyenne à 4 000 litres la quantité d'eau à évacuer, à l'issue de la construction d'une habitation.



### III-1-1-2 CONSEQUENCES DE L'HUMIDITE SUR L'HABITAT'

#### Les acariens

Ce sont des arachnides mesurant moins de un demi-millimètre. Il en existe 50000 espèces répertoriées. Un gramme de poussière peut en contenir 1500, ce qui porte à des millions leur population dans l'habitat.

Les acariens se développent dans des milieux chauds et humides : entre 26°C et 32°C, (ce qui correspond à la température d'un matelas dans une pièce chauffée à 21°C) et un taux de 75% d'hygrométrie.

Ils se nourrissent de débris alimentaires, de résidus de peau, de poils, et de moisissures dont la prolifération est aussi favorisée par l'humidité. Par conséquent, l'habitat insalubre représente un lieu idéal.

Les acariens sont écologiquement utiles et inoffensifs. Ce sont les protéines de leur carapace et leurs déjections qui peuvent représenter un danger pour la santé de l'homme. En effet, elles émettent des allergènes susceptibles d'entraîner des troubles respiratoires comme l'asthme, la rhinite et d'autres allergies.

#### Les composés organiques volatils (C.O.V)

Ce sont des substances organiques d'origine naturelle ou non qui appartiennent à différentes familles chimiques. Le point commun à tous les C.O.V est leur température d'ébullition basse, ce qui les rend facilement dispersibles dans l'air et donc respirables. Ils sont l'une des sources principales de pollution intérieure.

On retrouve les hydrocarbures aromatiques, comme le benzène, le toluène, le xylène, ou aliphatiques comme l'hexane ou l'octane ou halogénés comme le trichloréthylène, les terpènes, les alcools et les glycols

Ces substances se trouvent dans des matériaux comme les panneaux de particules (tels que bois agglomérés et contreplaqués), les colles et les solvants utilisés dans les peintures, les vernis et lasures, les produits ménagers et d'entretien, les matériaux d'isolation (polystyrène, mousse), les revêtements synthétiques ou préfabriqués de murs et de sols (dalles, faux plafonds, moquettes) et le tabac.

Les C.O.V sont présents d'une façon générale dans l'habitat. Les activités de la vie courante peuvent favoriser une augmentation de leur émission dans l'air (ménage, bricolage...)

Le taux d'émission dans l'air peut varier selon différents facteurs. L'augmentation de l'hygrométrie et de la température favorisent la libération des C.O.V. dans l'air sous forme

de gaz. L'humidité joue également une action importante dans le développement de certaines moisissures qui, elles aussi, libèrent des C.O.V dits «fongiques».

L'impact sur la santé des C.O.V. dépend de plusieurs facteurs comme leur nature, leur concentration, la durée de leur exposition et la sensibilité personnelle.

Les manifestations peuvent être sous forme de céphalées, d'irritations, d'allergies respiratoire ou cutanée, d'asthénie, de nausées et de vomissements, d'épistaxis, de troubles endocriniens, hépatiques, rénaux ou neurologiques, voire de cancers.

### La mэрule

C'est un champignon lignivore, qui se nourrit de la cellulose du bois. La mэрule se développe quand le bois atteint 25% à 35% d'humidité. Sa croissance se fait en plusieurs phases et nécessite un environnement obscur. Un milieu confiné est des plus favorables. Elle dégrade l'ensemble des structures en bois du bâtiment en le rendant cassant et en lui donnant un aspect «pourri». La mэрule contribue à l'extension de l'humidité dans l'habitat grâce à sa structure faite de cordonnets qui transportent l'eau qu'elle contient, et lui permettent de s'étendre en traversant les murs.

Les complications pour la santé liées à ce champignon sont identiques aux allergies et aux pathologies respiratoires dues aux moisissures.

### Les moisissures

Ce sont des polluants aériens naturels. Elles sont principalement constituées par des champignons dont la présence est fréquemment relevée dans les habitations. Leur présence dans l'air est importante du fait des spores qu'elles libèrent. Elles font partie des particules biologiques les plus importantes et les plus diversifiées que nous respirons.

Il existe de nombreuses variétés de moisissures et champignons. Parmi les plus rencontrées dans l'habitat, on retrouve surtout les moisissures toxigènes (*Aspergillus favus*, *Aspergillus parasiticus*, *Stachybotrys*, *Penicillium*) et les moisissures infectieuses (*Trichophyton rubrum*.)

Certaines espèces de moisissures s'adaptent à l'air sec mais il existe une corrélation entre humidité et présence de moisissures. En effet, les moisissures se développent dans des milieux mal ventilés, obscurs et humides. On les retrouve dans la cuisine, la cave, la salle de bain, sur les murs et dans les moquettes et les tapis.

Les moisissures sont néfastes pour l'organisme par leur présence excessive dans l'air et les spores qu'elles libèrent. Les spores sont responsables d'allergies lorsqu'elles pénètrent dans l'appareil respiratoire. De même, les mycotoxines contenues dans les spores sont nocives si elles sont inhalées en grande quantité.

Les moisissures infectieuses quant à elles, peuvent être responsables d'affections cutanées comme des mycoses, transmises par le contact direct des moisissures avec la peau.

### **III-1-1-3 PATHOLOGIES INDUITES PAR L'HUMIDITE**

Par ses effets sur l'habitat, l'humidité peut provoquer plusieurs maladies, parmi lesquelles on peut citer :

#### **Le saturnisme**

C'est une intoxication au plomb qui touche principalement les jeunes enfants entraînant un retard du développement psychomoteur, des atteintes sensorielles et de la fonction cognitive et des troubles du comportement, même après des expositions à de faibles doses mais prolongées. L'humidité favorise la dégradation des peintures et la libération du plomb qu'elles contiennent. L'intoxication se produit principalement par l'ingestion de particules de peintures ou par l'inhalation de leurs poussières.

Les peintures contenant du plomb sont aujourd'hui interdites. Cependant on peut les trouver dans d'anciens logements.

#### **Les allergies**

L'allergie est une réaction inappropriée, exagérée de notre système de défense immunitaire, qui est stimulé par de nombreuses substances appelées allergènes. Ces allergènes sont multiples. On peut en citer les acariens, les poussières, les peintures, les moisissures, les C.O.V., les pollens, les poils d'animaux ...

L'allergie peut se manifester par des troubles respiratoires (asthme...), des troubles cutanés (eczéma...), des troubles oculaires (conjonctivite...)

#### **La conjonctivite**

Elle résulte de l'inflammation de la conjonctive de l'œil d'origine allergique. Les allergènes mis en cause sont principalement les moisissures, les acariens et tous les allergènes qui se développent en milieu chaud et humide.

#### **Les bronchites chroniques**

La bronchite chronique est caractérisée par l'existence d'une toux avec expectoration plus de 3 mois par an et sur 2 années consécutives. Elle fait partie des broncho-pneumopathies chroniques obstructives et peut entraîner une insuffisance respiratoire chronique.

Le facteur étiologique prédominant est de loin le **tabagisme**. Cependant, les facteurs environnementaux sont également incriminés avec la pollution de l'atmosphère, de l'habitat et l'insalubrité des habitations.

### **Les rhinites**

Ce sont des affections bénignes des voies aériennes hautes caractérisées par un encombrement rhinopharyngé. Elles sont favorisées par des facteurs saisonniers (automne, hiver) et environnementaux (allergènes).

### **L'asthme**

C'est une pathologie respiratoire inflammatoire touchant les bronches, évoluant par crises et causée par un rétrécissement progressif des bronches. La crise d'asthme peut être déclenchée par différents facteurs comme les pneumallergènes (acariens, poils, plume, poussières graminées, moisissures) et la pollution atmosphérique.

### **La dépression**

Un logement insalubre (habitation humide, malsaine, avec des moisissures et une isolation défectueuse) peut être à l'origine de dépression. De même, les moisissures sont des toxines qui peuvent atteindre notre système nerveux central, voire perturber le fonctionnement normal de notre cortex cérébral qui est le siège de nombreuses fonctions cognitives telles que le langage, la mémoire, l'apprentissage et la planification.

## **III-1-1-4 MOYENS DE LUTTE CONTRE L'HUMIDITE**

Du fait de ses effets sur la santé, l'humidité doit être combattue. Plusieurs moyens de lutte peuvent être envisagés parmi lesquels :

### **Le chauffage**

Un chauffage suffisant permet d'éviter les surfaces froides et donc l'humidité de condensation. Il est aussi important d'isoler convenablement sa maison en faisant attention aux ponts thermiques. Cette méthode reste une solution limitée à l'humidité de condensation. Elle ne peut pas être considérée comme une solution qui traite le problème mais qui évite son apparition

### **L'aération :**

Ouvrir les fenêtres peut être un bon moyen de brassage d'air et doit d'ailleurs rester un réflexe simple. Cependant, il montre ses limites lorsque le temps et l'hygrométrie extérieure sont mauvais. Des grilles d'aération peuvent être placées sous les fenêtres pour permettre une ventilation permanente.

### **L'entretien de la plomberie et des équipements sanitaires**

Pour lutter contre l'humidité, il faut prévenir les accidents engendrant des fuites d'eau. Il faut faire les entretiens nécessaires et vérifier périodiquement l'étanchéité des installations.

### **La Ventilation :**

La ventilation consiste à renouveler l'air intérieur pollué par de l'air extérieur. C'est un outil permettant d'assurer le confort, l'hygiène et la sécurité des occupants. Le système de ventilation doit être adapté, entretenu, et bien conçu, sinon, il peut devenir un réservoir de polluants (gaine) et favoriser la contamination des locaux.

### **La ventilation mécanique contrôlée V.M.C**

La V.M.C.(la ventilation mécanique contrôlée) offre toute une gamme d'équipements modulables et adaptables.

- ***La V.M.C. simple flux*** : Son utilisation est souvent remise en cause pour une question d'économie de chauffage.
- ***La V.M.C. double flux*** récupère la chaleur de l'air vicié de l'intérieur pour réchauffer l'air neuf filtré entrant (70 à 90% d'énergie gagnée par ce système de récupération)
- ***La V.M.C. hygro réglable*** permet de réguler le débit d'air en fonction de l'humidité intérieure et ainsi une économie de chauffage tout en conservant une **hygrométrie** optimale.
- ***La V.M.I.*** : La ventilation mécanique par injection a pour but de créer une surpression dans la maison pour pousser l'air vicié vers l'extérieur. Ce système nécessite un aménagement de tout l'habitat puisqu'il faut permettre à l'air d'accéder dans toutes les pièces ;

### **Les déshumidificateurs électriques**

Ce sont des équipements électriques silencieux et efficaces selon la gamme, qui traitent l'air par des systèmes de filtres motorisés. Ils ont, par contre, le défaut de consommer de l'énergie ce qui en fait une solution d'appoint lorsque, l'installation d'une VMC est impossible.

### **Les gels de silices**

Ils se présentent sous forme de sachets de granulés qui ont la propriété de capter l'eau en suspension dans l'air. Selon les marques, le produit peut traiter différents volumes et peut parfois être recyclé.

### **Le Termifilm**

A l'origine conçu pour le traitement préventif de l'invasion de termites, le Termifilm est un revêtement plastique qui s'avère très efficace contre l'humidité ascensionnelle. Il est placé

sous les fondations lors de la construction. Ce traitement reste peu utilisé car il est peu connu et assez coûteux.

### **Les traitements par microémulsions silicones**

Les silicones sont des matières composées de plusieurs éléments complexes (silicium et oxygène combinés). L'injection se fait grâce à des percées dans le mur mais ne joue en rien sur l'esthétique des bâtiments car les trous sont rebouchés immédiatement après l'intervention par les revêtements. Grâce à la petite taille des molécules utilisées, les capillaires les plus fins sont traités. Le traitement des murs en pierre se fait au niveau des joints et peut donc s'adapter aux bâtiments historiques. L'humidité ascensionnelle est ainsi stoppée. Le principe est novateur : au moment de la dilution des microémulsions, le produit de base libère une substance qui forme une matière hydrophobe.

### **Les injections de résine**

A l'instar des traitements par microémulsions, des forages dans le mur sont pratiqués, l'idée étant de former une barrière étanche dans le mur. En effet la résine chaude est injectée dans le mur où elle va polymériser. La résine remplace ici le silicone. La technique est très répandue ce qui est un avantage mais la période de séchage est plus longue (18 mois) ce qui est, en fait, son inconvénient majeur.

### **Les solvants organiques**

Leur invisibilité et leurs propriétés hydrofuges sont particulièrement utiles pour lutter contre les dégâts infligés par des infiltrations, notamment de pluie. Ils peuvent s'utiliser sur tout type de surface selon la forme de produit utilisé. Ils se présentent sous formes de peintures, d'enduits, ou d'adjuvants mélangés directement aux matériaux de construction. Ils ne constituent pas un traitement en profondeur et on retrouve dans leur composition des éléments chimiques nocifs pour la santé. Ils sont la solution la plus rapide mais la moins écologique.

### **Les procédés électroniques**

L'humidité ascensionnelle est induite par différents facteurs physiques complexes (composition du sol, rotation de la Terre, composants électriques et magnétiques, ...). La combinaison de ces facteurs génère des charges électriques très faibles dans les murs. L'objectif est donc de neutraliser ces courants électromagnétiques pour stopper le phénomène de capillarité. Cette technique est judicieuse pour traiter les constructions fragilisées. Les procédés électroniques ne conviennent pas à tous les types de constructions. Ils sont aussi très peu répandus.

### **III-1-2 La sécurité domestique : La prévention contre les risques d'accidents**

Penser à la sécurité dès la conception de l'habitation est une condition nécessaire permettant d'éviter de nombreux accidents dont les premières victimes sont les enfants et les personnes âgées. Il peut s'agir de chute entraînant plaies et fractures, d'intoxication par ingestion accidentelle de médicaments ou de produits toxiques dangereux, d'incendies, d'explosions, de brûlures, d'électrocution voire de noyades.

La prévention concerne notamment les éléments architecturaux, la qualité des matériaux, les distributions (eau, gaz, électricité) et le système de ventilation.

Un bon niveau de sécurité impose le respect de règles simples concernant l'aménagement, l'organisation et l'entretien des éléments et matériels nécessaires au fonctionnement de la maison, ainsi que le comportement des occupants au cours des activités domestiques quotidiennes.

### **III-1-3 Les risques sanitaires liés au bruit :**

Qu'il s'agisse de milieu interne ou de milieu externe, le bruit est considéré comme une nuisance environnementale majeure et comme la première atteinte à la qualité de vie.

Il est établi que l'exposition au bruit à des niveaux sonores élevés est à l'origine de surdités partielles ou totales selon les caractéristiques du bruit, le niveau sonore et la durée d'exposition. Les traumatismes sonores engendrent souvent des acouphènes très invalidants sur le plan psychique et professionnel. Le stress dû au bruit est suspecté d'induire des réactions variées de l'organisme : troubles cardio-vasculaires, accélération du rythme respiratoire, perturbations du système digestif, du système immunitaire et du système endocrinien. Les perturbations du sommeil constituent la plainte majeure des personnes exposées au bruit..

L'impact sanitaire du bruit constitue un véritable et récent problème de santé publique chez les jeunes. Les phénomènes de surdité irréversibles qui étaient essentiellement rencontrés en milieu professionnel se sont développés chez les jeunes depuis quelques années en raison de l'écoute de musique amplifiée (discothèques, bars musicaux...) et de l'utilisation régulière de baladeurs musicaux de forte puissance sonore.

La diversité et le nombre de sources de bruit font qu'une partie de la population peut être considérée comme soumise à des nuisances quotidiennes provenant du bruit routier et du bruit de voisinage (comportement, logement, chantiers en activités). Le bruit touche davantage les populations les plus défavorisées qui cumulent souvent, sans possibilité de s'y soustraire, les handicaps de situation de proximité d'infrastructures bruyantes et de logement de mauvaise qualité.

La lutte contre le bruit passe, au premier chef, par la limitation des niveaux d'émission des principales sources, partout où cela est possible. Concernant la musique amplifiée, les établissements recevant du public et diffusant à titre habituel de la musique amplifiée sont tenus de respecter les limitations qui s'imposent. Le niveau sonore des baladeurs musicaux doit être également limité.

### **III-1-4 Les produits de construction :**

#### **L'amiante**

L'amiante est une famille de minéraux fibreux et cristallins très répandue à la surface du globe et largement utilisée dans l'industrie et le bâtiment pour ses propriétés physiques, chimiques (incombustibilité, résistance à la chaleur et isolation thermique, résistance à la corrosion ...), et son faible coût. On le retrouve dans les produits d'isolation et les produits domestiques dérivés (les joints d'étanchéité, les revêtements...).

Les matériaux qui contiennent l'amiante se dégradent en vieillissant. Des fibres d'amiante se libèrent. Sous l'effet de chocs, de vibrations, de frottement ou de mouvement d'air, se crée une poussière d'amiante qui peut pénétrer dans les voies respiratoires.

L'inhalation prolongée de poussière d'amiante provoque des maladies pulmonaires non tumorales à type de fibrose interstitielle diffuse et des cancers broncho-pulmonaires.

L'amiante fait l'objet d'une législation très stricte pour le contrôler ou l'éliminer allant jusqu'à son interdiction totale surtout en France et dans certains autres pays européens.

#### **Le plomb**

Le plomb reste le produit chimique toxique le plus dangereux particulièrement pour les enfants et il constitue, sans doute, l'exemple le plus connu de contaminants à effets neurotoxiques auxquels les enfants sont particulièrement vulnérables. L'exposition au plomb a des conséquences particulièrement graves au cours des premières phases du développement neurologique d'un enfant, c'est-à-dire pendant les 2 ou 3 premières années, provoquant divers troubles cérébraux : troubles du développement neurologique, difficultés d'apprentissage, troubles de l'attention, de la coordination, de la perception visio-spatiale et du langage, et anémie.

L'intoxication au plomb peut provenir de l'eau lorsque la canalisation est en plomb, ou encore par l'ingestion de fragments de peinture contenant du plomb.

### **III-1-5 Autres produits**

#### **Le Radon**



Le radon est un gaz radioactif naturel émanant surtout des sols granitiques et volcaniques. C'est la première source d'exposition naturelle à la radioactivité. Le radon pénètre dans les bâtiments à partir du sol et se concentre dans les pièces. Il est mesuré en Bq/m<sup>3</sup>. Le radon accroît le risque de cancer du poumon (loin derrière le tabac). Le risque est proportionnel au temps d'exposition et à la concentration du radon.

### **Le monoxyde de carbone :**

Le monoxyde de carbone (CO) est un gaz lié à une combustion quel que soit le combustible. Le CO est incolore, inodore, insipide et de densité voisine de celle de l'air, sa présence dans l'atmosphère passe inaperçue.

Il provient de la mauvaise évacuation des gaz brûlés, de l'utilisation de chauffe-eau non raccordés et d'appareils vétustes ou mal entretenus avec un manque d'aération et de mauvaises conditions météorologiques.

Le CO se substitue à l'oxygène entraînant des intoxications par manque d'oxygène, dont la gravité dépend de la concentration du CO dans l'air, la durée de l'exposition et la personne intoxiquée, et qui peut être mortelle. C'est d'ailleurs, la 1ère cause de mortalité par toxique.

### **Le tabagisme passif**

Une grande majorité des personnes se disent gênées par la fumée des autres mais peu d'entre eux connaissent encore les menaces liées au tabagisme passif. C'est pourtant la source la plus dangereuse de pollution de l'air domestique, pour l'adulte et surtout l'enfant et la femme enceinte.

En effet, la fumée du tabac contient plus de 4 000 substances chimiques dont plus de 60 sont cancérogènes. Ces risques sont pratiquement les mêmes pour les fumeurs et les non fumeurs exposés au tabagisme passif. Ils touchent différents organes sensibles entraînant des maladies de natures et de gravités diverses. De ce fait, le tabagisme est considéré comme le facteur de risque le plus important pour les maladies chroniques dégénératives.

Cependant, et d'une façon générale, le risque est proportionnel à la consommation de cigarettes. Néanmoins, le sevrage peut être suivi d'un retour à la normale dans un délai plus ou moins long.

C'est ainsi, que par l'atteinte vasculaire qu'il entraîne, il provoque des accidents vasculaires cérébraux, des atteintes des artères coronaires responsables des maladies et des accidents cardio-vasculaires, en plus de l'augmentation du rythme cardiaque et de la pression artérielle.

Son rôle dans la genèse des cancers est très important et largement étudié. Il serait responsable d'environ de 30% de l'ensemble des cancers ; sa part s'élève à 90 % dans le

cancer du poumon. Ces cancers provoqués par le tabac touchent un très grand nombre d'organes comme le poumon, la bouche, la vessie, l'ovaire et l'utérus, et l'appareil digestif à savoir l'estomac, le pancréas, le colon et le rectum.

Il perturbe également le fonctionnement normal de la glande thyroïde favorisant l'apparition d'hyperthyroïdie, celui des organes sexuels et reproductifs chez l'homme entraînant un dysfonctionnement érectile et une baisse de la qualité de la spermatogénèse, et chez la femme pouvant entraîner la survenue précoce de la ménopause.

Au niveau des poumons, outre le cancer, le tabagisme est responsable de plus de 50% des broncho-pneumopathies chroniques obstructives. Au niveau de l'œil, l'effet irritatif de la fumée du tabac entraîne des irritations oculaires et des conjonctivites ; il serait également responsable de la survenue de la cataracte et de l'apparition de la dégénérescence musculaire liée à l'âge.

Chez la femme enceinte, le tabagisme, même passif, augmente le risque de fausses couches, de grossesses extra-utérines et d'accouchements prématurés ; chez le nourrisson et l'enfant en développement, on observe une fréquence accrue des maladies respiratoires. Il serait également la cause d'une part importante du syndrome de la mort subite du nourrisson.

Par ailleurs, il contribue au phénomène de vieillissement de la peau, à la réduction de la densité osseuse chez la femme et de la capacité d'apprentissage et de mémorisation du cerveau.

### **III- 2- Les bio-contaminants**

Ce sont des micro-organismes (moisissures, acariens, bactéries, virus et autres allergènes) présents partout (animaux domestiques, moquettes ou revêtements muraux, literies ou peluches, matériaux d'isolation, installations sanitaires et système de climatisation). Leur risque dépend de leur nature et de leur concentration. Ils peuvent entraîner des infections et des affections diverses comme les allergies.

Les animaux présents dans un logement qu'ils soient domestiques (chats, chiens, ...) ou non (blattes, rats, araignées, fourmis, guêpes, moustiques, acariens, ...) peuvent être par eux-mêmes ou par les micro-organismes pathogènes qu'ils transportent à l'origine d'infections ou de phénomènes allergiques pour les occupants. Leur présence peut induire des problèmes d'odeurs et parfois des phénomènes de dégoût ou de phobie. Pour lutter contre les animaux indésirables dans le logement, il est nécessaire de bien les identifier et de connaître au mieux leurs biologies, leurs modes de vie (notamment leurs régimes alimentaires), leurs conditions d'apparition, leurs milieux de prédilection, leurs modes de déplacement...

La mesure préventive la plus efficace consiste à ne pas faciliter l'apparition de ces animaux en évitant, par exemple, de leur proposer des conditions d'installation favorables, notamment par la présence de nourriture et d'un habitat propice.

### **Les rongeurs**

Les souris gîtent plus particulièrement derrière les plinthes, dans les rayons des placards, sous les planchers, à l'intérieur même de tas de céréales, dans les matériaux isolants, au fond des cartons...

Les milieux de prédilection des rats sont plutôt les caves, les lieux où sont stockés des déchets, les entrepôts agricoles, les terrains vagues ou non entretenus.

Pour lutter contre les rongeurs, il faut protéger les denrées et déchets, éviter les dépôts divers, boucher les anfractuosités des murs (refuges) et dératiser les lieux en cas de nécessité.

### **Les animaux en surnombre**

Outre la gêne pour le voisinage (odeurs, bruits, déjections, ...), la surpopulation d'animaux peut être la cause de risques sanitaires. Il est donc interdit d'élever et d'entretenir à l'intérieur des habitations et dans les locaux communs, des animaux de toutes espèces dont le nombre, le comportement ou l'état de santé pourraient porter atteinte à la sécurité ou à la salubrité des habitations ou de leur voisinage. De même il est interdit d'attirer systématiquement ou de façon habituelle des animaux, notamment les pigeons et les chats.

### **Les acariens**

Ces petits arachnides pullulent dans tous les endroits où se loge la poussière et notamment dans les matelas où la température, l'humidité et la nourriture (squames) sont favorables à leur développement. Ils sont responsables de la majorité des asthmes allergiques de l'enfant.

Pour lutter contre les acariens, il faut renouveler l'air, lutter contre l'humidité excessive, et éviter les moquettes ou tapis et utiliser des literies spécifiques, ...

### **Les blattes ou cafards**

Les blattes ou cafards sont des insectes nocturnes et omnivores. Ils se nourrissent de débris d'animaux ou de végétaux mais également de papiers, ordures, textiles, bois, ... Les conditions idéales d'apparition de ces insectes sont un habitat humide, obscur et une température comprise entre 20 et 35°C.

Les fissures, les plinthes, les gaines d'aération, les arrières d'appareils ménagers, les dessous d'évier dans les cuisines, les salles de bains, seront pour eux des niches de développement particulièrement appréciées.

Bien que leur rôle pathogène n'est pas prouvé, ils hébergent plusieurs types de germes comme des virus, des bactéries ou des parasites, et peuvent par conséquent contaminer l'homme à travers les aliments exposés.

### **Autres insectes**

Divers insectes sont également susceptibles de provoquer une gêne ou un risque sanitaire, plus ou moins important, pour les occupants d'un logement : mouches, fourmis, puces de parquet, guêpes, moustiques, ...

Pour lutter contre ses insectes, il faut détruire les nids, supprimer les milieux favorables (zones d'eaux stagnantes pour les moustiques, dépôts fermentescibles pour les mouches...), installer des grillages fins sur les ventilations et ouvertures, et désinsectiser localement ou globalement.

## **III- 3 Les contaminants chimiques**

En dehors des composés organiques volatils déjà décrits, de nombreux contaminants chimiques existent à l'intérieur des locaux. Parmi eux on distingue :

### **Les fibres minérales artificielles**

Il existe environ 70 variétés de fibres qui proviennent des isolations thermiques, des conduits des systèmes de ventilation, des faux plafonds...Les plus connues sont les fibres céramiques, les fibres de roche et les fibres de verre. Leurs effets sur la santé sont mal connus (surtout à faible dose), mais l'Union Européenne les classe parmi les agents irritants et cancérogènes possibles.

### **Les nanomatériaux**

Les nanomatériaux constituent un champ de recherche et de développement impliquant l'utilisation de procédés permettant la structuration de la matière au niveau atomique, moléculaire ou supramoléculaire à des échelles caractéristiques de 1 à 100 nanomètres (nm). On peut alors observer de nouveaux comportements de la matière dus à la prépondérance des lois de la physique quantique s'exprimant essentiellement à cette échelle. De nouvelles propriétés biologiques, chimiques ou physiques apparaissent et de nombreuses applications industrielles et médicales se développent rapidement. Ainsi, on peut considérer que l'avènement des nanotechnologies constitue un tournant majeur dans le développement industriel du XXIème siècle.

De très nombreux secteurs industriels sont concernés par le développement de nanomatériaux pour de multiples applications dont certaines sont d'ores et déjà en phase de production industrielle. C'est le cas notamment des nano tubes de carbone, dont la structure est cent fois plus résistante et six fois plus légère que l'acier, ainsi que des nanoparticules de dioxyde de titane utilisées dans le secteur des cosmétiques, des nanoparticules de silice pour les pneumatiques ou encore la cérine comme additif de carburant. Ils sont donc présents dans différents secteurs comme celui de l'environnement, de l'énergie, du textile, de la chimie, des cosmétiques, de la santé, de l'automobile, du bâtiment, etc.

Le développement et les niveaux de production des nanomatériaux manufacturés devant s'étendre et s'intensifier dans les prochaines années, la question de leur éventuel impact sanitaire se pose dès aujourd'hui.

### **Risques sanitaires des nanomatériaux :**

#### **La détection des nanoparticules**

La métrologie constitue une étape clé dans la connaissance et la maîtrise du risque lié aux nanoparticules. Elle doit permettre de caractériser un certain nombre de propriétés physiques et chimiques des nanoparticules. Ainsi, les outils métrologiques doivent permettre d'obtenir leur dénombrement, et préciser leurs propriétés morphologiques, chimiques (composition) et physico-chimiques (charge de surface).

La principale difficulté liée à la **détection des nanoparticules dans l'air** réside dans la distinction entre les particules d'origine naturelle et celles d'origine anthropique.

En ce qui concerne la **détection des nanoparticules manufacturées dans les eaux**, si les mesures en laboratoire ou au niveau de la production sont bien maîtrisées, les difficultés restent importantes lorsqu'il s'agit de prélèvements dans le milieu naturel (distinction entre les particules naturelles et manufacturées), et notamment pour ce qui concerne l'échantillonnage.

**La détection dans les sols** se rapporte en partie à la métrologie dans les eaux, si ce n'est que l'hétérogénéité des nanoparticules dans le sol est bien plus importante ; ce qui rend très difficile l'identification et la quantification de la contribution des nanoparticules manufacturées.

#### **Toxicité des nanomatériaux pour l'homme**

Peu de données sont actuellement disponibles sur la toxicité des nanomatériaux manufacturés, notamment à cause du faible nombre d'études menées à ce jour, d'un recul peu important sur cette nouvelle forme d'exposition et de la grande diversité des nanoparticules produites.

Toutefois, des effets délétères ont été mesurés, notamment chez l'animal dans un cadre expérimental. Outre les facteurs liés à l'exposition (voies d'exposition, importance et durée) et à l'organisme exposé (susceptibilité individuelle, interaction avec les composants biologiques, évolution dans l'organisme), des effets spécifiques aux nanoparticules liés à leurs propriétés physico-chimiques peuvent être mis en évidence. L'impact de ces propriétés physicochimiques sur la toxicité est peu connu, néanmoins, les études disponibles permettent de relever un certain nombre de facteurs susceptibles d'être impliqués dans les effets toxicologiques des nanoparticules manufacturées : la taille, l'aire et la réactivité de surface, le nombre, la composition chimique, la forme, la solubilité, la capacité à former des agrégats ou des agglomérats, le traitement de surface et la structure, notamment.

Plusieurs voies d'exposition peuvent être distinguées pour l'étude de la toxicité des nanoparticules : l'inhalation, le contact cutané et l'ingestion. Les données disponibles à ce jour montrent que certaines particules insolubles peuvent franchir les barrières de protection, se distribuer dans l'organisme et s'accumuler dans plusieurs organes, principalement suite à une exposition par inhalation ou par ingestion.

Les études disponibles concernent essentiellement les fullerènes, les nanotubes de carbone, ainsi que les nanoparticules inorganiques (dioxyde de titane, or colloïdal, sélénium, trioxyde d'arsenic, oxyde de zinc, zinc). En ce qui concerne les fullerènes, on ne relève qu'une étude chez le rat montrant une toxicité par voie intra péritonéale entraînant des dommages dans le rein mais pas de toxicité par voie orale. Les études toxicologiques sur les nanotubes de carbone concernent essentiellement les nanotubes de carbone monofeuillet et montrent une toxicité respiratoire mais pas d'effet lors d'une exposition cutanée ; celles portant sur les nanoparticules inorganiques montrent une toxicité par voie respiratoire en rapport avec la surface administrée et concernent principalement le dioxyde de titane.

Il est intéressant de remarquer que certaines études montrent une diminution de la toxicité générale ou de la cytotoxicité de l'or colloïdal, du sélénium ou du trioxyde d'arsenic sous forme nanoparticulaire.

#### **Les risques sanitaires pour les travailleurs :**

Dès à présent et pour les prochaines années, l'exposition des travailleurs aux nanoparticules manufacturées se fera essentiellement au niveau des laboratoires de recherche, des industries de fabrication ainsi que des industries les utilisant dans leurs procédés de mise en œuvre. De nombreux secteurs sont concernés mais il est difficile de quantifier le nombre de travailleurs potentiellement exposés.

La principale voie d'exposition est l'inhalation d'aérosols de nanoparticules dispersées dans les ambiances de travail. Le risque de dispersion dépend principalement du degré de confinement des nanoparticules lors du procédé de fabrication, de l'efficacité de la filtration et des systèmes de ventilation. Par ailleurs, les travaux de récupération des

produits de nettoyage et de maintenance des équipements, ainsi que les opérations d'emballage, de conditionnement et de stockage peuvent également conduire à des expositions des travailleurs. Si les quantités produites sont généralement peu importantes dans les laboratoires, ce n'est pas le cas dans les entreprises industrielles. Les phases de fabrication présentant le plus de risque d'émissions sont celles où les particules sont en suspension dans des gaz ou des liquides. Lorsque les nanoparticules sont incluses dans un matériau, elles peuvent être dispersées dans l'air si le matériau est soumis à une usure et/ou une destruction (découpe ou ponçage par exemple). Le risque d'émission dans l'environnement de travail dépend ainsi fortement du procédé de fabrication. Par ailleurs, il faut prendre en compte le comportement des aérosols (dispersion, persistance, dépôt, remise en suspension, coagulation, etc.) qui influe de façon importante sur le niveau d'exposition.

Une exposition cutanée peut survenir notamment lors des opérations de récupération, de manipulation, d'emballage des produits, etc., mais aussi lors des opérations de maintenance des installations. Par ailleurs, il est important de prendre en compte le risque d'explosion de nanoparticules d'origine organique ou minérale dans le cas de concentrations très élevées dans l'air en milieu confiné.

Les données d'exposition en milieu de travail sont très peu nombreuses. L'évaluation des expositions dans les laboratoires de recherche ou dans les nouvelles entreprises industrielles du secteur des nanomatériaux ne semble avoir fait l'objet d'aucune publication à ce jour. Il n'existe pas actuellement de valeur limite d'exposition aux nanoparticules dans la législation française ou européenne ni d'études épidémiologiques publiées sur les populations de travailleurs exposées.

### **Les risques sanitaires pour la population générale**

Les sources d'exposition de la population générale sont potentiellement très nombreuses. La population générale peut être exposée aux nanomatériaux de façon directe (cosmétiques, médicaments, emballages alimentaires, textiles, vêtements, etc.) ou indirecte suite à l'usure ou à la dégradation de nanomatériaux et donc à la libération de nanoparticules présentes dans des pneumatiques, encres, textiles, appareils électroniques, carburants, etc.

Les voies d'exposition potentielles sont l'inhalation, le contact cutané (notamment pour les cosmétiques), l'ingestion et la voie parentérale. Néanmoins, il n'existe pas encore de quantification de l'exposition de la population générale, ce qui ne permet pas d'évaluer le risque sanitaire correspondant. Il n'existe pas de valeurs limites d'exposition pour la population générale quel que soit le milieu considéré, et il n'a été relevé aucune étude épidémiologique dans la littérature scientifique.

### **Toxicité des nanomatériaux pour l'environnement**

Actuellement, peu de données sont disponibles concernant le comportement des nanomatériaux dans l'environnement. Les études existantes traitent principalement des fullerènes. Les nanoparticules peuvent être très facilement dispersées dans le milieu atmosphérique et ainsi parcourir de longues distances avant de se déposer. Dans le sol, le transfert des nanoparticules dépend à la fois des propriétés physiques du sol et des propriétés des nanoparticules elles-mêmes. Des nanoparticules peuvent se retrouver dans des eaux de surface, suite au ruissellement et au lessivage de sols contaminés, au dépôt de nanoparticules transportées par voie atmosphérique ou à un déversement accidentel. Néanmoins, leur persistance et leur mobilité sont variables. Actuellement, aucune information n'est disponible sur la capacité de dégradation des nanoparticules. Toutefois, les propriétés des nanoparticules peuvent être modifiées en fonction des conditions environnementales. Il n'existe pas à ce jour de données sur la toxicité éventuelle des nanoparticules sur la flore. En ce qui concerne la faune, on ne relève que peu de données disponibles, qui se révèlent contradictoires.

La question principale qui se dégage de cette brève présentation des nanomatériaux est de savoir si les nanoparticules manufacturées ont une toxicité particulière susceptible d'entraîner des impacts sanitaires. Pour répondre à cette question, il paraît indispensable de multiplier les études toxicologiques et de mesurer l'exposition des personnes, en particulier dans le milieu professionnel. C'est un préalable nécessaire à l'établissement d'une législation spécifique aux nanoparticules manufacturées. Il est ainsi important dans une première étape d'améliorer la connaissance des produits et de leur disponibilité. Des mesures spécifiques doivent être prises pour évaluer l'efficacité des moyens de protection individuels et collectifs.

#### **Risques sanitaires liés à l'Accumulation des déchets et des mauvaises conditions d'évacuation et de traitement des eaux usées**

Pour de bonnes conditions d'occupation d'un logement, les déchets produits (ordures ménagères, encombrants, déchets divers) doivent être évacués régulièrement selon les dispositions dictées par la législation municipale (enlèvement par le service de collecte, apport volontaire dans une déchetterie, ramassage organisé des encombrants, ...)

L'accumulation de déchets fermentescibles dans ou à l'extérieur du logement est à l'origine non seulement de gêne pour le voisinage (odeurs nauséabondes, aspect visuel, ...) mais augmente les risques sanitaires (prolifération de vermines et de rongeurs, ...), d'incendie ou d'accidents.

Concernant les eaux usées, elles obéissent à des exigences d'évacuation et de traitement rigoureuses consacrées par des textes de caractère collectif et de caractère individuel.

#### **III-4- Les risques d'origine électromagnétiques : téléphones mobiles, appareils audio visuels :**



### **Les téléphones mobiles :**

Les téléphones mobiles, appelés aussi téléphones cellulaires ou portables, font désormais partie intégrante des moyens modernes de télécommunication. Pour bien fonctionner, ils ont besoin d'un nombre important de plus en plus croissant, de stations de base qui sont constituées d'une antenne radio de faible énergie qui communique avec les appareils des utilisateurs.

Ces téléphones fonctionnent à des fréquences comprises entre 800 et 1 800 MHz. Les champs de radio fréquence (RF) ne peuvent pas provoquer d'ionisation ou de radioactivité dans l'organisme. C'est pourquoi on les appelle rayonnements non ionisants.

