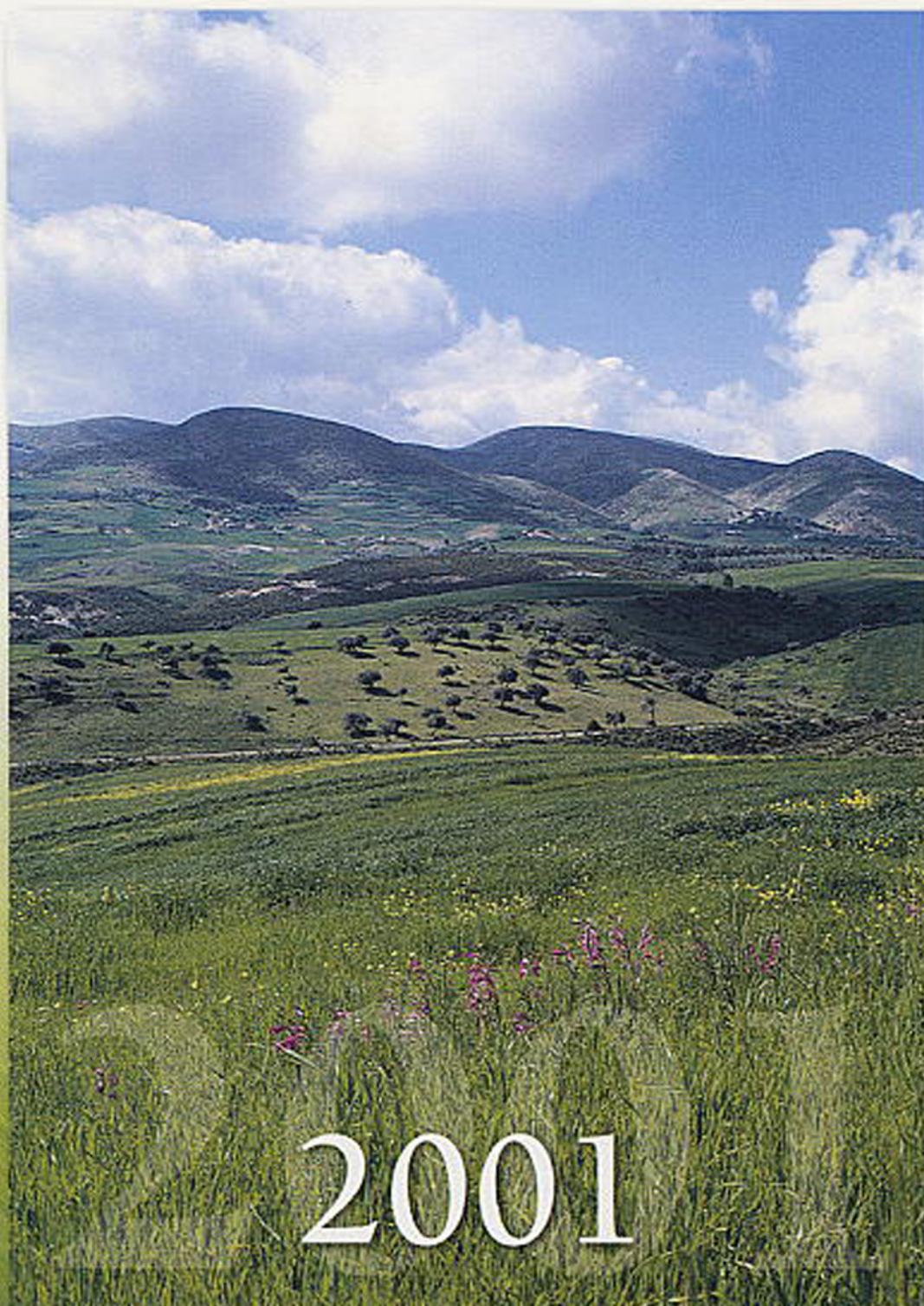


RÉPUBLIQUE TUNISIENNE
MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT
ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

RAPPORT NATIONAL
L'ETAT DE
L'ENVIRONNEMENT



2001

REPUBLIQUE TUNISIENNE

MINISTRE DE L'ENVIRONNEMENT
ET DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE



RAPPORT NATIONAL
L'ETAT DE
L'ENVIRONNEMENT

2001



Mot de Monsieur le Président de la république

L'environnement est un volet essentiel de notre approche en matière de développement. Aussi la protection de l'environnement et l'aménagement du territoire ont-ils enregistré, dans notre pays, une évolution qualitative notable.

*Zine EL Abidine Ben Ali
Président de la République Tunisienne
7 Novembre 2001*

L'information précise sur l'état de l'environnement et des écosystèmes naturels occupe une place de choix dans la stratégie tunisienne du développement durable.

Elle permet également de sensibiliser et donc de mieux mobiliser les acteurs dans les domaines de l'environnement et du développement durable en vue d'une adhésion et d'une implication effective et plus responsable de ces partenaires.

La publication chaque année du rapport national sur l'état de l'environnement, à l'occasion de la célébration de la journée mondiale de l'environnement (05 juin) et de la journée nationale de propreté et de protection de l'environnement (11 juin), s'inscrit dans le cadre de la politique environnementale du gouvernement qui considère le citoyen à la fois comme acteur principal et bénéficiaire de cette politique ; un citoyen bien informé de l'état de son environnement est mieux à même de coopérer pour la protection de son cadre de vie.

A cet effet, le Ministère de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire veille à améliorer la qualité de l'information présentée dans le rapport national sur l'état de l'environnement. ce rapport, depuis sa première édition en 1993, trace la situation de l'environnement en Tunisie à travers l'état des ressources naturelles, l'ampleur des pressions exercées sur les composantes du milieu naturel et les efforts fournis par les différents partenaires actifs dans la protection de l'environnement.

Le rapport de l'année 2001 essaye de préciser l'évolution de l'état de l'environnement par le recours à des indicateurs dans certains domaines. Ce changement qualitatif dans la présentation des informations sera d'avantage confirmé, durant les prochaines années, grâce à l'utilisation plus généralisée des indicateurs d'état, de pression et de réponse relatifs aux différents domaines de l'environnement en Tunisie.

Monsieur Mohamed Ennabli
Ministre de l'Environnement
et de l'Aménagement du Territoire

SOMMAIRE

PARTIE I : L'ETAT DES RESSOURCES NATURELLES, DES MILIEUX ET LES TERRITOIRES

Chapitre 1: Les ressources naturelles 13



Les eaux
Les sols
L'air

Chapitre 2: Les milieux et les territoires 61



Les milieux naturels
L'occupation des terres, l'aménagement territoire et les paysages
Le littoral et les îles
La ville

PARTIE II : LES PRESSIONS SUR L'ENVIRONNEMENT ET LES ACTIVITES HUMAINES

Chapitre 1: Les Pressions sur l'Environnement 100



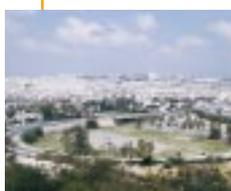
Les rejets hydriques
Les déchets solides
Les émissions atmosphériques
Le bruit

Chapitre 2: Les Activités Humaines 120



L'agriculture
L'industrie
Le tourisme et les loisirs
L'énergie

PARTIE III : LES ACTEURS DE L'ENVIRONNEMENT



Introduction

Depuis sa publication en sa première édition en 1993, le Rapport National sur l'Etat de l'Environnement s'est attaché à fournir un ensemble de données exactes de nature à permettre aux acteurs de la société civile, aux opérateurs économiques et au grand public en général d'être informés sur l'état des ressources naturelles et d'évaluer les interactions entre les principales activités de développement, les composantes du milieu et la nature des pressions exercées par ces activités sur les écosystèmes et les milieux naturels. Le Rapport National sur l'Etat de l'Environnement a également contribué à la présentation des parties prenantes et des intervenants dans les domaines de la protection de l'environnement et du développement durable, ainsi que du niveau de synergie qui prévaut entre l'ensemble de ces acteurs et les orientations de la politique nationale à cet égard.

Tout en restant fidèle à sa vocation de base consistant à mettre en exergue, d'une part, la situation des ressources et milieux naturels, et, d'autre part, les principales activités économiques et les pressions qu'elles exercent sur les composantes de l'environnement, outre les principaux intervenants et acteurs dans les domaines de la protection de l'environnement, le rapport de l'année 2001 met l'accent en particulier sur l'importance des problèmes essentiels ayant trait à l'environnement dans notre pays et qui ont constitué les principales préoccupations au courant de l'année écoulée.

Parmi les nouveaux axes d'intérêt que le présent rapport introduit, on citera le chapitre sur «Les paysages naturels», qui ont été intégrés dans le cadre de l'aménagement du territoire, et le chapitre sur «La ville», en tant que composante essentielle de l'environnement en Tunisie.

Notons également l'adoption, pour la première fois dans le cadre du rapport, des indicateurs de l'état de l'environnement.

Quoique cette nouvelle démarche ne couvre dans le présent rapport que certains domaines, nous nous attacherons désormais à collaborer avec les parties concernées en vue d'une généralisation, au courant des années prochaines, de l'utilisation de ces indicateurs dont le suivi constituera le meilleur outil d'évaluation de l'état de l'environnement en Tunisie.

PARTIE I



L'ETAT DES RESSOURCES NATURELLES, DES MILIEUX ET LES TERRITOIRES



LES RESSOURCES NATURELLES



LES EAUX

La Tunisie, de par sa situation géographique est un pays aride à semi-aride sur la majeure partie du territoire. Cette situation conjuguée aux caprices du climat méditerranéen fait de l'eau une ressource à la fois limitée et mal répartie dans l'espace et dans le temps.

La Tunisie reçoit en moyenne 230mm/an de pluie soit 36 Milliards de m³ (R. Kallel DGRE 1997). La pluviométrie moyenne varie de moins de 100 mm dans l'extrême Sud

à plus de 1500 mm à l'extrême Nord-Ouest du pays. Elle est en moyenne de 600 mm au Nord, de 300 mm au Centre et de 150 mm au Sud.

Pour assurer une gestion durable de cette ressource, un système de suivi de l'évolution des ressources en eau sur le plan quantitatif et qualitatif a été implanté depuis plusieurs décennies à travers l'ensemble du pays par le Ministère de l'Agriculture (DGRE).

Un bilan des quantités potentiellement disponibles est établi périodiquement tous les cinq ans à partir de bilans annuels soigneusement dressés et d'une base de données constamment mise à jour. Cette base de données est conçue en vue d'une utilisation rationnelle de ces ressources. Les déséquilibres éventuels entre l'offre et la demande sont ainsi décelés à temps.

Le bilan dressé en 2000 a permis de dégager, sur les 36 Milliards de m³ d'eau de pluie que reçoit la Tunisie en moyenne chaque année, un potentiel de 4.6 Milliards de m³ répartis en 2.7 Milliards qui ruissellent dans le réseau hydrographique du pays et 1.9 Milliards en eau souterraine pour lesquels 60% sont renouvelables et le reste provenant des nappes fossiles. Le ratio par habitant par an est estimé à 407 m³ (Eau 21, Ministère de l'Agriculture 1998).

Un programme ambitieux pour la maîtrise et la valorisation des ressources en eau, a été mis au point depuis plusieurs années. Des efforts considérables ont été déployés pour la mobilisation des ressources de toutes natures par des moyens diversifiés. Une stratégie décennale a été établie et appliquée de 1990 à 2000 pour une maîtrise intégrale du secteur de l'eau en mobilisation et en gestion.

Pour avoir une vision globale sur les ressources en eau et leur évolution annuelle, un certain nombre d'indicateurs sont présentés

pour relater l'état de la ressource, la pression exercée et les réponses apportées en vue d'assurer une gestion durable de ces ressources.

ETAT DE LA RESSOURCE

LA PLUVIOMÉTRIE

● Indicateur (IRSP) : Répartition spatiale de la pluviométrie annuelle

Le suivi de la moyenne pluviométrique annuelle de tout le pays ne reflète pas les disparités spatiales. Ces dernières sont capitales pour déterminer la part des eaux de surface qui sont mobilisées principalement au Nord et la part qui s'évapore ou s'infiltré surtout au Sud et en partie au Centre. De même le suivi de la pluviométrie dans les différentes régions agricoles apporte des informations utiles aux prévisions agricoles.

La DGRE assure depuis plusieurs décennies le suivi annuel de la moyenne pluviométrique des six régions naturelles suivantes : Nord-Ouest, Nord-Est, Centre-Ouest, Centre-Est, Sud-Ouest, Sud-Est. Cet indicateur permet de situer la moyenne pluviométrique spatiale de l'année agricole par grande région naturelle par rapport à la moyenne interannuelle calculée sur la plus longue période de mesures pluviométriques ou par rapport aux années précédentes. Ces données figurent dans le tableau ci-dessous.

La pluviométrie de l'année 2000-2001 Selon les régions naturelles

| Désignation | Pluviométrie de l'année | Moyenne annuelle | Pourcentage | Différence |
|--------------|-------------------------|------------------|-------------|------------|
| Nord-Ouest | 625 | 619 | 101 | +1 |
| Nord-Est | 428 | 489 | 88 | -12 |
| Centre-Ouest | 189 | 320 | 59 | -41 |
| Centre-Est | 158 | 317 | 50 | -50 |
| Sud-Ouest | 56 | 124 | 45 | -55 |
| Sud-Est | 54 | 175 | 31 | -69 |
| | 252 | 340 | 84 | -16 |

Source : situation pluviométrique 2000-2001 (DGRE)

Ainsi durant l'année 2000-2001, à part le Nord-Ouest, toutes les régions ont accusé un fort déficit variant de 12 à 69%.

● **Répartition saisonnière de la pluviométrie : Indicateur (Irsp)**

La répartition saisonnière de la pluviométrie annuelle a un fort impact sur l'agriculture et aussi sur les ressources en eau de surface mobilisables. Les données relatives à l'année

agricole 2000-2001 sont récapitulées dans le tableau suivant pour les six régions du pays.

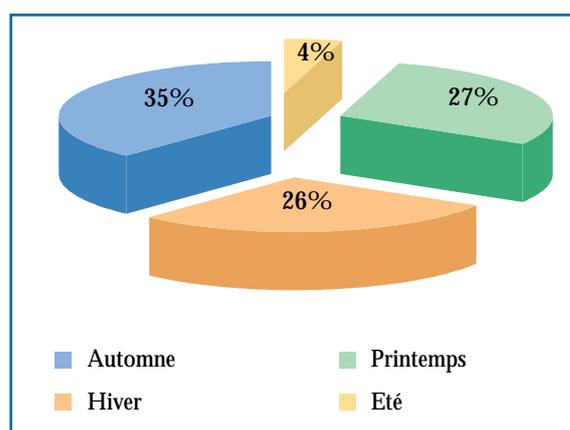
Un graphique sous forme de «Camembert» pour chaque région peut être comparé aux «Camemberts» de référence souhaitables pour les différentes cultures (ex : Pour les céréales, il faut un automne pluvieux, un hiver moyennement pluvieux, un printemps pluvieux et un été sec).

Totaux pluviométriques saisonniers par région naturelle

| Région | Pluies de l'année 2000-2001 | Automne | | Hiver | | Printemps | | Eté | |
|--------------|-----------------------------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|
| | | Pluie (mm) | Rapport % |
| Nord Ouest | 625 | 183.7 | 29 | 206.5 | 33 | 150.1 | 24 | 5.2 | 0.8 |
| Nord Est | 428 | 164.1 | 38 | 186.3 | 43 | 75.8 | 17 | 1.3 | 0.3 |
| Centre Ouest | 189 | 76.8 | 40 | 26.2 | 14 | 73.8 | 39 | 11.6 | 6 |
| Centre Est | 158 | 54.7 | 34 | 27.5 | 17 | 72.8 | 46 | 2.4 | 1 |
| Sud Ouest | 56 | 22.1 | 39 | 8.1 | 14 | 24.9 | 44 | 0.5 | 0.8 |
| Sud Est | 54 | 30.7 | 57 | 3.6 | 6 | 19.5 | 36 | 0 | 0 |
| Tunisie | 252 | 88.7 | 35 | 89.8 | 26 | 69.5 | 27 | 3.6 | 4 |

Source : situation pluviométrique 2000-2001 (DGRE)

Répartition des Pluies Saisonnières



● **La répartition spatiale de la pluviométrie mensuelle : Indicateur (Irm)**

C'est un indicateur qui complète le précédent. Il est fort utile pour évaluer l'année sur le plan hydrologique et surtout sur le plan agricole.