Concernant le niveau d'exposition, il convient de faire la différence entre téléphones mobiles et stations de base. L'exposition de l'utilisateur d'un téléphone mobile est bien plus grande que celle d'une personne vivant à proximité d'une station de base cellulaire. Toutefois, mis à part les signaux sporadiques utilisés pour garder le contact avec les stations de base les plus proches, le téléphone mobile ne transmet de l'énergie RF que lors des communications, alors que les stations de bases transmettent continuellement des signaux.

Les combinés de téléphones mobiles sont des transmetteurs de radio fréquence de faible énergie, l'émission maximale se situant entre 0,2 et 0,6 watts. La puissance du champ RF (et donc l'exposition d'un utilisateur) diminue rapidement avec la distance. Il en résulte que l'exposition de l'utilisateur d'un combiné situé à des dizaines de centimètres de la tête (recours à un système « mains libres ») est beaucoup plus basse que pour quelqu'un qui place le combiné près de sa tête. L'exposition aux RF des gens situés à proximité est elle aussi très basse.

Les stations de base transmettent avec une puissance pouvant aller de quelques watts à plus de 100 watts, selon la taille de la région ou « cellule » qu'elles desservent. Les antennes mesurent classiquement 20 à 30 centimètres de diamètre, un mètre de longueur et on les installe sur des bâtiments ou des pylônes à des hauteurs allant de 15 à 50 m au-dessus du sol. Elles émettent des faisceaux RF habituellement très étroits dans le plan vertical mais assez large dans le plan horizontal. A cause de la faible ouverture du faisceau dans le plan vertical, l'intensité au sol du champ RF est faible immédiatement en dessous de la station. Elle augmente ensuite légèrement en s'éloignant un peu puis diminue à de plus grandes distances. Des barrières, installées en général de deux à cinq mètres de certaines antennes sur les toits, empêchent les gens de pénétrer dans des zones où les champs RF dépassent les limites d'exposition.

### **Autres sources de RF dans les communautés :**

La radiomessagerie (paging) et d'autres antennes de communications, comme celles utilisées par les pompiers, la police ou les services d'urgence, fonctionnent à des puissances semblables aux stations de base et, souvent, à des fréquences identiques. Dans de

nombreuses zones urbaines, les antennes de télévision et de radio transmettent couramment des RF à des niveaux plus élevés que les stations de base des téléphones mobiles.

### Les effets des champs de radio fréquence sur la santé :

Les champs RF pénètrent dans les tissus exposés à une profondeur qui dépend de la fréquence (jusqu'à un centimètre aux fréquences utilisées par les téléphones mobiles). L'énergie est absorbée par l'organisme et produit de la chaleur qui est normalement dispersée par les mécanismes normaux de thermorégulation du corps. Il est clairement établi que tous les effets prouvés de l'exposition aux RF sont en relation avec cet échauffement. Si l'énergie des RF peut agir sur les tissus de l'organisme à des niveaux trop faibles pour provoquer un échauffement significatif, aucune étude n'a mis en évidence d'effets indésirables pour des expositions situées en dessous des niveaux autorisés par les directives internationales.

Dans la plupart des cas, les études se sont intéressées aux résultats à court terme d'une exposition complète de l'organisme à des champs RF bien plus forts que ceux que l'on trouve dans la communication sans fil. Peu de travaux ont été entrepris sur les effets localisés (à la tête) des expositions aux champs RF.

Actuellement, l'OMS a dressé un tableau, à titre indicatif, des risques engendrés par l'exposition aux champs de radio fréquences :

- **Cancer** : dans l'état actuel des connaissances scientifiques, il est peu probable que l'exposition à des champs RF, comme ceux produits par les téléphones mobiles et les stations de base, induise ou favorise l'apparition de cancers.
- **Autres risques pour la santé** : les chercheurs ont signalé d'autres effets liés à l'utilisation des téléphones mobiles, comme des modifications de l'activité cérébrale, du temps de réaction et de la structure du sommeil. Ces effets, minimes, n'ont apparemment pas d'incidence sur la santé. Des études sont en cours pour essayer de confirmer ces résultats.
- **Conduite** : la recherche a clairement établi une augmentation du risque d'accident lorsqu'on utilise un téléphone mobile tout en conduisant un véhicule, qu'il s'agisse d'un combiné classique ou d'un système « mains libres ».
- **Interférences électromagnétiques** : il existe des possibilités d'interférence lorsque les téléphones mobiles sont utilisés à proximité de certains dispositifs médicaux (comme les pacemakers, les défibrillateurs internes et certaines prothèses auditives). Il y a également les interférences possibles avec les systèmes électroniques des avions.

En attendant que les études en cours aboutissent à des résultats concrets, l'OMS, a formulé les recommandations suivantes :

- **Respect scrupuleux des directives d'ordre sanitaire** : Des directives internationales ont été conçues pour protéger l'ensemble de la population : les utilisateurs de téléphone mobile, ceux qui travaillent ou résident à proximité des stations de base, mais aussi les personnes qui n'utilisent pas de téléphone mobile.
- **Mesures de précaution** : Des mesures de précaution devraient être introduites pour inciter les fabricants à réduire volontairement le niveau de rayonnement de leur matériel et le public à limiter son exposition personnelle aux champs RF. Au niveau individuel une personne pourra choisir de limiter son exposition en abrégant la durée des communications ou en utilisant l'option « mains libres » permettant d'éloigner l'appareil de la tête et du corps.
- **Respect des directives locales limitant l'utilisation des téléphones mobiles pour éviter les interférences** : les téléphones mobiles peuvent perturber le fonctionnement de certains appareils électromédicaux. Ils devraient donc être interdits dans les milieux spécialisés. De même, ces téléphones ne devraient pas être utilisés dans les avions en raison de possibles interférences avec les systèmes de navigation.
- **Sécurité en matière de conduite** : Les conducteurs devraient être vivement encouragés à ne pas utiliser leur téléphone mobile en conduisant.
- **Mesures simples de protection** : il conviendrait d'installer des grillages ou des barrières, voire d'autres mesures de protection, autour de certaines stations de base (essentiellement celles situées sur les toits des immeubles) pour interdire l'accès à des zones où les limites d'exposition risquent d'être dépassées.
- **Systèmes d'absorption des rayonnements radioélectriques** : l'état des connaissances scientifiques ne justifie pas que l'on doive équiper les téléphones mobiles de systèmes de protection pour absorber de tels rayonnements. Ces systèmes n'ont aucune justification sur le plan sanitaire et leur efficacité, pour la plupart d'entre eux, n'est pas prouvée.
- **Concertation avec la population locale au sujet de l'implantation des stations de base** : Même si l'intensité des champs RF autour de ces stations n'est pas considérée comme un facteur de risque pour la santé, les décisions concernant leur implantation doivent prendre en compte l'aspect esthétique et les préoccupations du public. Ainsi, l'implantation de stations de base à proximité de jardins d'enfants, d'écoles ou de terrains de jeux devra être étudiée avec une attention spéciale. Le dialogue et une bonne communication entre l'opérateur, les autorités locales et le public peuvent contribuer à améliorer la compréhension de la population et à faire mieux accepter l'installation.
- **L'information** : un système efficace d'information sur la santé et de communication entre les experts scientifiques, les gouvernements, l'industrie et le public est nécessaire pour aider à mieux faire connaître la technologie du téléphone mobile et à dissiper la méfiance et les craintes plus ou moins fondées.

## III-5 Exemples de risques sanitaires dans le milieu interne en Tunisie

Le ministère de la santé publique et le ministère de l'environnement et du développement durable ne cessent de fournir des efforts considérables pour la réduction de l'impact de l'environnement sur la santé à travers des actions et des programmes multiples.

Concernant le milieu intérieur, l'étude menée par le MSP en collaboration avec l'OMS en 2004 intitulée «Environnement physique et santé des enfants en Tunisie», constitue une bonne référence pour évaluer la qualité de ce milieu et son impact sur la santé de l'enfant. Cette étude a touché 1468 ménages répartis entre milieu urbain (65% des ménages) et milieu rural (35%) abritant 7848 personnes dont 1841 enfants de moins de 4 ans et 3612 de moins de 15 ans, appartiennent à 7 gouvernorats (Ben Arous, Bizerte, Kef, Sousse, Gafsa, Gabès et Tataouine). Elle s'est intéressée principalement aux effets de la qualité du logement et des caractères de l'habitat en milieu urbain et en milieu rural sur la santé des habitants et dont nous rapportons, ci-après, les résultats les plus significatifs.

### Les sources de nuisances :

#### La superficie

La superficie moyenne des logements est de 100 m<sup>2</sup> en milieu urbain (soit 20 m<sup>2</sup> par personne) contre une moyenne de 70 m<sup>2</sup> et 13,7 m<sup>2</sup> par personne en milieu rural. 35% des maisons sont âgées de plus de 20 ans et 9,6% n'ont pas de cuisine en milieu rural. Ce qui montre surpeuplement par ménage ainsi qu'une insuffisance de la surface allouée aux habitants. Le parc est vétuste à presque moitié ce qui nécessite un entretien adéquat pour la préservation des bonnes conditions d'exploitation. Cette dégradation des conditions est plus prononcée en milieu rural.

Ces données montrent un surpeuplement dans le milieu rural par ménage ainsi qu'une insuffisance de la surface allouée aux habitants. Le parc est vétuste à presque moitié ce qui nécessite un entretien adéquat pour la préservation des bonnes conditions d'exploitation.

Les logements sont jugés froids en hiver (environ 2/3 des cas) et chauds en été (environ 1/2 des cas) sans différence entre les 2 milieux. Cependant l'humidité est plus présente en milieu rural (72% contre 38%). La présence de moisissure se retrouve dans plus que 10% des cas.

Le milieu urbain souffre davantage du problème de bruit que le milieu rural puisque le bruit est présent dans environ 40% des cas (contre 19% en milieu rural). Il provient de la circulation, des vibrations, du voisinage et des industries.

### **L'éclairage :**

La source d'éclairage principale est l'électricité pour 100% des logements en milieu urbain et 97,4% en milieu rural. Il y a absence de fenêtre dans 9,6% en milieu rural et 5,6% en milieu urbain. Ce qui témoigne d'un manque d'aération important.

### **Les poussières ou particules fines :**

L'élimination de la poussière se fait journalièrement dans 70 % des ménages, et seulement 2 fois par semaine dans environ 20% des cas. Ce qui montre une pollution importante résultant de la poussière.

### **Le chauffage et le refroidissement de l'air :**

Environ 80% des ménages utilisent un moyen de chauffage et entre 40 et 50% un moyen de refroidissement. Le chauffage des logements se fait en 70 % des cas par des sources de chauffage qui produisent le monoxyde de carbone (charbon, gaz, pétrole), ce qui génère un risque d'empoisonnement majeur par ce polluant.

### **La cuisson et les types de gaz émis :**

Le gaz constitue la principale énergie pour la cuisson (99,4% en milieu urbain et 94,4% en milieu rural). Le bois est utilisé dans 3,2% des logements en milieu rural. La cuisine isolée n'est présente que dans 84% des logements ruraux. Elle est même utilisée comme chambre à coucher dans environ 10% des cas.

### **Les animaux domestiques et insectes :**

Les animaux de ferme sont présents dans la moitié des cas en milieu rural. Les chats et les chiens sont eux présents dans le 1/3 des cas. Les animaux domestiques sont généralement abrités à l'extérieur du logement en Tunisie, par conséquent l'impact sur la santé est faible.

On remarque une présence importante de mouches (environ 90% des cas), des moustiques (80%), des cafards (50%), des rats et souris (30% en milieu urbain et 65% en milieu rural) et de scorpion (40% en milieu rural).

### **La qualité de l'eau :**

L'eau potable n'est présente que dans 60,6% des logements en milieu rural. Au total 30 % des ménages consomment une eau à risque sanitaire surtout en milieu rural dont 7% l'eau de puits.

### **Les eaux usées:**

81,5% des ménages en milieu urbain contre seulement 16% en milieu rural sont raccordés à un réseau d'assainissement. Les autres systèmes (latrine, fosse septique ou autres installations) sont utilisés pour le reste. Il ya donc une insuffisance d'évacuation sanitaire source importante de pollution environnementale et donc de risques sanitaires.

### **Les déchets solides :**

La collecte des déchets est journalière dans 86% en milieu urbain et 60% en milieu rural. On remarque également la présence de déchets solides à l'intérieur et dans l'entourage des logements dans environ 30 à 40% des cas.

### **Impact sanitaire de l'environnement sur les enfants :**

Les enfants représentent la tranche de la population la plus sensible à l'habitat, aire de jeux et écoles. L'enquête «Environnement physique et santé des enfants en Tunisie», citée comme référence s'intéresse à l'impact des conditions du logement sur la santé des enfants. Cette étude a décelé les pathologies suivantes :

- **Les infections respiratoires aiguës des enfants de 0 à 4 ans :**

Environ 50% des enfants ont présenté une fièvre et 70 à 80% une toux avec environ 15 à 20% de forme grave avec difficultés respiratoires. Ces problèmes sont plus fréquents en milieu urbain. Ce qui témoigne de l'importance de l'environnement sur la santé des enfants.

- **Les diarrhées des enfants de 0 à 4 ans :**

Environ 40% des enfants de 0-4 ans ont présenté un épisode de diarrhées durant la période de 3 mois précédant l'enquête et 20% durant le mois précédent, sans différence significative entre les 2 milieux.

- **Prévalence des traumatismes selon le lieu (enfants de moins de 15 ans):**

Les traumatismes sont le témoin d'une mauvaise adaptation de l'environnement aux besoins des enfants. Ces traumatismes sont survenus à domicile dans 70% des cas, dans la rue dans 17% et à l'école et les espaces de jeux dans 3% des cas.

Ces traumatismes sont des chutes (dans 50 à 60% des cas), des empoisonnements (dans 12 à 15% des cas), des accidents de la route (dans 10% des cas) et des blessures et des brûlures. Les empoisonnements, les blessures et les brûlures sont plus fréquents en milieu rural.

L'empoisonnement se fait par les détergents dans la moitié des cas et par les médicaments dans le 1/3 des cas. Les pesticides et le gaz constituent également des causes d'intoxication dans environ 10% des cas.

**Cet ensemble de constats fort limité, en l'absence de données plus exhaustives dont celle relatives aux personnes âgées, aux femmes enceintes, (personnes vulnérables) démontrent l'importance à accorder à l'analyse et au suivi des impacts des nuisances en provenance du milieu interne sur la santé des populations qui y vivent.**

**D'ores et déjà certaines mesures de caractère préventif pourraient être envisagées :**

- Etablir des codes de construction et de l'environnement,**
- Veiller à la protection des villes contre les inondations et les crues des oueds,**
- Atteindre une superficie moyenne d'espace vert de l'ordre de 15m<sup>2</sup>/ habitant,**
- Veiller à la bonne application du code de l'urbanisme,**
- Etablir un système de management environnemental des bâtiments : opérations de construction, adaptation ou gestion des bâtiments.**
- Elaborer des Fiches de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) de chaque produit de construction (FDES) conformément aux normes internationales en vigueur (NF P01-010). Pour établir ces FDES, un bilan environnemental des produits doit être établi par une analyse du cycle de vie des produits. L'analyse du cycle de vie (ou ACV) permet de transformer des flux en impacts environnementaux quantifiés et d'obtenir des indicateurs d'impacts environnementaux, base de comparaison des produits.**

**Signalons également que plusieurs textes dont l'application est susceptible d'atténuer les effets des risques du milieu interne sur la santé existent mais d'une manière éparpillée dans la législation municipale ainsi que dans la législation sanitaire qu'il s'agirait de regrouper dans un guide qui servira de référence à l'habitant pour se préserver contre ces nuisances qui le menacent quotidiennement.**

**VOLET III:  
Analyse du contexte national en matière  
juridique et  
d'hygiène et de contrôle sanitaire**



## **Chapitre I: Analyse des activités de contrôle sanitaire et de promotion de l'hygiène**

Convaincue que la santé est un élément fondamental de tout processus de développement, la Tunisie a toujours accordé une importance capitale à la généralisation des soins aussi bien curatifs, que préventifs et promotionnels.

En particulier, beaucoup d'efforts ont été consentis jusque là en matière de prévention des risques sanitaires liés à l'environnement et d'amélioration du niveau d'hygiène de vie. De tels efforts conjugués à bien d'autres (élévation du niveau socio-économique, vaccination,...) ont contribué notamment à réduire la morbidité et la mortalité liées aux maladies d'origine alimentaire et/ou hydrique et celles transmises par les vecteurs. Ainsi, certaines pathologies peuvent être considérées comme complètement éradiquées aujourd'hui. On peut citer le paludisme dont le dernier cas autochtone remonte à 1979, la bilharziose disparue depuis 1983, le choléra absent du territoire depuis 1987 et la poliomyélite virale dont aucun cas n'a été enregistré depuis 1992. D'autres maladies telles que l'hépatite A, la fièvre typhoïde ont beaucoup régressé. C'est ainsi que le taux d'incidence déclarée de la fièvre typhoïde est passé de 12,8 cas pour 100 000 habitants en 1975 à 0,1 cas pour 100 000 habitants en 2005, alors que le nombre de cas d'hépatite A déclarés est passé de 2549 cas en 1993 à 723 cas en 2005.

Cette évolution spectaculaire a été rendue possible grâce notamment à la création de structures dédiées au contrôle sanitaire et à la prévention des maladies liées à l'environnement, à la mise en place de programmes nationaux en la matière avec le soutien logistique et réglementaire nécessaire.

Dans ce qui suit nous procéderons à une analyse sommaire de la situation qui prévaut actuellement en Tunisie en matière de prévention des risques sanitaires liés à l'environnement avec ses deux composantes essentielles : contrôle sanitaire et promotion de l'hygiène, en passant en revue les principales activités assurées dans ce cadre, les structures chargées de la lutte et de la prévention des maladies liées à l'environnement, les moyens humains et matériels affectés à ces structures et enfin le cadre réglementaire régissant le contrôle sanitaire en Tunisie.

Bien entendu, il s'agira d'une revue critique visant à statuer sur le degré d'adéquation entre l'existant et les besoins réels ou présumés concernant aussi bien les activités que les structures, la logistique et la réglementation.

### **I-1 Les activités de contrôle sanitaire et de promotion de l'hygiène**

Deux types d'activités sont assurés en Tunisie dans le cadre de la prévention des risques sanitaires liés à l'environnement : activités de contrôle sanitaire et activités de promotion de l'hygiène.

### **Le contrôle sanitaire**

Le contrôle sanitaire s'exerce dans différents domaines et milieux, et vise à statuer sur les caractéristiques d'un produit ou d'un service en les comparant aux exigences spécifiées en vue d'établir leur conformité avec la réglementation en vigueur. Il peut s'agir de contrôle officiel, réalisé par les pouvoirs publics avec comme objectif de vérifier la conformité à la réglementation qualité et sécurité ou d'auto-contrôle, mode de contrôle selon lequel un établissement exerce son propre contrôle sur les résultats de son travail.

### **Le contrôle officiel**

**Dans le domaine de l'hygiène des aliments**, le contrôle officiel est encore privilégié en Tunisie et s'exerce selon deux modalités : analyse d'échantillons de denrées alimentaires et inspection périodique des établissements à caractère alimentaire.

L'analyse d'échantillons de denrées alimentaires vise l'identification de denrées contaminées, donc potentiellement contaminantes en vue d'empêcher leur consommation. Les limites de cette approche sont bien connues : les échantillons ne sont pas toujours représentatifs des aliments produits et les résultats sont souvent tardifs et par conséquent inexploitable. Par ailleurs, le réseau de laboratoires ne semble pas être en mesure de satisfaire les besoins actuels en matière de contrôle tant en terme de couverture qu'en terme de performance et de qualité du contrôle.

Les inspections sanitaires sont assurées par des agents qualifiés relevant de divers organismes de contrôle officiel. Elles consistent à vérifier le respect de la réglementation en vigueur et sont de ce fait menées de manière stéréotypée et inopinée. Ce type d'inspection repose sur le postulat suivant : un contrôle efficace garantirait la qualité hygiénique, la salubrité et l'innocuité et par là sécurité des aliments, clé de la prévention des toxi-infections alimentaires. On espère ainsi réduire la morbidité liée aux toxi-infections alimentaires moyennant un contrôle rigoureux et accru de la chaîne alimentaire. Mais qu'en est-il dans le vécu réel ? Quel impact des inspections sanitaires sur l'assurance de la sécurité des aliments ?

A notre connaissance, aucune évaluation d'envergure nationale n'a été tentée jusque là. Mais l'on s'interroge souvent dans les milieux professionnels concernés sur la qualité du contrôle ainsi mené et son impact, malgré une couverture jugée parfois satisfaisante voire inutilement renforcée par moments pour certains dans la mesure où "trop de contrôle tue le contrôle". D'ailleurs l'impact des inspections sanitaires est apprécié différemment par les contrôleurs, les professionnels, les médecins, les consommateurs et les experts. Enthousiastes en début de carrière, les contrôleurs tombent très vite sous l'effet de la frustration et la lassitude du fait des limites de la réglementation, de la charge importante de travail, du caractère stéréotypé des inspections sanitaires et de la complexité de la chaîne alimentaire entravant le bon déroulement et l'exhaustivité des inspections sanitaires. Ainsi, au courant de l'année 2008, 500104 visites de contrôle d'établissements,

majoritairement à caractère alimentaire, ouverts au public ont été effectuées contre 5976 visites d'établissements hôteliers et 2460 visites d'établissements industriels agro-alimentaires.

D'ailleurs l'impact des inspections sanitaires est apprécié différemment par les contrôleurs, les professionnels, les médecins, les consommateurs et les experts. Enthousiastes en début de carrière, les contrôleurs tombent très vite sous l'effet de la frustration et la lassitude du fait des limites de la réglementation, de la charge importante de travail, du caractère stéréotypé des inspections sanitaires et de la complexité de la chaîne alimentaire entravant le bon déroulement et l'exhaustivité des inspections sanitaires.

Quant aux médias, ils sont très souvent insatisfaits des prestations des contrôleurs et réclament toujours le renforcement du contrôle. Leur perception des risques diffère de celle des contrôleurs et du public.

Le consommateur réclame, lui également, toujours plus de contrôle et se montre parfois méfiant à l'égard des organismes et structures de contrôle et paradoxalement plutôt passif et soumis à l'égard des professionnels de la chaîne alimentaire, lesquels se considèrent plutôt sur contrôlés, méconnaissant parfois les risques liés à la manipulation des aliments et niant systématiquement toute responsabilité dans la genèse des toxi-infections alimentaires,

Enfin, de point de vue des experts, les inspections sanitaires contribuent certainement au respect de certaines normes concernant l'équipement, le matériel et l'infrastructure de base, mais sont sans influence sur le comportement des manipulateurs de denrées alimentaires largement incriminés dans la genèse des toxi-infections alimentaires. Toujours selon les experts, d'une part, ce type de contrôle représenté un cliché de l'établissement à un instant donné et ne rend pas compte de l'évolution de l'état d'hygiène dans le temps, d'autre part, les normes et les codes représentent souvent des référentiels figés, peu évolutifs, accordant le même poids à tous les risques.

**Le contrôle des eaux (eaux de boisson, eaux de baignade,...)** représente également une préoccupation majeure en Tunisie dans la mesure où ces eaux peuvent véhiculer des agents biologiques et/ou des substances toxiques pouvant être à l'origine d'affections diverses dont certaines sont redoutables.

Les prélèvements d'eau de boisson pour analyse microbiologique et/ou physico-chimique s'effectuent au niveau de points pré définis selon un rythme préétabli (fonction de la population desservie).

L'analyse microbiologique consiste en la recherche d'organismes normalement présents dans les déjections de l'homme et des animaux à sang chaud : indicateurs de pollution fécale ou germes tests de contamination fécale, permettant par ailleurs de mesurer l'efficacité du traitement de l'eau. Cependant, l'absence de micro-organismes indicateurs de contamination fécale ne signifie pas que l'eau de boisson est dépourvue de

contamination microbienne. En effet, les protozoaires et certains entérovirus (résistants à la désinfection par le chlore) peuvent être présents dans l'eau de boisson en l'absence de germes tests de contamination fécale. Il peut donc arriver qu'une eau conforme aux indicateurs "classiques" contienne des micro-organismes qui peuvent avoir des effets néfastes sur la santé des consommateurs.

La couverture par les prélèvements d'eau de boisson semble être satisfaisante et le taux d'insalubrité plutôt faible (sauf pour l'eau desservie par les groupements de développement agricole : GDA), alors que la couverture par les prélèvements d'eau de baignade semble être moindre notamment en saison hivernale et le taux d'impropreté plus élevé.

Ainsi, pour l'année 2008, 32712 prélèvements pour analyse bactériologique et 226 prélèvements pour analyse physico-chimique ont été effectués dans le cadre du contrôle des eaux de boisson desservies par la SONEDE contre 11031 prélèvements pour analyse bactériologique et 112 prélèvements pour analyse physico-chimique dans le cadre du contrôle des eaux desservies par les groupements de développement rural (GDR). Concernant les eaux de baignade, 5820 échantillons d'eau de mer et 1616 échantillons d'eau de piscines ont été prélevés en 2008.

Récemment et suite à la notification par le réseau EWGLI de cas de légionellose chez des voyageurs ayant séjourné en Tunisie, il a été envisagé de procéder à des prélèvements au niveau des circuits d'eau chaude sanitaire et des tours aéro-réfrigérentes dans les établissements hospitaliers et touristiques à la recherche de légionelles.

**En milieu scolaire et universitaire**, le contrôle sanitaire se limite à la fonction restauration au même titre que le reste des établissements desservant des repas. Dans ce cadre, les restaurants universitaires et des établissements secondaires ainsi que les cantines scolaires bénéficient d'une attention particulière et font l'objet d'un suivi régulier assuré conjointement par les équipes d'hygiène et de santé scolaire.

**En milieu hospitalier**, le contrôle sanitaire concerne d'une part l'environnement de soins : eau, air, dispositifs médicaux, surfaces, aliments, linge, déchets d'activités de soins et d'autre part les pratiques d'hygiène dans un souci de prévention et de lutte contre les infections associées aux soins.

### L'auto-contrôle

**Dans le domaine de la sécurité des aliments**, réputé être plus efficace que le contrôle officiel, l'auto-contrôle n'est ni encore généralisé à tous les établissements à caractère alimentaire ni même pérenne quand il est mis en place. Certes, beaucoup d'efforts ont été déployés au cours des années 1990 en matière d'initiation des professionnels à l'instauration du système HACCP : système d'auto-contrôle le plus en vogue actuellement de par le monde. Par ailleurs, ce système fait actuellement l'objet d'une réglementation dans certains secteurs (tourisme, industrie-agro alimentaire). Cependant, il n'est pas encore demandé par le reste des secteurs malgré que ses avantages soient indéniables et

reconnus par tous. Le principe en est simple : un tel système consiste à élaborer des procédures écrites de sécurité appropriées, veiller à leur mise en œuvre, à leur respect et à leur mise à jour si nécessaire. Il permet de concentrer l'action préventive sur des problèmes bien identifiés garantissant un effet maximal et donc un haut niveau de sécurité, permet par ailleurs l'adhésion de tous les acteurs et offre l'avantage d'être évolutif et de pouvoir s'adapter facilement à de nouvelles circonstances. C'est peut être la lourdeur de la mise en place et de la gestion des systèmes d'auto-contrôle qui explique la difficulté à les généraliser.

D'un autre point de vue, nos contrôleurs sont-ils préparés au contrôle des établissements ayant opté pour l'auto-contrôle, nécessitant à l'évidence une approche particulière? Certes, l'auto-contrôle peut faciliter les inspections des organes officiels en mettant en lumière des risques importants pour la santé, mais les établissements ayant mis en place un système d'auto-contrôle relèvent d'un deuxième niveau de contrôle faisant appel à des contrôleurs qualifiés pour un tel type de contrôle.

**Dans le domaine de l'eau**, la compagnie tunisienne de desserte d'eau potable (SONEDE), contrôlée par les structures d'hygiène relevant du ministère de la santé publique, assure elle-même son propre contrôle.

### **La promotion de l'hygiène**

Certes le contrôle sanitaire contribue à la prévention des risques liés à l'environnement, mais ne suffit pas à lui seul et doit être associée à des actions promotionnelles. Seule une stratégie intégrée combinant à la fois des activités de contrôle et de promotion de l'hygiène est garante de la maîtrise des risques sanitaires environnementaux. En Tunisie, on privilégie encore le contrôle sanitaire mais on s'oriente de plus ce plus de nos jours vers la promotion de l'hygiène.

C'est ainsi que la promotion d'hygiène alimentaire domestique bénéficie de nos jours d'un regain d'intérêt considérable. Cet intérêt est d'autant plus justifié que les toxi-infections alimentaires touchent avec prédilection le milieu familial notamment à l'occasion de cérémonies familiales (environ les 4/5 des foyers de TIAC déclarés sont familiaux).

Les actions d'information, éducation et communication en matière d'hygiène alimentaire domestique sont assurées essentiellement en milieu de soins (centres de santé) et en milieu scolaire, ciblant ainsi les femmes (à juste titre d'ailleurs car largement impliquées dans la préparation des repas et la manipulation des denrées alimentaires) et les élèves considérés comme des relais d'éducation pour la santé et de véritables multiplicateurs de messages.

La promotion de l'hygiène de l'eau de boisson représente également aujourd'hui une préoccupation majeure en milieu rural. En effet, des programmes annuels structurés et élaborés d'éducation pour la santé sont mis en œuvre régulièrement au profit de la population rurale.

D'autres domaines relatifs à l'hygiène et à la santé environnementale bénéficient de nos jours d'actions d'éducation pour la santé tels que la prévention des accidents domestiques chez l'enfant, la lutte contre les vecteurs et nuisibles, la prévention des risques sanitaires liés à la pollution intérieure des habitations, l'hygiène corporelle (notamment des mains).

Les activités de promotion de l'hygiène ne semblent toutefois pas encore occuper la place qui devrait leur être accordée. En effet, s'agissant d'activités lourdes requérant des moyens humains et matériels importants et un investissement en temps considérable, elles sont loin d'être généralisées et s'avèrent plutôt discontinues. De surcroît, elles sont rarement évaluées faisant qu'elles sont exceptionnellement valorisées.

## **I-2 Structures impliquées dans la prévention des risques sanitaires liés à l'environnement**

De multiples structures gouvernementales relevant de divers départements et plusieurs organisations non gouvernementales sont impliquées dans la prévention des risques sanitaires liés à l'environnement.

**Le ministère de la santé publique** à travers ses directions techniques centrales (DHMPE, DSSB, DMSU), ses services techniques régionaux (SRHMPE, SRSSB, Unité Régionale de Santé Scolaire...), ses structures techniques périphériques, assure des activités de contrôle sanitaire et de promotion de l'hygiène. Le contrôle sanitaire est à la charge exclusive de la DHMPE, ses services régionaux d'hygiène et ses unités locales d'hygiène alors que la promotion de l'hygiène est l'affaire conjointe de toutes les directions techniques du ministère de la santé publique.

La Direction d'Hygiène du Milieu et de la Protection de l'Environnement (DHMPE) relevant du Ministère de la Santé Publique (MSP) a maintenant environ trente ans. Elle a succédé au début des années 1980 à son ancêtre « La Direction de Médecine Préventive et Sociale » conjointement à ses homologues « Direction des Soins de Santé de Base » et « Direction de Médecine Scolaire et Universitaire ». Elle a vu le jour à une époque de transition épidémiologique caractérisée d'un côté par la régression de certaines maladies sévissant à l'état endémo – épidémique depuis plusieurs décennies et responsables d'une morbidité et d'une mortalité accrues (choléra, paludisme,...) et d'un autre côté par l'émergence de nouveaux problèmes de santé publique et l'avènement de nouveaux risques liés aux comportements et/ou à l'environnement.

Au courant des trente années écoulées de son existence la DHMPE, en tant que structure centrale chargée du contrôle et de la promotion de l'hygiène, a beaucoup contribué à la réduction de la morbidité et de la mortalité liées aux maladies à transmission hydrique et/ou alimentaire, et celles à transmission vectorielle. Elle a vu ses activités se développer et se diversifier au fil des années et se décentraliser progressivement.

Le renforcement des moyens humains et matériels aussi bien à l'échelle centrale que régionale ou périphérique, l'expérience et l'expertise acquises par les cadres hygiénistes ont beaucoup contribué à l'amélioration de l'état et des pratiques d'hygiène avec comme corollaire le recul voire la disparition des certaines pathologies.

Cependant les mutations que connaît actuellement la Tunisie tant sur le plan social, qu'économique et culturel font que des problèmes nouveaux émergents et des besoins actuels se font ressentir avec acuité.

Certes la DHMPE a assumé jusque là pleinement le rôle qui lui est dévolu mais cette structure dont l'organigramme n'a pas évolué depuis sa création se trouve aujourd'hui confrontée à des défis majeurs. Afin de répondre aux nouvelles exigences et de s'adapter au nouveau contexte national et mondial, la révision de la mission et du système organisationnel de la DHMPE s'avère indispensable.

De même, la réglementation relative à l'hygiène et à la santé environnementale gagnerait également à être renforcée afin de permettre aux structures chargées du contrôle de jouer pleinement leur rôle. Il y a lieu par ailleurs de doter ces structures de personnel qualifié en optant pour la spécialisation, la multidisciplinarité (l'ère de la polyvalence semble en effet révolue !) et de matériels et équipements adéquats.

**D'autres ministères participent au contrôle sanitaire, dont :**

- le ministère de l'intérieur à travers les services d'hygiène relevant des municipalités et/ou la police municipale
- le ministère de l'agriculture et des ressources hydriques impliqué dans le contrôle de la chaîne alimentaire (denrées d'origine animale);
- le ministère du commerce et de l'artisanat, garant de la loyauté des transactions et ayant en charge la répression des fraudes;
- le ministère du tourisme assurant le contrôle des établissements hôteliers.

Ces ministères exercent le plus souvent leurs activités de contrôle indépendamment les uns des autres ou plus rarement en collaboration (commissions mixtes nationales ou régionales). En fait, la coordination est loin d'être de règle entre ces différents intervenants et un chevauchement fonctionnel est souvent observé, entravant l'efficacité des opérations de contrôle. L'Agence Nationale de Contrôle Sanitaire et Environnemental des Produits (ANCSEP), créée en 1999 devrait s'acquitter de la fonction de coordination entre les structures impliquées dans le contrôle sanitaire, mais ne semble pas parvenir à des résultats concrets en la matière jusqu'à ce jour.

**Plusieurs associations et organisations non gouvernementales** ont vu le jour au courant des deux dernières décennies (Association Santé et Environnement, Organisation de la Défense du Consommateur,...). Leur rôle en matière de promotion de l'hygiène ne fait

aucun doute de nos jours. En effet, elles sont largement impliquées dans diverses actions de sensibilisation en matière de santé environnementale.

### **I-3 Moyens humains et matériels déployés**

Il ne s'agit pas dans le cadre de cette analyse d'établir un inventaire précis des moyens mis à la disposition des structures chargées de la prévention des risques sanitaires liés à l'environnement, mais plutôt de statuer sur le degré d'adéquation entre l'existant et les besoins réels en la matière. Certes beaucoup de moyens humains et matériels ont été affectés au courant des deux dernières décennies à de telles structures, mais sans pouvoir couvrir systématiquement des besoins de plus en plus croissants.

**Dans le secteur de la santé publique**, à titre d'exemple, les activités d'hygiène sont intégrées aux activités de soins depuis l'avènement des soins de santé de base en 1982. Malgré ses apports indéniables, cette intégration a occasionné parfois une répartition inégale des moyens au profit des structures chargées d'activités curatives. En effet, la pression quotidienne exercée par le curatif sur les établissements de soins est de nature à pousser les gestionnaires à accorder plus d'intérêt aux activités de soins et à se "désintéresser" du moins partiellement de la prévention, d'autant plus que beaucoup d'entre eux ne perçoivent pas le bien fondé des programmes d'hygiène et voient en ces activités une charge inutile et une source de gaspillage d'argent, dans la mesure où les activités de prévention engagent des coûts immédiats alors que les bénéfices sont différés. Ainsi, à l'échelle des circonscriptions sanitaires, les moyens de transport, indispensables pour les activités de terrain (contrôle des établissements à caractère alimentaire, prélèvements d'eau, etc....) ne sont pas toujours accessibles aux équipes d'hygiène; entravant parfois l'exécution des programmes de contrôle d'hygiène, entachant la crédibilité des équipes d'hygiène et pouvant même parfois occasionner leur frustration.

Par ailleurs, le plus souvent un seul hygiéniste doit pouvoir répondre aux besoins d'une circonscription sanitaire parfois étendue et est donc tirillé par plusieurs tâches à la fois, ce qui peut retentir éventuellement sur la qualité de ses prestations. Au niveau régional, le service d'hygiène n'est pas mieux nanti. Il ne dispose pas de budget propre et trouve des difficultés à s'approvisionner en moyens nécessaires à son fonctionnement. Les cadres y exerçant sont plutôt polyvalents ce qui est incompatible avec des prestations de qualité et un champ très vaste de l'hygiène (plusieurs domaines). Leur faible effectif ne répond toujours pas aux besoins de plus en plus croissants en personnels qualifiés. Au niveau central, l'organigramme de la DHMPE, n'ayant pas évolué depuis pas moins de trois décennies, le manque de compétences dans certains domaines est actuellement ressenti avec acuité. Enfin, le réseau de laboratoires de santé publique n'a pas beaucoup évolué durant les dernières décennies, faisant que les moyens analytiques mis actuellement à la disposition des hygiénistes s'avèrent plutôt insuffisants.

**Concernant le reste des secteurs et structures impliqués dans la prévention des risques sanitaires** (tourisme, municipalités, ....), les moyens mis à la disposition des équipes



opérationnelles sont variables d'une région à l'autre et d'une structure à l'autre et ne semblent pas toujours répondre aux besoins réels eu égard à la diversité et la multiplicité des domaines d'intervention et à l'étendue du champ d'action de tels secteurs ou structures.