Deux années peuvent avoir la même pluviométrie annuelle et la même répartition saisonnière mais pas obligatoirement la même répartition

mensuelle. Avec la même pluviométrie, l'année qui cumule deux mois successifs déficitaires et un mois très excédentaire sera complètement différente sur le plan agricole de celle qui a une pluviométrie régulière durant les trois mois. Le tableau suivant présente la pluviométrie mensuelle de l'année agricole 2000-2001 pour les six régions naturelles avec une comparaison par rapport à la moyenne.

Pluies mensuelles 2000-2001 dans Les régions naturelles

| Région | Septembre | | | Octobre | | | Novembre | | | Décembre | | |
|----------------|-------------|-------------|-----------|------------|-------------|------------|-------------|-------------|-----------|-------------|-------------|-----------|
| | Pluie (mm) | Normal (mm) | Rapp % | Pluie (mm) | Normal (mm) | Rapp % | Pluie (mm) | Normal (mm) | Rapp % | Pluie (mm) | Normal (mm) | Rapp % |
| Nord Ouest | 49.4 | 39 | 126 | 103.1 | 68 | 151 | 31.2 | 73 | 42 | 78.2 | 88 | 88 |
| Nord Est | 54.3 | 34 | 159 | 81.1 | 66 | 122 | 28.7 | 62 | 46 | 89 | 67 | 132 |
| Centre Ouest | 29.5 | 39 | 75 | 43.9 | 48 | 91 | 3.7 | 25 | 15 | 2.1 | 25 | 8 |
| Centre Est | 14.3 | 31 | 46 | 33 | 61 | 54 | 7.4 | 36 | 20 | 1.7 | 43 | 4 |
| Sud Ouest | 11.5 | 13 | 88 | 10.6 | 16 | 66 | 0 | 12 | 0 | 1.3 | 15 | 8 |
| Sud Est | 2.3 | 15 | 15 | 28.4 | 29 | 98 | 0 | 24 | 0 | 0 | 21 | 0 |
| Tunisie | 26.9 | 29 | 92 | 50 | 48 | 104 | 11.8 | 39 | 30 | 28.7 | 43 | 66 |

| Région | Septembre | | | Octobre | | | Novembre | | | Décembre | | |
|----------------|-------------|-------------|-----------|-------------|-------------|-----------|-------------|-------------|-----------|-------------|-------------|-----------|
| | Pluie (mm) | Normal (mm) | Rapp % | Pluie (mm) | Normal (mm) | Rapp % | Pluie (mm) | Normal (mm) | Rapp % | Pluie (mm) | Normal (mm) | Rapp % |
| Nord Ouest | 127.5 | 85 | 150 | 80.8 | 75 | 107 | 32.4 | 68 | 47 | 54.8 | 56 | 97 |
| Nord Est | 52.8 | 66 | 80 | 44.5 | 57 | 78 | 22.3 | 50 | 44 | 28.5 | 40 | 71 |
| Centre Ouest | 16.5 | 22 | 75 | 7.6 | 26 | 29 | 6.6 | 38 | 19 | 6.6 | 31 | 21 |
| Centre Est | 17.8 | 28 | 63 | 9 | 32 | 28 | 7 | 31 | 22 | 13.1 | 27 | 48 |
| Sud Ouest | 3.7 | 12 | 30 | 3.1 | 11 | 28 | 1.2 | 16 | 7 | 10.7 | 13 | 82 |
| Sud Est | 0.5 | 21 | 2 | 3.1 | 18 | 17 | 7.9 | 24 | 33 | 4.8 | 13 | 37 |
| Tunisie | 36.4 | 39 | 93 | 24.7 | 37 | 66 | 12.9 | 38 | 34 | 19.8 | 30 | 66 |

| Région | Septembre | | | Octobre | | | Novembre | | | Décembre | | |
|----------------|-------------|-------------|------------|------------|-------------|----------|------------|-------------|-----------|------------|-------------|-------------|
| | Pluie (mm) | Normal (mm) | Rapp % | Pluie (mm) | Normal (mm) | Rapp % | Pluie (mm) | Normal (mm) | Rapp % | Pluie (mm) | Normal (mm) | Rapp % |
| Nord Ouest | 62.9 | 35 | 179 | 2.5 | 17 | 14 | 1.5 | 4 | 37 | 0.5 | 11 | 4 |
| Nord Est | 25 | 24 | 104 | 0.4 | 11 | 0.3 | 0.4 | 3 | 13 | 1.2 | 8 | 15 |
| Centre Ouest | 60.6 | 28 | 216 | 0 | 17 | 0 | 9.8 | 6 | 163 | 1.8 | 15 | 12 |
| Centre Est | 52.7 | 15 | 351 | 0 | 5 | 0 | 0.3 | 1 | 30 | 2.1 | 7 | 30 |
| Sud Ouest | 13 | 9 | 144 | 0 | 4 | 0 | 0.5 | 1 | 50 | 0 | 3 | 0 |
| Sud Est | 6.8 | 7 | 97 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Tunisie | 36.8 | 20 | 184 | 0.5 | 9 | 5 | 2.1 | 3 | 70 | 1 | 8 | 12.5 |

 Pluies mensuelle excédentaires

 Pluies mensuelle déficitaires

Source : situation pluviométrique 2000-2001 (DGRE)

● **Les apports d'eau aux barrages :**
Indicateur (IAEB)

La pluviométrie et sa répartition spatio-temporelle conditionne les apports du réseau hydrographique et les volumes d'eau arrivant aux différents barrages du pays.

L'évaluation de ces apports reflète le caractère de la pluie qui peut être torrentielle provoquant un fort écoulement, où en majorité fine

entraînant très peu d'écoulement. Il peut y avoir une année à faible pluviométrie annuelle et un apport d'eau non négligeable aux barrages, ce qui dénote une plus grande fréquence de pluies à caractère torrentiel.

Ces apports seront suivis dans les grands barrages du pays, (les barrages collinaires et les lacs collinaires ne seront pas pris en compte pour cet indicateur).

Une comparaison des apports pour chaque barrage avec les moyennes et ceux des années précédentes est intéressante.

Plus de 77 % du volume d'eau des barrages

est stocké au Nord. Le Centre et le Cap Bon ne stockent que 23 %.

Entre 01/09/00 et 31/08/01 le soutirage d'eau a atteint un volume de 936.329 Mm³

Situation de Barrages en 2000-2001

| Barrages | Capacité utile Mm ³ | Apport moyen | Apport du 1/9/00 au 31/8/01 | Stock d'eau bruts | | Taux de remplissage | | Soutirage au 31/8/01 |
|--------------------|-----------------------------------|----------------|-----------------------------------|-------------------|-----------------|---------------------|---------------|----------------------------|
| | | | | au 01/9/01 | au 01/9/00 | au 01/9/01 | au 01/9/00 | |
| Mellegue | 44.3 | 173.8 | 122.536 | 26.949 | 77.662 | 60.8% | 175% | 105.149 |
| Ben Metir | 57.6 | 43.77 | 34.509 | 25.515 | 16.477 | 44.3% | 28.5% | 20.389 |
| Kasseb | 69.6 | 50.09 | 37.247 | 51.048 | 51.624 | 73.3% | 74.1% | 33.593 |
| Barbara | 59.2 | 77.50 | 63.399 | 25.603 | 69.675 | 43.2% | 117.6% | 87.999 |
| Sidi Salem | 762.0 | 447.76 | 309.336 | 520.200 | 604.320 | 68.2% | 79.3% | 432.978 |
| Bou-Heurtma | 109.8 | 73.01 | 80.577 | 103.760 | 60.620 | 94.5% | 55.2% | 75.176 |
| Joumine | 124.0 | 136.54 | 60.022 | 72.577 | 69.428 | 58.5% | 56% | 41.515 |
| Ghezala | 10.7 | 14.15 | 2.966 | 3.047 | 3.674 | 28.5% | 34.3% | 1.827 |
| Sejnane | 113.6 | 98.91 | 74.984 | 96.172 | 73.976 | 84.6% | 65.11% | 41.873 |
| S. El Barrak | 264.5 | 182.90 | 214.526 | 226.040 | 49.783 | 85% | 18.8% | 15 |
| Siliana | 61.5 | 57.98 | 23.944 | 41.320 | 43.450 | 67% | 70.6% | 7.126 |
| Lakhmess | 6.9 | 12.07 | 5.365 | 1.308 | 2.678 | 18.9% | 38.8% | 3.756 |
| S/T. Nord | 1683.8 | 1368.48 | 1029.412 | 1193.539 | 1123.367 | 70.8% | 66.7% | 866.381 |
| Bir M'cherga | 45.8 | 43.96 | 13.540 | 23.619 | 29.706 | 51.5% | 64.8% | 8.425 |
| Rmel | 22.0 | 21.30 | 15.680 | 10.797 | 9.180 | 49% | 41.7% | 6.549 |
| Nebhana | 66.5 | 30.17 | 10.622 | 7.892 | 13.344 | 11.8% | 20% | 9.739 |
| Sidi Saad | 131.0 | 93.69 | 18.809 | 48.071 | 112.800 | 36.7% | 86.1% | 23.046 |
| El Haouareb | 37.0 | 42.87 | 7.702 | 0.1 | 0.1 | 0.2% | 0.3% | 5.7 |
| Sidi Aïch | 88.0 | 24.72 | 3.664 | 0.505 | 0.505 | 0.6% | 0.6% | 1.951 |
| S/T. Centre | 390.3 | 256.71 | 70.016 | 90.983 | 165.635 | 23.3% | 42.4% | 55.41 |
| Bezirk | 5.9 | 4.1 | 2.088 | 2.544 | 2.806 | 43% | 47.5% | 3.167 |
| Chiba | 6.3 | 6.68 | 4.442 | 0.981 | 1.879 | 15% | 29.8% | 4.585 |
| Masri | 5.8 | 2.55 | 1.431 | 2.316 | 1.141 | 40% | 19.6% | 2.356 |
| Lebna | 24.7 | 9.69 | 12.665 | 19.598 | 20.894 | 79.3% | 84.5% | 4.429 |
| S/T.Cap Bon | 42.7 | 23.02 | 20.626 | 25.439 | 26.719 | 59.4% | 62.5% | 14.537 |
| | 2116.7 | 1648.21 | 1120.05 | 1309.961 | 1315.722 | 61.9% | 62.1% | 936.329 |

Source : DG/ETH, Ministère de l'Agriculture

BILAN GLOBAL DES RESSOURCES EN EAU

EAUX DE SURFACE

- Ressources en eau de surface :
Indicateur (IRES)

Les ressources en eau de surface varient en fonction de la pluviométrie et des possibilités d'écoulement offertes par le sol. L'aménagement rural

(CES, lacs et barrages collinaires) a atténué légèrement les écoulements vers les principales voies d'eau mais par contre il a favorisé l'alimentation des nappes.

Le suivi des ressources en eau de surface est très instructif. Il traduit pour des années semblables l'importance de l'écoulement qui augmente avec l'érosion des sols et diminue avec les aménagements antiérosifs et de rétention d'eau pour la recharge de la nappe.

Ces eaux de surface ne peuvent être évaluées que par bassin versant, ce qui donne plus de fiabilité à l'indicateur qui traduit à la fois le potentiel en eau de surface et surtout sa répartition. Les bassins concernent l'extrême Nord, la Medjerda et ses affluents, le Nord-Est (Cap

Bon et bassin de Oued Miliane), le centre et le Sahel et le Sud.

D'une façon générale les ressources en eau de surface sont inférieures à la moyenne, ce qui est conforme aux données pluviométriques.

Bilan des eaux de surface pour l'année 2000/2001

| La région | Le bassin | Superficie en km ² | Épaisseur de l'eau par rapport à la superficie du bassin en mm | Ressources annuelles en millions de m ³ | Moyenne annuelle en millions de m ³ | Le taux comparé à la moyenne annuelle En % | |
|-----------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|--|--|--|--|-----------|
| L'extrême Nord | Totalité des bassins | 2 200 | 300.0 | 660 | 585 | 113 | |
| Echkeul/Bizerte | Totalité des bassins | 2 670 | 136.0 | 363 | 375 | 97 | |
| Medjerda | Mellag | 10600 | 12.0 | 127 | 188 | 68 | |
| | Les affluents de la côte nord | 660 | 287.0 | 189 | 200 | 95 | |
| | Medjerda Centrale | 7 700 | 39.0 | 300 | 460 | 65 | |
| | Siliana-Khalled | 2 660 | 23.0 | 61 | 53 | | |
| | Le reste du bassin | 2 080 | 8.0 | 17 | 37 | 45 | |
| | Total Medjerda | | 23 700 | 30.0 | 695 | 1000 | 69 |
| | Le Nord Est | Melliane | 2 280 | 11.0 | 25 | 50 | 50 |
| Cap-Bon | | 1 950 | 42.0 | 82 | 180 | 46 | |
| Total du Nord-Est | | | 4 230 | 25.0 | 106 | 230 | 46 |
| Total Nord de la Tunisie | | 32 800 | 56.0 | 1824 | 2190 | 83 | |
| Le Centre et le Sahel | Le Littoral Nord | 2 070 | 23.0 | 48 | 20 | 238 | |
| | Nabhana Elalam | 1 160 | 12.0 | 14 | 50 | 28 | |
| | Merg Ellill | 1 620 | 7.0 | 11 | 35 | 32 | |
| | Ezroud | 9 100 | 2.0 | 18 | 105 | 17 | |
| | Littoral Sousse Sfax | 13 260 | 0.5 | 6 | 60 | 10 | |
| | Le Sud Centrale | 6 630 | 1.0 | 6 | 50 | 12 | |
| | Total du Centre de la Tunisie | | 33 840 | 3.0 | 103 | 320 | 32 |
| | Sud Est | 32 300 | 0.5 | 16 | 120 | 13 | |
| | Sud Ouest | 19 700 | 2.0 | 39 | 70 | 56 | |
| Total du Sud de la Tunisie | | 52 000 | 1.1 | 56 | 190 | 29 | |
| Ressources Globales | | 118 640 | 17.0 | 1982 | 2700 | 73 | |

Source : DG/ETH, Ministère de l'Agriculture

Eaux souterraines

Les indicateurs relatifs aux eaux souterraines doivent refléter d'une part l'évaluation du potentiel en eau souterraine et d'autre part l'évolution de la prospection et de la reconnaissance à l'aide des sondages hydrauliques. Une distinction est à faire entre les ressources en eaux souterraines peu profondes issues des

nappes phréatiques et les ressources en eaux souterraines profondes provenant des nappes profondes (profondeur supérieure à 50 m).

Pour juger la durabilité des ressources en eau souterraine, il faut suivre l'évolution des ressources renouvelables.

● **Le volume d'eau souterraine renouvelable : Indicateur (IESR)**

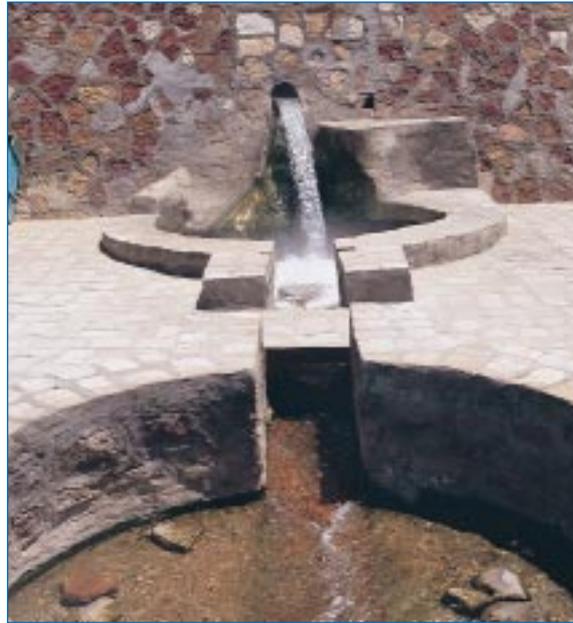
Actuellement, il est évalué approximativement à 1319 millions de m³/an. Il doit être suivi en tenant compte de la partie surexploitée des nappes en plus du volume extrait des nappes fossiles du Sud. (Continental intercalaire et complexe terminal).