## Chapitre II: La législation de santé environnementale en Tunisie

### II-1 Diagnostic de la situation (voir en Annexes I: Fiches d'investigation des textes juridiques en vigueur relatifs au domaine de la santé environnementale)

Le droit à la santé, en Tunisie, est consacré dans toute la pyramide des textes juridiques qui commence en haut par la constitution et se termine, en bas de l'échelle, par les arrêtés. La constitution tunisienne dispose, dans son préambule, que « Nous proclamons que le régime républicain constitue ... le moyen le plus efficace pour assurer la protection de la famille et le droit des citoyens au travail, à la santé et à l'instruction »

La Tunisie est aussi signataire d'un nombre important de textes juridiques internationaux garantissant le droit à la santé notamment, le pacte international relatif aux droits économiques, sociaux et culturels qui, dans son article 12 stipule que :

« 1. Les Etats parties au présent Pacte reconnaissent le droit qu'a toute personne de jouir du meilleur état de santé physique et mentale qu'elle soit capable d'atteindre

2. Les mesures que les Etats parties au présent Pacte prendront, en vue d'assurer le plein exercice de ce droit, devront comprendre les mesures nécessaires pour assurer: (...)

b) L'amélioration de tous les aspects de l'hygiène du milieu et de l'hygiène industrielle;

c) La prophylaxie et le traitement des maladies épidémiques, endémiques, professionnelles et autres, ainsi que la lutte contre ces maladies; »

Par ailleurs, le droit à la santé est consacré par la législation nationale comme la loi n°91-63 du 29 juillet 1991 relative à l'organisation sanitaire qui, dans son article premier, dispose que « Toute personne a droit à la protection de sa santé dans les meilleures conditions possibles».

La Tunisie, à ce niveau, adopte la définition donnée par l'Organisation Mondiale de la Santé qui définit la santé comme étant : « *état de bien-être complet physique, mental et social et qui ne consiste pas seulement en l'absence de maladie* ».

Pour sa part, la réglementation tunisienne définit l'exercice du droit du citoyen à la santé. Ainsi, le décret n°74-1064 du 28/11/1974 relatif à la définition de la mission et des attributions du Ministère de la sante publique dispose, dans son article premier, que « le Ministère de la santé publique a pour mission de veiller sur la santé de la population dans le but de permettre le développement harmonieux de ses facultés physiques et mentales et de son adaptation au milieu naturel et l'environnement social du pays par la lutte contre les causes de détérioration du bien-être physique ou mental qui peut l'affecter individuellement ou collectivement » Le Ministère a, de ce fait, une triple fonction : préventive, curative et de réadaptation. Dans le domaine de la prévention, le Ministère de la santé publique « est chargé :

- d'initier et stimuler toutes les formes d'éducation collective ou individuelle de nature à améliorer le comportement de la population sur le plan de l'hygiène ;
- d'assister techniquement tous les organismes publics ou privés dont l'action peut avoir des répercussions sur la santé de la population et notamment dans les domaines du contrôle de l'habitat, de l'eau de consommation, de la production alimentaire, de la protection de l'environnement etc.

La prévention semble être un pilier sur lequel est construit le droit à la santé en Tunisie. C'est pourquoi le législateur a fait bénéficier la prévention sanitaire de la gratuité. Dans l'article 35 de la loi, sus visée, n°91-63 relative à l'organisation sanitaire, on peut lire ce qui suit « Le bénéfice de la gratuité des soins et de l'hospitalisation est également accordé à toute personne concernée par les études scientifiques, par les **campagnes préventives** ou atteintes de maladies épidémiques ». Qu'est ce que la prévention au regard du législateur tunisien ?

Il semble que la prévention consiste dans la prise de mesure pour prémunir la personne contre les risques provenant aussi bien d'une personne (par exemple l'obligation légale de se faire vacciner) que de l'environnement (contrôle de l'eau potable et de l'alimentation etc).

La prévention contre cette seconde source de risque a été à l'origine du développement du concept de **santé environnementale**.

Or, s'il est vrai que la notion de prévention est antérieure à celle de santé environnementale, il n'en reste pas moins vrai qu'elle reste toujours la pierre angulaire de toute politique de santé environnementale.

En effet, les programmes et plans d'action dans ce domaine tendent vers la promotion de la santé et la prévention contre les dangers auxquels elle est exposée. Cependant, dans les dernières années, on assiste à l'avènement d'un autre principe non moins important que le **principe de la prévention**, à savoir le **principe de précaution**. Ce principe s'est développé dans l'enceinte du droit de l'environnement, surtout dans la déclaration de Rio (principe 15) ; mais peu à peu il a envahi le domaine de la santé et bien d'autres domaines. Il est devenu un instrument essentiel dans toute analyse de risques.

D'après le Professeur Prieur, ce principe est conçu pour servir « face à l'incertitude ou la controverse scientifique actuelle » Dans de tels cas, « il vaut mieux prendre des mesures de protection sévères à titre de protection que de ne rien faire ». Pour schématiser, on peut dire que si la prévention tend à préserver l'environnement et la santé contre un danger connu et identifié, le principe de précaution vise à les protéger contre un danger non ou peu connu. Ce principe a fait, ainsi, son entrée dans le domaine de la santé environnementale. Il est devenu, à côté des principes de prévention, d'équité, du pollueur-payeur ainsi que du principe de correction à la source, un pilier sur lequel se bâtit toute politique de santé environnementale.

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a défini la santé environnementale comme étant « les relations qui recouvrent les aspects de la santé humaine, y compris la qualité de vie, et qui sont déterminées par les facteurs physiques, biologiques, sociaux et psychosociaux de l'environnement ».

On peut dire que la Tunisie a fait d'énormes progrès pour ancrer la santé environnementale et ce, en luttant contre les sources de la dégradation de l'environnement et de la santé. Ainsi, de nombreux organismes s'intéressant à la protection de l'environnement et à la prévention des risques environnementaux et sanitaires ( ANPE, ANGED, CITET, CNRP, ANCSEP, etc) ont été créés et dotés de moyens adéquats pour l'accomplissement de leurs missions. Plusieurs programmes et plans ont été initiés dans les domaines de la gestion des déchets, l'assainissement etc. Un bon nombre de ces projets fait l'objet d'une coopération internationale.

L'arsenal juridique important touchant aux différentes composantes de la santé environnementale, dénote, sans doute, de la prise de conscience par le gouvernement, comme par la société civile, des risques de certains facteurs physiques, chimique, biologiques etc sur la santé humaine.

Le plan de santé – environnement vient donc pour couronner cet effort de préserver la santé et l'environnement en les conciliant avec les contraintes de croissance démographique et économique, dans une optique de développement durable.

En agissant ainsi, la Tunisie emprunte le chemin parcouru par les pays avancés comme la France, la Belgique, le Canada etc

En Belgique, par exemple, ce plan est connu sous l'appellation de : *National Environment and Health Action Plan – NEHAP*.

Ce plan est conçu, dans son premier axe, comme étant « d'une part un état des lieux en matière de relations entre l'environnement et la santé et d'autre part un inventaire des actions et mesures futures développées par chaque niveau de pouvoir »

En France, le Plan National de Santé Environnement est un plan quinquennal qui « définit les actions qui structureront l'action du gouvernement au cours des cinq années à venir » en matière de santé environnementale.

Par ailleurs, et en revenant sur la législation sanitaire en Tunisie, on ne trouve presque jamais de consécration explicite de ce concept relativement nouveau à savoir celui de santé environnementale.

D'une façon générale, on peut dire qu'après la création de l'Agence Nationale de Protection de l'Environnement puis du Ministère chargé de l'environnement, l'apport législatif s'est intensifié et diversifié aussi bien dans le domaine de la santé environnementale que dans les autres domaines de la protection environnementale.

Le Ministère de la santé publique et le Ministère de l'environnement sont devenus les deux acteurs principaux dans le domaine de la santé environnement. On peut même dire que le Ministère chargé de l'environnement a pris le devant en ce qui concerne les activités législatives et réglementaires relatives au domaine de la santé environnementale.

Cependant, d'autres acteurs comme les Ministères de l'intérieur, de l'agriculture, du tourisme, de l'industrie jouent un rôle important dans ce domaine.

De ce fait, le présent travail tente d'inventorier les textes juridiques (conventions, lois, décrets, arrêtés etc) qui touchent directement, en totalité ou en partie, au domaine de la santé environnementale. Les textes qui intéressent, indirectement, ce domaine sont nombreux. La raison est que la notion de santé environnementale est difficile à cerner. Ainsi par exemple les textes qui fixent les tarifs, les redevances et les encouragements à l'investissement ne sont pas recensés dans cet inventaire.

Par ailleurs, il existe un nombre important de circulaires à l'intérieur de chaque Ministère ou conjointes entre deux ou plusieurs Ministères, qui touchent aux différents aspects de la santé environnementale comme **la gestion des déchets de soins** etc. Le présent travail ne recense pas ces circulaires car ce sont des actes administratifs internes, non publiables et peu connus à l'extérieur des Ministères où elles sont édictées. La circulaire est loin d'être un texte normatif, c'est plutôt un texte explicatif d'un texte juridique (loi, décret, arrêté etc) préalablement promulgué.

Même si l'administration tunisienne avait souvent recouru aux circulaires pour réglementer certaines questions techniques, la circulaire reste inopposable aux tiers parce qu'elle n'est pas publiable dans le journal officiel du pays.

Dans l'inventaire susmentionné, les textes juridiques existants en Tunisie sont répartis dans les différentes catégories ci après indiquées :

- Lutte contre les maladies transmissibles

- Radioprotection
- Sécurité sanitaire des aliments et protection du consommateur
- Qualité des eaux
- Lutte anti-tabagique
- Protection contre les polluants
- Gestion des déchets et assainissements
- Pollution sonore et qualité de l'air
- Etablissements classés
- Protection contre les effets des changements climatiques
- Contrôle sanitaire et environnemental
- Hygiène du milieu et protection du citoyen

Les textes cités sont classés suivant leur objet dans l'une des thématiques sus indiquées, en respectant au sein de chaque catégorie la hiérarchie des normes. Ainsi, les conventions ratifiées viennent en premier lieu, les lois organiques devançant les lois ordinaires etc.

## II-2 Cadre juridique de la lutte contre les maladies transmissibles

Le cadre juridique de la lutte contre les maladies transmissibles se compose d'une loi et deux textes d'application. Nous n'évoquerons pas d'autres textes qui touchent indirectement à ce sujet comme la vaccination et le contrôle sanitaire aux frontières.

La lutte contre les maladies transmissibles se base sur la loi n° 92-71 du 27 juillet 1992 relative aux maladies transmissibles, qui a fixé deux listes de maladies transmissibles. Parmi ces maladies, dites à déclaration obligatoire, il existe un bon nombre d'affections qui pourraient avoir une origine environnementale comme l'hépatite, la tuberculose, la leishmaniose etc.

Cette loi institue, une obligation, à la charge des médecins, biologistes etc, de déclarer toute maladie dont le nom figure sur l'une des deux listes sus mentionnées. C'est une déclaration qui doit être nominative suivant le formulaire fixé par le décret n° 93-2451 du 13 décembre 1993, fixant les conditions et les formes de la déclaration des maladies transmissibles et des décès dus à ces maladies. Néanmoins, la modification apportée à la loi de 1992 relative aux maladies transmissibles, en 2007, a prévu la possibilité de faire une déclaration anonyme dans certains cas (l'atteinte au VIH) pour promouvoir et faciliter le dépistage de cette maladie.

Dans cette même modification le législateur a prévu que, désormais, la liste des maladies à déclaration obligatoire, sera fixée par un arrêté du ministre de la santé publique et non pas par la loi. La raison de cette nouvelle démarche réside, semble-t-il, dans les possibles transitions épidémiologiques et le développement continu de la médecine. Ceci pourrait avoir comme conséquences, le rajout de certaines autres maladies dans la liste, ou la suppression d'autres maladies. Or, il serait plus aisé, dans ce cas, de modifier un arrêté ministériel que de modifier une loi.

**Mesures d'incitation :** Cette loi, surtout après, la modification de 2007, contient des dispositions qui incitent les gens à déclarer leurs maladies intentionnellement, en leur garantissant les garanties d'intégrité physique et de secret professionnel. Elle incite, aussi, la communauté et le système de santé à réaliser une surveillance et une veille sanitaire adéquates.

La création de l'observatoire national des maladies nouvelles et émergentes par le décret n° 2005-3294 du 19 décembre 2005, s'insère dans cette démarche de consolidation de la surveillance sanitaire dans le pays.

**Mesures de répression :** Mais la loi de 1992, relative aux maladies transmissibles, reste, avant tout, une législation répressive qui sanctionne, ou qui astreint la personne à

l'hospitalisation d'office dans certaines conditions. En effet, aux termes de cette loi, peut être contrainte à l'hospitalisation d'office, la personne qui refuse de se faire traiter malgré l'injonction des autorités ou qui concourt délibérément, par son comportement, à la propagation de la maladie dont elle est atteinte. Dans ce dernier cas aussi, la personne est passible d'une peine d'emprisonnement d'un à trois ans.

### **II-3 Cadre juridique de l'Hygiène et de la qualité de l'eau**

La législation tunisienne relative à l'hygiène et à la qualité de l'eau intéresse l'eau dans toutes ses utilisations (ménagère, industrielle, d'irrigation..) ou, si on peut dire, dans toute sa vie, depuis l'extraction jusqu'à l'évacuation. Cette législation est relativement ancienne puisque le code des eaux date de 1975. Il est vrai que ce code n'évoque la question de l'hygiène et la qualité de l'eau que brièvement. L'article 97 du code souligne la nécessité que l'eau de boisson soit salubre et de qualité. Cependant, on peut dire que la réglementation tunisienne sur l'hygiène et la qualité de l'eau et du sol est basée sur deux techniques. Les cahiers des charges et la normalisation (voir inventaire des textes).

**Mesures d'incitation :** La technique des cahiers des charges dénote de l'orientation qu'a adoptée le gouvernement pour encourager l'initiative et l'entreprise privée de sorte que la liberté d'entreprendre est le principe alors que l'autorisation est l'exception. Le cahier de charges contient toutes les règles sanitaires et qualitatives devant être respectées, comme les normes élaborées, dans ce domaine, par l'institut de normalisation (INNORPI) et homologuée par arrêté du Ministre chargé de l'industrie.

On peut citer à titre d'exemple, l'exploitation des eaux de puits et la mise en bouteille de ces eaux en vue de la consommation humaine de boisson (la norme NT 09.33 et 09.83 de 2007). Ces techniques encouragent, donc, l'initiative privée ; le contrôle vient ultérieurement au commencement de l'exploitation.

**Mesures répressives :** Vu l'importance de l'hygiène des eaux, le législateur, a fait intervenir aux moins trois Ministères dans le contrôle des eaux, à savoir le Ministère de la santé publique, le Ministère de l'Agriculture et le Ministère de l'environnement. Ainsi, par exemple, la personne physique ou morale qui aurait violé les règles d'hygiène de l'eau ou du sol sera passible des sanctions prévues par la législation sur la protection de l'environnement ou celle relative à la protection du consommateur (loi 92-117 du 7 décembre 1992).

### **II-4 Cadre juridique de la protection contre les rayonnements**

Si, on assiste à un vide législatif et réglementaire en matière de protection contre les rayonnements **non** ionisants, les textes juridiques touchant au domaine de la protection contre les rayonnements ionisants, sont multiples. Il en existe des conventions, des lois, des décrets et des arrêtés. La Tunisie, membre de l'Agence Internationale de l'Energie Atomique depuis 1957, était convaincue de l'utilité des utilisations pacifiques des

rayonnements ionisants aussi bien dans le domaine médical que dans les autres domaines (industrie, agriculture, recherche etc). C'est dans cet esprit, que la Tunisie a adhéré aux traités portant sur l'interdiction des essais nucléaires et celui sur la non prolifération des armes nucléaires.

Or, pour se prémunir contre les effets secondaires associés à l'utilisation pacifiques de ces rayonnements, l'Etat a pensé, d'une part, à la création d'un Centre National de Radioprotection dès 1981, et d'autre part, à la promulgation d'une loi sur la protection contre les risques des rayonnements ionisants.

La loi de n°81-51 du 18 juin 1981 et son texte d'application, le décret n°86-433 du 28 mars 1986, sont les principaux textes régissant la radioprotection. Cependant après tant d'années, on peut dire, en confrontant lesdits textes avec la réalité, que leurs dispositions ne sont plus en harmonie ni avec les nouvelles normes internationales sur la radioprotection (BSS) et la sécurité nucléaire, ni avec le nombre et l'ampleur des utilisations des rayonnements ionisants répandues dans tous le pays.

**Mesures d'incitation :** ces textes essaient de supporter techniquement les utilisateurs des rayonnements ionisants, en ce sens qu'ils chargent le centre national de radioprotection de faire la dosimétrie pour les travailleurs dans les centres utilisant les rayonnements et de leur préparer leur plan d'intervention etc.

**Mesures de répression :** Tout en garantissant les droits des utilisateurs de rayonnements qui manquent à leurs obligations légales (rôle assigné dans la loi de 1981 au tribunal) la loi contient des mesures répressives à l'encontre du contrevenant à ses dispositions. Ces mesures sont de deux sortes : Administratives, qui comportent la fermeture temporaire ou définitive des lieux de travail et pénales qui englobent des amendes et même des sanctions privatives de liberté. Cependant, après plus d'un quart de siècle de la promulgation de cette loi, on pourrait penser à revoir à la hausse les amendes qu'elle a prévues.

## **II-5 Cadre juridique de la sécurité sanitaire des aliments et de la protection du consommateur**

La législation de base sur la protection du consommateur est la loi n°92-117. Cette loi intéresse non seulement les denrées alimentaires mais tous les autres produits de consommation ou d'équipement. Elle englobe des dispositions juridiques régissant la sécurité des aliments et d'autres concernant la loyauté des transactions. Cependant, on ne peut pas parler de protection du consommateur du point de vue de la qualité et l'hygiène des aliments sans évoquer la multitude de textes qui régissent la santé animale, la santé végétale et l'hygiène des produits dérivés des animaux quel qu'en soit leur milieu (terrestre, aquatique etc) comme la législation relative à l'élevage et aux produits des animaux (loi n° 2005-95 du 18 octobre 2005). En outre, il faut citer la législation relative au contrôle sanitaire vétérinaire à l'import et l'export.



Le domaine de l'hygiène alimentaire fait intervenir au moins quatre Ministères (santé, commerce, agriculture et industrie) en plus des Ministères qui interviennent indirectement et des agences appartenant à certains Ministères comme l'agence nationale de contrôle sanitaire et environnemental des produits relevant du Ministère de la santé publique. Les collectivités publiques locales sont aussi un acteur non moins important dans ce domaine.

Ainsi, les enjeux dans le domaine de la sécurité des aliments sont multiples. On peut rappeler, à cet égard, la question de la sécurité biologique et l'utilisation des organismes génétiquement modifiés qui touchent directement à la santé environnementale des produits alimentaires. La Tunisie ne dispose pas, pour le moment, de législation nationale sur ce sujet, mais elle est signataire du protocole de Carthagène sur la prévention des risques biotechnologiques.

Pour certains, le domaine de la sécurité sanitaire des aliments, en Tunisie, a besoin d'une réorganisation. Les directives présidentielles d'harmoniser la législation alimentaire tunisienne avec la législation européenne (pour la consolidation des échanges avec l'Europe dans ce domaine) nous obligent à élaborer et promulguer une loi comme la food law en Europe (Règlement 178/2002) et les autres textes appelés « paquet hygiène ». Cette législation européenne consacre des principes comme le principe de gestion des risques, le principe de précaution, le principe de transparence, la traçabilité etc). La distribution des rôles en matière de contrôle officiel de la sécurité des aliments est l'une des pierres angulaires de ladite législation.

**Mesures d'incitation :** La multitude de textes existant dans le domaine alimentaire met en place une base normative et incite le citoyen à adopter un comportement consommateur éclairé. Ce ci pourrait diminuer les problèmes de santé d'origine nutritive, comme les TIAC (toxi-infection alimentaire collective).

Ces textes visent à établir un équilibre entre les contraintes de santé et celles de l'environnement.

**Mesures de répression :** Le domaine de l'hygiène alimentaire est marqué par la forte présence des lois (existence de 5 lois au moins : voir inventaire) En fait, c'est à travers les lois qu'on peut établir des répressions, surtout s'il s'agit de sanctions privatives de liberté. Ainsi, on peut trouver dans la loi de protection du consommateur des amendes pouvant atteindre 20000 dinars et des peines allant jusqu'à trois mois d'emprisonnement.

## **II-6 Cadre juridique de la lutte contre la pollution de l'air**

### **II-6.1- Lutte anti tabagique**

Le phénomène de tabagisme, sous toutes ses formes, est un énorme problème de santé tant au niveau national qu'au niveau international. L'Etat tunisien s'est lancé dans le processus de lutte contre ce fléau depuis bien longtemps. Consciente du rôle prépondérant de la

législation dans cette lutte, la Tunisie s'est dotée d'une loi promulguée en 1998 c'est la loi n° 98-17 du 23 février 1998, relative à la prévention des méfaits du tabagisme. Cette loi, munie de ces textes d'application, (un décret et 4 arrêtés) constitue, depuis une bonne dizaine d'années, le cadre juridique de lutte contre les méfaits du tabagisme. Mais, à côté de ce cadre juridique national, la Tunisie a contribué à l'élaboration de la convention internationale de lutte contre le tabagisme, qu'elle a ensuite signée mais pas encore ratifiée.

**Mesures d'incitation :** En revenant à la loi de 1998, on peut remarquer que cette loi est, de part son intitulé, plutôt une législation incitative qui parle de prévention et non pas de lutte. En effet, la loi vise :

- la protection de la santé des non fumeurs contre les méfaits du tabagisme passif (consécration d'endroits pour fumeurs et autres pour non fumeurs)
- la réduction des méfaits de la consommation des produits de tabac (réduction de taux de goudron) et l'encouragement du sevrage pour les fumeurs.
- la protection des jeunes personnes contre l'influence de la publicité des produits de tabac et contre la facilité de s'approvisionner de ces produits (interdiction de la publicité dans certains endroits et de l'utilisation des distributeurs automatiques de cigarettes)

**Mesures de répression :** Malgré le caractère « promotionnel » de la loi de 1998, celle-ci a prévu plusieurs infractions et sanctions. Ainsi, la personne qui fume dans les endroits où il est interdit de fumer, est passible d'une amende de 25 dinars. Par contre, celui qui fume pendant qu'il prépare des denrées alimentaires destinés à la consommation de ces clients, est passible de 50 dinars d'amende. Par ailleurs, les infractions aux dispositions de la loi relatives à l'interdiction de la publicité, sont soumises à des amendes plus importantes.

On peut alors remarquer que, d'une part, les amendes prévues, dans cette loi ne sont, peut être, pas très contraignantes surtout après une dizaine d'années d'application. La loi n'a pas prévu de sanctions privatives de liberté. Il semble aussi que l'Administration (autorités sanitaires ou autres) ne s'est pas montrée très ferme quant à l'application de cette loi ce qui expliquerait l'initiative présidentielle de faire de l'année 2009, l'année de lutte contre le tabagisme, en vu de relancer la campagne anti tabagique.

#### **II-6-2 Lutte contre les autres polluants de l'air**

Concernant la qualité de l'air à l'extérieur, on peut dire que durant longtemps, cette question n'était réglementée, en Tunisie, que par des normes homologuées (ex : la norme NT 106.04 et la norme NT 37.01). Cette façon de réglementer a une portée et une efficacité limitée. C'est la raison pour laquelle, la promulgation de la loi de n° 2007-34 du 4 juin 2007 sur la qualité de l'air, est supposée être d'une grande importance pour l'amélioration de la qualité de l'air. Il faut rappeler que l'air pourrait être une grande source de bonne santé et de bien être. Une mauvaise qualité de l'air (pollution

atmosphérique) est, au contraire, la source de nombreux problèmes pour la santé et l'environnement.

**Mesures d'incitation :** La loi donc est venue pour promouvoir la qualité de l'air. Ainsi, son article premier dispose que « La présente loi vise à prévenir, limiter et réduire la pollution de l'air et ses impacts négatifs sur la santé de l'Homme et sur l'environnement, ainsi qu'à fixer les procédures de contrôle de la qualité de l'air, afin de rendre effectif le droit du citoyen à un environnement sain et assurer un développement durable »

Pour ce faire, la loi a conçu des mécanismes comme le réseau national de contrôle de la qualité de l'air et le plan de conservation de la qualité de l'air. L'agence nationale de protection de l'environnement est chargée de contrôler les sources de dégradation de la qualité de l'air qu'elles soient fixes ou mobiles. Cependant, l'efficacité de cette législation reste très limitée si ses textes d'application ne sont pas aussitôt édictés surtout les textes fixant les valeurs limites des émissions.

**Mesures de répression :** La loi a prévu un certain nombre de sanctions à l'encontre des contrevenants. Ces sanctions peuvent aller jusqu'à 50.000 dinars. Cependant, la loi ne prévoit pas de sanction privative de liberté, du fait, peut être, que la majorité des contrevenants potentiels est constituée de personnes morales sur lesquelles il est difficile d'appliquer ce type de sanctions. Ce ci, est en plus des sanctions administratives qui peuvent toucher à l'exercice de l'établissement, à savoir la suspension provisoire et la fermeture définitive.

## II-7 Cadre juridique des établissements classés

Le régime juridique des établissements dangereux, insalubres ou incommodes, est très spécifique. En fait, c'est un régime qui vise à la fois la protection de l'environnement et la santé des travailleurs. D'ailleurs la base juridique de ce régime se trouve dans le code du travail à savoir les articles 293 à 324. Mais, le droit des établissements classés est constitué aussi d'un certain nombre de textes réglementaires. Ces textes ont été, pour la première fois, édictés depuis bien longtemps (1955 pour ce qui est de la nomenclature des établissements et 1968 pour les conditions d'ouverture de ces établissements). Cependant, ces textes ont fait récemment l'objet d'une refonte importante. Ainsi, un arrêté édicté le 15 novembre 2005, relatif à la nomenclature des établissements dangereux, insalubres ou incommodes est venu après plus de 50 ans pour remplacer l'ancien arrêté qui date de 18 avril 1955. Le second texte est le décret n°2006-2687 du 9 octobre 2006 relatif aux procédures d'ouverture et d'exploitation des établissements dangereux, insalubres et incommodes. Ce décret est texte d'application de l'article 311 du code du travail. Ce décret distingue dans la procédure d'ouverture, entre les établissements de catégories 1 et 2 (établissements dangereux et insalubres) d'une part et les établissements de catégorie 3 (établissements incommodes) d'une autre part.

Par ailleurs, le décret n°2005-1991 du 11 juillet 2005 sur l'étude d'impact, qui a abrogé le décret de 91-362 du 13 mars 1991, est devenu un texte essentiel dans l'application de la procédure d'ouverture des établissements classés. En effet, toute demande d'ouverture de ces établissements, quel qu'en soit le type, doit contenir une étude d'impact sur l'environnement.

**Mesures d'incitation :** On peut admettre que le régime juridique des établissements classés contient des mesures incitatives pour l'environnement, la population et les travailleurs. Ainsi, le législateur a voulu éloigner les établissements dangereux et insalubres du périmètre d'habitation. Les membres de la population peuvent donner leurs avis dans l'implantation de ces établissements par le biais de l'enquête publique prévue par le décret de 2006, sus visé. En outre, le législateur, en rénovant ce cadre juridique, compte préserver l'environnement en soumettant la création de ces établissements à la procédure de l'étude d'impact.

**Mesures de répression :** Les textes juridiques régissant les établissements classés contiennent aussi des mesures répressives. Ainsi, l'article 322 du code du travail sanctionne toute personne qui empêche les personnes chargées de la surveillance des établissements d'accomplir leur travail ou qui exploite sans autorisation préalable un établissement classé etc, d'une amende de 144 à 720 dinars et d'un emprisonnement de seize jours à deux mois ou de l'une de ces deux peine seulement. Ce ci est à côté de la fermeture provisoire ou définitive de l'établissement. Ces sanctions pourraient sembler peu contraignantes surtout après une quinzaine d'année depuis la modification de cet article (1994). En effet, les risques industriels sur l'environnement et les populations sont de plus en plus importants. De telles amendes risquent alors de ne pas dissuader les exploitants surtout s'il s'agit d'une personne morale.

## II-8 Cadre juridique de la gestion des déchets

Le droit de la gestion de déchets en Tunisie est largement imprégné par les conventions internationales (Convention de Bamako, Convention de Bale etc) Ces conventions font partie intégrante de l'arsenal juridique national puisqu'elles sont déjà ratifiées. Le rôle important joué par les instruments du droit international démontre que le problème de la gestion des déchets est aussi celui de la communauté internationale. Donner des solutions à ce problème, ne peut être du ressort d'un seul pays, mais doit faire intervenir toute une région ou toute la communauté internationale. Le danger environnemental, lui, ne connaît pas de frontières. C'est pourquoi la Tunisie a adhéré à la convention de Bamako depuis 1992.

Au niveau national, on peut dire que l'Etat a pris conscience de l'importance d'avoir une politique claire et bien fondé de gestion des déchets. L'assainissement a été l'une des premières questions qui a bénéficié de l'intérêt du gouvernement tunisien (création en 1974 de l'ONAS). Par ailleurs, la création de l'agence nationale de protection de l'environnement en 1988 et du Ministère de l'environnement en 1993, était d'un grand

apport pour la promotion de la gestion de déchets. Toutefois, ce domaine a pris un énorme élan avec la promulgation de la loi du 10 juin 1996 relative aux déchets et au contrôle de leur gestion et de leur élimination en plus de ses textes d'application comme le décret n° 2000-2339 du 10 octobre 2000 fixant la liste des déchets dangereux. La loi de 1996 a, d'une part, consacré un certains nombre de principes comme la gestion à la source, le principe du pollueur- payeur (ou, aux termes de la loi, le principe pollueur récupérateur) et d'autre part, distingué entre déchets ordinaires et déchets dangereux. Il existe dans la loi une autre notion c'est celle des déchets spéciaux qui pourraient avoir des règles spécifiques de gestion et qui, de ce fait, pourrait être régie par un texte particulier comme les déchets de soins (le décret n° 2008-2745 du 28 juillet 2008).

**Mesures d'incitation :** A partir de 2001, le législateur a opté pour la suppression de certaines autorisations. Ainsi, l'entreprise dans le domaine de la gestion des déchets ordinaires n'est plus soumise à l'autorisation, mais régie par les cahiers des charges. Ce ci pourrait inciter les particuliers à investir dans le domaine de la gestion des déchets. La gestion des déchets dangereux est restée, par contre, toujours régie par les autorisations.

**Mesures de répression :** Les sanctions contenues dans la loi sont importantes. Elles peuvent atteindre les deux ans d'emprisonnement et les 50 000 dinars d'amendes.

## **II-9 La pollution sonore**

La pollution sonore est un domaine qui, en Tunisie, souffre encore de vide législatif et réglementaire. Ainsi, mis a part de l'arrêté relatif a la mesure du bruit produit par un véhicule automobile, il n'existe pas de texte consacré exclusivement à la lutte contre le bruit.

Cependant, dans les périmètres communaux, le maire, en vertu de la loi organique de 1975 sur les communes, a les pouvoirs, mais aussi le devoir, de préserver la tranquillité publique.

Il semble que vu l'importance de ce sujet, surtout à la lumière du développement du machinisme et des agglomérations en Tunisie, le gouvernement est entrain d'élaborer un projet de loi sur cette question.

## **II-10 La protection de la santé contre les effets des changements climatiques**

C'est un domaine où il n'existe presque pas de législation ou de réglementation nationale. Ainsi, mis à part du décret n°2008-4114, il n'existe que des instruments juridiques internationaux.

De ce fait, la convention de Vienne de 1989 pour la protection de la couche d'ozone et son protocole de Montréal sur les substances qui appauvrissent la couche d'ozone, ainsi que la

convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, conclue à New-York le 9 mai 1992 et le protocole de Kyoto sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre, sont les seuls textes applicables dans ce domaine en Tunisie. En effet, du fait de la ratification, par la Tunisie, de ces instruments, ils sont devenus partie intégrante de notre législation. D'après la constitution tunisienne, ils ont une place supra légale (supérieur à la loi).

Cependant, la Tunisie a besoin d'élaborer des législations et des réglementations pour mettre en œuvre les dispositions de ces conventions et protocoles et s'acquitter donc de ses engagements internationaux. Ces engagements sont, essentiellement, la réduction d'émissions de certains gaz, ou l'interdiction d'utilisation de certains produits. En pratique, la Tunisie a pris des mesures qui visent, de son côté, la préservation de la couche d'ozone ou la lutte contre le phénomène d'effet de serre, sans que ça soit consacré juridiquement dans des textes. Cependant, il semble que la Tunisie est l'un des pays qui subissent les changements beaucoup plus qu'il n'est à l'origine de ces changements.

La convention de New-York reconnaît, d'ailleurs, le principe de responsabilité commune mais différenciée.

Toutefois, le cadre juridique devant exister dans ce domaine, doit intéresser surtout la protection de la santé des citoyens contre les effets des conditions climatiques extrêmes provenant de ces changements climatiques.

## **II-11 L'hygiène de l'habitat et du milieu**

Le concept d'hygiène est un concept bien antérieur à celui de la santé environnementale. Pour certains, ce dernier concept est une appellation moderne du premier. L'Etat, dès l'aube de l'indépendance, a compris qu'il fallait investir dans l'hygiène pour pouvoir éradiquer, si non, maîtriser les maladies transmissibles et pour garantir un milieu sain au citoyen. C'est la raison pour laquelle, l'hygiène a été consacrée dans les premiers textes juridiques parus dans le domaine de la santé en Tunisie. Le législateur a consacré une direction centrale au ministère de la santé publique, à l'hygiène du milieu et à la protection de l'environnement. Au niveau régional, il existe au sein de la direction régionale de santé publique, un service d'hygiène. Par ailleurs, le domaine de l'hygiène est un domaine très vaste. Ainsi, on peut parler de l'hygiène du milieu, de l'hygiène hospitalière, de l'hygiène de l'habitat, de l'hygiène dans l'environnement de travail etc.

Nous n'évoquons pas l'hygiène au travail dans ce paragraphe, mais dans un paragraphe à part. Concernant l'hygiène du milieu qui signifie la propreté de la voirie, des locaux à usage public etc, il convient de signaler le rôle des collectivités publiques, en vertu de la loi de 1975 sur les communes et la loi de 1989 sur les conseils régionaux. A titre d'exemple, le maire dispose, dans le cadre de ses prérogatives de police sanitaire, du

pouvoir d'imposer la salubrité publique dans le périmètre de sa commune. La loi organique relative aux communes organise les activités de contrôle accomplies par le personnel des communes en ce qui concerne le suivi de l'hygiène du milieu et des locaux à fréquentation publique. La loi prévoit des amendes pour les contraventions aux règlements d'hygiène dans le périmètre communal. On peut trouver un arrêté du 10 avril 1999 relatif au paiement d'amendes transactionnelles pour contraventions aux règlements sur l'hygiène et la police sanitaire à l'intérieur des périmètres relevant des conseils régionaux et des communes.

Cependant, l'hygiène du milieu est une responsabilité partagée entre le citoyen d'une part et l'Etat et les collectivités publiques locales d'une autre part. Il semble que dans la législation tunisienne le rôle du citoyen a besoin d'être redéfini.

**Mesures d'incitation :** Pour ce qui est de l'hygiène de l'habitat, le droit de l'aménagement du territoire (code de l'aménagement du territoire et de l'urbanisme) joue un rôle important dans l'orientation du citoyen dans le choix des meilleurs emplacements pour construire son habitation. Ainsi, l'article 2 du code dispose que « Les dispositions du présent code fixent les règles à suivre pour l'organisation et l'exploitation optimales de l'espace, la planification, la création et le développement des agglomérations urbaines afin d'assurer la sécurité et la santé publique » Par ailleurs, la procédure du permis de construire est un mécanisme qui habilite la commune à garantir dans une certaine mesure l'hygiène de l'habitat.

**Mesures de répression :** Cependant, l'hygiène de l'habitat dépend largement de la conscience du citoyen et des voisins. En effet, le citoyen est souvent peu conscient du danger du manque d'aération ou d'ensoleillement, ou encore des risques méconnus par la législation tunisienne comme l'existence de fibres d'amiante ou l'émanation de gaz de Radon (gaz radioactif) dans certaines habitations. En fait, le danger provenant des mauvaises conditions d'hygiène de l'habitat est difficile à déceler. La répression n'est que d'ordre administratif et elle est d'efficacité limitée.

## **II-12 Le contrôle sanitaire et environnemental**

La question du contrôle est une question primordiale dans la législation et la réglementation tunisienne. En fait, le contrôle est le moyen qui permet à l'administration de vérifier le degré de respect des exigences légales et techniques par l'utilisateur qu'il soit titulaire d'une autorisation ou signataire d'un cahier de charges. Le législateur fait intervenir, en matière de contrôle, plusieurs parties comme les ministères (santé publique, agriculture, commerce, industrie etc), les agences (ANPE, ANGED, Laboratoire national de contrôle des médicaments etc), les communes ...

Ces intervenants partagent les missions de contrôle suivant les types de produits ( lait, eau, produits de pêche etc) ou d'activités et d'opérations (industrie, commercialisation, importation et exportation etc)

Par ailleurs, on distingue dans le régime du contrôle en matière de santé environnementale, entre contrôle officiel (que l'administration doit accomplir) et le contrôle non officiel qui est une simple faculté donnée à une administration.

Vu la multiplicité des intervenants dans le domaine sanitaire et environnemental (voir le double emploi dans certaine situation) et dans un souci de coordination, le législateur a créé l'agence nationale de contrôle sanitaire et environnemental des produits pour assurer une certaine coordination entre ces intervenants. Mais, la coordination efficiente reste un objectif difficile à réaliser, surtout avec la forme actuelle de l'agence (mise sous la tutelle du ministère de la santé publique) Ainsi, bien que la Tunisie dispose de structures de contrôle très qualifiées, il semble que la fonction contrôle dans la législation sanitaire en Tunisie doit être restructurée et consolidée.