La connaissance avec précision de la tranche d'eau fossile exploitée constitue un indicateur pertinent pour la gestion durable des ressources en eau souterraine.

C'est un indicateur qui traduit la durabilité de la ressource.

Les ressources souterraines représentent en l'an 2000 : 1976 millions de m³ par an et sont répartis comme suit :

- ▶ 720 Mm³ pour les nappes d'eaux souterraines peu profondes,
- ▶ 1256 Mm³ pour les nappes d'eau profondes.



- ▶ Le nombre de forages de prospections s'élève à 820 avec un taux de réussite de 73%.
- ▶ 597 puits exploités dont 57 % sont artésiens.
- ▶ 93 sources naturelles d'une capacité de 42,8 Mm³.

Bilan des ressources en eau

| Ressources en eau | Les quantités en milliards de m ³ | | | Taux en pourcentage 3/2 | Nature des ouvrages de mobilisation |
|-----------------------------------|--|------------------|----------------|-------------------------|--|
| | Capacité (1) | Mobilisables (2) | Mobilisées (3) | | |
| Eaux de surface | 2,700 | 2,100 | 1,480 | 70,5 % | Barrages Barrages collinaires Lacs collinaires |
| Nappes souterraines profondes | 1,256 | 1,250 | 1,078 | 81 % | Nappes profondes et sources naturelles |
| Nappes souterraines peu profondes | 0,720 | 0,720 | 0,750 | 104 % | Nappes de surface |
| Total | 4,670 | 4,070 | 3,300 | 81 % | |

Source : DG/ETH, Ministère de l'Agriculture

BILAN DES RESSOURCES EN EAU.

● **Bilan des ressources en eau : indicateurs (IBRE)**

Ce tableau récapitule le potentiel des ressources en eau dans le pays et leur répartition. L'examen de l'évolution permet de planifier et de définir les réponses pour maintenir l'équilibre entre le potentiel renouvelable et la demande. Les ressources en eau mobilisées

par rapport aux eaux mobilisables est de l'ordre de 81 % pour les nappes profondes et 104 % pour les nappes phréatiques.

La qualité des eaux

● **La salinité : Indicateur (IS)**

Pour mieux suivre la salinité des eaux (eaux de surface mobilisées et eaux souterraines), on adopte généralement les seuils de salinité suivants :

- **0 - 1,5 g/l** : Cette plage de salinité des eaux correspond aux eaux de bonne qualité utilisables comme eaux potables et eaux d'irrigation pour toutes les cultures.
- **1,5 - 3 g/l** : Cette plage concerne l'eau d'irrigation valable pour la plupart des cultures et celle réservée à l'industrie.
- **3 - 5 g/l** : Cette tranche d'eau assez chargée est utile pour l'irrigation des cultures d'espèces résistantes moyennant toutes les précautions nécessaires (choix de sol filtrant, drainage, rotation, etc...). Elle est valable aussi comme eau industrielle

▸ **> 5 g/l** : Les eaux ayant plus de 5g/l ne sont utilisées que pour certaines industries et ne doivent pas être normalement comptabilisées dans les ressources en eau.

L'indicateur sur la salinité peut être représenté, pour chaque catégorie de ressource, par la proportion de volume dans chaque plage de salinité. Actuellement, compte tenu de l'importance de l'eau de bonne qualité, on se contente d'évaluer la part dans la plage de salinité : 0 - 1,5g/l, pour les eaux de surface, les eaux souterraines peu profondes et les eaux souterraines profondes.

Salinité : Indicateur (IS)

| Origine \ Salure | 0 - 1,5 g/l | | 1,5 - 5 g/l | | > 5 g/l | |
|-----------------------------|----------------------|------|-------------|------|---------|-----|
| | Volume correspondant | % | Volume | % | Volume | % |
| Eaux de surface | 1955 | 72 | 745 | 28 | - | - |
| Eaux des nappes phréatiques | 57,5 | 8 | 510,5 | 71 | 151 | 21 |
| Eaux des nappes profondes | 250 | 20 | 1000 | 80 | - | - |
| Total | 2 262,5 | 48,5 | 2255,5 | 48,3 | 151 | 3,2 |

Source : Stratégie du secteur de l'eau en Tunisie à long terme (2030) - Eau XXI, 1998

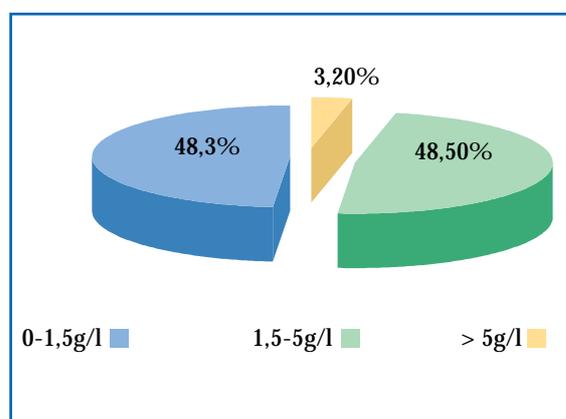
Si on déduit la quantité d'eau de bonne qualité (Rs < 1,5 g) réservée à l'eau potable, seulement 37,3 % des ressources en eau peuvent être utilisées en irrigation sans risque de salinisation.

Le reste doit être utilisé avec beaucoup de précautions (rotations des cultures, drainage, lessivage, etc...) pour ne pas dégrader les ressources en sol.

● Dégradation chimique : Indicateur (IDC)

Cet indicateur évaluant les taux en nitrate et en phosphore doit être mesuré dans les grandes retenues d'eau et à travers tout le pays pour les eaux souterraines.

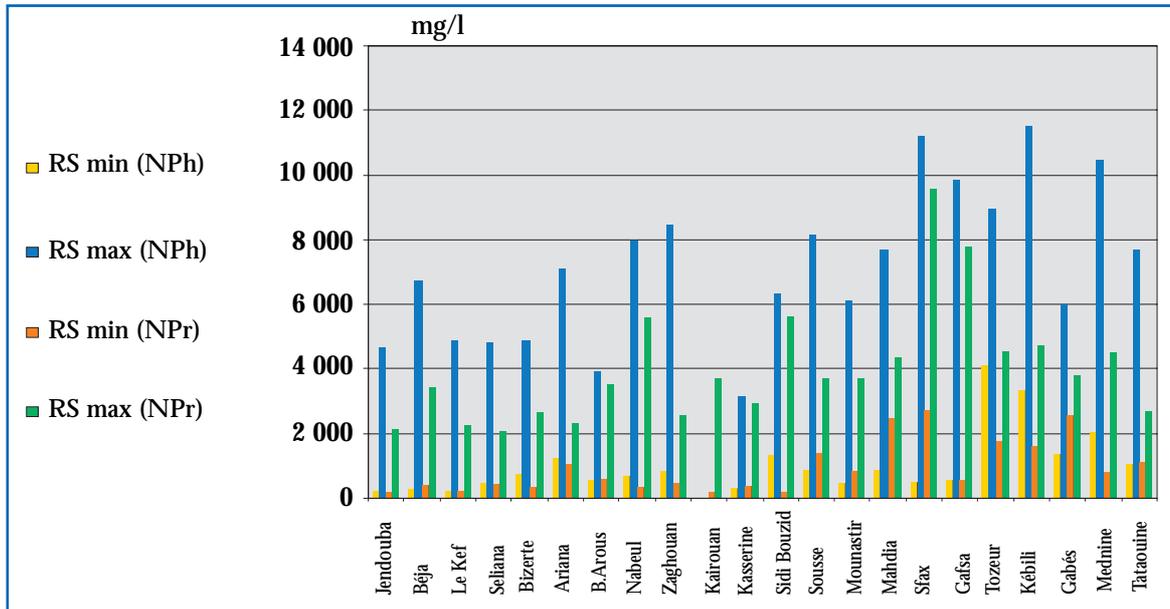
Le Ministère de l'Agriculture a déjà entrepris ces mesures dans les grands barrages et créé un réseau de 729 puits de surface et 470 forages pour les eaux souterraines. Ces mesures sont limitées aux taux de nitrates (NO₃) et faites en période de basses eaux et en période de hautes eaux.



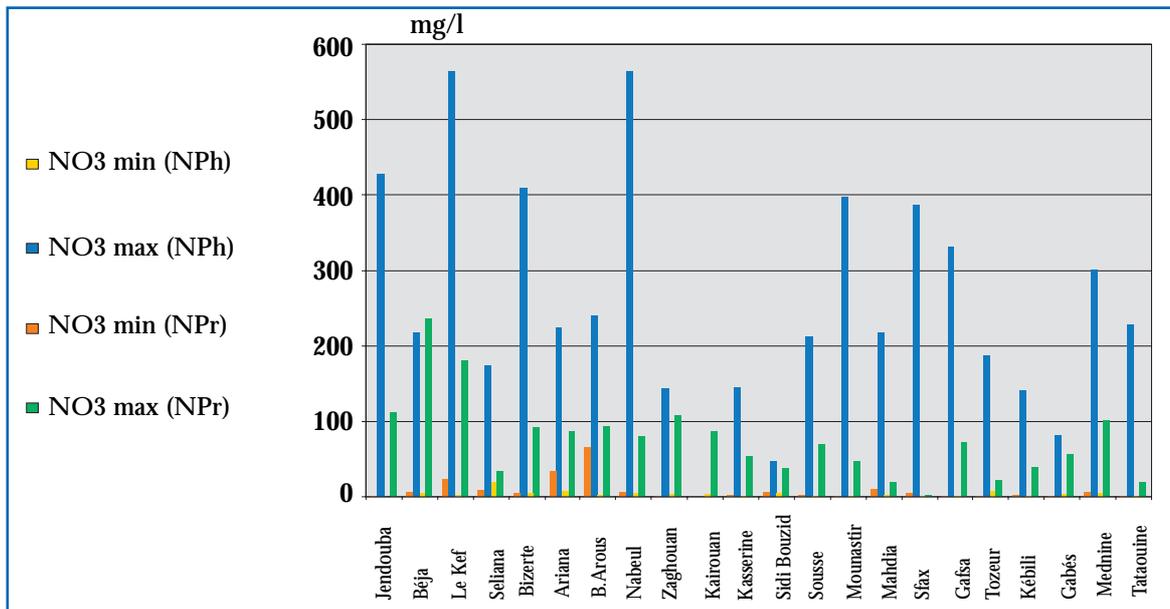
L'objectif de ce réseau est l'acquisition de données sur l'état de la ressource et son évolution dans le temps dans une optique d'aide à la décision et à l'action.

L'indicateur de la dégradation chimique des eaux souterraines est représenté par deux histogrammes contenant les moyennes calculées des minima et des maxima des valeurs de résidu sec et de nitrate par gouvernorat. (Cf histogrammes ci-après).

**Les Salinités Minimales et Maximales
dans les Nappes Phréatiques et Profondes (campagnes de 1999)**



**Les Teneurs en Nitrates Minimales et Maximales
dans les Nappes Phréatiques et Profondes (campagnes de 1999)**



Quatre classes de pollution ont été définies par rapport à la valeur limite pour la consommation humaine :

- ▶ Eaux non polluées : $\text{NO}_3 < 20$ mg/l,
- ▶ Eaux modérément polluées : $20 < \text{NO}_3 < 50$,
- ▶ Eaux polluées : $50 < \text{NO}_3 < 100$,
- ▶ Eaux fortement polluées : $\text{NO}_3 > 100$ mg/l.

La pollution est relativement beaucoup plus importante pour les eaux des nappes phréatiques.

L'histogramme montre l'évolution de la pollution des sources d'eau. Il est à noter qu'il ne s'agit pas de valeurs moyennes. C'est une indication sur la tendance générale de la variation. Pour plus de précision, il faut se référer aux résultats obtenus par nappe (Réseau de suivi de

la qualité des eaux souterraines de Tunisie : 1999, DGRE, Ministère de l'Agriculture).

La même approche pourrait être adoptée pour le phosphore.

En ce qui concerne les pesticides, un contrôle rigoureux des eaux des retenues situées à l'aval des zones pratiquant une agriculture intensive et des eaux des nappes phréatiques situées dans ces zones est fortement recommandé.

● **La dégradation biologique : Indicateur (IDB)**

Cet indicateur est utile surtout pour les eaux destinées à la consommation humaine (nappe et retenues). La dégradation biologique peut être évaluée par la DBO5 et la contamination bactériologique. Ces valeurs seront corollées avec le taux des nitrates et des phosphores. En ce qui concerne l'eau potable les résultats sont conformes aux normes. Pour ce qui est des grands barrages, les eaux retenues sont de qualité acceptable.

INDICATEURS DE PRESSION SUR LES RESSOURCES EN EAU

Pour préserver l'équilibre entre l'offre et la demande, il serait utile de disposer d'indicateurs reflétant l'évolution des eaux mobilisables et des prévisions de la demande par type d'activité. Les indicateurs reflétant la demande sont les suivants :

La demande en eau : Indicateur (IDE)

Cet indicateur de pression est décliné en quatre indicateurs reflétant la demande par catégorie de ressource : eaux souterraines profondes, nappes phréatiques, eaux de surface et eaux non conventionnelles (eaux usées épurées, eaux dessalées). Ce qui permet de suivre leur évolution. La quantification des différentes utilisations des eaux complète l'information générale relative à la demande en eau.

Bilan des eaux de surface pour l'année 2000/2001

| Taux d'exploitation | Nombre de nappes | Ressources Mm ³ | Exploitation Mm ³ | Taux d'exploitation |
|---------------------|------------------|----------------------------|------------------------------|---------------------|
| supérieur à 120 % | 8 | 185 | 360 | 195 % |
| 100 < taux < 120 % | 14 | 115 | 124 | 108 % |
| taux < 100 % | 205 | 950 | 530 | 56 % |
| | 227 | 1 250 | 1 014 | 80 % |

Source :DG/ETH

La demande des eaux profondes : Indicateur (IDEP)

Globalement les ressources en eaux profondes ne sont pas surexploitées. Mais les nappes les plus intéressantes sont pour la plupart surexploitées. Certaines ont atteint les 200 %.

La consommation du secteur agricole reste prépondérante avec des prélèvements de 829,7 Mm³/an (76,9 %) avec une augmentation de 38 Mm³ par rapport à celle de 1999.

Celle de l'alimentation en eau potable accuse une légère augmentation en passant de 165,8 Mm³ en 1999 à 175,1 Mm³ en 2000 soit 16,2%.

L'usage industriel accuse une légère augmentation en passant de 66,7 Mm³ en 1999 à 69,2 Mm³ en 2000 soit 6,4%. Les prélèvements pour l'hôtellerie sont de 4,5 Mm³ soit 0,4%.

Les nappes phréatiques sont pour la plupart surexploitées.

Exploitation des nappes phréatiques (Année 2000) : Indicateur (IENph)

| Taux d'exploitation | Nombre de nappes | Ressources Mm ³ | Exploitation Mm ³ | Taux d'exploitation |
|---------------------|------------------|----------------------------|------------------------------|---------------------|
| supérieur à 120 % | 55 | 140 | 280 | 200 % |
| 100 < taux < 120 % | 41 | 238 | 253 | 108 % |
| taux < 100 % | 115 | 342 | 212 | 56 % |
| | 211 | 720 | 745 | 103,5% |

Source :DG/ETH

La plupart des nappes sous-exploitées ont une qualité d'eau médiocre ou un faible débit et un niveau piézométrique assez profond. Presque la totalité des ressources des eaux peu profondes est réservée à l'irrigation.