### **II-13 L'environnement du travail**

La santé environnementale dans le poste de travail renvoi au problème de la santé et la sécurité au travail. A cet égard, le législateur tunisien a mis, à la charge de l'employeur, une obligation générale de sécurité et de santé au milieu du travail. Ce domaine est très riche en textes juridiques. Si on ne parle que des conventions ratifiées par la Tunisie, il existe quelques 32 conventions touchant à la santé au travail. Concernant le droit interne, le code du travail consacre le titre III de son livre II à l'hygiène et à la sécurité des travailleurs (article 152 et suivants). Au sein de ces articles, le code prévoit la nécessité de former des services de médecine de travail dans les entreprises. L'article 153-2 du code du travail consacre à ses services « un rôle essentiellement préventif dans le domaine de la santé au travail ».

Du reste, le mécanisme des établissements classés sus visé et conçu par le code du travail, pour la protection de l'environnement et la population, est aussi un moyen important pour la protection de la santé des travailleurs.

Par ailleurs, les deux lois de 1994 et 1995 sur les accidents du travail et les maladies professionnelles, respectivement, dans le secteur privé et public, obligent l'employeur de déclarer tout accident de travail en cas de son survenu. En outre, elles responsabilisent le médecin du travail dans la préservation de la santé des travailleurs en déclarant toute dégradation de la santé du travailleur ou des conditions d'hygiène dans le milieu du travail.

Ainsi, on peut dire que le cadre général pour la gestion du risque sur la santé des travailleurs est bien fondé et consacré dans la législation tunisienne. Néanmoins, dans des textes traitant de certains risques spécifiques, on trouve des règles spécifiques de



protection telles que la loi de 1981 et le décret de 1986 sur la protection contre le danger des rayonnements ionisants. Ces textes visent à la fois la protection de la population et les travailleurs en même temps.

**Mesures d'incitation :** La législation du travail constitue un cadre propice pour la promotion de la santé des travailleurs. Le code du travail encourage les travailleurs à se mêler dans leur propre protection. En effet, l'article 161 prévoit une sous commission (dérivée de la commission consultative d'entreprise) appelée « comité de santé et de sécurité de travail »

En ce moment, la caisse nationale de sécurité sociale et les autres organismes assureurs de l'entreprise encouragent l'entreprise (par le rabatement de la valeur de la prime d'assurance) pour avoir un bon plan de sécurité et de santé au travail.

**Mesures de répression :** L'Etat a mis en place des organes de contrôle pour s'assurer du respect de l'employeur des bonnes conditions de santé et de sécurité au travail. Ces organes sont notamment, l'inspection du travail et l'inspection médicale du travail. Cependant, certains pensent que la répression dans le domaine de la santé au travail n'est pas très contraignante. Ainsi, par exemple, le code du travail ne sanctionne l'employeur qui ne respecte pas les règles d'hygiène que d'une amende de 24 à 60 dinars et d'un jour à trois jours d'emprisonnement. En comparant une telle sanction avec la valeur inestimable de la santé et de l'intégrité physique du travailleur, ces sanctions, semble-t-il, sont peu efficaces.

## **II-14 La santé environnementale et l'handicapé**

La santé de l'handicapé a suscité depuis longtemps l'intérêt du législateur. La loi de 1981 a marqué une grande étape législative dans la promotion de la personne handicapée. Cette loi a fait l'objet d'une refonte par la législation n°2005-83 relative à la promotion et à la protection des personnes handicapées. C'est une loi dite d'orientation en ce sens qu'elle oriente la société pour le meilleur comportement vis-à-vis de la personne handicapée. L'article premier de la loi dispose que « La présente loi vise à garantir l'égalité des chances entre les personnes handicapées et les autres personnes, ainsi que leur promotion et leur protection contre toutes les formes de discrimination » En outre, la loi consacre son chapitre IV à l' « Aménagement de l'environnement et facilitation du déplacement et de la communication » de l'handicapé. Aux termes de l'article 10 de cette loi l'Etat, les collectivités publiques locales les établissements publics et privés doivent œuvrer pour faciliter le déplacement de la personne handicapée afin qu'elle puisse accéder aux différentes prestations. Ainsi, en application de cette loi, deux décrets ont été édicté :

-Décret n°2006-1467 du 30 mai 2006, fixant les normes techniques d'accessibilité facilitant le déplacement des personnes handicapées a l'intérieur des bâtiments publics, des espaces,

des équipements collectifs, des complexes d'habitation et des bâtiments privés ouverts au public,

-Décret n° 2006-1477 du 30 mai 2006, relatif à l'aménagement et à l'adaptation des moyens de communication et d'information et la facilitation du transport des personnes handicapé.

De ce fait, on peut dire que la loi a bien établi la relation entre l'aménagement de l'environnement pour la personne handicapée et son bien être. L'aménagement de l'environnement de l'handicapé est une condition sine qua non, pour son accès aux services de santé, tant préventives que curatives.

## **II-15 La santé environnementale et l'énergie**

En Tunisie, la législation et la réglementation en matière d'énergie sont riches et amples. En effet, l'énergie étant la condition essentielle à tout développement, le gouvernement s'est toujours soucié de tous ce qui touche à l'énergie comme par exemple, la génération de l'énergie, la diversification de ces sources, la maîtrise de cette énergie et la prévention contre les dangers pouvant résulter de son utilisation, aussi bien sur la santé que sur l'environnement. La question de la relation entre santé environnementale et énergie est une relation d'influence. En effet, les énergies polluantes sont, de nos jours, incriminées pour avoir été la cause de la mauvaise qualité de l'air et les changements climatiques. En revanche, l'énergie qui est indispensable pour garantir une bonne santé à l'être humain, provient, souvent, de sources épuisables comme le pétrole, le charbon. L'on se demande alors comment on peut continuer à dispenser les services de santé, entre autres, si les sources d'énergie seront, un jour, épuisées.

C'est la raison pour laquelle, l'Etat a tenté d'agir sur deux axes : La maitrise de l'énergie et la réduction de l'impact de l'énergie sur l'environnement. Pour le premier volet, la législation tunisienne consacre deux textes : La loi n° 2004-72 du 02 août 2004 telle que modifiée en 2009 relative à la maitrise de l'énergie et la loi no 2005-82 du 15 août 2005, portant création d'un système de maitrise de l'énergie. Déjà, l'article premier de la loi de 2004 dispose que « la maitrise de l'énergie est considérée comme une des priorités nationales dans la mesure où elle constitue un élément principal du développement durable et qui a une relation étroite avec l'évolution économique et sociale et avec la protection de l'environnement ». Par maitrise de l'énergie, ladite loi entend « l'ensemble des actions mises en œuvre en vue de l'utilisation rationnelle de l'énergie, la promotion des énergies renouvelables et la substitution de l'énergie ».

Le programme d'appui aux secteurs environnement et énergie, dénote de l'intérêt qu'accorde le gouvernement à la promotion de ces secteurs. Par le décret n°2009-2210 du

20 juillet 2009, il a été institué une unité de gestion par objectif pour gérer ce programme qui fait l'objet d'une coopération avec l'union européenne.

## **II-16 La lutte contre la pollution marine**

La pollution marine est un risque environnemental omniprésent en Tunisie. En fait, notre pays dispose de 1300 km de littoral. Des dizaines de navires de toutes sortes sillonnent la mer méditerranée chaque mois. Le risque de pollution par des hydrocarbures ou autres produits chimiques de notre littoral n'est, donc, pas à écarter. Ce risque peut constituer, aussi, un danger pour la santé au cas où les êtres humains consomment les produits de pêche pollués ; ou bien, s'ils se baignent dans des plages polluées. C'est la raison pour laquelle le législateur a institué, en vertu de la loi n°96-29 du 03/04/1996, un plan national d'intervention urgente pour lutter contre les événements de pollution marine.

Par ailleurs, la communauté internationale, consciente du fait que le risque de pollution marine méconnaît les frontières, a élaboré un certain nombre de conventions internationales pour servir de base à la coopération dans ce domaine. La Tunisie a adhéré, par exemple, à la convention internationale sur la prévention de la pollution des mers résultant de l'immersion de déchets, ainsi que la convention de 1969 sur l'intervention en hautes mers en cas d'accidents de pollution. En outre, la Tunisie a signé et ratifié la convention pour la protection de la mer méditerranée contre la pollution.

## **II-17 La lutte contre les effets du risque sismique**

Le territoire tunisien ne dispose pas de forte activité sismique. Cependant, cela n'empêche que notre pays doit se prémunir contre ce risque, surtout qu'il a approuvé puis ratifié le statut du centre arabe pour la prévention des dangers des séismes et autres catastrophes naturelles (voir annexe). Une carte géographique doit montrer le profil de risque dans toutes les régions du pays. Les instruments de mesures des activités sismiques ne remplacent pas les études qui doivent être faites à l'occasion de toute construction d'ouvrages fréquentés par le public.

La Tunisie a signé une convention programme entre la République tunisienne et la principauté de Monaco relative au renforcement des moyens et des capacités dans le domaine de l'étude du risque sismique pour les années 2006-2007

Cependant le risque sismique reste un risque naturel parmi d'autres pour lesquels la Tunisie a établi un système de riposte connu sous le nom du plan orsec (la loi de 1991 et le décret 1993)

## **Conclusion**

On peut dire, à travers cette présentation synthétique, que la législation tunisienne en matière de santé environnementale est riche et variée. Elle essaye d'englober tous les aspects soulevés par celle-ci. Ainsi, on trouve que la Tunisie est signataire des plus importantes conventions internationales touchant à la santé environnementale. Sur le plan interne, on peut remarquer que la législation est ample. La plupart de textes sont récents ou relativement récents. Cependant, certaines lois attendent toujours la publication de leurs textes d'application. Par ailleurs, certains domaines ne sont toujours pas réglementés comme les OGM ou la pollution sonore. D'où la nécessité de les aborder pour pouvoir construire un plan de santé- environnement harmonieux et efficace.

**VOLET IV :**  
**Les activités de recherche et de formation dans  
le domaine environnement/santé**

## **VOLET IV : Les activités de recherche et de formation dans le domaine environnement/santé (voir en annexe fiches laboratoires et unités de recherche et fiches filières d'enseignement et de formation)**

L'amélioration des connaissances, la prévention et la réduction des impacts négatifs de l'environnement et de ses modifications sur la santé humaine sont devenues des enjeux majeurs de santé publique.

La recherche scientifique a un rôle fondamental dans le développement des connaissances en santé environnementale ; elle fournit les données scientifiques nécessaires à la prévention et la maîtrise des risques pour la santé liés à l'environnement.

L'identification et l'évaluation du risque qui sont du ressort des scientifiques fournissent aux politiques l'assise scientifique et les outils nécessaires pour la gestion du risque et constituent un appui aux décideurs pour la mise en place d'actions concrètes et efficaces dans le cadre d'une politique globale de santé environnementale.

L'évaluation du risque constitue l'étape initiale de toute démarche d'analyse du risque. Elle permet :

- par les données scientifiques produites, l'identification et la caractérisation des dangers pour la santé liés à l'environnement qu'ils soient physiques, chimiques ou biologiques ;
- par l'interprétation des données, l'évaluation de l'exposition en déterminant la probabilité et sévérité des effets sur la santé humaine ;
- par l'utilisation des données, la caractérisation du risque.

Pour les acteurs de la recherche, l'accroissement des connaissances répond à un besoin de compréhension de l'influence des différents facteurs environnementaux sur la santé ; il s'inscrit dans un champ en fort développement visant à mieux connaître l'état des milieux, les conditions de diffusion des contaminants chimiques et biologiques, les modalités d'exposition des populations, les troubles de santé associés.

Outre l'évaluation du risque, la recherche scientifique a un rôle majeur dans l'innovation technologique particulièrement par la mise au point de produits de substitution aux agents toxiques et/ou nocifs et le développement de matériaux, de procédés et de moyen de production ayant moins d'impact sur l'environnement et la santé. Les données de la recherche scientifique peuvent ainsi permettre de fournir les outils technologiques nécessaires pour maintenir et développer un environnement propice à la santé et de favoriser la mise en œuvre de pratiques plus respectueuses de l'environnement et de la santé.

### **IV-1 Données générales sur la recherche scientifique en Tunisie :**

Le système national de la recherche a connu ces dix dernières années une évolution considérable. Les dispositions de la loi d'orientation n°96-6 du 31 Janvier 1996 relative à la recherche scientifique et au développement technologique et les textes d'application y afférents ont permis la structuration des activités de recherche au sein d'unités de recherche (UR) et de laboratoires de recherche (LR).

Le pays compte aujourd'hui 146 laboratoires de recherche et 638 unités de recherche répartis sur l'ensemble du territoire. Ces LR et UR concernent de multiples disciplines : Sciences religieuses, Sciences Humaines, Sciences sociales, Lettres, Arts et Cultures, Sciences Juridiques et Politiques, Sciences Economiques et Gestion, Sciences Pharmaceutiques, Sciences Médicales, Sciences Biologiques, Sciences de la Vie, Sciences de la Terre, Sciences et Techniques de l'Ingénieur, Chimie, Physique, Informatique, Mathématiques et Sciences Odontologiques.

A la fin de l'année 2007, le nombre de chercheurs a atteint le chiffre de 30129 (17533 chercheurs équivalents plein temps) soit un taux de 4,87 chercheurs pour 1000 actifs.

Cet effort de structuration de la recherche a été renforcé par la création d'écoles doctorales visant à développer le système de formation à améliorer les capacités d'encadrement afin d'augmenter les capacités de formation par la recherche à l'université et ce à travers le regroupement des potentialités humaines, habilitées et complémentaires, autour de 3ème cycle.

Les ressources financières mises à la disposition de la recherche ont également enregistré une progression continue depuis l'an 2000, passant de 0,45% à 1,02% du PIB en 2005, et l'on s'attend à ce qu'elles atteignent le taux de 1,25% à la fin de l'année 2009. Les dépenses locales de la recherche pour l'année 2006 ont été estimées à environ 1,07% du PIB.

#### **IV-2 Les unités et laboratoires de recherche dont les activités sont en rapport avec l'environnement/santé**

La recherche en santé environnementale implique de multiples disciplines scientifiques et le périmètre de la recherche dans ce domaine est très étendu.

L'analyse des données mises à notre disposition par le Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche Scientifique et de la Technologie fait ressortir, en premier lieu, le fait que la recherche dans le domaine de la santé environnementale ne constitue pas une thématique clairement individualisée. Toutefois et en se référant aux structures dont la dénomination laisse présumer que leurs travaux portent sur les déterminants environnementaux (contaminants physiques, chimiques, biologiques dans les différents milieux) et les pathologies d'origine environnementale, nous avons pu identifier une diversité de structures de recherche dont le domaine d'intervention intéresse directement ou indirectement la santé environnementale.

Ces structures sont réparties entre les différents établissements de l'enseignement supérieur de la recherche scientifique et de la technologie ainsi qu'au sein des autres départements de l'environnement et du développement durable, de l'agriculture, de la santé, des affaires sociales et des tunisiens à l'étranger. Ils englobent notamment:

- **64 unités et laboratoires de recherche** relèvent du Ministère de l'enseignement supérieur de la recherche scientifique et de la technologie :

\* 20 laboratoires de recherche sur un total de 146 que compte le pays ;

\* 44 Unités de Recherche sur un total de 638 ;

Ü - **10 centres de recherche relevant de différents départements :**

§ Ministère de l'Environnement et du Développement Durable :

Ø Centre International des Technologies de l'Environnement de Tunis (CITET)

§ Ministère des Affaires Sociales et des Tunisiens à l'Etranger :

Ø Institut de Santé et de Sécurité au Travail

§ Ministère de la Santé Publique :

Ø Institut Salah Azaiez,

Ø Institut Pasteur de Tunis,

Ø Centre National de radioprotection.

§ Ministère de l'Agriculture et des Ressources Hydrauliques :

Ø Institut National des Sciences et des Technologies de la Mer

Ø Institut National de la Recherche en Génie Rural, Eaux et Forêts

Ø Institut des Zones Arides de Médenine

§ Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche Scientifique et de la Technologie:

Ø Centre de Recherche et des Technologies des Eaux de Bordj Cedria

Ø Centre de Biotechnologie de Sfax

Des laboratoires et des unités de recherche spécialisées directement axés sur l'environnement et la santé sont à signaler d'une manière particulière au sein des Ministères de la santé et de l'environnement en raison de leurs rôles respectifs prépondérants dans la santé environnementale

#### IV-2-1 Les structures exerçant dans le domaine de la santé

Sont au nombre de 26 : 8 LR et 18 UR. Ces structures de recherche ont comme thématique des pathologies environnementales majeures comme les cancers (1),



les infections d'origine environnementale (6), les allergies (4), l'éco-toxicologie (2), l'infertilité (2). Au moins 3 structures sont impliquées dans la recherche sur la santé au travail.

#### **IV-2-2 Les structures exerçant dans le domaine de l'environnement**

Sont au nombre de 38 (12 LR et 26 UR) : la problématique de l'eau occupe une place privilégiée et constitue la thématique principale d'au moins une vingtaine de structures de recherche.

#### **IV-2-3 Analyse des données recueillies auprès d'un échantillon d'une vingtaine de LR et UR**

Afin de mieux analyser la situation du pays en matière de recherche dans le domaine de la santé environnementale une investigation indicative a été menée auprès d'une vingtaine de LR et UR afin d'appréhender globalement leurs ressources en matière de production scientifique et de moyens de recherche (voir fiches d'identification en annexe).

Dix neuf (19) LR et UR parmi les 64 identifiées ont fourni des réponses : 9 laboratoires et 7 unités de recherche. L'analyse des informations reçues laisse présumer des efforts importants accomplis dans le pays dans le domaine de la recherche et ce essentiellement depuis la structuration du système national de la recherche par promulgation de la loi d'orientation n°96-6 du 31 Janvier 1996 et ses textes d'application :

- L'ensemble des structures étudiées sont dotées de personnel compétent et en nombre important, c'est ainsi que le nombre moyen d'enseignants chercheurs permanents par structure est de l'ordre de 12 : on compte ainsi une moyenne de 16 par laboratoire de recherche et 6 par unité de recherche.
- La plupart des structures déclarent disposer du matériel nécessaire pour réaliser leurs travaux, certains équipements lourds sont utilisés en commun par des chercheurs de structures différentes.
- la plupart des structures sont assez productives ce qui se traduit par un nombre non négligeable de publications scientifiques voire dans certains cas d'ouvrages. Pour quelques structures, les travaux de recherche se traduisent par l'obtention de brevets. c'est ainsi et à titre d'exemple le laboratoire Eau Energie Environnement de l'Ecole Nationale de Sfax déclare 101 publications dans des revues indexées et l'obtention de 3 brevets.
- Les différentes équipes de chercheurs exerçant dans ces structures ont pour la plupart tissé des relations de partenariat avec des organismes de recherche à travers le monde : France, Italie, Espagne, Japon ... De même de nombreuses structures sont conventionnées avec des différentes institutions nationales intéressées par la thématique de leur recherche (SONEDE, ONAS,...).
- La quasi-majorité des LR et UR sont également très impliquées en matière de formation spécialisée, et contribuent à la formation et à l'encadrement de jeunes

chercheurs et permettant ainsi de développer le potentiel humain qualifié : on a enregistré une moyenne de 12 doctorants par structure.

**A la lumière de ces données, on peut souligner les efforts importants réalisés par le pays dans le domaine de la recherche et que des résultats qualitatifs et quantitatifs ont été acquis. Le pays dispose aujourd'hui d'une bonne infrastructure de recherche en santé environnementale bien qu'il soit devenu nécessaire d'afficher clairement le domaine santé/environnement/travail dans les politiques scientifiques des différents opérateurs de recherche et d'améliorer la collaboration entre les différentes structures impliquées.**

#### **IV-2.-4 Autres laboratoires et structures de contrôle et de surveillance:**

A côté des structures de recherche, le pays dispose d'une infrastructure importante de laboratoires de contrôle sanitaire et environnemental intervenant essentiellement dans le domaine de la gestion des risques environnementaux. Ces laboratoires relèvent de plusieurs départements : Santé publique ; Agriculture et ressources hydrauliques, Environnement, Industrie, ...

L'ensemble de ces laboratoires contribue à renforcer le potentiel d'expertise technique du pays et participe activement au système national de contrôle et de surveillance des risques environnementaux.

Une étude réalisée par l'Agence Nationale de Contrôle Sanitaire et Environnemental des Produits (ANCSEP) en 2007 portant sur les laboratoires relevant du Ministère de la Santé Publique et de celui de l'Agriculture et des Ressources Hydrauliques a permis de dénombrer 26 laboratoires relevant du Ministère de santé publique et 28 laboratoires relevant du Ministère de l'agriculture et des Ressources Hydrauliques.

##### Pour le Ministère de la Santé Publique ( 26 laboratoires) :

- 22 laboratoires régionaux de la santé publique ;
- Le laboratoire de contrôle des eaux et des denrées alimentaires de l'Institut Pasteur de Tunis (IPT) ;
- Deux laboratoires de l'Institut National de Nutrition et de Technologie Alimentaire (INNTA) ;
- Le laboratoire de biologie et de toxicologie du centre d'assistance Médicale Urgente (CAMU) ;

Les vingt six (26) laboratoires rattachés au ministère de la santé publique, sont habilités à effectuer les analyses et les examens dans le cadre du contrôle sanitaire vétérinaire à l'importation et à l'exportation (selon l'arrêté du ministre de l'agriculture du 26 Mai 2000 : fixant la liste des laboratoires habilités à effectuer les analyses et examens dans le cadre du contrôle sanitaire vétérinaire à l'importation et à l'exportation).

Ces laboratoires effectuent essentiellement des analyses microbiologiques et physico-chimiques des eaux et des aliments.

Cinq de ces laboratoires (Nabeul, Sousse, Sfax, Monastir, IPT) ont une activité d'analyse qui dépasse les 10000 échantillons par an.

Sur les vingt six laboratoires recensés, 22 laboratoires réalisent des analyses microbiologiques des eaux et des denrées alimentaires. 5 laboratoires réalisent la recherche et le dénombrement des légionelles dans l'eau. Parmi les vingt six (26) laboratoires objet de l'enquête il y a seulement six (6) laboratoires qui effectuent des analyses physico-chimiques des eaux et des denrées alimentaires à savoir : les laboratoires régionaux de Sfax, Kairouan, Béja ;les deux laboratoires Institut National de Nutrition et de technologie alimentaire (INNTA) (Laboratoire d'analyse des denrées d'origine végétale et des eaux et Laboratoire d'hygiène et de contrôle des denrées d'origine animale) et le laboratoires de toxicologie et de biologie (CAMU).

Bien qu'un certain nombre de ces laboratoires soient aujourd'hui à un stade de développement assez avancé, aucun n'est encore accrédité.

Pour le Ministère de l'Agriculture et des Ressources Hydrauliques (28 laboratoires) :

- Cinq laboratoires de l'Institut de Recherche Vétérinaire ;
- Trois laboratoires de la Société Nationale d'Exploitation Et de Distribution de l'Eau (SONEDE) ;
- Quatre laboratoires de l'office de l'huile (ONH) ;
- Quatre laboratoires de l'office de l'Elevage et des pâturages (OEP) ;
- Trois laboratoires de l'Ecole Nationale de Médecine Vétérinaire de Sidi Thabet (ENMV) ;
- Le laboratoire de contrôle et d'analyse des pesticides de la Direction Générale de la protection et du contrôle de la qualité des produits végétaux ;
- Le laboratoire central d'analyse des céréales à l'Office des céréales ;
- Le laboratoire d'analyse des eaux de la Direction Générale des ressources en eaux (DRE) ;
- Cinq laboratoires rattachés à des facultés d'agronomie ;
- Le laboratoire Central des analyses des aliments des animaux de la Direction Générale de la Production Agricole (DGPA). Les laboratoires du MARH sont chargés de réaliser les analyses dans le cadre du contrôle officiel et de la surveillance exercés en particulier par les services vétérinaires du Ministère pour les produits d'origine animale sur le marché national et aux frontières. Sur les dix huit (18) laboratoires recensés, 5 laboratoires relevant de l'IRVT contrôlent la qualité des denrées alimentaires d'origine animale tel que le lait, produits laitiers, produits carnés et particulièrement les denrées destinées à l'exportation (produits de la mer) et des denrées

importées. Les laboratoires de l'IRVT sont spécialisés dans le contrôle microbiologique et physico-chimique des produits de mer tel que la recherche des germes totaux, les germes spécifiques, la recherche de l'histamine et dosage de l'ABVT.... Les autres laboratoires sont spécialisés dans un type particulier de recherche tel que le laboratoire de pesticide, le laboratoire de la SONEDE spécialisé dans l'analyse des eaux  
Deux laboratoires accrédités relevant du MARH :

- Laboratoire central de l'office des céréales (OC) est accrédité pour l'analyse des Céréales et dérivés ;
- Laboratoire central de la SONEDE est accrédité pour l'analyse physicochimique des eaux ;  
D'autres laboratoires sont en cours d'accréditation : Laboratoire des denrées alimentaires de Tunis relevant de IRVT; Laboratoire de Contrôle et d'analyse des pesticides.

Le recensement a montré que parmi les 27 laboratoires objet de l'enquête, seuls sept sont habilités à effectuer les analyses et les examens dans le cadre du contrôle sanitaire vétérinaire à l'importation et à l'exportation (selon l'arrêté du ministre de l'agriculture du 26 Mai 2000 : fixant la liste des laboratoires habilités à effectuer les analyses et examens dans le cadre du contrôle sanitaire vétérinaire à l'importation et à l'exportation) :

- Le laboratoire de contrôle et d'analyse des pesticides (DGPCQPV)
- Les cinq laboratoires de l'IRVT
- Les trois laboratoires de l'Ecole Nationale de Médecine Vétérinaire (ENMV).

**En matière d'analyse des eaux et des aliments**, on peut dire que le pays dispose d'un nombre relativement élevé de laboratoires. Toutefois et devant la pluralité des produits et la diversité des spécialités analytiques, un seul laboratoire ne peut être performant dans tous les domaines du contrôle analytique des denrées alimentaires et des eaux. Pour accomplir leurs missions et répondre aux différentes demandes d'analyses, il est indispensable que l'ensemble des laboratoires assure un fonctionnement en réseau et que des pôles de compétences soient identifiés afin de couvrir qualitativement et quantitativement les besoins du pays particulièrement pour les dangers émergents.

**En matière de contrôle de l'environnement**, d'autres laboratoires jouent également un rôle important : les laboratoires du CITET (Centre International des Technologies de l'Environnement de Tunis) occupent à ce niveau une place privilégiée. Le CITET dispose de cinq laboratoires, équipés des technologies de pointe, permettant d'effectuer, en laboratoire ou sur site, les analyses susceptibles de couvrir le cycle de vie d'un produit, à savoir son impact sur l'eau, l'air et le sol.

Les activités de ces laboratoires sont multiples et couvrent plusieurs types d'analyse :

- Prestations de services d'analyses physico-chimiques et biologiques de l'eau, des sédiments, de compost, de matériel végétal, d'air et de déchets.
- Contrôle des rejets de toutes les stations d'épuration du pays gérées par l'Office National de l'Assainissement.

Pour un grand nombre de leurs activités, les laboratoires du CITET sont reconnues compétents et sont accrédités.

**Les 5 laboratoires du CITET :**

Le laboratoire Eau et Assainissement :

Outre ses activités d'analyse, ce laboratoire contribue aussi à la formation et à l'encadrement de techniciens :

- de l'Office National de l'Assainissement : 20 par an;
- étudiants pour la réalisation de projets de fin d'études : 1 par an;
- techniciens supérieurs en analyse et traitement des eaux : 2 par an.

Laboratoire Milieu Marin et Protection du Littoral: qui a pour missions :

- Prestations d'analyses en eau de mer, eau saumâtre, eau douce et sédiments.
- Mise en place d'analyses innovantes pour la caractérisation microbiologique et biologique des polluants dans les eaux et les sédiments.

Laboratoire Qualité de l'Air et Lutte Contre la Pollution atmosphérique qui a pour missions :

- Contrôle de la qualité de l'air ambiant ainsi qu'à l'émission par l'analyse des contaminants organiques et inorganiques.
- Analyse des émissions atmosphériques sur demande de l'Agence Nationale de Protection de l'Environnement (ANPE) et des industriels...
- Assistance technique et prestations de services auprès des industriels.

Laboratoire Milieu Naturel et Lutte Contre la Désertification : dont les principales missions sont :

- Prestations d'analyses et études sur les caractéristiques des sols, des plantes et de l'eau pour la détermination des facteurs liés au phénomène de la désertification.
- Contribution aux projets de recherche appliquée dans le cadre du Plan d'Action National de Lutte contre la Désertification.
- Formation de cadres et techniciens dans le domaine de la protection des ressources naturelles et de la lutte contre la désertification.

#### Laboratoire Déchets Solides :

- Prestations d'analyses physico-chimiques des déchets solides urbains et industriels.
- Contribution au développement de projets de recherche ayant trait au secteur déchets.
- Formation et encadrement d'étudiants dans l'analyse et le traitement des déchets.
- Formation de cadres compétents en matière de gestion et de contrôle des déchets solides.
- Contribution, par les analyses, au suivi et à la gestion des centres de traitement des déchets solides.

Enfin, de nombreuses structures relevant de différents départements ministériels (Santé, Commerce, Agriculture,...) assurent un contrôle continu dont beaucoup de résultats peuvent intéresser la santé environnementale. A titre d'exemple, La Direction de l'Hygiène du Milieu et de la Protection de l'Environnement assure la surveillance de la qualité des eaux de boisson, des eaux de baignade, des eaux résiduaires, des denrées alimentaires et des toxi-infections alimentaires collectives.

Il est à signaler que, en raison de leurs rapports avec le sujet objet de l'étude, la liste de ces laboratoires est citée à titre indicatif.

### **IV-3 La Formation dans le domaine de la santé environnementale :**

La maîtrise des risques environnementaux pour la santé requière le développement et le renforcement des capacités humaines du pays dans ce domaine.

#### **IV-3-1 En matière de formation initiale**

Comme l'illustrent les programmes présentés en annexe, les universités tunisiennes réservent une place importante à la problématique de la santé environnementale et ce essentiellement depuis la réforme LMD, c'est ainsi qu'on a identifié environ 50 filières de formations universitaires diplômantes (Licence) assurés par les différentes facultés tunisiennes ; Instituts et écoles supérieures et ayant un lien direct ou indirect avec la santé environnementale.

Parmi les formations spécifiques, au moins une dizaine de licences traitent de la problématique de l'eau, 8 autres ont trait à la qualité et à la salubrité des aliments, 2 licences portent sur la santé et la sécurité au travail et au moins 2 autres sont consacrés à la gestion et à la valorisation des déchets.

D'autres enfin, réservent une partie plus ou moins importante de leurs programmes aux aspects environnementaux ayant un impact sur la santé. A titre d'exemple la Licence appliquée de chimie comporte à partir du 3ème semestre 2 parcours différents : Recyclage et valorisation des déchets, Analyse et traitement des eaux ; la Licence appliquée en protection de l'environnement qui a pour objectifs de former des professionnels dans la gestion de l'environnement ; elle vise à donner à l'étudiant une aptitude dans la surveillance de l'environnement et donc des compétences dans :

- la compréhension des écosystèmes et la biodiversité,
  - la préservation des ressources naturelles (eau, air, sol, bio-ressources et énergie),
  - l'identification et la mesure des différents types de nuisances et de pollutions,
  - la résolution de problèmes d'environnement en maîtrisant les technologies de prévention, de remédiation et de restauration appliquées au traitement des eaux, des déchets et à la lutte contre la pollution et la lutte biologique.
- Cette Licence comporte à partir du 5ème semestre différents parcours : Traitement et Valorisation des Rejets, Gestion des bioressources, Environnement et gestion des risques, Biosurveillance des écosystèmes aquatiques, Bioressources et développement durable.

#### **IV-3-2 La formation continue**

La formation continue est assurée au niveau des différents ministères concernés au sein de leurs instituts et centres spécialisés.

A ce niveau, il faut noter le rôle important joué par le Centre International des Technologies de l'Environnement de Tunis (CITET) qui compte parmi ses missions la formation continue de techniciens et d'experts dans le domaine de l'environnement. Différents thématiques font l'objet de ces formations :

- \* Réglementation environnementale
- \* Etude d'impact sur l'environnement
- \* Systèmes de management environnemental
- \* Gestion de l'environnement urbain
- \* Education environnementale

- \* Communication environnementale
- \* Eaux
- \* Gestion des déchets solides
- \* Pollution atmosphérique
- \* Economie de l'énergie
- \* Nuisances sonores et sécurité
- \* Rejet industriel : exploitation et maintenance des stations de prétraitements

Il en est de même des organismes (offices, agences ...) relevant des ministères de l'environnement (ANPE – ANGED – ONAS – APAL ...) de l'agriculture, de la santé, de l'équipement et de l'habitat, du transport, de l'industrie, de l'intérieur qui dispensent tous des formations de recyclage d'améliorations des qualifications de leurs personnels respectifs.

Si la formation continue à des professions à caractère environnemental semble adaptée aux besoins, la thématique de la santé environnementale n'est qu'exceptionnellement abordée dans le cadre de la formation continue des médecins, des pharmaciens et des professions paramédicales. Cette dimension devrait s'intégrer dans la formation continue de l'ensemble des professionnels de santé. De plus, l'organisation de formations diplômantes spécifiques, type mastère professionnel, pour les professionnels de santé est devenue une nécessité.

Il apparaît de cette brève analyse de la situation de la recherche et de la formation orientées environnement/santé que le pays a réalisé un progrès manifeste dans ces domaines, qu'il dispose, aujourd'hui, d'un grand nombre de chercheurs et d'experts hautement qualifiés et que beaucoup de potentialités existent pour assurer une évaluation pertinente des risques environnementaux sur la santé afin de permettre aux décideurs de mettre en place les politiques nécessaires pour leur prévention.

Toutefois, la thématique de santé environnementale devrait être clairement affichée dans la politique des responsables de la recherche et de la formation, et il est devenu nécessaire d'améliorer la collaboration entre les différentes structures impliquées. Il s'agit de mobiliser et de développer ce potentiel autour de thèmes prioritaires et de mieux capitaliser et exploiter les résultats des différents et les données disponibles au niveau des organismes impliqués dans le domaine de la santé environnementale afin de permettre de mesurer, diagnostiquer et assurer la compréhension des pathologies liées aux conditions environnementales.

Il s'agit également de renforcer les synergies et la communication entre les structures et les compétences exerçant d'un côté dans le domaine de l'environnement et celles de l'autre côté impliquées dans celui de la santé en améliorant l'intégration des systèmes d'information en santé environnement.



Certains aspects comme les risques en milieu domestique devraient être mieux évalués. De même l'apport des sciences humaines dans l'évaluation des risques reste encore insuffisant.

Il faut également développer les systèmes de surveillance, renforcer et organiser les laboratoires de contrôle par leur organisation en réseau et les amener au niveau de la reconnaissance de leurs compétences sur des critères internationalement reconnus.

Pour ce qui est de la formation, grâce aux différentes réformes que le pays a connues dans ce domaine, une multitude de programmes d'enseignement et de formation professionnelle continue traitant des sujets de l'environnement et de la santé a vu le jour dans la plupart des établissements d'enseignement supérieur et dans certains organismes et entreprises sectoriels spécialisés développant, ainsi, des qualifications et des expertises multiples principalement en matière d'environnement et de développement durable, faisant de la Tunisie un véritable pôle de référence.

Cet effort est à poursuivre et à généraliser à l'échelle de tous les secteurs de la vie économique et sociale ainsi qu'au niveau de la société civile à travers le tissu associatif dont la contribution à la sensibilisation du public à la protection de l'environnement et à la prévention de ses effets sur la santé est un exemple du genre telles celles de « **l'association santé environnement** » et de « **l'association tunisienne des changements climatiques et développement durable** » et de certaines autres, très actives à l'échelle régionale.

La recherche et la formation constituent en Tunisie les facteurs prépondérants de développement d'une culture de santé environnementale mobilisatrice de la population dans son ensemble pour une qualité de vie durable et continuellement renouvelée.

**VOLET V :**

**Thématiques prioritaires pour la Tunisie relatives  
aux milieux externe, de travail et interne**

## **VOLET V : Thématiques prioritaires pour la Tunisie relatives aux milieux externe, de travail et interne**

### **V-1 Les critères de la hiérarchisation**

Les problèmes de santé liés à l'environnement sont nombreux, complexes et ne cessent de gagner en importance et en nombre. De ce fait aucun pays ne peut prendre toutes les mesures à la fois pour y faire face. Aussi, la définition des priorités (thèmes et actions prioritaires, populations cibles, territoires prioritaires...) est-elle une étape essentielle à la mise en œuvre d'un plan d'action santé environnement (PASE). Ce dernier ne peut couvrir en fait tous les problèmes de la santé environnementale. Un PASE a pour but de déterminer des priorités en termes d'actions à mener pour améliorer l'état de santé de la population. A titre d'exemple le PANSE français (2004-2008) s'articule autour de 45 actions dont 12 uniquement ont été retenues comme actions prioritaires.

Se fixer sur les thématiques et les actions prioritaires nécessite la définition de critères pour leur hiérarchisation. Les plans d'actions élaborés par différents pays (pays européens, le Canada, le PASE dans la région de la Méditerranée Orientale...), n'ont pas adopté tous la même démarche et les mêmes critères pour la détermination des priorités et aucune approche ne constitue aujourd'hui, à elle seule un modèle idéal de fixation des priorités. Les critères et les approches varient en effet selon les objectifs escomptés. A titre d'exemple la LARES (Liste d'Actions Régionales Environnement-Santé) de la région wallonne en Belgique, trace un objectif un peu particulier (différent des objectifs de la plupart des PASE), celui de faire de la Wallonie « un moteur au niveau européen pour la prise en compte des préoccupations relatives aux pollutions intérieures ». Les critères varient aussi selon les données et les informations disponibles. Ajoutons à ceci, qu'il y a toujours une part de subjectivité dans les choix. Il est à noter cependant :

- qu'un certain nombre de principes est respecté par tous lorsqu'il s'agit de définir les priorités en matière de santé environnement,
- que la détermination des priorités nécessite d'abord le diagnostic de la situation,
- que l'application d'un critère nécessite l'élaboration d'indicateurs.