La demande des eaux de surface : Indicateur (IDES)

Le demande en eau de surface est maîtrisable car la majeure partie des ressources est gérée par le Ministère de l'agriculture, et une faible partie est gérée par les GIC.

La demande en eau pour les périmètres irrigués évolue en fonction des années, elle varie entre 600 et 700 millions de m³ soit entre 40 et 47 % des ressources mobilisées.

Avec un volume de l'ordre de 150 millions de m³/an près de 50 % de l'eau potable provient des barrages.

INDICATEURS DE RÉPONSE

Pour diminuer la pression exercée sur les ressources en eau et atténuer la surexploitation, un certain nombre de solutions et de

mesures ont été adoptées et dont l'impact a été jusqu'à ce jour très bénéfique.

Il s'agit essentiellement de l'utilisation des eaux non conventionnelles (eaux usées traitées), de l'économie de l'eau et de la recharge des nappes. Des mesures ont été prises pour encourager l'utilisation des eaux usées traitées, l'adoption de systèmes d'économie d'eau en irrigation. Par ailleurs l'Etat a consacré des crédits appréciables pour réaliser des ouvrages de recharge des nappes, d'épandage des eaux de crue et des lacs collinaires.

Le suivi de toutes ces réalisations par des indicateurs appropriés aidera dans l'évaluation de leur efficacité dans l'atténuation de la pression exercée sur les ressources en eaux.

Ratio d'utilisation des eaux usées traitées en agriculture : Indicateur (IUET)

Les eaux usées traitées sont utilisées pour l'irrigation des cultures fourragères, céréalières et arboricoles. Elles servent aussi à l'irrigation des terrains de Golf et des espaces verts. Le tableau suivant récapitule les superficies irriguées aux eaux usées traitées en 2001.

Superficies irrigués aux eaux usées traitée en 2001

| Usages | Superficies (ha) |
|-----------------------|------------------|
| Hydro-agricole | 6603 |
| Zone humide | 45 |
| Terrain de golf | 722 |
| Parcs urbains | 40 |
| Espaces verts | 50 |
| A proximité des STEPs | 115 |

Pour l'année 2001, le volume total d'eaux épurées est estimé à 169 Mm³ dont près de 30 Mm³ ont été réutilisés. Soit IUET : 18%.

Indicateur (IEE) : Surfaces des périmètres irrigués utilisant des techniques d'économie d'eau(Se) par rapport à la surface totale irriguée

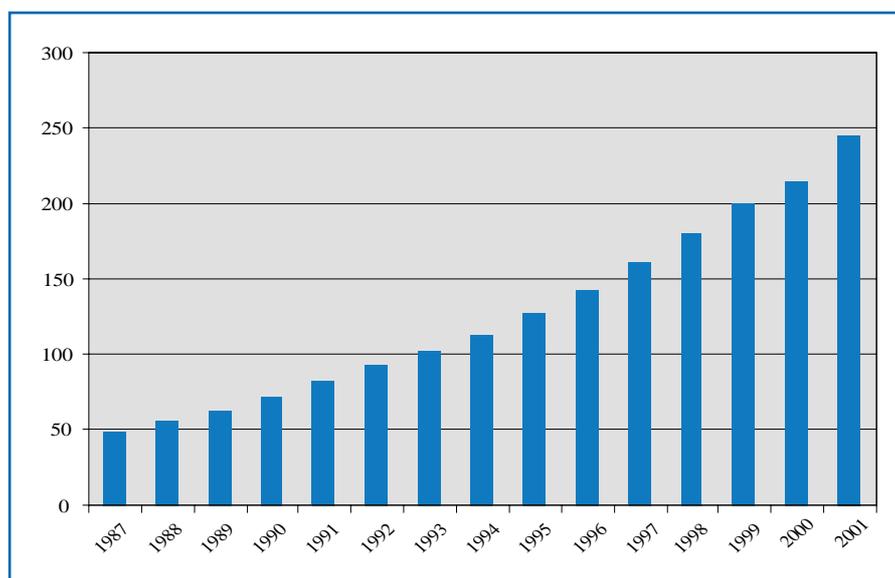
Evolution des surfaces irriguées utilisant des techniques d'économie d'eau

Unité : 1000 ha

| Année | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Se | 49 | 56 | 63 | 72 | 82 | 92 | 102 | 113 | 127 | 142 | 160 | 180 | 200 | 215 | 245 |

Source :DG/ETH

Surfaces irriguées utilisant des techniques d'économies d'eau



Cette évolution souligne l'effort remarquable réalisé par le Ministère de l'Agriculture dans la réalisation du programme d'économie d'eau. IEE passe de 19% en 1987 à 67% en 2001 et il atteindra 93% à la fin du 10ème Plan.

Recharge de la nappe : Indicateur (IRN)

Les indicateurs de la recharge de la nappe peuvent être évalués par le nombre d'ouvrages de recharge et de lacs collinaires à vocation de recharge ou par la quantité supposée atteindre les nappes.

La recharge de la nappe est une pratique assez récente qui a commencé à prendre de l'importance

compte tenu de son impact positif sur le niveau piézométrique et la qualité de l'eau.

On estime jusqu'à présent à 284 Mm³ le volume d'eau contribuant à la recharge.

Le nombre d'ouvrages de recharge et d'épandage des eaux a atteint 2961 unités.

La cadence annuelle d'exécution de ces unités est de l'ordre de 350/an. Une forte proportion des 563 lacs collinaires existants (fin 2000) participent à la recharge.

Une expérience modeste dans le domaine de la recharge des nappes par les eaux usées

traitées a débuté en 1985 à travers un projet expérimental sur le site de l'Oued Souhil dans la région de Nabeul. Les quantités infiltrées sont variables d'une année à l'autre et allant de 60 000 m³ à 200 000 m³ par saison.

La recharge des nappes par les eaux usées traitées peut, sous certaines conditions remédier à plusieurs problèmes qualitatifs et quantitatifs des eaux souterraines dus à leur surexploitation et à l'intrusion marine. Cette option est appelée à se développer après la phase expérimentale.

ECONOMIE D'EAU

Economie d'eau dans l'agriculture :

Pour ce qui est de l'économie de l'eau, les stratégies adoptées pour l'irrigation et l'alimentation en eau potable ont eu un impact positif.

En matière d'irrigation on s'est fixé de passer d'une efficacité de 50 % à 65 % lors du 8^{ème} Plan. Une politique d'économie d'eau appropriée a été adoptée. Les mesures suivantes ont été appliquées :

- Généralisation de l'utilisation des techniques d'irrigation à meilleur rendement comme l'aspersion et surtout le goutte à goutte.
- Renforcement des encouragements financiers incitant les irrigateurs à l'adoption de nouvelles techniques d'irrigation avec des systèmes d'économie d'eau.
- La vente de l'eau suivant un tarif graduellement croissant incitant les agriculteurs à l'économie d'eau.
- La sensibilisation des utilisateurs à l'économie de l'eau.

Economie d'eau dans les réseaux d'approvisionnement :

En ce qui concerne l'eau potable, la SONEDE constatant des pertes importantes d'eau (34 %) a lancé au cours du 8^{ème} Plan des études

pour détecter les causes des fuites dans les réseaux des grandes agglomérations et l'origine des gaspillages dans les institutions publiques et les unités industrielles grandes consommatrices d'eau. Partant de ce constat, elle a entrepris des actions de réhabilitation des réseaux et d'amélioration de l'efficacité de l'eau qui ont fait baisser les pertes d'environ 30 %. Le rendement du réseau de distribution est passé de 78.7% en 1987 à 86% en 2000.

La SONEDE vise un niveau de perte équivalent à celui des pays européens qui se situe entre 15 à 25 %.

La préservation de la qualité des eaux

L'amélioration de la qualité de l'eau a été toujours un souci majeur dans tous les programmes de mobilisation des eaux.