#### **V-1-1 Des principes orientant le choix des critères de la hiérarchisation**

La plupart de ces principes sont à la base de textes internationaux dans le domaine de l'environnement et de la santé.

### ***- Le principe de la prévention***

Le principe de la prévention ou de l'action préventive signifie que les dommages environnementaux doivent être évités. Il implique la mise en œuvre de règles et actions pour anticiper toute atteinte à l'environnement et à la santé.

La prévention primaire est à privilégier. Celle qui vise à protéger et améliorer l'état de l'environnement physique (air, eau, sol, bruit). Le principe de la prévention soulève plusieurs questions dont notamment : quels sont les instruments à définir pour inciter à la prévention et qui doit supporter le coût de la prévention (Etat, collectivités locales, entreprise... ?)

### ***- Le principe de la correction à la source***

Lorsqu'il s'agit de résoudre les problèmes de santé liés à l'environnement, le choix peut être opéré, essentiellement, entre deux catégories de mesures : celles ciblées sur la source du problème ou celles ciblées sur ses effets. Les mesures qui visent **la source** s'attaquent au problème là où il est généré. La préférence doit être donnée à cette dernière catégorie de mesures. En effet, plus on se rapproche de la source, plus réduit sera le risque d'apparition d'effets irréversibles, plus évidente sera la responsabilité de l'auteur du problème et moins élevés seront généralement les coûts.

### ***- Le principe d'équité***

Ce principe implique qu'il ne faut pas que le plan d'action profite seulement à certaines catégories de la population et que le clivage social s'élargisse. Les effets néfastes de la dégradation de l'environnement ne doivent pas frapper de façon disproportionnée certains groupes de population (les enfants, les handicapés...), certaines générations ou certaines régions.

Les préoccupations pour l'équité en matière de santé ne datent pas d'aujourd'hui. Des chercheurs, des ONGs, des agences internationales de développement et de santé font remarquer depuis plusieurs années les inégalités en santé entre riches et pauvres, entre groupes ethniques et sociaux, entre hommes et femmes de différents pays. L'équité a été l'un des principes essentiels de la déclaration d'Alma de 1978 concernant la santé pour tous. Mais de grandes disparités existent toujours entre les pays et à l'intérieur d'un même pays. De ce fait, l'équité apparaît ici comme un principe fondamental. Il va sans dire que l'iniquité en matière de santé est étroitement liée à la situation sociale et ses déterminants politiques, économiques et culturels. Une partie de la solution au problème se trouve dans l'élimination de la pauvreté et de la discrimination dans la société.

### ***- Le principe de subsidiarité***

Le principe de la subsidiarité ne s'applique qu'aux questions relevant d'une compétence partagée entre l'échelon supérieur (l'Etat) et les échelons inférieurs (régions, localités, communautés). Il ne concerne pas donc les domaines relevant de la compétence exclusive de l'Etat ni de ceux qui sont de la seule compétence des échelons inférieurs.

Selon ce principe, les décisions et les mesures touchant à la gestion des activités et des actions sont à prendre à l'échelon administratif adéquat et à un niveau aussi proche que possible du citoyen. Le PASE dans la région de la Méditerranée Orientale mentionne l'importance du renforcement des programmes relatifs à la santé et à l'environnement aux niveaux sous-national et local.

**- *Le principe de précaution***

Ce principe implique que l'incertitude scientifique ne doit pas empêcher l'action pour s'attaquer à un problème éventuel. On ne doit pas attendre qu'un consensus scientifique soit réalisé sur le lien de cause à effet entre le problème environnemental et ses impacts sur la santé pour agir. En agissant selon ce principe, des dommages peuvent souvent être évités.

La charte de l'environnement adoptée par le parlement français (juin 2004) retient le principe de la précaution comme un principe à **valeur constitutionnelle**. Il est mentionné dans son article 5 que *«lorsque la réalisation d'un dommage, bien qu'incertaine en l'état des connaissances scientifiques, pourrait affecter de manière grave et irréversible l'environnement, les autorités publiques veillent par application du principe de précaution et dans leurs domaines d'attributions, à la mise en œuvre de procédures d'évaluation des risques et à l'adoption de mesures provisoires et proportionnées afin de parer à la réalisation du dommage.»* (Furet M.D 2004).

Au niveau de ce principe, deux questions sont d'une importance capitale :

- la question de la circulation de l'information, une rupture dans la chaîne de l'information peut être à l'origine d'une crise sanitaire.
- La question de l'inspection et du contrôle dont la pratique varie selon les pays et selon les cas. Parfois on a une véritable culture du contrôle et parfois l'inspection relève de la simple conformité à la réglementation.

**- *Le principe pollueur - payeur :***

Il a été élaboré dans les années 1970 par l'OCDE. Selon ce principe, les frais résultant des mesures de prévention, de lutte contre la pollution ou de sa réduction doivent être supportés par le pollueur. Il s'agit d'un principe d'efficacité économique, d'incitation à minimiser la pollution et d'équité (puisque à défaut de ce principe, les coûts incombent au contribuable qui n'est pas responsable de la pollution.) Ce principe vise aussi bien les activités économiques que les activités privées (utilisation d'une voiture individuelle, chauffage domestique...)

En outre, il est souvent mentionné dans les plans d'actions que :

- la consultation de tous les acteurs pour la définition des priorités est nécessaire, étant donné que la responsabilité d'une politique santé-environnement est multisectorielle. La nécessité d'aborder les problèmes de la santé environnementale selon une approche intersectorielle est devenue de plus en plus évidente.

- un plan d'action santé-environnement doit être, en outre, cohérent et non contradictoire avec les plans d'actions thématiques nationaux.

- les processus de priorisation doivent être souples pour pouvoir s'adapter à l'évolution épidémiologique de l'état sanitaire et pour permettre l'adaptation des mesures si un besoin nouveau est détecté.

### **V-1-2 La nécessité du diagnostic initial, préalable à la définition des critères**

Le diagnostic répond à la nécessité de connaître la situation de départ et constitue une étape nécessaire dans le processus de définition des priorités. Il doit permettre de connaître :

- la pression polluante exercée sur le milieu par les activités anthropiques
- l'état du milieu récepteur et l'évolution de ses caractéristiques en rapport avec la pollution.
- la réponse à la pollution du milieu ou les moyens de lutte mis en œuvre et notamment les efforts consentis et leur efficacité.
- Le bilan des programmes et actions mis en œuvre,
- Les inégalités sanitaires (entre groupes de populations ou territoires) à corriger...

Le diagnostic doit également servir à établir le point zéro à partir duquel l'efficacité des actions sera évaluée. Il donne en outre l'occasion d'inventorier les données et l'information disponibles et d'évaluer l'effort et les moyens nécessaires pour rendre disponibles les données d'accès difficile ou manquantes.

### **V-1-3 L'importance des indicateurs Environnement-Santé pour le choix des priorités**

L'indicateur ici est une variable qui a pour objet de mesurer ou d'apprécier l'état ou l'évolution de l'environnement et de la santé. Il est porteur d'information, mais il vise la réduction et la synthétisation d'une grande quantité d'information. L'intérêt des indicateurs vient du fait qu'ils permettent aux décideurs et aux acteurs dans ce domaine de se reporter à un référentiel quantifié des phénomènes sur lesquels ils cherchent à agir. Ils leur permettent surtout d'identifier les priorités sur la base de faits et des chiffres concrets, de suivre et d'évaluer l'efficacité des actions. Le système d'indicateurs sur l'environnement et la santé permet en outre de faciliter la communication entre les acteurs et avec le grand public.

Les indicateurs sont de plusieurs types. On distingue :

- *les indicateurs de performance* d'un projet, d'un programme d'action ou d'une action qui servent à évaluer le degré d'avancement et de performance de ces actions.

- **Les indicateurs environnement- santé** qui prennent comme point de départ un phénomène ou un processus. Dans ce cas, les indicateurs servent à mesurer et qualifier l'état actuel et à évaluer les changements. Ce type d'indicateurs permet en outre la comparaison avec la valeur ou la situation cible.

Dans le domaine de l'environnement on distingue généralement :

- **Les indicateurs de pression** décrivant la pression polluante exercée sur le milieu. Ils peuvent être des indicateurs directs comme par exemple la concentration d'un produit chimique dans le sol. Ils peuvent être indirects comme par exemple les quantités de produits chimiques utilisées dans l'agriculture ou les facteurs socio-économiques pouvant influencer la pression sur l'environnement.
- **Les indicateurs d'état** sont liés directement aux qualités environnementales à suivre. Ils décrivent l'état et l'évolution des caractéristiques des milieux récepteurs et permettent d'évaluer les impacts de la pression sur les milieux
- **Les indicateurs de réponse** permettent d'évaluer les efforts consentis et reflètent les réactions aux problèmes

Les indicateurs peuvent être synthétisés en un indice (c'est ainsi qu'il existe plusieurs indices de la qualité de l'air). Les indicateurs peuvent être de type quantitatif et sont exprimés en termes de quantité, nombres volumes, pourcentages, de type descriptif exprimé en terme de situation, de perception etc. (évalués en terme de bon, mauvais, suffisant...) On distingue aussi les indicateurs de type normatif qui permettent de comparer une situation à un point de référence (une norme).

Le choix de meilleurs indicateurs est guidé par un certain nombre de critères. Les indicateurs doivent être notamment :

- bien fondés (doivent avoir une base scientifique) ,
- sensibles aux changements causés par l'homme,
- suffisamment spécifiques et fiables,
- clairs sur le plan contenu, relativement simples et transparents pour le non scientifique,
- pertinents vis-à-vis des objectifs du programme d'action.

Plusieurs difficultés apparaissent quant à l'élaboration d'indicateurs en matière de santé et environnement :

- l'une des principales difficultés dans ce domaine réside dans le fait que (même dans les pays développés), les systèmes d'information disponibles ne sont pas conçus et ne sont que très partiellement adaptés à cet objectif. L'attention à l'environnement étant relativement récente, surtout dans les pays en développement, les données statistiques sont souvent rares et non fiables.

- la difficulté d'établir des normes et des seuils comme points de référence pour des qualités environnementales non seulement à cause des données souvent insuffisantes, mais aussi du fait que les acteurs impliqués ont des perceptions différentes de ces qualités. Il y a en plus le fait qu'un grand nombre de ces qualités présente de grandes variations dans le temps et dans l'espace rendant difficile la définition d'une situation de référence. N'oublions pas non plus que la plupart des pathologies sont multi causales.

Dans les pays en développement les systèmes d'informations disponibles souffrent encore plus d'insuffisances et sont, dans l'état actuel des choses, loin de permettre l'élaboration d'indicateurs pertinents dans le domaine de l'environnement et de la santé.

De ce fait, rares sont les PASE dans le monde où le choix des priorités est fondé sur des indicateurs fiables élaborés à partir des données statistiques. Dans la plupart des cas la hiérarchisation est fondée sur des indicateurs élaborés à partir des données disponibles (données statistiques ou issues de l'observation et de l'analyse) et /ou sur la consultation des acteurs. Dans certains PASE, l'élaboration d'indicateurs santé-environnement est retenue comme une priorité.

#### **V.1.4- Les catégories de critères à privilégier**

Il se dégage de l'expérience internationale que la définition des priorités peut se faire par différentes entrées ou selon différentes catégories de critères parmi lesquelles on peut faire, selon les situations, un ou plusieurs choix. Ces entrées (catégories de critères) sont :

1. la fréquence et la gravité des problèmes de santé liés à l'environnement,
2. l'évolution dans le temps de ces problèmes et la dégradation des indicateurs,
3. le degré d'exposition de la population,
4. les inégalités territoriales, sociales et dans l'offre des soins de ces problèmes,
5. l'incertitude scientifique,
6. le niveau de la prévention et le degré de maîtrise du risque sanitaire lié à l'environnement.

Chacune de ces entrées permet de déboucher sur une hiérarchisation. Après confrontation de différentes hiérarchisations obtenues selon les différentes entrées, une hiérarchisation consensuelle peut être dégagée.

Une fois les priorités définies, les problèmes de santé liés à l'environnement peuvent être approchés par :

- les déterminants,
- les pathologies,
- les populations ou territoires spécifiques.



## V.2- La diversité des priorités à l'échelle internationale

Les thématiques prioritaires en matière de santé environnementale varient d'un pays à l'autre et pour un même pays, elles varient d'une région à l'autre. Le niveau de développement paraît comme un facteur important de cette diversité. Le *Plan d'Actions pour la Santé et l'Environnement dans la Région de la Méditerranée Orientale* (1998) classe les pays en trois groupes et mentionne que les « divers groupes ont des priorités différentes » :

- Les pays du groupe I (pays les moins avancés), où les priorités se rapportent à l'approvisionnement en eau et à l'assainissement. Les risques modernes ne représentent pas ici une priorité urgente.
- Les pays du groupe III (pays où les services d'hygiènes sont bien en place) ont des préoccupations prioritaires liées aux risques modernes tels que la pollution, la sécurité des produits chimiques et la gestion des ressources en eau
- Les pays du groupe II sont les pays où des progrès sensibles ont été réalisés ces dernières années dans la fourniture des services essentiels dans le domaine de l'hygiène de l'environnement, mais il leur reste beaucoup à faire dans ce domaine. En outre, parmi leurs priorités figure aussi la nécessité de faire face aux risques modernes.

### V.2.1- Les principales priorités dégagées de l'expérience internationale

- **Les thématiques prioritaires :**

- La prévention primaire, à savoir les politiques, les programmes et les plans visant à améliorer l'état de l'environnement physique (air, eau, sol, bruit).
- La prévention des maladies d'origine environnementale et la réduction de l'exposition de la population à des dangers environnementaux,
- La salubrité des aliments apparaît comme une priorité notamment dans les pays en développement. Plusieurs secteurs en partagent la responsabilité.
- le développement d'une culture et des connaissances en santé environnement, via la recherche, l'expertise, la formation et l'information.

- **Les populations prioritaires :**

Trois catégories de populations vulnérables sont souvent mentionnées comme prioritaires dans les plans d'actions à l'échelle internationale :

- **Les enfants** : la santé des enfants apparaît comme une priorité dans tous les PASE. La plupart des PASE considèrent que les besoins des enfants en matière de santé et d'environnement doivent être satisfaits en tant que priorité absolue et leur santé doit être préservée. Il est mentionné dans *le plan d'action pour l'environnement et la santé des enfants en Europe (2004)*, que «les organismes en développement, en particulier aux stades embryonnaire et fœtal et au cours des premières années de la vie, sont souvent particulièrement vulnérables, et peuvent être plus exposés que les adultes à de nombreux facteurs de l'environnement».
- **Les femmes** et plus particulièrement les femmes enceintes dont il faut réduire l'exposition aux substances chimiques et agents physiques et biologiques dangereux à des niveaux qui ne présentent pas d'effets néfastes sur la santé de l'enfant.
- **Les personnes âgées**. Dans certains pays le vieillissement de la population s'accroît et les personnes âgées constituent un segment de la population vulnérable aux problèmes de santé environnementale. Les PASE canadiens les placent comme une population cible à côté de la population infantile et de certains groupes de la population autochtone chez qui «*la santé demeure plus mauvaise que celle de la population en général* ».
  - **Les territoires et milieux prioritaires**
- **Les villes**. Dans les pays en développement notamment on assiste à une urbanisation rapide qui n'est pas toujours accompagnée par un développement suffisant des services d'hygiène. Les villes sont confrontées de ce fait à des problèmes de santé qui peuvent être complexes. Le *Plan d'Actions pour la Santé et l'Environnement dans la Région de la Méditerranée Orientale* propose le concept de Villes-santé.
- **Certains milieux** paraissent souvent aussi comme prioritaires en matière d'action dans le domaine de la santé environnementale. Il s'agit notamment de lieux de travail, du milieu scolaire, des hôpitaux et de l'habitat.

## V-3- Thématiques prioritaires pour la Tunisie

### V-3-1 La démarche et les critères pour la définition des priorités

Le PNASE vise l'identification des besoins en actions dans le domaine santé – environnement en Tunisie ainsi que la définition des thèmes et actions prioritaires. Pour ce faire nous avons adopté une démarche qui s'articule autour de trois volets :

- la collecte de l'information et le diagnostic de la situation actuelle,
- l'analyse de l'information recueillie
- la revue de l'expérience internationale en la matière

- **La collecte de l'information et le diagnostic de la situation actuelle ont porté sur :**

- la pression exercée sur les différents milieux (eau, sol, air, milieu de travail, intérieur des logements...) et les problèmes de santé qui peuvent en découler,
- le degré de l'exposition de la population aux différentes pathologies d'origine environnementale (gravité, fréquence, / prévalence, évolution...),
- la réponse à ce problème (actions en cours ou programmées / absence d'actions, les textes juridiques en matière de santé et de l'environnement...),

Cette étape s'appuie sur :

- un diagnostic bibliographique (consultation de toute la documentation accessible relevant de différentes institutions et services en rapport avec l'environnement et la santé en Tunisie),
- la consultation des acteurs (par questionnaire, voir schéma du questionnaire) dans le domaine de l'environnement et de la santé (y compris des ONGs),
- des contacts directs avec des personnes sources de l'information et /ou des experts en la matière.

- **L'analyse de l'information**

Cette étape vient après la première étape qui nous a permis de recueillir une masse d'informations importante en rapport avec la santé et l'environnement en Tunisie. L'équipe de l'étude s'est attelée à analyser cette masse d'information dans le but de pouvoir caractériser l'état de la situation, les relations entre l'environnement et la santé, de connaître les actions et mesures prises par niveaux de pouvoir compétents, les outils qui sont disponibles pour élaborer des actions dans les différents domaines d'intérêt... De cette analyse ressortent de nombreux enseignements sur l'ensemble du champ de la santé environnementale en Tunisie, qui vont guider l'identification et le choix des thématiques et actions prioritaires.

Deux types de difficultés surgissent cependant, lorsqu'il s'agit d'exploiter cette masse d'information pour définir les priorités.

- Le premier type est relatif au caractère de l'information recueillie. L'attention à l'environnement et à la santé environnementale étant relativement récente, les données statistiques sont insuffisantes, souvent fragmentées par secteur ou domaine, peu fiables et ne permettent pas de ce fait l'élaboration d'indicateurs statistiques valables pour le besoin de l'évaluation de la situation en matière de santé environnement et l'identification des priorités..

- Le deuxième type de difficultés se rapporte à la complexité du champ de la santé et de l'environnement. La plupart des pathologies sont multi causales et se déclarent parfois à long terme. A titre d'exemple, chez une même personne, les expositions se cumulent. C'est le cas des expositions professionnelles et générales tant au long d'une journée de travail qu'au long de la vie d'une personne. Les conséquences de cumul sont très mal connues et l'identification de la part de responsabilité de chacune d'elles est très difficile. La sensibilité des personnes aux expositions est également variable. La grande complexité du secteur de la santé et de l'environnement rend souvent peu visibles les priorités et gênent la vision transversale nécessaire pour répondre à des problèmes de santé environnementale complexes.

- **La revue de l'expérience internationale**

La revue de l'expérience internationale permet de relever les enseignements les plus intéressants à retenir pour le cas de la Tunisie, aussi bien au niveau des objectifs et du mode d'élaboration du PNASE, que celui des orientations générales et des thématiques prioritaires à retenir. Elle permet surtout d'intégrer le PNASE dans la démarche internationale.

En partant du résultat du diagnostic de la situation actuelle en matière de la santé environnementale et de l'avis des différents acteurs sociétaux consultés et en s'inspirant de la démarche internationale, nous avons considéré trois catégories de critères :

- des critères relatifs à la pression exercée sur l'environnement,
- des critères relatifs à la gravité des problèmes de santé liés à l'environnement (degré d'exposition de la population, fréquence et évolution dans le temps de ces problèmes...),
- des critères relatifs à la réponse à ces problèmes de santé liés à l'environnement (niveau de la prévention et le degré de maîtrise du risque sanitaire lié à l'environnement).

Pour l'application de ces critères, nous avons opté pour une méthode d'analyse de la situation actuelle qui consiste à croiser trois grilles d'évaluation :

- **une grille environnement** destinée à estimer la pression sur le milieu environnemental (eau, sol, air) et les effets réels ou potentiels de l'environnement sur la santé,
- **une grille santé** destinée à estimer le niveau de l'exposition de la population, la gravité ressentie de la pathologie, sa fréquence/prévalence...,
- **une grille réponse** destinée à évaluer la réponse aux problèmes de l'environnement et à ceux de la santé liés à l'environnement, les actions en cours ou programmées, l'efficacité de l'action, les moyens humains financiers et techniques existants / ou envisagés.

A partir du croisement de ces trois grilles il devient possible de dégager un tableau de priorités. Nous présenterons, ci-dessous, les résultats des investigations et analyses pour l'identification des thématiques relatifs aux 3 milieux considérés:

1. **Milieu externe;**
2. **Milieu du travail ;**
3. **Milieu interne.**

Les tableaux proposés regroupent les données des trois grilles d'analyse (environnement, santé et réponse) et font apparaître l'importance des impacts des phénomènes environnementaux dégagés sur la santé.

1-Milieu externe

Tableaux synthétiques des pressions environnementales et des impacts sanitaires

Catégories de polluants		Niveau de la contamination				Impacts sanitaires sur la population				Réponse au problème environnemental
		Non définie =0	Faible=1	Moyen=2	Fort=3	Non définie =0 ;	Faible=1 ;	Moyen=2 ;	Fort=3	Actions en cours/programmées
Pollutions chimiques	AIR	<p><b>1. GAZ ET VAPEURS IRRITANTS</b></p> <p>Û <b>Sources fixes de pollution :</b>                      - Ammoniac (NH3), acide sulfurique (H2SO4), Anhydride sulfureux (SO2), ozone, oxydes d'azote (NOx),</p> <p>Û <b>Sources mobiles :</b>                      - Gaz d'échappement : Anhydride sulfureux (SO2), , oxydes d'azote (NOx),</p>				<p>Û Populations fragiles : enfants, personnes âgées, (asthmatiques, broncho-pneumopathies chroniques obstructives, affections cardio-vasculaires, conduisent à un risque attribuable non négligeable :</p> <p>Û Excès de mortalité cardio-respiratoire</p> <p>Û Affections respiratoires</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ø l'augmentation des affections respiratoires (bronchiolites, rhino-pharyngites, etc.)</li> <li>Ø la dégradation de la fonction ventilatoire (baisse de la capacité respiratoire, asthme)</li> </ul> <p>Û Augmentation des irritations oculaires</p> <p>Û Augmentation de la moribidité cardio-vasculaire (particules fines)</p>				

Catégories de polluants		Niveau de la contamination				Impacts sanitaires sur la population				Réponse au problème environnemental
		Non définie =0	Faible=1	Moyen=2	Fort=3	Non définie =0 ;	Faible=1 ;	Moyen=2 ;	Fort=3	Actions en cours/programmées
Pollutions chimiques	2. <b>cancérigènes</b>	<p><b>Sources fixes :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dioxine :</li> <li>- Incinération de déchets</li> <li>- Production d'énergie : Combustion de charbon, fioul, gaz, bois, huiles usagées, déchets de solvants organiques, peintures, pneus...</li> </ul> <p><b>Sources mobiles</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gaz d'échappement :</li> <li>- Effluents de véhicules diesel : particules fines chargées d'hydrocarbures, benzène)*</li> <li>- Dioxine</li> <li>- Amiante : dégradation des plaquettes de frein garnies en amiante</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>Û Dioxine : Cancers notamment broncho-pulmonaire)</li> <li>Û Amiante : Cancers broncho-pulmonaire Mésothéliome , cancer du larynx</li> <li>Û Benzène : Leucémies</li> <li>Û HAP : Cancer de la peau , Cancer du poumon, Cancer de la vessie</li> </ul>				
		<p>- Contamination de l'eau de boisson, des produits végétaux et des produits animaux par la pollution provenant des :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eaux usées domestiques non prises en charge par le réseau de l'ONAS</li> <li>- Eaux usées industrielles non traitées et diversées dans les milieux récepteurs</li> <li>- Eaux de ruissellement agricole</li> <li>- Lexiviats</li> <li>- Sols traitées par les engrais et les pesticides Détersifs</li> </ul> <p>Nitrates, nitrites</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Métaux lourds : cadmium arsenic et leurs sels.</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>Û Nitrates : À très long terme, la consommation de nitrates, par leur conversion en nitrites puis en nitrosamine dans l'organisme, peut causer le cancer du foie, de l'œsophage et des reins</li> <li>Û arsenic : cancer de la peau, cancer bronchique</li> <li>Û chrome : cancer bronchique</li> </ul>				

Catégories de polluants		Niveau de la contamination				Impacts sanitaires sur la population				Réponse au problème environnemental
		Non définie =0	Faible=1	Moyen=2	Fort=3	Non définie =0 ;	Faible=1 ;	Moyen=2 ;	Fort=3	Actions en cours/programmées
Pollutions chimiques	<p><b>3. Toxiques systémiques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nitrates, nitrite</li> <li>Fluorures</li> <li>Métaux lourds : le mercure, le plomb et le cadmium, arsenic, chrome et leurs sels</li> </ul>		<p>Sources fixes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fluorure : à proximité des usines fabricant des engrais phosphatés</li> </ul> <p>Sources mobiles</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Monoxyde de carbone (CO)</li> <li>Plomb tétraéthyle</li> <li>Benzène (dans l'essence sans plomb)</li> </ul>			<p>Û Nitrates se transforment en nitrites et deviennent toxiques pour le sang en empêchant l'hémoglobine de se lier à l'oxygène d(où une asphyxie chimique (méthémoglobinémie)</p> <p>Û cadmium : Atteintes osseuse ; néphropathies</p> <p>Û plomb : Anémie, Encéphalopathies, Insuffisance rénale ,Neuropathies</p> <p>Û mercure : Encéphalopathie, Troubles cérébelleux, Néphropathie , Eczéma de contact allergique</p> <p>Û arsenic : kératose cutanée, augmentation de le mortalité d(origine cardio-vasculaire, Anémie et Leucopénie , <b>neuropathies périphériques</b></p> <p>Û manganèse : Syndrome parkinsonien.</p> <p>Û Fluorures (Gabès) : atteinte des os et des dents</p>				
	<p><b>4. Reprotoxiques</b></p>		<p>- Dioxine</p>			<p>Û Fluorose atteinte ostéo-articulaire</p> <p>Û Hypoplasie médullaire (raréfaction des cellules sanguines)</p>				
					<p>Û Diminution du nombre de naissances masculines mise en relation avec un taux élevé de dioxine chez le père (qualité sperme),</p>					



Catégories / types de polluants			Niveau de la contamination				Impacts sanitaires sur la population				Réponses au problème environnemental		
			Non définie =0	Faible=1	Moyen=2	Fort=3	Non définie =0	Faible=1	Moyen=2	Fort=3	Actions en cours/programmées		
Risques physiques	Les déchets solides	5. Les déchets ménagers		- Ordures ménagères : 2 millions de tonnes par an (0,5 kg/personne), - Déchets d'emballages : 52 milles tonnes par an, - Déchets hospitaliers : 18 milles tonnes par an.					Û Prolifération des rongeurs et des chiens errants Û Augmentation des moustiques et des phlébotomes Û Augmentation des maladies à transmission vectorielle				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Création de l'agence nationale de gestion des déchets</li> <li>• Création de <b>7 décharges contrôlées</b> sur les <b>9 programmées</b> dans les villes de Bizerte, Kairouan, Sousse, Monastir, Sfax, Gabes et Djerba.</li> <li>• Création de 40 centres de transfert</li> <li>• L'ANGed a mis en œuvre un ensemble de mesures afin d'optimiser l'exploitation des décharges municipales actuelles, de préserver l'environnement et de protéger les zones environnantes</li> <li>• Exécution du Programme National de Gestion de Déchets Solides lancé à 1993 (PRONAGDES)</li> <li>• Exécution du Programme National de Gestion Intégré et Durable des Déchets (PRONGIDD)</li> </ul>

Catégories / types de polluants		Niveau de la contamination				Impacts sanitaires sur la population				Réponses au problème environnemental
		Non définie =0	Faible=1	Moyen=2	Fort=3	Non définie =0	Faible=1	Moyen=2	Fort=3	Actions en cours/programmées
Risques physiques	6. Les déchets industriels et spécifiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Déchets dangereux estimés à 150 tonnes par an, hors phosphates et secteur minier</li> <li>- Les métaux ferreux : 100 000 tonnes</li> <li>- Les déchets plastiques : sachets, bouteilles</li> <li>- Le mercure contenu dans les piles à mercure</li> <li>- Les margines rejetées par les huileries (500 000 t /an)</li> <li>- Le phosphogypse : 10.000-12.000 tonnes de phosphogypse par jour sous forme de boues,</li> <li>- Des déchets de démolition : La quantité de ces déchets est estimée à :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grand Tunis : 820 000 m<sup>3</sup> environ,</li> <li>- Gouvernorat de Sousse : 125 000 m<sup>3</sup> environ,</li> <li>- Gouvernorat de Sfax : 120 000 m<sup>3</sup> environ,</li> </ul> </li> <li>- Des déchets d'espaces verts.</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>Û La lixiviation contamine le sol et par la suite s'infiltrer au sous sol et contamine la nappe phréatique</li> <li>Û Nuisances olfactives</li> <li>Û Effets graves pour l'environnement littoral marin</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exécution de la stratégie nationale pour la maîtrise du phénomène de la pollution générée par les déchets plastiques</li> <li>• Réalisation de grands projets dans le cadre de lutte contre la pollution telle que <b>phosphogypse</b> à Gabes, Tabaroura à Sfax</li> <li>• Démarrage des travaux de l'unité de gestion <b>des déchets dangereux de Jradou</b> au gouvernorat de Zaghouan recevant tous les déchets dangereux</li> <li>• Recyclage et valorisation énergétique les déchets suivants:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- les piles, batteries et accumulateurs;</li> <li>- les huiles lubrifiantes usagées et les filtres usagés;</li> <li>- les pneus.</li> </ul> </li> </ul>

Catégories / types de polluants		Niveau de la contamination				Impacts sanitaires sur la population				Réponses au problème environnemental
		Non définie =0	Faible=1	Moyen=2	Fort=3	Non définie =0	Faible=1	Moyen=2	Fort=3	Actions en cours/programmées
Risques physiques	7. L'amiante	<p>- Existence d'un stock de 1 457 tonnes de conduite et de 1 000 tonnes de matériaux d'amiante</p> <p>- Effets potentiels négatifs lors de la fabrication et de l'installation des conduites en ciment où des poussières d'amiante pendant la fabrication et les sciures ou la collecte des déchets,</p>				<p>Û les fibres sont retenues dans les poumons et le système respiratoire</p> <p>Û Provoque des inflammations causant des maladies telles que de l'asbestose, le cancer des poumons et le mésothéliome.</p> <p>Û Pas de contamination significative dans les canalisations d'eau.</p>				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elimination progressive de l'usage de l'amiante chrysolite et interdiction de l'importation de l'amiante amphibole (amiante bleu),</li> <li>• la fermeture de l'usine SIAMIT de Bizerte avec confinement des déchets d'amiante sur place supervisé par l'ANGed</li> <li>• la reconversion de l'usine SICOAC de fabrication de conduites en amiant ciment à Bir m'çargua en des conduites en polyéthylène</li> <li>• Le maintien de la Société EL MAWASSIR à Zeghouan comme seul producteur national de conduite d'amiante ciment jusqu'à épuisement de son stock</li> </ul>
	8. Le bruit	<p>Û Les sources potentielles de bruit (campagne de mesure a été effectuée dans le cadre d'une mission d'experts engagée par l'ANPE et la GTZ en 2007 ) sont:</p> <p>—les grandes infrastructures de transport (trafic aérien, terrestre et ferroviaire) ;</p> <p>—les établissements classés ; les chantiers de construction (travaux publics et bâtiments) ;</p> <p>—les locaux commerciaux et les locaux ouverts au public (salles des fêtes, ateliers artisanaux, magasins, restaurants,...) et</p> <p>—le bruit de voisinage (fêtes privées, activités)</p>				<p>Û susceptible de générer des comportements agressifs.</p> <p>Û Stress induisant des troubles cardiovasculaires, accélération du rythme respiratoire, perturbation du système digestif, du système immunitaire et du système endocrinien, avec une hypersécrétion d'hormones surrénales.</p> <p>Û troubles du sommeil</p> <p>Û Surdité de perception</p>				

Catégories / types de polluants		Niveau de la contamination				Impacts sanitaires sur la population				Réponses au problème environnemental
		Non définie =0	Faible=1	Moyen=2	Fort=3	Non définie =0	Faible=1	Moyen=2	Fort=3	Actions en cours/programmées
<b>POLLUTIONS PHYSIQUES</b>	<b>9. Les rayonnements ionisants :</b>		- Engrais phosphatés - Déchets radioactifs (6,5 m3 par an)		Û Anémie, leucopénie, thrombopénie ou syndrome hémorragique Û Atteinte des gonades. Û Blépharite ou conjonctivite., Kératite., Cataracte. Û Radiodermite. Û Leucémies, . Cancer broncho-pulmonaire primitif Sarcome osseux.					

Catégories / types de polluants		Niveau de la contamination				Impacts sanitaires sur la population				Réponses au problème environnemental
		Non définie =0	Faible=1	Moyen=2	Fort=3	Non définie =0	Faible=1	Moyen=2	Fort=3	Actions en cours/programmées
Risques physiques	10. Environnement climatique		- Hivers particulièrement froids ou étés très chauds - Les vagues de froid plus fréquentes - Les phénomènes climatiques extrêmes comme la sécheresse et les inondations deviennent de plus en plus fréquents		<ul style="list-style-type: none"> <li>Û Maladies broncho-pulmonaires en hiver et maladies gastro-entériques, déshydratation, coup de chaleur en été.</li> <li>Û Crampes de chaleur, hyperthermie, déshydratation en cas de forte chaleur et hypothermie, coup de froid, gelures en cas de froid intense.</li> <li>Û Les inondations provoquent des décès par noyade par les accidents occasionnés par les chutes des constructions,</li> <li>Û Amplification des maladies à transmission hydrique</li> <li>Û Augmentation des maladies à transmission vectorielle</li> <li>Û Augmentation des maladies liées à l'exposition au soleil comme le cancer de la peau et les coups de soleil</li> <li>Û Aggravation des maladies du système respiratoire comme l'asthme rhinites allergiques</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• La stratégie adoptée pour faire faces aux risques climatiques sur la santé tourne autour des 7 axes suivants :               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Renforcement de la protection sanitaire,</li> <li>2. Développement de la veille climatique et environnementale et renforcement de la capacité de gestion des risques sanitaires,</li> <li>3. Renforcement du système d'information sanitaire,</li> <li>4. Développement de la collaboration et du partenariat entre les différents intervenants</li> <li>5. Adaptation du cadre institutionnel et organisationnel,</li> <li>6. Promotion de la recherche et de la formation en matière de climat, des CC et de leurs impacts sur la santé</li> <li>7. Sensibilisation et développement de l'éducation de la population.</li> </ol> </li> </ul>			

Catégories / types de polluants		Niveau de la contamination				Impacts sanitaires sur la population				Réponses au problème environnemental
		Non définie =0	Faible=1	Moyen=2	Fort=3	Non définie =0	Faible=1	Moyen=2	Fort=3	Actions en cours/programmées
Pollutions biologiques	11. OGM		- Absence d'OGM dans les produits destinés à l'alimentation humaine				Û			<ul style="list-style-type: none"> <li>Absence de textes règlementaires régissant les OGM.</li> <li>l'ANCSEP prépare la mise en place d'une législation spécifique, l'évaluation approfondie des risques liés aux OGM et l'élaboration d'un plan de surveillance des produits importés susceptibles de contenir des OGM</li> </ul>
	12. Infections Zoonotiques		- Augmentation du nombre de chiens errants - Prolifération des rongeurs				Û Leptospirose: Mai 2008 et Avril 2009, six premiers cas de leptospirose ont été enregistrés dans notre pays (tous originaires de la région de Bizerte) dont un est décédé. Û La rage : En 2007 :2 cas de rage humaine. Prise en charge par les centres antirabiques de 33938 cas Û En 2006 : 1 seul cas de rage humaine. Prise en charge par les centres antirabiques de 33 098 cas.			<ul style="list-style-type: none"> <li>La rage : La présence d'un programme national de lutte antirabique impliquant le ministère de la santé publique, le ministère de l'agriculture,</li> </ul>

Catégories / types de polluants		Niveau de la contamination				Impacts sanitaires sur la population				Réponses au problème environnemental
		Non définie =0	Faible=1	Moyen=2	Fort=3	Non définie =0	Faible=1	Moyen=2	Fort=3	Actions en cours/programmées
Pollutions biologiques	<b>13. Les maladies vectorielles</b>		- Arrêt de la transmission locale du paludisme dès 1979 - Les cas enregistrés (40) sont tous importés				Û Paludisme : Incidences récentes du paludisme d'importation : 75 cas en 2003, 39 cas en 2004 , 38 cas à 2005, 36 cas en 2006 et 39 cas en 2007 (dont 13 tunisiens).			<ul style="list-style-type: none"> <li>• mise en place du programme national d'éradication du paludisme au depuis les années 1960</li> <li>• Afin de lutter contre le paludisme d'importation, il a été question de :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maintien d'une vigilance adéquate vis-à-vis des porteurs de parasites qui entrent dans le pays ;</li> </ul> </li> </ul>
			- Prolifération des rongeurs - Prolifération des phlébotomes dans les milieux humides				Û <u>Leishmanioses</u> : - Leishmaniose <u>viscérale</u> : 100 cas de leishmaniose viscérale en Tunisie en 2007 - Leishmaniose <u>cutanée</u> (la sporadique, la zoonotique et la chronique) : Le nombre de cas déclarés de leishmaniose cutanée s'élève à quelques milliers de cas en 2007.			
			- Transmission par les oiseaux migrants				Û Les infections à West Nile virus : - En 1997, une épidémie d'infections à West Nile Virus ayant fait état de 173 cas dont 8 décédés - En 2003, une épidémie faisant l'objet de 233 cas humains dont 9 décès dans six gouvernorats			
			- Transmission par les rongeurs, oiseaux et lézards				Û Maladie de Lyme			

	<p><b>14. Qualité microbiologique de l'eau de boisson et l'alimentation:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 7,8 % des foyers ont concerné la restauration collective</li> <li>- Aliments incriminés : les plats cuisinés (55,6 % des foyers), les produits pâtisseries (20,6 % des foyers), les produits laitiers (15,6 % des foyers).</li> <li>- 76,4% des foyers déclarés ont concerné le milieu familial</li> <li>- Aliments incriminés : la viande (30,9 % des foyers), des produits laitiers (25,5 %)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ü <b>TIAC</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- taux d'hospitalisation égal à 14%</li> <li>- Létalité de 0,26 %.</li> </ul> </li> <li>Ü <b>La fièvre typhoïde</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Taux d'incidence est passé de 13,6 cas pour 100 000 habitants en 1984 à 0,5 cas pour 100 000 habitants en 2007</li> </ul> </li> <li>Ü <b>L'hépatite A</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Faible létalité</li> <li>- 87% des hépatites virales aiguës de l'enfant, en 1980</li> <li>- 1303 cas d'hépatite A ont été déclarés, en 2007</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Insertion des TIAC dans la liste des maladies à déclaration obligatoire en 1992</li> <li>• Insertion de la fièvre typhoïde dans la liste des maladies à déclaration obligatoire en 1969</li> <li>• Amélioration de l'approvisionnement en eau potable et de l'infrastructure sanitaire</li> </ul>
--	--	--	--	--



## 2-Milieu du Travail

### Tableaux synthétiques des pressions environnementales et des impacts sanitaires

Catégories / types de polluants			Niveau de la contamination				Impacts sanitaires sur la population				Réponse au problème environnemental
			Non définie =0	Faible=1	Moyen=2	Fort=3	Non définie =0	Faible=1	Moyen=2	Fort=3	Actions en cours/programmées
Pollutions chimiques	1. Poussières et fibres minérales:	Ø la silice	– Travaux sous terrains travail dans les mines et les carrières – creusement de galeries et de tunnels, forage des puits – Industrie métallurgique : Démouleurs et ébarbeurs - les fondeurs - les sableurs - Industrie de fabrication des matériaux de construction : céramique, faïence, porcelaine, cimenterie, briqueterie – Autres travaux : prothésistes dentaires, les tailleurs de pierres...				Û silicose Û cancer broncho-pulmonaire				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interdiction d'importer l'amiante à l'état brut ; fermeture de trois des quatre usines qui la produisent.</li> <li>• Engagement d'une action de reconversion des entreprises de l'amiante-ciment.</li> <li>•</li> </ul>
		Ø amiante,	– fabrication et le traitement des ciments amiantés et du "fibro-ciment" (sciage, forage, fraisage et polissage) les travaux d'isolation thermique et phonique; – le démontage et la démolition d'installations en matériaux contenant de l'amiante; la fabrication des garnitures de freins;				Û asbestose Û cancer broncho-pumonaire Û cancer pleural (mésothéliome) Û cancer du larynx				
		Ø Fibres artificielles (fibres de verre et autres)	– Principalement utilisés comme isolants thermiques et sonores, comme agents filtrants et comme produit de renforcement des diverses matières plastiques				Û Dermites irritatives Û cancérogénicité probable				

Catégories / types de polluants		Niveau de la contamination				Impacts sanitaires sur la population				Réponse au problème environnemental	
		Non définie =0	Faible=1	Moyen=2	Fort=3	Non définie =0	Faible=1	Moyen=2	Fort=3	Actions en cours/programmées	
Pollutions chimiques	2. métaux et leurs composés inorganiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ø chrome VI</li> <li>Ø nickel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Industrie métallurgique</li> <li>– Fabrication de l'acide chromique, des chromates et bichromates alcalins.</li> <li>– Fabrication de pigments (jaune de chrome etc)</li> <li>– Emploi de bichromates alcalins dans le vernissage d'ébénisterie.</li> <li>– Fabrication et usage du ciment</li> <li>– Tannage au chrome.</li> <li>– Chromage électrolytique des métaux.</li> <li>– Nickelage électrolytique des métaux</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>Û Ulcères et cancers nasaux</li> <li>Û Cancer pulmonaire</li> <li>Û Dermatites allergiques</li> </ul>				
		Ø cobalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>– - Coloration des verres, - Emailage des métaux, - Industrie céramique :</li> <li>– - peintures et vernis : fabrication de pigments colorés et siccatifs,</li> <li>– - Encres synthétiques,</li> <li>– - Préparation de nombreux alliages résistant à de hautes températures</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>Û Asthme allergique</li> <li>Û Dermatites allergiques</li> </ul>				
		Ø Métaux durs (tungstène, molybdène)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Transformation des carbures métalliques frittés : fabrication d'outils</li> <li>– à extrémité en carbures métalliques frittés. Affûtage d'outils ou pièces en carbures métalliques frittés.</li> <li>– Taille du diamant au moyen de disques renfermant des métaux frittés.</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>Û Fibrose pulmonaire</li> </ul>				

Catégories / types de polluants			Niveau de la contamination				Impacts sanitaires sur la population				Réponse au problème environnemental
			Non définie =0	Faible=1	Moyen=2	Fort=3	Non définie =0	Faible=1	Moyen=2	Fort=3	Actions en cours/programmées
Pollutions chimiques	2. métaux et leurs composés inorganiques	Ø cadmium	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Découpage au chalumeau ou soudure de pièces cadmiées.</li> <li>– Soudure avec alliage de cadmium.</li> <li>– Fabrication d’accumulateurs au nickel-cadmium.</li> <li>– Fabrication de pigments</li> <li>– Décamiation des acides phosphoriques et des phosphates</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>Û Atteintes osseuse</li> <li>Û néphropathies</li> </ul>				
		Ø Manganèse	<ul style="list-style-type: none"> <li>– fabrication des piles électriques.</li> <li>– Emploi du bioxyde de manganèse pour la fabrication du verre.</li> <li>– Broyage et ensachage des scories. Thomas renfermant du bioxyde de Mn</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>Û Syndrome parkinsonien.</li> <li>Û pneumopathie aiguë.</li> <li>Û OEdème pulmonaire.</li> </ul>				
		Ø Plomb	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Soudure d’alliage de plomb ; découpage au chalumeau de matières recouvertes de peintures plombifères.</li> <li>– Préparation et application de peintures, vernis, laques, mastics, enduits à base de composés de plomb.</li> <li>– Fabrication des batteries</li> <li>– Travaux d’impression. Récupération du vieux plomb.</li> <li>– manipulation des composés tétra éthyle et tétra méthyle du plomb : carburant renfermant ces produits.</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>Û Anémie</li> <li>Û Encéphalopathies</li> <li>Û Insuffisance rénale</li> <li>Û Neuropathies</li> </ul>				

Catégories / types de polluants		Niveau de la contamination				Impacts sanitaires sur la population				Réponse au problème environnemental	
		Non définie =0	Faible=1	Moyen=2	Fort=3	Non définie =0	Faible=1	Moyen=2	Fort=3	Actions en cours/programmées	
Pollutions chimiques	2. métaux et leurs composés inorganiques	Ø Mercure	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Préparation du zinc amalgamé pour les piles électriques.</li> <li>- Fabrication et réparation d'accumulateurs électriques au mercure.</li> <li>- Emploi du mercure ou de ses composés comme agents catalytiques.</li> <li>- Electrolyse avec cathode de mercure au chlorure de sodium</li> <li>- Traitement et conservation des semences au moyen de sel de mercure.</li> <li>- Dorure, argenture, étamage, bronzage, à l'aide de mercure</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>Ü Encéphalopathie</li> <li>Ü Troubles cérébelleux</li> <li>Ü Néphropathie</li> <li>Ü Eczéma de contact allergique</li> </ul>				
		Ø poussières textiles végétales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Travaux exposant à l'inhalation de poussière de coton, lin, chanvre,</li> <li>- sisal, kapok, jute dans les ateliers de :Teillage, Ouvraison, Battage,</li> <li>- Cardage, Etirage, Peignage, Filage, Bobinage, Retordage,</li> <li>- Ourdissage, Tissage.</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>Ü Rhinite, asthme</li> <li>Ü Syndrome respiratoire obstructif aigu</li> <li>Ü Broncho-pneumopathie chronique obstructive</li> </ul>				
		Ø Bois	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Travaux exposant à l'inhalation des poussières de bois, notamment le sciage, fraisage, rabotage, perçage et ponçage.</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>Ü Dermite eczématiformes,</li> <li>Ü rhinites, asthme.</li> <li>Ü Cancer de l'ethmoïde et des sinus</li> </ul>				
		Ø poussières de foin et les produits végétaux moisiss	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tous travaux agricoles entraînant l'exposition aux poussières de foin</li> <li>- moisi ou de particules végétales moisiss.</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>Ü Alvéolite allergique extrinsèque</li> </ul>				
3. poussières d'origine végétale ou animale:	Ø céréales et farines	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manipulation des grains de céréales notamment réception, stockage et broyage.</li> <li>- Ensachage et utilisation des farines</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>Ü Rhinite, asthme</li> <li>Ü Insuffisance respiratoire chronique obstructive</li> <li>Ü Alvéolite allergique extrinsèque</li> </ul>					

Catégories / types de polluants		Niveau de la contamination				Impacts sanitaires sur la population				Réponse au problème environnemental
		Non définie =0	Faible=1	Moyen=2	Fort=3	Non définie =0	Faible=1	Moyen=2	Fort=3	Actions en cours/programmées
Pollutions chimiques	4. Pesticides	Ø Insecticide organochlorés		– Industrie (fabrication et formulation) des pesticides – usage agricole – conservation des matières organiques (semences, bois....) – lutte contre les rongeurs – lutte contre les mauvaises herbes – activités d’assainissement –	Ü Troubles digestifs Ü Troubles nerveux : tremblement des extrémités, vivacité des réflexes ostéotendineux, paresthésies faciales et péribuccales, crises convulsives généralisées. Ü Troubles respiratoires : oedème aigu pulmonaire.	Ü L’accumulation d’acétylcholine à variété de symptômes : maux de tête, nausées, crampes intestinales, vision brouillée, bronchospasme, troubles du rythme cardiaque et respiratoire, pouvant entraîner la mort.				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Homologation des produits pesticides par la commission technique d’études des produits pesticides à usage agricole depuis 1977.</li> <li>• Création du laboratoire de contrôle et d’analyses des résidus de pesticides relevant du Ministère de l’Agriculture et des Ressources Hydrauliques, depuis 1985. . (2)</li> <li>• Préparation annuelle d’une liste des produits interdits et une liste des pesticides autorisés à usage d’ Hygiène Publique par le Service du Contrôle et de la Lutte contre la Pollution de la Direction de l’Hygiène du Milieu et de la Protection de l’Environnement (DHMPE) logé au Ministère de la Santé Publique. . (2)</li> </ul>
		Ø Insecticide organophosphoré & carbamate								
		Ø Herbicides								
		Ø rodenticides								
		Ø Autres.....								

Catégories / types de polluants		Niveau de la contamination				Impacts sanitaires sur la population				Réponse au problème environnemental
		Non définie =0	Faible=1	Moyen=2	Fort=3	Non définie =0	Faible=1	Moyen=2	Fort=3	Actions en cours/programmées
Pollutions chimiques	4. Les solvants	<p>Ø huiles &amp; graisses minérale ou de synthèse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– tous travaux d'usinage des métaux comportant l'emploi de ces produits :</li> <li>– Tréfilage, forgeage, laminage, trempe à huile dans la métallurgie.</li> <li>– Travaux d'entretien, de réparation comportant l'emploi d'huiles de moteurs, d'huiles utilisées comme composants de fluides hydrauliques, et autres lubrifiants :</li> <li>– Travaux du bâtiment et des travaux publics comportant l'emploi des</li> <li>– huiles de décoffrage du béton ;</li> <li>– Travaux comportant la pulvérisation d'huile minérale</li> <li>Travaux comportant l'emploi d'huiles d'extension dans l'industrie du</li> <li>– caoutchouc, d'huiles d'ensimage de fibres textiles ou de fibres minérales,</li> <li>– d'huiles de démoulage et d'encres grasses dans l'imprimerie.</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>Û Papulo-pustules multiples et leurs</li> <li>Û complications furonculeuses.</li> <li>Û Dermatoses d'irritation</li> <li>Û Dermites eczématiformes,</li> <li>Û Cancer de la peau</li> <li>Û pneumopathie.</li> </ul>				•
	Ø Formol	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Fabrication de substances chimiques, partir de l'aldéhyde formique.</li> <li>– Fabrication de matières plastiques à base de formol.</li> <li>– Travaux de collage exécutés avec des matières plastiques renfermant</li> <li>– un excès de formol.</li> <li>– Opérations de désinfection.</li> <li>– Usage dans les laboratoires</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>Û Dermites eczématiformes.</li> <li>Û Rhinite, asthme</li> <li>Û Cancer du nasopharynx</li> </ul>				

Catégories / types de polluants			Niveau de la contamination				Impacts sanitaires sur la population				Réponse au problème environnemental
			Non définie =0	Faible=1	Moyen=2	Fort=3	Non définie =0	Faible=1	Moyen=2	Fort=3	Actions en cours/programmées
Pollutions chimiques	4. Les solvants	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ø HC Aliphatiques</li> <li>Ø HC Chlorés</li> <li>Ø Alcools</li> <li>Ø Glycols</li> <li>Ø cétones</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Traitements des résines naturelles et synthétiques.</li> <li>– Emploi de vernis, peinture, émaux, mastics, colles, laques.</li> <li>– Production de caoutchouc naturel et synthétique.</li> <li>– Utilisation de solvants comme agents d'extraction, d'imprégnation, d'agglomération, de nettoyage, comme décapants, dissolvants ou diluants.</li> <li>– Utilisation de solvants en tant que réactifs de laboratoire, dans les synthèses organiques, en pharmacie dans les cosmétiques.</li> </ul>						<ul style="list-style-type: none"> <li>Û Encéphalopathies</li> <li>Û Toxicomanies</li> <li>Û Néphropathies</li> <li>Û Neuropathies</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Ø HC aromatiques (Benzène)</li> <li>Ø Toluène.....)</li> </ul>									
	5. Gaz & vapeurs irritants	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ø Ammoniac</li> <li>Ø acide sulfurique</li> <li>Ø acide nitrique</li> <li>Ø acide chlorhydrique</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Il s'agit de composés d'origines diverses (processus de combustion, industries chimiques, traitement des métaux, pyrolyse de plastiques) à toxicité aiguë importante</li> </ul>						<ul style="list-style-type: none"> <li>Û OAP (œdème aiguë pulmonaire)</li> <li>Û Asthme non immunologique</li> <li>Û Hyperréactivité bronchique</li> <li>Û Cancer pulmonaire et du larynx (acide sulfurique)</li> </ul>	

Catégories / types de polluants		Niveau de la contamination				Impacts sanitaires sur la population				Réponse au problème environnemental
		Non définie =0	Faible=1	Moyen=2	Fort=3	Non définie =0	Faible=1	Moyen=2	Fort=3	Actions en cours/programmées
Pollutions chimiques	<b>6. Les Amines aromatiques</b>		– Utilisation des amines aromatiques, de leurs sels, de leurs dérivés et des produits qui en contiennent à l'état libre tels que matières colorantes, produits pharmaceutiques, agents de conservation (caoutchouc, élastomères, plastomères), catalyseurs de polymérisation, graisses et huiles minérales.				Méthémoglobinémie : Cyanose, Troubles neurologiques à type de somnolence, narcose, coma. Hémolyse : Hémoglobinurie subictère. Dermites irritatives. Dermites eczématiformes Asthme Tumeurs de la vessie			1.
	<b>Ø Les monomères et produits associés dans la synthèse des matières plastiques</b>		– Le secteur du plastique en Tunisie ne fait appel qu'à des polymères (PVC, polyéthylène.....). importés d'autres pays disposant d'industrie lourde. Les process mis en œuvre pour la manufacture de produits en matière plastique peut toute fois être source de libération des monomères et des adjuvants contenus dans les polymères.				<ul style="list-style-type: none"> <li>ü asthme, hyperréactivité bronchique</li> <li>ü Neurotoxicité</li> <li>ü Effets allergisants</li> <li>ü Potentiel cancérogène</li> </ul>			
	<b>Ø Isocyanates</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– fabrication de fibres synthétiques.</li> <li>– Préparation et utilisation des mousses, des colles, de vernis, et laques à base polyuréthanes.</li> <li>– Fabrication et manipulation de peintures contenant des isocyanates organiques.</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>ü Rhino-pharyngite récidivante. Syndrome bronchique récidivant. Asthme</li> <li>ü Alvéolite allergique extrinsèque, Lésions eczématiformes</li> </ul>			



Catégories / types de polluants			Niveau de la contamination				Impacts sanitaires sur la population				Réponse au problème environnemental		
			Non définie =0	Faible=1	Moyen=2	Fort=3	Non définie =0	Faible=1	Moyen=2	Fort=3	Actions en cours/programmées		
Pollutions chimiques	8. hydrocarbures	<p>Ø Les hydrocarbures aromatiques Polycycliques (HAP):</p> <p>– benzo(a)pyrène</p>		<p>– Préparation, emploi et manipulation des goudrons, huiles et brais de houille et des produits en contenant dans :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ø Les cokeries.</li> <li>Ø Les installations de distillations de goudrons de houille.</li> <li>Ø La fabrication et l'utilisation de pâtes et revêtements carbonés notamment lors de la fabrication de l'aluminium</li> <li>Ø La fabrication d'électrodes de carbone et de graphite.</li> <li>Ø La sidérurgie,</li> <li>Ø Les fonderies, lors des travaux de moulage et de noyautage, de coulée et de décochage.</li> <li>Ø Les travaux de ramonage et d'entretien de chaudières et de cheminées.</li> <li>Ø Les travaux routiers.</li> <li>Ø Le bâtiment, lors des travaux d'étanchéité, de revêtement de toitures ou terrasses et d'application de peinture au brai ou au goudron.</li> </ul>					<ul style="list-style-type: none"> <li>Û Cancer de la peau</li> <li>Û Cancer du poumon</li> <li>Û Cancer de la vessie</li> </ul>				

Catégories / types de polluants		Niveau de la contamination				Impacts sanitaires sur la population				Réponse au problème environnemental
		Non définie =0	Faible=1	Moyen=2	Fort=3	Non définie =0	Faible=1	Moyen=2	Fort=3	Actions en cours/programmées
Pollution physiques	<b>9. Le bruit</b>		– Les professions concernées par l'exposition au bruit (plus de 85 dBA ) sont : , bois , la métallurgie, transformation des métaux, l'industrie des équipements mécaniques la construction, le tissage				<ul style="list-style-type: none"> <li>Û la fatigue auditive temporaire</li> <li>Û Surdité de perception</li> <li>Û Amplification des phénomènes préexistants de stress, d'anxiété et de dépression</li> </ul>			
	<b>10. Les rayonnements ionisants :</b>		– le secteur de soins (imagerie, biologie , i radiothérapie) – L'industrie (radiographie de vérification des soudures, la radio conservation des aliments, la stérilisation de matériel. – L'activité minière (uranium et radon).				<ul style="list-style-type: none"> <li>Û Anémie, leucopénie, thrombopénie ou syndrome hémorragique</li> <li>Û Atteinte des gonades.</li> <li>Û Blépharite ou conjonctivite., Kératite., Cataracte.</li> <li>Û Radiodermite.</li> <li>Û Leucémies, . Cancer broncho-pulmonaire primitif</li> <li>Û Sarcome osseux.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Centre national de radioprotection (CNRP)</li> </ul>
	<b>11. Les contraintes thermiques</b>		– Ambiance chaude				<ul style="list-style-type: none"> <li>Û crampes de chaleur par déplétion chlorée et sodée</li> <li>Û déshydratation</li> <li>Û un coup de chaleur</li> <li>Û insolation par exposition des centres nerveux de la tête et du tronc cérébral</li> <li>Û l'épuisement par la chaleur</li> <li>Û engelure, gelure, acrocyanose, et hypothermie parfois mortelle</li> </ul>			

Catégories / types de polluants		Niveau de la contamination				Impacts sanitaires sur la population				Réponse au problème environnemental
		Non définie =0	Faible=1	Moyen=2	Fort=3	Non définie =0	Faible=1	Moyen=2	Fort=3	Actions en cours/programmées
Les risques biologiques	<b>12. Agents biologiques</b>		– Le milieu de soins ou en laboratoire. élimination des déchets,			Û essentiellement la tuberculose, les hépatites virales B et C				
			– travaux dans abattage, équarrissage			Û tuberculose bovine, brucellose, charbon, rage				
			– les égouts, les stations d'épuration biologique des eaux usées,			Û hépatites B et C Û leptospirose Û tétanos Û rage				
			– l'agriculture			Û tuberculose bovine, la brucellose, tétanos, rage				
			– l'industrie agro-alimentaire ((production de vin, pain, d'aliments lactés)			Û mycoses				

## 3-Milieu Interne

## Tableaux synthétiques des pressions environnementales et des impacts sanitaires

Catégories / types de polluants		Niveau de la contamination				Impacts sanitaires sur la population				Réponses au x problèmes environnementaux
		Non définie =0	Faible=1	Moyen=2	Fort=3	Non définie =0	Faible=1	Moyen=2	Fort=3	Actions en cours/programmées
Pollution chimique	1.L'amiante		<ul style="list-style-type: none"> <li>- En milieu professionnel : risques directement liés aux quantités importantes de fibres inhalées</li> <li>- Dans les bâtiments : risques moins bien identifiés en cas d'exposition faible</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Û Effet cancérigène</li> <li>Û Les maladies inflammatoires qui touchent le système respiratoire, les bronches, l'enveloppe du poumon, la cavité autour du poumon qui est la plèvre.</li> <li>Û Des maladies tumorales qui touchent la membrane à la surface des poumons, la plèvre, c'est le mésothéliome.</li> <li>Û Les tumeurs du poumon, le cancer bronchique, les pathologies tumorales de la gorge et du tube digestif et de reins</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interdiction d'importer l'amiante à l'état brut ;</li> <li>• Fermeture de trois des quatre usines qui la produisent.</li> <li>• Engagement d'une action de reconversion des entreprises de l'amiante-ciment.</li> <li>• Utilisation de l'amiante ciment dans les infrastructures d'irrigation</li> </ul>	
	2. Le plomb		<ul style="list-style-type: none"> <li>- les jeunes enfants par ingestion de fragments de peinture ou au niveau des poussières de sols</li> <li>- les travailleurs lors des chantiers de réhabilitation</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Û Des troubles réversibles (anémie et troubles digestifs)</li> <li>Û Des troubles irréversibles (atteinte du système nerveux, diminution des facultés intellectuelles (Le saturnisme)</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	

Catégories / types de polluants		Niveau de la contamination				Impacts sanitaires sur la population				Réponses au x problèmes environnementaux
		Non définie =0	Faible=1	Moyen=2	Fort=3	Non définie =0	Faible=1	Moyen=2	Fort=3	Actions en cours/programmées
Pollution chimique	3. Le radon									
	4. Le monoxyde de carbone									

- La mauvaise évacuation des gaz brûlés
- L'utilisation de chauffe-eau non raccordés
- L'utilisation d'appareils vétustes ou mal entretenus
- Le manque d'aération
- Les conditions météorologiques
- 70 % des cas par des sources de chauffage des logements produisent des monoxydes de carbones (charbon, gaz, pétrole ;

- cancer du poumon
- Intoxication par manque d'oxygène
- Des symptômes cliniques peu spécifiques : maux de tête, vertiges, nausées, vomissements...
- La mortalité
- Des intoxications par le CO dans la région de Sfax

•

Catégories / types de polluants		Niveau de la contamination				Impacts sanitaires sur la population				Réponses aux problèmes environnementaux
		Non définie =0	Faible=1	Moyen=2	Fort=3	Non définie =0	Faible=1	Moyen=2	Fort=3	Actions en cours/programmées
Milieu Interne	<p><b>5. Tabagisme passif:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 000 substances chimiques</li> <li>• 60cancérogènes.</li> </ul>	<p>La répartition de nombre d'enfants âgés de 0-4ans vivant dans un foyer où il existe au moins un fumeur régulier est :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 71,2 % en milieu rural</li> <li>- 70 % en milieu urbain</li> </ul> <p>70 % des enfants âgés de moins de 14 ans vivent dans un environnement familial où existe au moins un fumeur <sup>(5)</sup></p> <p>Prévalence du tabagisme selon l'âge :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 12-14 ans : 5,8 %</li> <li>- 15-17 ans : 11,2 %</li> <li>- 18-20 ans : 20,3 %</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>• des atteintes des artères coronaires responsables des maladies et des accidents cardio-vasculaires</li> <li>• Le tabac passif multiplie le risque de la mortalité par maladies cardiovasculaire (MCV) par 10 et le risque d'angine de poitrine par 25.</li> <li>• L'apparition de la dégénérescence musculaire liée à l'âge.</li> <li>• La femme enceinte : le risque de fausses couches, de grossesses extra-utérines et d'accouchements prématurés</li> <li>• Le nourrisson : des maladies respiratoire ou mort subite</li> <li>• Le risque relatif de cancer bronchique passe de 1 chez le non fumeur à 1,3 chez le non fumeur exposé au tabagisme passif<sup>(5)</sup></li> <li>• Le risque relatif d'accident ischémique cardiaque chez le non fumeur est de 1,30 par rapport à un non fumeur non exposé<sup>(2)</sup></li> <li>• Les conséquences néfastes du tabac, rappelons que : <ul style="list-style-type: none"> <li>- 90 % des cancers pulmonaires sont dûs au tabac</li> <li>- 85 % des bronchites chroniques sont dûs au tabac</li> <li>- 75 % des Infarctus du Myocarde (IM) sont dûs au tabac</li> <li>- 25 % de la mortalité par maladies cardiovasculaire (MCV) sont dûs au tabac</li> </ul> </li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Application de la stratégie nationale contre le tabagisme dans ses aspects législatifs et réglementaires.</li> <li>• Mise en place des campagnes de sensibilisation qui complètent les composantes de cette stratégie.</li> <li>• Révision des consultations antitabac</li> <li>• 2009, année de la lutte contre le tabagisme</li> <li>• Mise en place de méthodes non médicamenteuses et psychothérapeutiques de lutte contre le tabagisme</li> </ul>

Catégories / types de polluants		Niveau de la contamination				Impacts sanitaires sur la population				Réponses au x problèmes environnementaux	
		Non définie =0	Faible=1	Moyen=2	Fort=3	Non définie =0	Faible=1	Moyen=2	Fort=3	Actions en cours/programmées	
Milieu Interne	6.L'humidité		72% des habitation en milieu rural sont humides par contre ils ne sont que 38,2 % en milieu urbain				<ul style="list-style-type: none"> <li>ü Troubles respiratoires : l'asthme, la rhinite et l'allergie.</li> <li>ü Conjonctivite</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amélioration de la <b>qualité</b> de logement en réduisant le pourcentage de ceux de piètre état</li> <li>• Révision du cadre législatif du centre d'amélioration de l'habitat. (Réalisations du X<sup>ème</sup> et programme du XI<sup>ème</sup> plan, secteur de l'habitat)</li> </ul>
	7.Les acariens		20% des ménages souffrent d'insalubrité des maisons et de manque d'éclairage.				<ul style="list-style-type: none"> <li>ü Bronchites.</li> <li>ü Alvéolites extrinsèques</li> </ul>				
	8.Mérule		10,6 % des maisons en milieu urbain et 12,9 dans celui rural présentent des moisissures visibles				<ul style="list-style-type: none"> <li>ü Intoxications céphalées.</li> <li>ü Irritations et allergies respiratoires.</li> <li>ü Asthénie.</li> <li>ü Nausées et vomissements.</li> <li>ü Epistaxis</li> <li>ü Allergie cutanée.</li> <li>ü Troubles endocriniens, hépatiques, rénaux.</li> <li>ü Troubles neurologiques : somnolence, difficultés de concentration, troubles de la mémoire.</li> <li>ü Cancers.</li> </ul>				
	9.Composés organiques volatils		Les pourcentages d'atteinte d'infection respiratoire aigue chez les enfants en milieu urbain sont nettement supérieurs à ceux résidants en milieu rural (19,4 % des enfants en milieu urbain présentent une respiration rapide, souffle court, 84,3 % atteint de la toux)								
	10. Salpêtre										

Catégories / types de polluants		Niveau de la contamination				Impacts sanitaires sur la population				Réponses au x problèmes environnementaux
		Non définie =0	Faible=1	Moyen=2	Fort=3	Non définie =0	Faible=1	Moyen=2	Fort=3	Actions en cours/programmées
Milieu Interne	<p><b>11. les risques d'accidents:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les plaies, chutes et blessures</li> <li>• Le traumatisme</li> <li>• Intoxication par ingestion</li> <li>• La noyade</li> <li>• Les brûlures</li> <li>• L'électrocution</li> <li>• Les incendies et explosion</li> </ul>				<p>– L'utilisation du gaz pour la cuisson représente un danger pour 10 % de la population rurale à cause de l'inexistence de cuisine séparé.</p>				<ul style="list-style-type: none"> <li>• En milieu urbain, on enregistre 64,3 % des chutes qui se soldent par un traumatisme</li> <li>• En l'an 2000, 3,22 % des accidents des enfants de moins de 5 ans sont mortels.</li> </ul>	
	<p><b>12. Bruit:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bruit de circulation,</li> <li>• vibration,</li> <li>• bruit industriel</li> <li>• bruit routier et</li> <li>• bruit de voisinage .</li> </ul>				<p>– 54% des ménages des villes de plus de 50 000 habitants se déclarent gênés par le bruit,</p> <p>– 42% de la population en milieu urbain sont dérangés par toute forme de bruit</p> <p>– 19,3 % de la population en milieu rural se plaignent de différentes formes de bruit;</p>				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projets de réglementation dans le domaine de la prévention et la lutte contre les nuisances sonores</li> </ul>	



Catégories / types de polluants		Niveau de la contamination				Impacts sanitaires sur la population				Réponses aux problèmes environnementaux
		Non définie =0	Faible=1	Moyen=2	Fort=3	Non définie =0	Faible=1	Moyen=2	Fort=3	Actions en cours/programmées
Milieu interne	<b>13. Les déchets ménagers</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- La municipalité ne collecte pas les déchets ménagers dans 32 % du milieu urbain et 40 % du milieu rural</li> <li>- Nombre d'enfants âgés de 0-14 ans vivant dans un milieu dépourvu en service de ramassage des ordures est de :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3,7 % en milieu urbain</li> <li>- 23,2 % en milieu rural</li> </ul> </li> </ul>				Û Risque sanitaire, d'incendie ou d'accident			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Création de l'ANGED, dans le but de renforcer les programmes spécifiques de gestion de déchets. Cela revient à contrôler leurs origines et leurs modes de traitement</li> <li>• Fermeture des décharges à ciel ouvert.</li> <li>• Réalisation d'études opérationnelles sur la transformation et la gestion des déchets.</li> </ul>
	<b>14. Les rejets liquides</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 18,5 % des logements en milieu urbain ne sont pas raccordés au réseau de l'ONAS</li> <li>- largement supérieur au milieu rural où le système d'assainissement est principalement autonome (latrine (34,1%), fosse septique (22,3 %)</li> <li>- 15,5% des ménages ruraux ne disposent pas d'installations d'évacuation des eaux usées.</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>Û Dans la région de Mahdia, on enregistre 30 à 60 cas/an d'hépatite A à défaut de station d'épuration et de réseau d'évacuation ;</li> <li>Û Des cas de fièvre typhoïde dans les régions de Gafsa, Bizerte et Kairouan en raison d'absence de station d'épuration.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amélioration du taux de raccordement aux réseaux d'assainissement.</li> <li>• Démarrage de l'assainissement des cités dans le milieu rural (Assainissement d'environ 244 quartiers populaires)</li> <li>• Augmentation du taux de raccordement des ménages au réseau public d'assainissement.</li> </ul>
	<b>15. Champs électromagnétiques</b>						Û Les effets sont incertains.			

Catégories / types de polluants		Niveau de la contamination				Impacts sanitaires sur la population				Réponses aux problèmes environnementaux	
		Non définie =0	Faible=1	Moyen=2	Fort=3	Non définie =0	Faible=1	Moyen=2	Fort=3	Actions encours/ programmées	
Milieu Interne	<b>16. Composés organiques volatils</b>		-							<ul style="list-style-type: none"> <li>Û Nuisances olfactives</li> <li>Û irritations de la peau et des muqueuses</li> <li>Û augmentation des réactions allergiques (asthme)</li> <li>Û Les atteintes du système nerveux</li> <li>Û Les troubles de la fonction respiratoire</li> <li>Û Quelques uns sont cancérigènes</li> </ul>	
	<b>17. Les fibres minérales artificielles :</b>		-							<ul style="list-style-type: none"> <li>Û Agents irritants et cancérigènes possibles</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• fibres céramiques</li> <li>• fibres de roche</li> <li>• fibres de verre</li> </ul>		-							<ul style="list-style-type: none"> <li>Û Par l'inhalation, le contact cutané, l'ingestion et la voie parentérale</li> <li>Û Les fullerènes, les nanotubes de carbone :</li> <li>Û une toxicité par voie intrapéritonéale entraînant des dommages dans le rein</li> <li>Û les nanotubes de carbone : une toxicité respiratoire</li> </ul>	

Ces thématiques ont été, par la suite, classées selon l'avis de commission d'experts ainsi que sur la base de consultations de différents milieux compétents en la matière et ce par référence à une échelle d'appréciation des impacts sanitaires en 4 niveaux:

Non définie =0	Faible=1	Moyen=2	Fort=3
----------------	----------	---------	--------

Les appréciations des différentes expertises effectuées ont abouti à la liste des dix thématiques prioritaires suivantes:

Liste des Thématiques prioritaires en matière de santé environnementale en Tunisie		
Milieu	Thème général	Sous thèmes
<b>EXTERIEUR</b>	<b>1. La pollution de l'air</b>	Les particules en suspension
		Le dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )
		Les oxydes d'azote (NO <sub>x</sub> )
		L'ozone troposphérique
		Les composés organiques
	<b>2. Les eaux usées</b>	Eaux usées domestiques
		Eaux usées industrielles
	<b>3. Les déchets solides</b>	Déchets urbains
		Déchets industriels
	<b>4. La qualité microbiologique de l'eau et des aliments</b>	Qualité de l'eau potable
		Qualité des aliments
	<b>5. Les extrêmes climatiques</b>	Les vagues de froids
		Les vagues de chaleur
		Les fortes pluies
Les inondations		
<b>INTERIEUR</b>	<b>6. La qualité de l'air intérieur</b>	Le CO et le <b>tabagisme passif</b> méritent une attention particulière,
		Les COV émanant du mobilier et du bois stratifié,
		L'orientation et la ventilation des bâtiments
<b>7. Le problème d'assainissement</b>	La gêne causée par les eaux usées en <b>milieu rural</b>	
<b>8. La qualité de l'eau potable</b>	Il s'agit ici du problème du <b>réseau d'adduction</b> et de distribution de l'eau potable des anciens bâtiments encore <b>en plomb</b>	
<b>DE TRAVAIL</b>	<b>9. La pollution chimique</b>	Les solvants
		Les métaux lourds
		Les gaz irritants
		Les substances <b>cancérigènes mutagènes et reprotoxiques (CMR)</b>
	<b>10. Le bruit</b>	Les professions concernées par le bruit (plus de 85 dBA) sont : celles du bois, du papier, de la métallurgie, la transformation des métaux, l'industrie des équipements mécanique, la construction et le tissage

Le tableau des priorités présenté, ci-dessous, est à une seule entrée, celle de l'environnement. Il privilégie les sources environnementales de nuisance. Mais, il va sans dire, cependant, qu'au niveau de la définition des actions prioritaires, seront considérées aussi bien les sources du problème que ses effets sur la santé. Les actions seront définies de telle sorte qu'elles déploient des effets aussi bien sur l'environnement source de nuisance, que sur la santé. Les impacts des actions au niveau des deux domaines (environnement et santé) seront complémentaires.

Il se dégage de la **liste des thématiques prioritaires en matière de santé environnementale en Tunisie** que la qualité de l'air dans les trois milieux (extérieur, de travail et intérieur) apparaît comme une priorité en matière de santé environnementale en Tunisie, à côté de quatre autres grandes thématiques, celles des eaux usées, des déchets solides, de la qualité de l'eau potable et des aliments et des phénomènes climatiques extrêmes.

Le tableau suggère aussi certaines populations prioritaires (selon le type de nuisance environnementale), comme les enfants et les femmes enceintes particulièrement sensibles au tabagisme passif, la population exposée à la pollution de toute nature dans le milieu de travail, la population rurale et le problème d'assainissement et la population urbaine exposée à la pollution de l'air.

En somme, il apparaît de ce qui précède que le choix des priorités en matière de santé environnementale est une opération très délicate, vu l'insuffisance de l'information et la complexité de la relation entre les deux domaines. Pour contourner la difficulté, le groupe de l'étude a essayé de multiplier le plus possible ses sources d'information et d'élargir au maximum le cercle de la concertation avec les experts et les différents acteurs dans le domaine. Il a, en outre, fait le choix de retenir les indicateurs même lorsqu'ils sont approximatifs.

La démarche suivie dans la réalisation de ce travail fera l'objet de plus d'analyse et d'approfondissement à l'occasion de la phase de suivante de l'étude à la recherche d'informations et de données complémentaires qui viendraient enrichir davantage la réflexion sur ces thématiques.

## Bibliographie

- ANME ; (2007), Guide pratique de conception de logements économes en énergie.
- Belgique ; (2003), Le Plan National d'action Environnement Santé belge (National Environment and Health Action Plan – NEHAP).
- Benzarti Z. Ben Boubaker H. et Hénia L. (2004) : Circulation méridienne et extrêmes pluvio thermiques en Tunisie, in *Actes du XVII colloque de l'Association Internationale de Climatologie (AIC)*, p. 117-122.
- Canada : Environnement Canada : Plan national de mise en œuvre du Canada au titre de la Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants
- Canada : Le Conseil canadien des ministres de l'environnement : Plan d'action national pour le contrôle environnemental des substances appauvrissant la couche d'ozone (SACO) et de leurs halocarbures de remplacement
- Canada : (2008), Santé Canada Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement : Rapport sur les faits saillants en
- Canada : (2009) Santé Canada: la côte air santé: Rapport du commissaire à l'environnement et au développement durable.
- Carlos F. Corvalán, Tord Kjellström, and Kirk R. Smith : , (September 1999), Health Environment and Sustainable Development. Identifying Links and Indicators to Promote Action : Epidemiology Vol. 10 No. 5
- CHAPUY Pierre, (2008) Quels outils pour évaluer la qualité de l'environnement et la performance des politiques ? Chaire de prospective industrielle
- Confédération Suisse : plan d'action Environnement et santé (PAES) Crans-Montana
- Confédération Suisse : (2001) plan d'action Environnement et santé PAES :
- CORPEN 2003 : Des indicateurs pour des actions locales de maîtrise des pollutions de l'eau d'origine agricole
- Les Nations Unies : Rapport (2009) sur les objectifs du Millénaire
- Europe : Copenhague, Budapest, (18 juin 2004) : Étude sur la charge de morbidité imputable à l'environnement chez les enfants : principaux résultats : aide mémoire
- Greenpeace (2006) Exposition chimique et troubles de la reproduction :

- Hénia L. (2008) : Climat saisonnier et santé en Tunisie : Approche globale, in *Bioclimatologie et topo climatologie*, Université de Manouba, FLAHM, p.173-182.
- Hénia L. et Alouane T. (2009) : Les ambiances caniculaires dans les villes tunisiennes, in *actes du XXIIè colloque de l'Association Internationale de Climatologie (AIC)*, Cluj. Roumanie.
- IPCC ; (2007), *Climate Change : climate change impacts, adaptation and vulnerability*, Cambridge University Press.
- Kortli M. (2009). Effet du changement climatique sur la santé (humaine) en Tunisie, vagues de chaleur et mortalité, PFE, ENAT. Tunis 156. P
- Les Nations Unies : Objectifs du Millénaire pour le développement
- Les Nations unies : (26 août-4 septembre 2002) Rapport du Sommet mondial pour le développement durable Johannesburg (Afrique du Sud),
- MEHAT : Guide de l'urbanisme.
- NF X46-010 (octobre 2004) : Santé et sécurité au travail - Amiante friable - Qualification des entreprises réalisant des travaux de traitement de l'amiante friable - Référentiel technique (Indice de classement : X46-010)
- NF X46-011 (octobre 2004) : Santé et sécurité au travail - Amiante friable - Qualification des entreprises réalisant des travaux de traitement de l'amiante friable - Référentiel technique - Modalités d'attribution et de suivi des certificats de qualification (Indice de classement : X46-011)
- NF X46-020 (novembre 2002) : Diagnostic amiante - Repérage des matériaux et produits contenant de l'amiante dans les immeubles bâtis - Mission et méthodologie (Indice de classement : X46-020)
- OMS – MSP (2006) - « Environnement physique et santé des enfant en Tunisie ». rapport d'étude.
- OMS (B. de la Méditerranée orientale) (1998) : *Plan d'action pour la santé et l'environnement dans la Méditerranée orientale*.
- OMS (1997) : *La santé et l'environnement da le développement durable, cinq ans après le sommet de la planète Terre*.
- OMS (2003) : *Changements climatiques et santé humaine*.
- OMS : (1995) directives de l'OMS pour l'eau de boisson ; deuxième édition ; bureau régional pour la méditerranée orientale.

- OMS : Mesure de la charge de morbidité mondiale et facteurs de risque
- OMS : (1998) Plan d'action pour la santé et l'environnement dans la Méditerranée orientale :
- OMS : (2007) prévenir la maladie grâce à un environnement sain : Une estimation de la charge de morbidité imputable à l'environnement.
- OMS : (2006) Prévenir les maladies par des environnements salubres - vers une évaluation de la charge des maladies environnementales.
- OMS : (2004) Rapport sur la Santé dans le Monde : Changer le cours de l'histoire

OMS : (2002) rapport sur la santé dans le monde : Réduire les risques et promouvoir une vie saine

- OMS : (2002) rapport sur la santé dans le monde: Réduire les risques et promouvoir une vie saine
- OMS : (1994) Commission des communautés européennes : Plan d'action en faveur de l'environnement et de la santé dans la région européenne
- OMS/FAO : 2003) forum mondial des responsables de la sécurité sanitaires des aliments : Acte du forum Maroc.
- Radhouane Fakhfakh, Mohamed Hsairi, Mohsen Maalej, Nourredinne Achour et Taoufik Nacef (2002) Tabagisme en Tunisie : comportements et connaissances : Bulletin of the World Health Organization, 80(5): 350-356.
- République française : (2007) AFSSET-INSERM : cancer et environnement ; rapport d'une expertise collective.
- République française : (Avril 2009) le Grenelle de l'environnement : proposition pour un deuxième plan national santé environnement
- République française : (Septembre 2007) le Grenelle de l'environnement : rapport du groupe III - Instaurer un environnement respectueux de la santé.
- République française : (2003) Ministère de l'Ecologie, de l'énergie et du développement durable : plan national d'action contre le bruit.
- République française : Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du développement durable et de l'aménagement du territoire : Recenser, prévenir et limiter les risques sanitaires environnementaux dans les bâtiments accueillant des enfants
- République française : Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du développement durable et de l'aménagement du territoire : Eléments de méthodologie pour l'élaboration

**d'indicateurs de suivi et d'évaluation des politiques publiques : Le cas du Plan National  
Santé Environnement**

- République française : (2004) plan national santé environnement.
- République française : (2006) préfecture de la région de l'île de France : plan régional santé environnement (PRSE) de la région Ile-de-France.
- République française : (2004) rapport de la commission d'orientation du plan national santé environnement.
- République tunisienne : (2004) Rapport National sur les Objectifs du Millénaire pour le Développement.
- Ridha Hamza (2008) : les multiples facettes de l'infection associée aux soins.
- Santé Canada (2008) : Santé et changements climatiques : 2valuation des vulnérabilités et de la capacité d'adaptation au Canada.546 p.
- Sécurité publique et protection civile Canada, (2007) : A propos de l'atténuation des catastrophes.
- XP X46-021 (Juillet 2005) : Traitement de l'amiante dans les immeubles bâtis - Examen visuel des surfaces traitées après travaux de retrait de matériaux et produits contenant de l'amiante - Mission et méthodologie (Indice de classement : X46-021)
- XP X46-023 (Octobre 2005) : Diagnostic amiante - éléments de cartographie du repérage des matériaux et produits contenant de l'amiante dans les immeubles bâtis (Indice de classement : X46-023)



## *Webographie*

- [www.ecologie.gouv.fr/Plans-Regionaux-Sante](http://www.ecologie.gouv.fr/Plans-Regionaux-Sante)
- [www.ecologie.gouv.fr/-Sante-et-environnement-.html](http://www.ecologie.gouv.fr/-Sante-et-environnement-.html) -
- [www.fne.asso.fr](http://www.fne.asso.fr)
- [www.fnh.org/francais/doc/.../sante/](http://www.fnh.org/francais/doc/.../sante/)
- [www.gouvernement.fr/.../la-table-ronde-radiofrequences-sante-environnement-haute-normandie.sante.gouv.fr](http://www.gouvernement.fr/.../la-table-ronde-radiofrequences-sante-environnement-haute-normandie.sante.gouv.fr)
- [www.greenfacts.org/fr/index.htm](http://www.greenfacts.org/fr/index.htm)
- [www.john-libbey-eurotext.fr/fr/revues/](http://www.john-libbey-eurotext.fr/fr/revues/)
- [www.legrenelle-environnement.fr/](http://www.legrenelle-environnement.fr/)
- [www.oms.org/](http://www.oms.org/)
- [www.omsinternational.org](http://www.omsinternational.org)
- [www.sante-sports.gouv.fr/.../sante/...sante-environnement.../plan-national-sante-environnement-PNSE-\(juin-2004\)](http://www.sante-sports.gouv.fr/.../sante/...sante-environnement.../plan-national-sante-environnement-PNSE-(juin-2004))
- [www.who.int/bulletin/volumes/060to066.pdf](http://www.who.int/bulletin/volumes/060to066.pdf)- Tabagisme en Tunisie
- [www.who.int/fr/](http://www.who.int/fr/)

**ANNEXES**

**Recueil des textes juridiques relatifs au domaine  
de la santé environnementale en Tunisie**

**Annexe I:**  
**Fiches d'investigation des textes juridiques en vigueur relatifs au domaine de la santé environnementale**

Type du texte	Référence	Publication	Intitulé	Objet indicatif
<b>I. Prévention contre les maladies transmissibles</b>				
Loi	n° 92-71 du 27 juillet 1992 modifiée et complétée par la loi n° 2007-7 du 12 février 2007	JORT n°50 du 31 juillet 1992, p 939 et n°14 du 16 février 2007, p 484	relative aux maladies transmissibles	La loi instaure, entre autres, une obligation pour les médecins, biologistes etc, de déclarer un certain nombre de maladies que la loi a fixée. Parmi ces maladies il existe un bon nombre, d'origine environnementale.
Décret	n° 93-2451 du 13 décembre 1993	JORT n°97 du 21 décembre 1993, p 2140	fixant les conditions et les formes de la déclaration des maladies transmissibles et des décès dus à ces maladies	Le décret fixe les modalités et la forme de déclarations des maladies prévues par la loi des maladies transmissibles
Décret	n° 94-534 du 28 février 1994	JORT n°23 du 25 mars 1994, p 507	relatif aux mesures à prendre dans les établissements d'enseignement, les crèches et jardins d'enfants et koutteb pour la prophylaxie des maladies contagieuses	Le décret édicte les mesures d'éviction contre les élèves et agents atteints de certaines maladies contagieuses
Décret	n° 2005-3294 du 19 décembre 2005	JORT n°102 du 23 décembre 2005, p 3788	portant création de l'observatoire national des maladies nouvelles et émergentes et fixant son organisation administrative et financière ainsi que les modalités de son fonctionnement	L'observatoire a pour mission de renforcer la capacité du dispositif national de surveillance épidémiologique dans le domaine de la surveillance des maladies nouvelles et émergentes et d'identifier les mesures les plus efficaces pour en limiter les risques

II. Hygiène et Qualité des eaux et du sol				
Loi	n° 75-16 du 31 mars 1975 modifié et complété par la loi n° 87-35 du 6 juillet 1987, la loi n° 88-94 du 2 août 1988 et la loi no 2001-116 du 26 novembre 2001	JORT n°23 du 4 avril 1975, p 640	Promulguant le code des eaux	L'article 97 du code insiste, entre autres, sur la salubrité de l'eau de boisson
Décret	n°81-793 du 9 juin 1981 tel que modifié par les textes subséquent	JORT n°40 du 12 juin 1981, p 1405	portant organisation des services centraux du ministère de la santé publique.	Le décret dans son article 19 charge la direction de l'hygiène du milieu et de la protection de l'environnement (service de contrôle des eaux) « du contrôle de la qualité des eaux de consommation et des eaux thermales ainsi que de l'amélioration des points d'eau publics » et « du contrôle des réseaux d'égouts et des stations d'épuration et d'évacuation ainsi que des eaux usées d'irrigation »
Décret	n° 89-1047 du 28 juillet 1989 tel que modifié par le décret n° 93-2447 du 13 décembre 1993	JORT n° 55 du 11-15 août 1989, p 1218 et n° 97 du 21 décembre 1993, p 2139	fixant les conditions d'utilisation des eaux usées traitées à des fins agricoles	Le décret soumet l'utilisation des eaux usées à une autorisation du premier ministre délivrée après avis du ministre de la santé publique et l'agence nationale de protection de l'environnement.
Décret	2001-419 du 13 février 2001	JORT n°15 du 20 février 2001, p 310	fixant les attributions du ministère de l'agriculture	Parmi les attributions du MA « conserver et développer les ressources forestières et protéger les <b>eaux</b> , les sols et les terres agricoles »
Décret	n°2001-420 du 13 février 2001	JORT n° n°15 du 20 février 2001, p 312	Portant organisation du ministère de l'agriculture	Le ministère de l'agriculture dispose de trois directions générales qui touchent à l'eau comme la direction générale des ressources en eau

Décret	n° 2007-13 du 03 janvier 2007	JORT n°3 du 9 janvier 2007, p 92	fixant les conditions et les modalités de gestion des boues provenant des ouvrages de traitement des eaux usées en vue de son utilisation dans le domaine agricole	Le décret soumet l'utilisation des boues à un cahier des charges qui fixe les conditions et les normes à respecter dans cette utilisation
Arrêté	18 mai 1990	JORT n° 36 du 29 mai 1990, p 682	portant homologation de la norme tunisienne relative aux spécifications des eaux usées traitées à des fins agricoles	L'arrêté porte homologation de la norme NT 106.03 sur les spécifications physico-chimiques et biologiques des eaux traitées à des fins agricoles.
Arrêté	21 juin 1994	JORT n° 52 du 5 juillet 1994	fixant la liste des cultures qui peuvent être irriguées par les eaux usées traitées	Voir intitulé
Arrêté	28 septembre 1995	JORT n° 81 du 10 octobre 1995	approuvant le cahier des charges fixant les modalités et les conditions particulières de l'utilisation des eaux usées traitées à des fins agricoles	Le cahier des charges fixe les conditions et les normes à respecter dans l'utilisation des eaux usées entre autres la norme NT 106.03
Arrêté	du 25 octobre 1997	JORT n° 87 du 31 octobre 1997	, portant approbation du cahier des charges fixant les conditions sanitaires pour l'utilisation des eaux de puits dans le domaine industriel, commercial et des services	Le cahier des charges fixe les conditions d'hygiène et les normes à respecter dans l'utilisation des eaux de puits dans ces domaines.
Arrêté	22 octobre 1998	JORT n° 87 du 30 octobre 1998	relatif aux contrôles bactériologiques de l'eau utilisée dans les établissements de manipulation des produits de la pêche	L'arrêté introduit, entre autres, le système d'analyse des dangers et du contrôle des points critiques HACCP dans la gestion de l'eau utilisée dans la manipulation des produits de pêche
Arrête	28 février 2001	JORT n°20 du 9 mars 2001, p 514	portant approbation du cahier des charges relatif aux déversements des eaux usées autres que domestiques dans le réseau public d'assainissement et ses ouvrages annexes dans les circonscriptions	Voir intitulé

			d'intervention de l'office national de l'assainissement	
Arrêté	27 juillet 2002	JORT n°64 du 6 Août 2002	fixant la liste des pièces à fournir pour la constitution du dossier préliminaire à l'obtention de l'accord de principe pour l'exploitation d'un centre de thalassothérapie.	Voir intitulé
Arrête	08 mars 2004	JORT n°23 du 19 mars 2004, p 653	portant approbation du cahier des charges fixant les conditions générales d'organisation de l'exploitation et de production dans le secteur des eaux conditionnées	Le cahier des charges dispose dans son article premier que l'aquifère exploité doit être naturellement et géologiquement à l'abri des contaminants provenant de la surface et résultant autant de l'activité biologique naturelle que des risques de contamination d'origine anthropique »
Arrête	29 décembre 2006	JORT n°3 du 9 janvier 2007, p 129	portant approbation du cahier des charges relatif a la fixation des conditions d'utilisation des boues provenant des ouvrages de traitement des eaux usées dans le domaine agricole et les modalités de leur gestion par l'exploitant agricole	Voir intitulé
Arrête	16 octobre 2008	JORT n°86 du 24 octobre 2008, p 3315	portant homologation des normes tunisiennes relatives aux eaux minérales naturelles et aux eaux potables conditionnées	L'arrêté porte homologation des normes NT 09.33 et 09.83 de 2007 se rapportant aux minérales potables conditionnées

<b>III. Protection contre les rayonnements ionisants</b>				
Convention	Loi de ratification n° 57-10 du 09/08/1957	Décret n°57-6 du 17 août 1957, p 93	Statut de l'agence internationale de l'énergie atomique	Le statut de l'Agence dans son article II dispose que « L'Agence s'efforce de hâter et d'accroître la contribution de l'énergie atomique à la paix, la santé et la prospérité dans le monde entier »
Convention	Loi de ratification n°63-53 du 30 décembre 1963	Non publié	Traité d'interdiction des essais nucléaires dans l'espace cosmique, dans l'atmosphère et sous l'eau	Voir intitulé
Convention	Loi de ratification n°70-5 du 03/02/1970	Non publié	Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires	La convention interdit aux pays membres de développer, d'utiliser ou de détenir les armes nucléaires.
Convention	La loi de ratification n°88-67 du 16 juin 1988	le décret n°89-1902 du 19 décembre 1989, JORT n° 86 du 22 décembre 1989, p 2093	convention de Vienne de 1986 sur la notification rapide d'un accident nucléaire	La convention met en place un cadre juridique au niveau international pour la notification des accidents nucléaires en cas de survenue de ces accidents.
Convention	La loi de ratification n°88-68 du 16 juin 1988	le décret n°89-1895 du 5 décembre 1989, JORT n° 85 du 19 décembre 1989, p 2060	convention de Vienne de 1986 sur l'assistance en cas d'accident nucléaire ou de situation d'urgence radiologique.	La convention institue la coopération entre les pays signataires de la convention, ainsi qu'entre ces pays et l'Agence Internationale de l'Energie Atomique en cas de situation d'urgence radiologique ou d'accident nucléaire
Loi	n° 90-15 du 12 février 1990	Non	portant ratification de l'accord conclu entre la République tunisienne et l'agence internationale de l'énergie atomique et relatif a l'application de garantie dans le cadre du traité sur la non-prolifération des armes nucléaires	L'accord relatif aux garanties est relié à l'application du traité de non prolifération qui habilite l'agence entre autres à accomplir des visites inopinées aux pays membre à cet accord.
Convention	Loi no 71-31 du 28 juillet 1971	Non Publiée	portant ratification du traité interdisant de placer des armes	Voir intitulé



			nucléaires et d'autres armes de destruction massive sur le fond des mers et des océans ainsi que dans leur sous-sol	
Convention	n° 2004-44 du 07 juin 2004	Non publiée	portant approbation du traité d'interdiction Complete des essais nucléaires	Voir intitulé
Décret	no 2004-1615 du 12 juillet 2004	Non publié	portant ratification du traité d'interdiction Complete des essais nucléaires	Voir intitulé
Loi	n°81-100 du 31 décembre 1981	JORT n°84 du 31 décembre 1982, p 3046 (page de l'article 95)	portant loi de finances pour la gestion 1982	L'article 95 de cette loi porte création du Centre National de Radioprotection
Loi	n°81-51 du 18 juin 1981	JORT n°42 du 19 juin 1981, p 1471	relative à la protection contre les dangers des sources de rayonnements ionisants	La loi fixe les règles de base de la protection contre les rayonnements ionisants en Tunisie.
Décret	n° 82-1389 du 27 octobre 1982	JORT n° 69 du 2 novembre 1982, p 2330	portant organisation et attribution du Centre National de Radioprotection	Le CNRP a pour mission de promouvoir à l'échelon national les mesures et les méthodes destinées à la protection contre les dangers des rayonnements ionisants
Décret	n°86-433 du 28 mars 1986	JORT n°24 du 11 avril 1986, p 492	relatif à la protection contre les rayonnements ionisants.	Le décret fixe les modalités pratiques et les règles techniques nécessaires à la radioprotection
Décret	n°2002-820 du 17 avril 2002	JORT n°33 du 23 avril 2002, p 1004	relatif aux denrées alimentaires traitées par rayonnements ionisants et destinées à l'alimentation humaine ou animale et à leur commerce	Le décret met en place le cadre juridique du traitement des denrées alimentaires par rayonnements ionisants
Arrêté	10 septembre 1986	JORT n° 50 du 16 septembre 1986, p 1080	déterminant les renseignements et précisions devant accompagner les demandes d'autorisation concernant les sources radioactives et les appareils d'irradiation	Parmi ces renseignements, figure la qualification des utilisateurs responsables en radioprotection et les conditions de surveillance de la santé des travailleurs.

Arrêté	21 mai 2002	JORT n°42 du 24 mai 2002, p 1243	fixant les conditions sanitaires et techniques générales du traitement par rayonnements ionisants des denrées alimentaires destinées à l'alimentation humaine ou animale et de leur commerce.	L'arrêté fixe les règles techniques et les conditions sanitaires qui doivent entourer les opérations de traitement des denrées alimentaires par rayonnements ionisants
Arrêté	du 21 mai 2002	JORT n°42 du 24 mai 2002, p 1248	fixant la liste des denrées alimentaires, dont le traitement par rayonnements ionisants peut être autorisé, ainsi que les conditions dans lesquelles ces denrées alimentaires, boissons et produits, ingrédients et ingrédients d'ingrédients composés susceptibles de servir à l'alimentation de l'homme ou de l'animal, ayant été traités par rayonnements ionisants, sont détenus en vue de la vente, mis en vente ou vendus ou même distribués gratuitement.	Voir intitulé
<b>IV. Sécurité sanitaire des aliments et protection du consommateur</b>				
Convention	Loi de ratification n°91-52 du 22 juillet 1991	Non publiée	la convention conclue entre les Etats de l'Union du Maghreb Arabe et relative à la médecine vétérinaire et à la coopération dans le domaine de la santé animale.	Voir intitulé
Convention	Loi d'approbation n° 2002-58 du 25 juin 2002 , JORT n°52 du 25 juin 2002, p 1455 + Décret de ratification n°2002-2675 du 14 octobre	Non publié	portant approbation du protocole de Cartagena sur la prévention des risques biotechnologiques	Le protocole consacre le principe de précaution quand à l'utilisation des organismes génétiquement modifiés.

	2002, JORT n°86 du 22 octobre 2002, p 2460			
Loi	n° 92-72 du 3 août 1992 complétée par la loi n°99-5 du 11 janvier 1999	JORT n° 51 du 4 août 1992, p 972 et n°5 du 15 janvier 1999, p 109	portant refonte de la législation relative à la protection des végétaux	La loi fixe les règles juridiques visant à garantir la santé végétale surtout contre les organismes de quarantaine. Elle réglemente, aussi, l'utilisation des pesticides à usage agricole.
Loi	n°92-117 du 7 décembre 1992	JORT n°83 du 15 décembre 1992, p 1571	Relative à la protection du consommateur	La loi fixe les règles générales afférentes, entre autres, à la sécurité des produits alimentaires et à la protection du consommateur.
Loi	n° 99-24 du 9 mars 1999	JORT n°21 du 12 mars 1999, p 368	relative au contrôle sanitaire vétérinaire à l'importation et à l'exportation.	La loi fixe les dispositions générales relative au contrôle sanitaire vétérinaire des animaux et des produits animaux à l'importation et à l'exportation
Loi	no 99-42 du 10 mai 1999, modifiée par la loi n° 2000-66 du 03 juillet 2000	JORT n°3 du 14 mai 1999, p 706 et n°54 du 7 juillet 2000, p 1629	relative aux semences, plants et obtentions végétales	L'article 8 de la loi dispose que « Pour assurer la qualité des semences et plants et les protéger contre les maladies et les insectes qui pourraient se propager dans leur environnement, chaque producteur ou multiplicateur doit disposer d'un parc à bois indemne et créer une zone de protection ...
Loi	n°2005-95 du 18 octobre 2005	JORT n°83 du 18 octobre 2005, p 2688	Loi relative à l'élevage et aux produits animaux	La loi a un certain nombre d'objectifs comme l'organisation du secteur de l'élevage, la sauvegarde des ressources génétiques locales, la préservation et la préservation du cheptel et sa protection sanitaire...
Décret	n° 84-1225 du 16 octobre 1984 modifié et	JORT n° 61 du 23 octobre	fixant la nomenclature des maladies animales réputées contagieuses et édictant les mesures	Voir intitulé

	complété par le décret n° 98-2362 du 23 novembre 1998 et décret n° 2004-1198 du 25 mai 2004	1984, p 2378 et n° 96 du 1 <sup>er</sup> décembre 1998, p 2350 et n°44 du 1 <sup>er</sup> juin 2002, p 1453	sanitaires générales communes à ces maladies,	
Décret	n° 92-2246 du 28 décembre 1992 modifié par le décret n°2002-3449 du 30 décembre 2002	JORT n° 1 du 1 janvier 1993, p 51 et n°2 du 7 janvier 2003, p 80	, fixant les modalités et les conditions d'obtention de l'homologation ou de l'autorisation provisoire de vente des pesticides à usage agricole ainsi que des autorisations de leurs fabrication, importation, formulation, conditionnement, vente et distribution	Le décret fixent, entre autres, les règles de sécurité et d'hygiène qui doivent être observé pendant la fabrication, l'emballage, le transport et la mise sur le marché des pesticides à usage agricole
Décret	n° 95-1474 du 14 août 1995	JORT n°68 du 25 août 1995, p 1741	portant désignation de l'autorité compétente en matière de contrôle technique à l'importation et à l'exportation des produits de la pêche et d'agrèage des locaux.	L'article premier du décret charge le ministère de l'agriculture « la direction générale de la production animale », de veiller au respect des normes de salubrité des produits de la pêche destinés à la consommation humaine
Décret	n° 95-1633 du 4 septembre 1995	JORT n° 75 du 15 septembre 1995, p1805	relatif à l'obligation de commercialisation exclusive du sel iodé pour les usages alimentaires sur tout le territoire de la République.	Le décret institue une obligation générale de n'utiliser de sel alimentaire, en Tunisie, que le sel iodé
Décret	n° 2000-101 du 18 janvier 2000 modifié ou complété par le décret no 2002-621 du 19 mars 2002 et le décret n° 2008-3378 du 28/10/2008	JORT n° 9 du 1er février 2000, p 272 , n°27 du 2 avril 2002 , p 714 et n°38 du 11 mai	, fixant la classification des semences et plants, leur production et multiplication, les normes générales de leur stockage, emballage et étiquetage, le contrôle de leur qualité et état sanitaire et leur commercialisation.	L'article 12, par exemple dispose que « Les semences produites doivent être entreposées dans de bonnes conditions de conservation permettant de maintenir un taux d'humidité adéquat et un bon état sanitaire.

		2007, p 1552		
Décret	n° 2000-409 du 14 février 2000	JORT n° 16 du 25 février 2000, p 526	, fixant les conditions d'agrément des organismes de contrôle et de certifications et les procédures de contrôle et de certification dans le domaine de l'agriculture biologique	Le décret s'intéresse au contrôle et à la certification dans le domaine de la certification biologique
Décret	n° 2000-544 du 6 mars 2000	JORT n° 23 du 21 mars 2000	fixant la liste des équipements, instruments et moyens spécifiques nécessaires à la production conformément au mode de promotion biologique	Voir intitulé
Décret	n° 2002-668 du 26 mars 2002	JORT n°29 du 9 avril 2002, p	organisant l'intervention des médecins vétérinaires et des agents chargés du contrôle sanitaire vétérinaire à l'importation et à l'exportation	L'article 2 du décret habilite les médecins vétérinaires et les agents du ministère de la santé publique chargé du contrôle sanitaire vétérinaire à l'importation et à l'exportation, d'accéder aux locaux et aux moyens de transport où sont détenus les animaux et les produits animaux destinés à l'importation et à l'exportation
Arrête	du 23 août 1984 modifié et complété par l'arrêté du 8 mars 2004	JORT n° 51 du 11 septembre 1984, p 2002 et n°22 du 16 mars 2004, p 628	Réglémentant l'abattage des animaux des espèces bovine et ovine	L'arrêté fixe les règles techniques et sanitaires à respecter dans l'abattage des animaux des espèces bovine et ovine
Arrêté	18 août 1992		Fixant la liste des organismes de quarantaine	L'arrêté fixe la liste des
Arrêté	18 août 1992	JORT n°62 du 18 septembre 1992, p 1214	fixant les conditions particulières d'importation ou de transit des organismes de quarantaine, des végétaux et produits végétaux prohibés	L'arrêté interdit l'importation des organismes de quarantaine sauf pour des raisons de recherche. En cas de transit, l'arrêté pose un certain nombre de conditions à fin de garantir la santé

				végétale en Tunisie
Arrêté	18 août 1992	JORT n°62 du 18 septembre 1992, p 1215	fixant la liste des laboratoires de référence spécialisés dans l'analyse des pesticides	L'arrêté fixe une liste d'organismes composé de bactérie, de virus, d'insecte qui sont à l'origine des maladies végétales.
Arrêté	18 août 1992	JORT n°62 du 18 septembre 1992, p 1215	fixant la liste des laboratoires de référence spécialisés dans la santé végétale	Voir intitulé
Arrêté	15 septembre 1992	JORT n°67 du 6 octobre 1992, p 1333	Fixant les exigences phytosanitaires ainsi que les modalités de contrôle des végétaux et produits végétaux importés en Tunisie	L'arrêté fixe un certain nombre d'exigence en relation avec la santé végétale et intéressant le contrôle à des produits végétaux à l'importation
Arrêté	30 mars 1993	JORT n° 27 du 9 avril 1993, p 485	relatif à la lutte contre les mouches mineuses "Liriomyza Trifolii et Liriomyza Huidobrensis"	L'arrêté rend obligatoire la lutte, par les producteurs agricoles, contre ces types de mouches qui affectent les végétaux
Arrêté	18 septembre 1993	JORT n° 75 du 5 octobre 1993, p 1671	fixant les modalités de prélèvement des échantillons prévues par la loi n° 92-117 du 7 décembre 1992 relative à la protection du consommateur	L'arrêté fixe les modalités de prélèvement dans le cadre des contrôles effectués par les agents habilités en vertu de la loi du protection du consommateur
Arrêté	17 novembre 1994	JORT n° 93 du 25 novembre 1994, p 1895	réglementant l'abattage des équidés	L'arrêté interdit l'abattage des ânesses et juments d'un certain âge, sauf dans des cas particuliers
Arrêté	27 décembre 1995	JORT n° 1 du 2 janvier 1996, p 7	fixant les conditions générales d'hygiène applicables aux produits de la pêche à bord des bateaux de pêche	L'arrêté fixe les règles d'hygiène garantissant la salubrité et la santé des produits de pêche à bord des bateaux de pêche

Arrêté	8 avril 1996 modifié par l'arrêté du 28 octobre 2002.	JORT n° 31 du 16 avril 1996, p 733 et n°90 du 5 novembre 2002, p 2578	fixant les caractéristiques techniques du sel iodé et de son emballage,	Voir intitulé
Arrêté	15 mai 2001	JORT n°4 du 22 mai 2001, p 1194	portant approbation du cahier des charges fixant les conditions d'utilisation des produits d'emballage des produits alimentaires	Le cahier des charges fixe les règles à respecter dans l'emballage des produits alimentaires
Arrêté	8 mai 2002	JORT n° 39 du 14 mai 2002, p 1178	, fixant les mesures sanitaires spécifiques à prendre pour la surveillance et la lutte contre la maladie des salmonelloses aviaires, causée par la bactérie des salmonella pullorum gallinarum.	L'arrêté s'insère dans le cadre de la surveillance de la santé animale contre la salmonelle aviaire
Arrêté	7 février 2003	JORT n° 14 du 18 février 2003, p 396	, portant approbation du cahier des charges relatif à l'organisation du commerce de distribution des engrais chimiques à usage agricole	Voir intitulé
Arrêté	du 11 juin 2007	JORT n° 48 du 5 juin 2007, p 2054	portant approbation du cahier des charges relatif à la création des laboratoires spécialisés dans l'analyse du lait frais pour vérifier sa conformité aux normes tunisiennes en vigueur dans ce domaine.	Voir intitulé

## V. La gestion des déchets

Convention	Loi de ratification n°92-11 du 3 février 1992	Décret n° 92-1445 du 27 juillet 1992, JORT n° 58 du 4-5 septembre 1992	La convention de Bamako sur l'interdiction d'importer en Afrique des déchets dangereux et sur le contrôle des mouvements transfrontalier et la gestion des déchets dangereux produits en Afrique	La convention intéresse la région africaine où existent des frontières terrestres entre les pays de cette région. L'importance de la convention réside, entre autres, dans la nécessité de protéger le continent africain composé essentiellement de pays en voie de développement contre les méfaits des industries polluantes. Elle encourage les pays signataires à donner à l'environnement la place qu'il mérite.
Convention	Loi d'adhésion n°76-17 du 21/01/1976	Décret n° 79-1001 du 07 décembre 1979 075 du 25 décembre 1979	Convention sur la prévention de la pollution des mers résultant de l'immersion de déchets	La convention est relativement ancienne mais ne concerne que l'immersion des déchets dans la mer (interdiction de déverser des déchets dans la mer vu son impact transfrontière)
Convention	Loi de ratification n° 95-63 du 10 juillet 1995	Décret n° 95-2680 du 25 décembre 1995, JORT n° 4 du 12 janvier 1996)	Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontalier de déchets dangereux et de leur élimination.	La convention intéresse toute la communauté internationale et traite de la question de la coopération internationale en ce qui concerne la gestion des déchets. La convention exclue de son champ d'application les déchets radioactifs et nucléaires
Convention (amendement)	Loi de ratification n° 99-78 du 2 août 1999	Non publié	, portant ratification de l'amendement à la convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination adopté à la troisième réunion de la conférence des parties	L'amendement vise à interdire les exportations de déchets dangereux des pays industrialisés vers les pays en développement.
Loi	n° 93-41 du 19 avril 1993 complétée par la loi ° 2004-70 du 02 août 2004 et la loi n° 2007-35 du 04 juin	JORT n° 30 du 23 avril 1993, p 531, n°62 du 3 août 2004 et n°45	relative à l'Office National de l'Assainissement	La loi a abrogé la loi de 1974 qui a créé l'ONAS, étant le principal acteur dans le pays en matière d'assainissement.



	2007	du 5 juin 2007, p 1855		
Loi	n°41 du 10 juin 1996	JORT n°49 du 18 juin 1996, pages 1192	relative aux déchets et au contrôle de leur gestion et de leur élimination	La loi fixe le cadre juridique des différentes étapes de gestion des déchets de différents types (conventionnels et dangereux)
Décret	n° 79-768 du 8 septembre 1979	JORT 54 du 18 septembre 1979, p 2454	réglementant les conditions de branchement et de déversement des effluents dans le réseau public d'assainissement	Le décret est édicté en application de la loi de 1974, portant création de l'ONAS
Décret	n° 85-56 du 2 janvier 1985	JORT n° 6 du 22 janvier 1985, p11	relatif à la réglementation des rejets dans le milieu récepteur.	Le décret est édicté par le premier ministre à l'époque ou le ministère de l'environnement n'était pas constitué. Il fixe les conditions des déversements dans le milieu récepteur et renvoi aux normes dans ce domaine.
Décret	n° 94-1885 du 12 septembre 1994	JORT n° 73 du 16 septembre 1994, p 1543	fixant les conditions de déversement et de rejet des eaux résiduaires autres que domestiques dans les réseaux d'assainissement implantés dans les zones d'intervention de l'office de l'assainissement	Voir intitulé
Décret	n° 94-2050 du 3 octobre 1994 tel que modifié par le décret n° 2001-1534 du 25 juin 2001	JORT 81 du 14 octobre 1994, p 1683 et n°53 du 3 juillet 2001, p 1629	fixant les conditions de raccordement aux réseaux publics d'assainissement dans les zones d'intervention de l'office national de l'assainissement	Le décret reprend les dispositions du décret de 1979 en laissant à celui-ci un champ d'application à l'extérieur de la zone d'intervention de l'ONAS
Décret	n° 97-1102 du 2 juin 1997	JORT n° 47 du 13 juin 1997, p 1099	fixant les conditions et les modalités de reprise et de gestion des sacs d'emballages et des emballages utilisés	Ce décret est le premier texte d'application de la loi de 1996 à paraître. Il réglemente la récupération et la gestion des emballages

Décret	n° 2000-2339 du 10 octobre 2000	JORT n°86 du 27 octobre 2000 p.2617	fixe la liste des déchets dangereux	Le décret fixe une vingtaine de déchets dangereux
Décret	n° 2002-693 du 1er avril 2002 modifié et complété par le Décret no 2008-2565 du 07 juillet 2008	JORT n° 29 du 9 avril 2002, p 925 et n°57 du 15 juillet 2008	, relatif aux conditions et aux modalités de reprise des huiles lubrifiantes et des filtres à huile usagés et de leur gestion.	Le décret vient abroger le décret n°82-1355 sur la collecte des huiles
Décret	n°2005-2317 du 22 août 2005	JORT n°68 du 26 août 2005, p 2312	portant création d'une agence nationale de gestion des déchets et fixant sa mission, son organisation administrative et financière, ainsi que les modalités de son fonctionnement.	L'agence a pour mission, entre autres de participer à l'élaboration des programmes nationaux en matière de gestion des déchets.
Décret	n° 2005-3395 du 26 décembre 2005	JORT n° 1 du 3 janvier 2006, p 44	fixant les conditions et les modalités de collecte des accumulateurs et piles usagées.	Le décret oblige tout distributeurs d'accumulateurs et de piles de contribuer à la collecte de ces produits une fois usés et ce en plaçant des conteneurs réservés à la collecte
Décret	n° 2008-2745 du 28 juillet 2008	JORT n° 65 du 12 août 2008, p 2487	fixant les conditions et modalités de gestion des déchets des activités sanitaires	Le décret est un texte particulier réservé à un type spécifique de déchets réputés déchets dangereux par le décret de 2000 qui a fixé la liste des déchets dangereux
Décret	n°2008-3489 du 10 novembre 2008	JORT n° 93 du 18 novembre 2008, p 3546	Fixant l'organigramme de l'agence nationale de gestion des déchets	Voir intitulé
Décret	n° 2009-1064 du 13 avril 2009	JORT n°32 du 21 avril 2009, p 1089	fixant les conditions d'octroi des autorisations pour l'exercice d'activités de gestion de déchets dangereux et des autorisations d'immersion de déchets ou autres matières en mer	L'article premier du décret dispose que « le présent décret fixe les conditions d'octroi des autorisations d'exercice des activités de gestion des déchets dangereux et des autorisations d'immersion de déchets et d'autres matières en mer conformément aux principes de précaution et de prévention pour garantir leur élimination sans préjudice pour la santé publique et

				l'environnement.
Arrêté	20 juillet 1989	JORT n° 59 du 1er septembre 1989	portant homologation de la norme tunisienne relative aux rejets d'effluents dans le milieu hydrique	L'arrêté porte homologation de la norme NT 106.02
Arrêté	17 janvier 1990	JORT n° 6 du 23-26 janvier 1990	relatif à la création de l'agence municipale du traitement et de la valorisation des déchets, relevant de la commune de Tunis	Cette agence est spécifique à la municipalité de Tunis vu l'importance de cette ville et le volume des déchets qu'y est produits. L'on se demande si le texte portant création de l'ANGED a abrogé implicitement ce texte.
Arrêté	28 février 2001,	JORT n° 19 du 6 mars 2001	portant approbation des cahiers des charges fixant les conditions et les modalités d'exercice des activités de collecte, de transport, de stockage, de traitement, d'élimination, de recyclage et de valorisation des déchets non dangereux	Le cahier des charges vient à la suite de la suppression des autorisations dans la gestion des déchets ordinaires
Arrêté	5 février 2002	JORT n° 13 du 12 février 2002	, portant approbation du cahier des charges relatif à l'exercice de la profession de ramassage d'ordures des navires dans les ports maritimes de commerce	Voir intitulé

<b>VI. La pollution de l'air</b>				
<b>1- Lutte anti tabagique</b>				
Loi	n° 98-17 du 23 février 1998	JORT n°17 du 27 février 1998, p 399	relative à la prévention des méfaits du tabagisme.	La loi porte, entre autres, interdiction de fumer dans certains endroits réservés au public ainsi que l'interdiction de la publicité des produits de tabac dans certains emplacements
Décret	n° 98-2248 du 16 novembre 1998	JORT n°94 du 24 novembre 1998, p 2303	fixant les lieux affectés à l'usage collectif dans lesquels il est interdit de fumer	Le décret fixe la liste des endroits publics où il n'est pas possible de fumer sauf dans les emplacements aménagés pour les fumeurs dans ces endroits
Arrêté	du 22 décembre 1998	JORT n°1 du 1 <sup>er</sup> janvier 1999, p 9	, fixant le modèle de l'indication signalant les endroits dans lesquels il est interdit de fumer	L'arrêté désigne une indication comme étant l'indication officielle pour signaler les endroits où il n'est pas autorisé de fumer
Arrêté	du 30 janvier 1999	JORT n° 13 du 12 février 1999, p 257	, fixant les conditions techniques et les modalités d'aménagement des espaces et emplacements réservés aux fumeurs dans les moyens de transport public et dans les salles d'attente des stations de transport public	Voir intitulé
Arrêté	du 24 février 1999	JORT n°18 du 2 mars 1999 , p 338	fixant les modalités d'inscription des mentions qui doivent être portées sur la couverture extérieure des paquets et des emballages contenant des produits de tabac exposés directement au consommateur, les méthodes d'analyse permettant de mesurer la teneur en nicotine et en goudron dans lesdits produits ainsi que les modalités de vérification de l'exactitude de ces mentions.	Voir intitulé
Arrêté	du 24 février 1999	JORT n°18 du 2 mars 1999 , p 339	fixant la teneur maximale en goudron des produits du tabac destinés directement à la consommation	L'arrêté adopte une démarche progressive pour la réduction des taux de goudron dans les cigarettes.

<b>2- Lutte contre les autres polluants de l'air</b>				
<b>Loi</b>	<b>n° 2007-34 du 4 juin 2007</b>	<b>JORT n°45 du 5 juin 2005, p 1851</b>	<b>sur la qualité de l'air</b>	<b>La loi vise à prévenir, limiter et réduire la pollution de l'air et ses impacts négatifs sur la santé de l'Homme et sur l'environnement</b>
<b>Arrêté</b>	<b>13 avril 1996</b>	<b>JORT n° 34 du 26 avril 1996</b>	<b>portant homologation des normes tunisiennes relatives à l'air ambiant</b>	<b>L'arrêté fixe certaines règles à respecter pour prémunir les forêts contre les incendies (restriction de l'utilisation des feux pendant une certaines période de l'année etc)</b>
<b>Arrêté</b>	<b>13 décembre 1988</b>	<b>JORT n° 85 du 23 décembre 1988</b>	<b>relatif aux précautions à prendre contre les Incendies des forêts</b>	<b>L'arrêté porte homologation de la norme NT 106.04 (1994)</b>
<b>Arrêté</b>	<b>28 décembre 1994</b>	<b>JORT n° 2 du 6 janvier 1995</b>	<b>portant homologation de la norme tunisienne relative aux valeurs limites et valeurs guides des polluants dans l'air ambiant</b>	<b>L'arrêté porte homologation de certaines normes tunisiennes sur l'air ambiant comme la NT 37.01</b>

<b>VII. Protection contre les polluants chimiques et autres</b>				
<b>Convention</b>	Loi de l'adhésion n° 95-51 du 19 juin 1995	Décret no 96-322 du 05 février 1996, JORT n°20 du 8 mars 1996, p 440	Convention internationale de 1990 sur la préparation, la lutte et la coopération en matière de pollution par les hydrocarbures (Londres 1990)	L'article premier de la convention dispose que « Les parties s'engagent, individuellement ou conjointement, à prendre toutes les mesures appropriées, conformément aux dispositions de la présente convention et de son annexe, pour se préparer à la lutte et lutter contre un événement »
<b>Convention</b>	La loi de ratification n° 97-13 du 3 mars 1997	Décret no 2008-3514 du 06 octobre 2008, P 3837	Convention sur l'interdiction de la mise au point, de la fabrication, du stockage et de l'emploi des armes chimiques et sur leur destruction	La convention vise le désarmement chimique et prévoit des mécanismes d'inspection des pays signataires et crée l'organisation pour l'interdiction des armes chimiques
<b>Loi</b>	n° 99-93 du 17 août 1999 complétée par la loi n°2002-23 du 14 février 2002, la loi n°2004-61 du 27 juillet 2004, et le n°2008-15 du 18 février 2008	JORT n° 67 du 20 août 1999, p 1464 et n°14 du 15 février 2002, p 437, n° 60 du 27 avril 2004, p1941	portant promulgation du code des hydrocarbures	Dans l'article 59 de la loi, le titulaire d'un permis de recherche, concession ... est tenu de respecter la sécurité l'environnement
<b>Décret</b>	n° 99-626 du 22 mars 1999	JORT n° 28 du 6 avril 1999, p 525	portant création d'une autorité nationale conformément aux dispositions de la convention sur l'interdiction de la mise au point, de la fabrication, du stockage et de l'emploi des armes chimiques et sur leur destruction	Le décret est édicté en application de la convention sur sus mentionnée qui recommande aux Etats parties de créer une telle autorité

Décret	n° 93-2120 du 25 octobre 1993	JORT n° 83 du 2 novembre 1993, p 1858	fixant les conditions et les modalités d'intervention du fonds de dépollution	Le fond a pour objet d'encourager les actions de concourant à la protection de l'environnement contre les pollutions industrielles etc
Arrêté	du 3 avril 1997	JORT n° 32 du 22 avril 1997, p 694	portant homologation de la norme tunisienne relative aux valeurs limites d'émission des polluants des cimenteries	L'arrêté porte homologation de la norme NT 106.05 (1995)
<b>VIII. Protection de la santé contre les effets des changements climatiques</b>				
Convention	Loi de ratification n° 89-54 du 14 mars 1989	-	Convention de Vienne pour la protection de la couche d'ozone.	Les Etats parties à la convention sont tenus de prendre des mesures appropriées pour protéger la santé humaine et l'environnement contre les effets néfastes résultant ou susceptibles de résulter des activités humaines qui modifient ou sont susceptibles de modifier la couche d'ozone.
Convention	Loi no 89-55 du 14 mars 1989, loi n°93-44 du 03 mai 1993, la loi no 94-72 du 27 juin 1994, loi no 99-77 du 02 août 1999, loi relative à l'approbation de l'adhésion n° 2004-79 du 06/12/2004 et décret de ratification n° 2005-514 du 07 mars 2005	Décret n° 93-2168 du 01 novembre 1993, JORT n°91 du 30 novembre 1993, p 2007	Protocole de Montréal relatif aux substances qui appauvrissent la couche d'ozone avec ses différents intervenants	Le Protocole de Montréal est un accord international visant à réduire de moitié des substances qui appauvrissent la couche d'ozone. Il impose la suppression de l'utilisation de CFC (chlorofluorocarbones), de halons et de tout autre ODC synthétique.
Convention	Loi n° 93-46 du 03 mai 1993	Décret n° 93-2373 du 22	convention-cadre des Nations Unies sur les changements	Aux termes de l'article 2 de la convention « L'objectif ultime de la présente Convention ...

		novembre 1993, JORT n° 97 du 21 décembre 1993	climatiques, conclue à New-York le 9 mai 1992	est de stabiliser, conformément aux dispositions pertinentes de la Convention, les concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique.
Convention (protocole)	Loi autorisant adhésion n°2002-55 du 19 juin 2002	JORT n°51 du 21 juin 2002)	, portant approbation de l'adhésion de la République Tunisienne au protocole de Kyoto, annexé à la convention cadre des Nations Unies sur les changements climatiques	Les Parties au protocole doivent avoir des politiques et une coopération .., pour s'acquitter de leurs engagements chiffrés en matière de limitation et de réduction de gaz à effet de serre, de façon à promouvoir le développement durable.
Décret	no 2008-4114 du 30/12/2008	JORT n°4 du 13 janvier 2008, p 155	fixant les conditions et procédures de vente des réductions d'émissions certifiées de gaz à effet de serre générées par les projets de mécanisme de développement propre instauré par le protocole de Kyoto annexe à la convention cadre des Nations Unies sur les changements climatiques	Le décret s'insère dans le cadre du protocole de Kyoto sur la réduction de l'émission des gaz à effet de serre.



<b>IX. Etablissements classés</b>				
Loi (articles 293 à 324 du code du travail)	Code promulgué en 1966	-	Des établissements dangereux, insalubres et incommodes	Aux termes de l'article 293 du code du travail « Les manufactures, ateliers ... qui présentent des causes de danger ou des inconvénients, soit pour la sécurité, la salubrité ou la santé du personnel qui y est occupé, soit pour la santé publique... sont soumises à la surveillance de l'autorité administrative.. »
Loi	no 96-63 du 15 juillet 1996	JORT n°59 du 23 juillet 1996, p 1588	fixant les conditions de fabrication, d'exportation, d'importation, de transport, de stockage, d'utilisation et de commercialisation des matières explosives utilisées à des fins civiles	L'article 7 dispose que : « Les personnes visées au paragraphe 2 de l'article 4 de la présente loi sont soumis aux dispositions du Code du Travail en matière d'établissements dangereux, incommodes ou insalubres, ainsi qu'à la législation et à la réglementation en vigueur en matière de sécurité et de protection de l'écologie et de l'environnement.
Décret	n° 99-2253 du 11 octobre 1999 tel que modifié par le décret n° 2002-2683 du 14 octobre 2002	JORT n° 85 du 22 octobre 1999, p 2064 et n°86 du 22 octobre 2002, p 2463	, portant approbation du règlement général d'urbanisme	Le règlement intervient dans l'implantation de ces établissements ainsi que dans des questions comme l'assainissement concernant ces établissements

Décret	n° 2000-1443 du 27 juin 2000	JORT n° 54 du 7 juillet 2000, p 1632	fixant les conditions et les procédures d'octroi aux personnes morales ou physiques de l'autorisation d'effectuer tout ou partie des opérations de fabrication, d'importation, d'exportation, de transport, de stockage, d'utilisation et de commercialisation des matières explosives utilisées à des fins civiles	Le décret est un texte d'application de la loi n°96-63 sus visée
Décret	n° 2004-956 du 13 avril 2004	JORT n° 33 du 23 avril 2004, p 1098	fixant la composition, les attributions et les modalités de fonctionnement du comité spécial des établissements dangereux, insalubres ou incommodes	La commission assume un rôle consultatif d'assistance à la prise de décision sur tout ce qui concerne les établissements classés
Décret	n° 2005-1991 du 11 juillet 2005	JORT n°57 du 19 juillet 2005, p 1834	relatif à l'étude d'impact sur l'environnement et fixant les catégories d'unités soumises à l'étude d'impact sur l'environnement et les catégories d'unités soumises aux cahiers des charges	Le décret vient abroger le décret de 1991. Il soumet les établissements classés des 3 catégories à la condition de l'étude d'impact
Décret	n° 2006-2687 du 9 octobre 2006	JORT n° 83 du 17 octobre 2006, p 3591	relatif aux procédures d'ouverture et d'exploitation des établissements dangereux, insalubres ou incommodes	Voir intitulé

Arrêté	16 octobre 2000	JORT n° 85 du 24 octobre 2000	fixant les conditions techniques des différents stades de fabrication des matières explosives.	Texte d'application de la loi n°96-63, cet arrêté fixe les règles à respecter lors de la fabrication des matières explosives
Arrêté	16 octobre 2000	JORT n° 85 du 24 octobre 2000	fixant les conditions d'emplacement d'installation des magasins des matières explosives utilisées à des fins civiles, leur classification, le mode de leur construction et leur capacité de stockage	Voir intitulé
Arrêté	du 15 novembre 2005	JORT n°94 du 25 novembre 2005, p 3300	fixant la nomenclature des établissements dangereux, insalubres ou incommodes	L'arrêté fixe la nomenclature des établissements en les classant suivant trois catégories 1,2 et 3

<b>X. Hygiène de l'habitat, du milieu et sécurité du citoyen</b>				
Loi	n° 75-33 du 14 mai 1975 modifiée par la loi n° 91-24 du 30 avril 1991, la loi n° 2006-48 du 17 juillet 2006, la loi n°2008- 57 du 4 août 2008	JORT n°34 du 20 mai 1975, p 1056 ; n°30 du 3 mai 1991, p 947 ; n°59 du 25 juillet 2006, p 1923 ; n°64 du 8 août 2008, p 2413	portant promulgation de la loi organique des Communes	La loi donne au maire le pouvoir de police sanitaire qui concerne la plupart des aspects touchant à la santé environnementale.
Loi	n° 94-122 du 28 novembre 1994 modifiée par la loi n°2003-78 du 29 décembre 2003, la loi n°2005-71 du 4 août 2005, la loi n°2009-9 du 16 février 2009 et la loi n°2009-29 du 9 juin 2009	JORT n° 96 du 6 décembre 1994, p 1930	portant promulgation, du code de l'aménagement du territoire et de l'urbanisme	Le code, dans son article premier, dispose que « Les dispositions du présent code fixent les règles à suivre pour l'organisation et l'exploitation optimales de l'espace, la planification, la création et le développement des agglomérations urbaines afin : de conditionner le cadre de vie, d'assurer la sécurité et la santé publique
Loi	n° 82-66 du 6 août 1982	JORT n° 54 des 10-13 août 1982, p 1689	relative à la normalisation et à la qualité	Le législateur a opté pour la normalisation pour garantir la qualité des produits etc
Loi	n° 89-20 du 22 février 1989 telle que modifiée et complétée par la loi n°98-95 du 23 novembre 1998 et la loi n°2000-97 du 20 novembre 2000	JORT n° 16 du 3 mars 1989, p 339 ; n°95 du 27 novembre 1998, p 2316, et n° 93 du 21 novembre 2000, p 2903	réglementant l'exploitation des carrières	Aux termes de l'article 14 de la loi, « l'autorité administrative compétente peut à tout moment suspendre pour une période, une exploitation de carrière pour des raisons impérieuses concernant notamment la protection de l'environnement, ..., ou relatives à l'hygiène, à la salubrité publique ou à la sécurité jusqu'à

				disparition de ces raisons.
Décret	n° 87-870 du 11 juin 1987	JORT n° 45 du 23 juin 1987, p 811	portant institution d'une journée nationale de propreté et de sauvegarde de l'environnement	Le décret fixe le 11 juin de chaque année comme journée de la propreté et de sauvegarde de l'environnement
Décret	n° 93-2061 du 11 octobre 1993 tel que modifiée par le décret n° 94-2538 du 12 décembre 1994	JORT n° 79 du 19 octobre 1993 et n° 100 du 20 décembre 1994, p 1996	portant création d'une commission nationale pour le développement durable	La commission est chargée entre autres, d'élaborer et de mettre en œuvre une stratégie et un plan d'action national pour le développement durable ayant pour objectif de concilier le développement économique et social avec une utilisation rationnelle des ressources naturelles et l'insertion harmonieuse de l'homme dans son environnement.
Décret	n° 2000-479 du 21 février 2000	JORT n°18 du 3 mars 2000, p 582	, fixant la composition, les attributions et le fonctionnement du conseil national de l'aéronautique civile.	Parmi ces attributions, le conseil donne son avis et émet des recommandations sur l'impact de l'exploitation des aéroports sur l'environnement
Décret	n° 2001-832 du 14 avril 2001	JORT n° 31 du 17 avril 2001, p 885	fixant les conditions et les procédures d'attribution des droits de servitude nécessaires à l'installation et l'exploitation des réseaux publics des télécommunications.	Le décret dispose dans son article 5 que l'opérateur de réseau...doit se conformer aux conditions d'occupation du domaine public et à la réglementation en vigueur relative à la prévention des accidents, à la protection des habitants et aux prescriptions relatives à la protection de l'environnement
Décret	n° 2000-1124 du 22 mai 2000	JORT n° 44 du 2 juin 2000, p 1366	, fixant l'organisation administrative et financière et les modalités de fonctionnement de l'Agence Nationale des Energies Renouvelables	Voir intitulé

Décret	n° 2000-2340 du 10 octobre 2000	JORT n° 85 du 24 octobre 2000, p 2561	fixant les attributions de l'Agence Nationale des Energies Renouvelables	Cette agence est en fait, l'ancienne agence de maîtrise de l'énergie. Le législateur s'intéressant aux énergies renouvelables est soucieux de la promotion des énergies non polluantes comme l'énergie solaire
Décret	n° 78-373 du 12 avril 1978	JORT n° 29 du 14 avril 1978, p 1096	portant création d'une commission nationale de l'environnement	L'article 2 du décret donne pour mission à la commission, entre autres, de « prévoir, prévenir et combattre des menaces que constitue pour la santé et le bien être de l'homme la contamination de l'eau, de l'air, du sol et des aliments »
Arrêté	10 avril 1999	JORT n°33 du 23 avril 1999, p 623	relatif au paiement d'amendes forfaitaires pour contraventions aux règlements pour l'hygiène et la police sanitaire à l'intérieur des périmètres communaux	Voir intitulé
Arrêté	25 octobre 1997	JORT n° 87 du 31 octobre 1997, p 1975	portant approbation du cahier des charges fixant les conditions d'exercer l'activité d'un établissement d'hygiène	Le cahier des charges fixe les conditions d'exercice des établissements de désinsectisation, de désinfection et de dératisation
Avis	-	JORT n°34 du 26 avril 1996, p 821	relatif à l'apposition de mise en garde sur les jeux vidéo ainsi que dans les établissements mettant des jeux vidéo à la disposition du public.	L'avis est un texte d'application de la loi de la protection du consommateur. Il interdit toute commercialisation et utilisation des jeux vidéo qui ne respectent pas les prescriptions de cet avis

<b>XI. Contrôle sanitaire et environnemental</b>				
Loi	n° 88-91 du 2 août 1988 modifié par la loi n° 92-115 du 30 novembre 1992	JORT n° 52 du 2 août 1988 , p 1102 et n° 81 du 4 décembre 1992, p 1539	portant création d'une agence nationale de protection de l'environnement	L'agence a été créée avant le ministère de l'environnement. Elle était chargée de lutter contre les sources de pollution et de dégradation de l'environnement et de contrôler les rejets etc
Loi	n° 94-41 du 7 mars 1994	JORT n° 19 du 8 mars 1994)	relative au Commerce Extérieur	L'article 3 de la loi dispose que : « Sont exclus du régime de la liberté de commerce extérieur tous les produits touchant à la sécurité, à l'ordre public, à l'hygiène, à la santé, à la morale, à la protection de la faune et de la flore et au patrimoine culturel.
Décret	n°81-793 du 9 juin 1981 tel que modifié par les textes subséquent	JORT n°40 du 12 juin 1981, p 1405	portant organisation des services centraux du ministère de la santé publique.	Le décret dans son article 19 charge la direction de l'hygiène du milieu et de la protection de l'environnement du contrôle sanitaire de plusieurs éléments comme l'eau, les denrées alimentaires etc
Décret	n° 88-1784 du 18 octobre 1988, modifié par le décret n°90-375 du 22 février 1990, le décret n°93-335 du 8 février 1993, le décret n°93-1434 du 23 juin 1993	JORT n° 70 du 18 octobre 1988, p 1435, n°17 du 6 mars 1990, p 324 ; n°14 du 19 février 1993, p 270 ; et n°50 du 6 juillet 1993, p 938	portant organisation administrative et financière de l'Agence Nationale de Protection de l'Environnement	Voir intitulé

Décret	n°2005-2933 du 01 novembre 2005	JORT n° 90 du 11 novembre 2005, p 2986	fixant les attributions du ministère de l'environnement et du développement durable	Le ministère est chargé, entre autres, de l'amélioration de l'état de l'environnement en général et du cadre de vie, de la prévention, la réduction ou la suppression des risques qui menacent l'Homme, l'environnement et les ressources naturelles.
Décret	n° 2006-898 du 27 mars 2006	JORT n° 27 du 4 avril 2006, p 750	portant organisation du ministère de l'environnement et du développement durable	Au sein du MEDD, il existe « la direction générale de l'environnement et de la qualité de la vie »
Arrêté	15 janvier 2002	JORT n° 7 du 22 janvier 2002	fixant la liste des produits soumis à l'activité de l'agence nationale du contrôle sanitaire et environnemental des produits.	L'arrêté est un texte d'application du décret du 5 avril 1999 il retrace le domaine d'intervention de l'ANCSEP
Avis	JORT n°51 du 25 juin 2004, p 1645		relatif a l'interdiction de l'importation, de la fabrication, du stockage et de la mise sur le marche de tout type de colles pour usage bureautique et écolier contenant des solvants organiques	Voir intitulé
Avis	JORT 93 du 21 novembre 2003, p 3453		relatif a la distribution et la vente du chlore et de l'hypochlorite de sodium et de l'eau de javel	Voir intitulé
Avis	n°50 du 22 juin 2001		relatif a l'importation et a la commercialisation des jouets destines aux enfants de moins de 3 ans et des articles de puériculture, fabriques totalement ou partiellement en PVC souple contenant des phtalates	Voir intitulé



<b>XII. Environnement du travail</b>				
Décret	n° 68-328 du 22 octobre 1968	JORT n°	fixant les règles générales d'hygiène applicables dans les entreprises soumises au code du travail	
<b>XIII. La santé environnementale et l'énergie</b>				
Loi	n° 2004-72 du 02 août 2004, modifiée et complétée par la loi n°2009-7 du 09 février 2009	JORT n°63 du 6 août 2004, p2231 et n°12 du 10 février 2009, p 435	relative à la maîtrise de l'énergie	L'article premier de la loi dispose que « la maîtrise de l'énergie est considérée comme une des priorités nationales dans la mesure où elle constitue un élément principal du développement durable et qui a une relation étroite avec l'évolution économique et sociale et avec la protection de l'environnement »
Loi	no 2005-82 du 15 août 2005 telle que complétée par la loi no 2006-85 du 25 décembre 2006 portant loi de finances pour l'année 2007	JORT n°65 du 16 août 2005, p 2100 et n°103 du 26 décembre 2006, p 4392	portant création d'un système de maîtrise de l'énergie	
Décret	n° 2000-1124 du 22 mai 2000 modifié par le décret no 2004-795 du 22 mars 2004	JORT n°44 du 2 juin 2000, p 1366 et n°36 du 4 mai 2004, p 1202	fixant l'organisation administrative et financière et les modalités de fonctionnement de l'agence nationale des énergies renouvelables	
Décret	no 2002-819 du 17 avril 2002,	JORT n°32 du 19 avril 2002, p 993	instituant le grand prix du Président de la République pour l'encouragement à l'utilisation rationnelle de l'énergie et à la promotion des énergies renouvelables	

Décret	n° 2004-1025 du 26 avril 2004	JORT n°36 du 4 mai 2004, p 1202	fixant les attributions de l'agence nationale des énergies renouvelables	
Décret	n° 2004-2144 du 2 septembre 2004 modifié par le décret no 2009-2269 du 31/07/2009	JORT n°74 du 14 septembre 2004, p 2684 et n° 62 du 4 août 2009, p 2160	fixant les conditions d'assujettissement des établissements consommateurs d'énergie à l'audit énergétique obligatoire et périodique, le contenu et la périodicité de l'audit et les catégories de projets consommateurs d'énergie assujettis à la consultation obligatoire préalable, les modalités de sa réalisation ainsi que les conditions d'exercice de l'activité des experts-auditeurs	
Décret	no 2009-2210 du 20 juillet 2009	JORT n°60 du 28 juillet 2009, p 2074	portant création d'une unité de gestion par objectifs, pour le suivi du projet du programme d'appui aux secteurs environnement et énergie et fixant son organisation et les modalités de son fonctionnement	
Arrêté	Du 9 février 2006	JORT n°13 du 14 février 2006	portant sur les spécifications techniques relatives à l'économie d'énergie lors de l'installation des réseaux d'éclairage public	
Arrête	du 01 juin 2009	JORT n°45 du 5 juin 2009	fixant les spécifications techniques minimales visant l'économie dans la consommation d'énergie des projets de construction et d'extension des bâtiments à usage résidentiel	

<b>XIV. La santé environnementale et les handicapés</b>				
Loi	n°2005-83 du 15 août 2005	JORT n°66 du 19 août 2005, p 2123	relative a la promotion et a la protection des personnes handicapées	
Décret	n°2006-1467 du 30 mai 2006	JORT n°45 du 6 juin 2006, p 1486	, fixant les normes techniques d'accessibilité facilitant le déplacement des personnes handicapées a l'intérieur des bâtiments publics, des espaces, des équipements collectifs, des complexes d'habitation et des bâtiments prives ouverts au public	
Décret	n°2006-1477 du 30 mai 2006	JORT n°45 du 6 juin 2006, p 1498	relatif a l'aménagement et a l'adaptation des moyens de communication et d'information et la facilitation du transport des personnes handicapées	
Arrête	du 27 juillet 1999	JORT n°65 du 13 août 1999, p 1381	fixant les caractéristiques de l'insigne spécial que doivent porter les véhicules affectes au transport des handicapés	
<b>XV. La pollution marine</b>				
Convention	Loi portant adhésion no 76-17 du 21 janvier 1976, Loi de ratification no 73-9 du 23 mars 1973	Décret de publication n° 79-1001 du 07 décembre 1979, JORT n°75 du 25 décembre 1979, p 3475	Convention internationale sur la prévention de la pollution des mers résultant de l'immersion de déchets	
Convention	Loi autorisant l'adhésion no 76-14 du 21 janvier 1976		Convention internationale de 1969 sur l'intervention en haute mer en cas d'accident entrainant ou pouvant entrainer une pollution par les hydrocarbures et au protocole de 1973 sur l'intervention en haute mer en cas de pollution par des substances autres que les hydrocarbures	
Convention	Loi de ratification no 77-	Décret de publication no	Convention pour la protection de la mer	

	29 du 25 mai 1977, Loi no 98-15 du 23/02/1998, portant ratification des amendements	79-935 du 16 novembre 1979, JORT n°6 du 31 novembre 1979, p 3138	méditerranée contre la pollution et de deux protocoles y afférents	
Loi	no 96-29 du 03/04/1996	JORT n°29 du 9 avril 1996, p 709	instituant un plan national d'intervention urgente pour lutter contre les événements de pollution marine	
Décret	no 2009-1064 2009-1064 du 13 avril 2009	JORT n°32 du 21 avril 2009, p 1089	fixant les conditions d'octroi des autorisations pour l'exercice d'activités de gestion de déchets dangereux et des autorisations d'immersion de déchets ou autres matières en mer	
<b>XVI. Lutte contre la pollution sonore</b>				
Loi	n° 75-33 du 14 mai 1975 modifiée par la loi n° 91-24 du 30 avril 1991, la loi n° 2006-48 du 17 juillet 2006, la loi n°2008-57 du 4 août 2008	JORT n°34 du 20 mai 1975, p 1056 ; n°30 du 3 mai 1991, p 947 ; n°59 du 25 juillet 2006, p 1923 ; n°64 du 8 août 2008, p 2413	portant promulgation de la loi organique des Communes	Les articles 74 et 75 de la loi rappellent les prérogatives du maire dans la garantie de la tranquillité publique
Arrête	du 08 janvier 1966	JORT n°3 du 18 janvier 1966, p 93	relatif a la mesure du bruit produit par un véhicule automobile	
<b>XVII. Lutte contre les effets des séismes</b>				
Convention	Décret de ratification no 2006-3299 2006-3299 du 18/12/2006	JORT n°103 du 26 décembre 2006	Convention programme entre la République tunisienne et la principauté de Monaco relative au renforcement des moyens et des capacités dans le domaine de l'étude du risque sismique pour les années 2006-2007	
Loi	no 2009-4 du 21/01/2009	JORT n°8 du 27 janvier 2009, p 308	portant approbation du statut du centre arabe pour la prévention des dangers des séismes et autres catastrophes naturelles	
Décret	no 2009-1571 du 25 mai 2009	JORT n°43 du 29 mai 2009, p 1442	portant ratification du statut du centre arabe pour la prévention des dangers des séismes et autres catastrophes naturelles	

**Exemples de supports d'investigation**

## Annexe II: Questionnaire de recueil d'informations relatives à l'identification des domaines de recherche sur la santé et l'environnement

-----"-----"

**Objet :** Dans le cadre de la réalisation du Plan National Santé et Environnement (PNSE), il est prévu de procéder à l'identification des projets et programmes de recherche sur le sujet réalisés, en cours de réalisation ou programmés par les institutions d'enseignement supérieur et de recherche relevant du Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche Scientifique et de la Technologie.

**Organismes concernés :** Tous les laboratoires et services de recherche des différentes institutions.

### Informations et données à fournir :

- § Nom de l'Université
- § Nom de l'établissement
- § Nom du laboratoire ou de l'unité ou service de recherche et date de sa création
- § Objet et domaines de ses activités
- § Personnel de recherche

Nom et prénom	Qualité (grade universitaire)	Diplômes (spécialités)	Ancienneté	Permanent (P) Contractuel (C) Doctorant (D) Autre (à préciser)

**Travaux accomplis et travaux programmés propres à l'institution considérée :**

Titres des travaux accomplis et référence	Auteurs	Titres des travaux en cours de réalisation	Auteurs	Titres des travaux programmés	Auteurs

**Travaux accomplis ou envisagés avec d'autres institutions nationales et étrangères (en partenariat) :**

Sujets de recherche	Partenaires	Travaux accomplis	Sujets de recherche	Partenaires	Travaux envisagés

**Equipements scientifiques :** dont disposent les laboratoires et services de recherche concernés en relation avec le domaine de recherche santé/environnement (instrument de mesure – matériels scientifiques – logiciels spécialisés...).

Si l'institution ne possède pas, elle-même, les équipements nécessaires, quels sont les organismes spécialisés auxquels les chercheurs font recours ?

**Observation :** La consultation du site du MESRST laisse apparaître des réponses intéressantes à plusieurs des questions posées, mais les informations y mentionnées s'arrêtent à 2004 semble-t-il. Depuis, plusieurs changements ont dû certainement intervenir. Il s'agit, pour nous, d'intervenir sur des données actualisées à ce jour si non à fin de 2008.

### Annexe III : Guide de réflexion

-°&°-°&°-°&°-

*À l'usage des personnes et organismes concernés directement ou indirectement par le sujet  
Contenu à adopter aux caractéristiques de chaque organisme*

- Organisme : .....
- Personne concernée : .....

#### 1- Le contrôle sanitaire et la promotion de la prévention et de l'hygiène

Activités (études, recherches, projets ...) engagées pour le contrôle sanitaire au niveau du département<sup>1</sup> « x » et des organismes qui en relèvent

Nature des activités	Organisme ou service .....	Descriptif sommaire	objectif

Moyens humains mobilisés (effectifs et qualité)	Moyens techniques, technologiques et matériels mobilisés	Date de lancement (pour les projets, les études ...)	Etat d'avancement selon le projet, étude ou action lancé

Résultats et impacts enregistrés pour les projets lancés (études, recherches, projets divers) s'il y a lieu	Difficultés rencontrées	Autres activités envisagées	Commentaires et observations

#### 2- Identification des organes et structures d'études, de recherche, d'expertise du domaine, etc... au sein du département concerné et des organismes qui en relèvent : Labo-instituts – centres de recherche – observations ...

<sup>1</sup> Il est entendu par « département », le département ministériel



Organes et structures	Nombre	Date de création	Objet	Activités	Ressources humaines : effectif et spécialité	Equipements et moyens scientifiques

**3- Difficultés de caractère juridique et administratif d’application de certaines mesures – relatives au contrôle sanitaire et à la promotion de la prévention de l’hygiène. Quelles propositions d’amélioration ?**

.....

.....

.....

.....

**4- La formation et le développement des compétences et de l’expertise en relation avec le sujet**

Ø Domaines de formation

Ø Bénéficiaires

Ø Modes de formation :

- Congrès et rencontres
- Stages
- Séminaires

- Autres (à préciser)

**5- Les thématiques prioritaires du département en matière de contrôle sanitaire et de promotion de la prévention et de l'hygiène<sup>2</sup> par organe concerné**

<b>Orientations thématiques prioritaires</b>	<b>Motifs et critères de référence pour la hiérarchisation des thématiques</b>	<b>Objectifs et actions prioritaires opérationnels</b>	<b>Indicateurs de mesures d'évaluation</b>	<b>Modalités de mise en œuvre</b>

**6- Commentaires et observations**

.....

.....

.....

.....

<sup>2</sup> Exemples de secteurs pour lesquels il est prévu de hiérarchiser des thématiques :

- Pollution des milieux (air – eau - sols) - Pollution domestique – Pathologies environnementales – vulnérabilité aux changements climatiques – sécurité habitat et de travail
- ...

## Annexe IV : Fiche de recueil d'informations

*A l'usage des membres de l'équipe intervenante*

**Organisme**

.....  
.....  
.....

**Personne (s) rencontrée (s)**

.....  
.....  
.....

**Dates**

.....  
.....

**Expert intervenant**

.....  
.....

**Nature et contenu des informations recueillies**

.....  
.....

**Documentation remise**

.....  
.....

**Observations et commentaires de l'expert intervenant**

.....  
.....  
.....

Tunis, le .....

## Annexe V: Liste des contacts avec les organismes concernés par l'étude « Environnement/ Santé »

<b>Départements Ministériels et organismes affiliés</b>	
<b>1-</b>	<p><b>Ministère de la Santé</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Services Centraux</li> <li>• Direction de l'Hygiène du Milieu et de la Protection de l'Environnement (DHMPE)</li> <li>• Institut Pasteur</li> <li>• Agence Nationale de Contrôle Sanitaire et Environnemental des Produits (ANCSEP)</li> </ul>
<b>2-</b>	<p><b>Ministère de l'Environnement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Direction Générale de l'environnement</li> <li>• Center International des Technologies de l'Environnement de Tunis (CITET)</li> <li>• Agence Nationale de Protection de l'Environnement (ANPE)</li> <li>• Agence nationale de protection du littoral (APAL)</li> <li>• Banque de gène</li> <li>• Office National de l'Assainissement (ONAS)</li> <li>• Agence Nationale de Gestion des Déchets (AnGed)</li> </ul>
<b>3-</b>	<p><b>Ministère Agriculture</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Direction Générale des Forêts,</li> <li>• Direction Générale du génie rural,</li> <li>• Direction Générale des grandes cultures,</li> <li>• Direction Générale de la pêche,</li> <li>• Direction Générale des grands barrages,</li> <li>• Direction Générale des eaux,</li> <li>• Direction Générale du génie rural,</li> <li>• Direction Générale des ressources en sol,</li> <li>• Direction Générale vétérinaires,</li> <li>• Laboratoire d'analyse et de contrôle des pesticides</li> <li>• Société Nationale D'exploitation et de Distribution des Eaux (SONEDE.)</li> </ul>
<b>4-</b>	<p><b>Ministère de l'industrie de l'énergie et des petites et moyennes entreprises</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Direction générale des stratégies industrielles</li> <li>• Direction de la sécurité</li> <li>• Direction des industries agroalimentaires</li> <li>• Agence nationale de maîtrise de l'énergie (ANME)</li> <li>• Centre technique des industries mécaniques et électriques (CETIME)</li> </ul>
<b>5-</b>	<p><b>Ministère de Développement et Coopération Internationale</b></p>
<b>6-</b>	<p><b>Ministère de l'Equipement et de l'Habitat</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Direction Générale de l'Habitat</li> <li>• Direction Générale de l'Urbanisme</li> <li>• Direction Générale des bâtiments civils</li> </ul>
<b>7-</b>	<p><b>Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la recherche scientifique:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Centre de biotechnologie de Sfax (CBS)</li> <li>• Centre de recherche en technologie de l'eau de Borj Cedria</li> <li>• Centre national des sciences et technologies nucléaires de Sidi Thabet CNSTN</li> <li>• Centre de Recherche des Sciences et Technologies de l'Eau (CRSTE)</li> <li>• Institut National de Recherche et d'Analyse Physico-chimique (INRAP)</li> <li>• Technopole de Borj Cedria</li> <li>• Technopole de Sidi Thabet</li> </ul>
<b>8-</b>	<p><b>Ministère de la femme, de l'enfance et des personnes âgées:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Centre de Recherche, d'Etude, de Documentation et d'Information sur la Femme</li> </ul>

(CREDIF)
• L'observatoire de l'enfance
<b>9- Ministère de l'Intérieur</b>
<b>10- Institut Santé et Sécurité de travail</b>
<b>11- Association santé environnement</b>
<b>12- Organisation de défense des consommateurs</b>
<b>Entreprises privées et publiques</b>
<b>13- Groupe Poulina Holding</b>
<b>14- Société Elfouled</b>