La construction de nouveaux barrages dans le Nord (Sédjnane, Barrak, Barbara) à eau de très bonne qualité et de stations de dessalement des eaux souterraines dans le Sud a permis d'améliorer la qualité de l'eau potable et de l'eau d'irrigation et ce grâce à un programme bien étudié de mélanges d'eau (Plan directeur des eaux de Nord).



La salinité moyenne de l'eau potable a évolué dans le Nord de 0,82 g/l à 0,74 g/l, à Tunis de 0,95 g/l à 0,6 g/l, au Centre de 1,3 g/l à 0,98 g/l et au Sud de 2,4 g/l à 1,4 g/l.

Pour lutter contre la pollution des eaux des barrages, un programme ambitieux de construction de stations d'épuration dans toutes les grandes villes situées à l'amont des grandes retenues d'eau est déjà très avancé. Les effets de cette dépollution des rejets liquides domestiques sont très positifs sur la qualité de l'eau.

De même les mesures législatives prises pour sauvegarder les eaux des nappes contre la sur-

exploitation et la pollution ont eu des impacts positifs.

Les études d'impact des projets industriels et autres accordent un intérêt capital aux rejets liquides capables de souiller les nappes. Des solutions telles que les stations de prétraitement des rejets liquides sont préconisées.

Le suivi de l'efficacité de toutes ces actions est effectué à travers le réseau d'analyse et de suivi de la qualité des eaux (salure, nitrates, phosphates, métaux lourds, etc...)



LES SOLS

L'ÉTAT DE LA RESSOURCE

LE POTENTIEL PÉDOLOGIQUE

La carte des sols au 1/500 000 éditée par la Direction des sols (1973) et publiée à très petite échelle et simplifiée dans l'état de l'environnement 1998, est l'unique carte de synthèse traduisant le potentiel pédologique exprimé par l'importance et la répartition des différentes unités pédogénétiques.

Compte tenu de la petite échelle de cartographie et du très lent processus de pédogenèse, sa mise à jour après presque 30 ans ne permettra pas de déceler les variations du potentiel pédologique.

Par contre le suivi de sites représentatifs des sols à équilibre précaire et/ou subissant une

pression anthropique (labour sur des pentes, irrigation à l'eau salée) par une cartographie précise à grande échelle (1/10 000) permettrait de déceler certaines variations.

On se limite à suivre trois indicateurs principaux reflétant l'évolution du sol :

- La salinité dans les périmètres irrigués
- L'érosion linéaire sur les terres vulnérables
- Le bilan humique

Quand ces déficiences atteignent des seuils importants, la dégradation des sols devient irréversible, ce qui entraîne des pertes de sol. La Direction des Sols (Ministère de l'Agriculture) dispose d'un réseau de suivi de la salinité des sols dans les périmètres irrigués qu'il faut consolider par deux autres réseaux de suivi de

l'érosion sur les versants marneux instables exploités en céréaliculture et de la fertilité (bilan humique) sur l'ensemble des terres des divers systèmes de culture.

C'est en appliquant cette approche qu'on pourrait par extrapolation suivre l'évolution du potentiel pédologique.

L'occupation des sols et le suivi de leur dégradation

● La fertilité des sols : Indicateur (IF)

Le meilleur indicateur de fertilité est le taux de matière organique dans les sols qui est très instructif sur l'évolution des caractéristiques physiques (perméabilité, structure) et physico-chimiques (pH, rétention en eau, capacité d'échange cationique, N.). Le taux moyen de fertilité des sols cultivés du Nord est de l'ordre de 2 %. Il est situé entre 1 et 1,5 en Tunisie Centrale et chute au-dessous de 1 % au Sud.

Le suivi du taux de matière organique s'obtient indirectement en établissant des bilans humiques (matière organique exportée et minéralisée par rapport à la partie restituée),

dans des parcelles bien choisies représentatives des différents types de sols.

Ce bilan est négatif dans la plupart des sols où l'élevage fait défaut.

● Surface des terres emblavées annuellement en céréales : Indicateur (ISEC)

L'occupation des sols est un facteur important dans l'évolution du sol. Les terres boisées ainsi que les parcours permanents préservent le potentiel en sol s'ils sont exploités d'une façon durable. Les cultures annuelles lorsqu'elles sont pratiquées sur des pentes accentuent le phénomène d'érosion et dégradent le statut humique des sols.

Donc le suivi des surfaces emblavées en céréaliculture constitue le meilleur indicateur de l'équilibre des sols.

Lorsque les surfaces emblavées dépassent les surfaces aptes à la céréaliculture, on peut déduire que des labours ont été effectués sur des terres inaptes (terres arides ou terres pentues). De tels labours déclenchent automatiquement l'érosion aussi bien hydrique qu'éolienne.

Les potentialités des sols aptes à la céréaliculture évaluées par zone climatique en ha.

| Classes de sols | Zones climatiques | Humide + sub-humide | Semi-aride supérieur | Semi-aride moyen et semi-aride inférieur à hiver frais | Total |
|-----------------|-------------------|---------------------|----------------------|--|------------------|
| | | | | | |
| Sols aptes | 1 | 60 896 | 163 200 | 96 728 | 320 824 |
| | 2 | 109 960 | 128 240 | 142 136 | 380 336 |
| | 3 | 144 088 | 161 880 | 220 200 | 526 168 |
| S/Total | | 314 944 | 453 320 | 459 064 | 1 227 328 |
| Sols marginaux | | 221 032 | 213 856 | 207 080 | 641 968 |
| TOTAL | | 535 976 | 667 176 | 666 144 | 1 869 296 |

Source : Carte des sols aptes à la céréaliculture de la Tunisie septentrionale - ES 232 Direction des sols 1986.

En fait, cette superficie de 1869296 ha est déjà occupée partiellement par des cultures pérennes.

Les surfaces emblavées varient d'une année à l'autre. Les valeurs élevées correspondent généralement aux années à automne pluvieux.

Elles atteignent plus de 2000000 ha, surface largement supérieure à celle apte à la céréaliculture durable. Le dépassement étant réalisé sur des terres fragiles inaptes à cette spéculation, ne fait qu'aggraver tous les processus d'érosion.

Evolution des terres emblavées en céréaliculture Unité

Superficies en ha

| Régions | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 |
|---------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Nord | 857 | 869 | 831 | 838 | 994 | 854 | 871 | 893 | 866 |
| Centre et Sud | 643 | 793 | 649 | 502 | 1 118 | 272 | 575 | 626 | 722 |
| Total | 1 500 | 1662 | 1 480 | 1 340 | 2 012 | 1 126 | 1 446 | 1 519 | 1 588 |

Source : Statistiques agricoles : campagne 1999/2000 janvier 2001- Ministère de l'agriculture

● **Indice de l'érosion hydrique :****Indicateur IEH**

La cartographie de l'érosion dans le pays est une tâche difficile à réaliser périodiquement compte tenu des moyens existants aussi bien humains que matériels. Seule la carte de l'érosion au 1/200 000 réalisée en 1980 et publiée dans «Sols de Tunisie n° 11» fournit l'état de l'érosion hydrique. Sa réactualisation tous les 5 ans s'impose pour pouvoir suivre l'état de l'érosion.

Toutefois, il existe des indicateurs indirects qui, déduits de l'occupation des sols, montrent l'évolution de l'érosion :

**Répartition des terres agricoles**

| Régions | Terres labourées | | | Forêt* | Parcours et alfa | Total des terres agricoles |
|--------------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------------------|
| | Terres cultivées | Jachère | Total | | | |
| Nord | 1 554 910 | 265 970 | 1 820 880 | 451 070 | 319 050 | 2 591 000 |
| Centre | 1 972 980 | 298 140 | 2 271 120 | 189 010 | 801 970 | 3 262 100 |
| Sud | 543 500 | 354 220 | 897 720 | 13 820 | 3 440 010 | 4 351 550 |
| Total | 4 071 390 | 918 330 | 4 989 720 | 653 900 | 4 561 030 | 10 204 650 |

Source : Statistiques agricoles - Campagne 1999/2000 - Ministère de l'Agriculture * Espace forestier au sens strict du terme

Indicateur (ICV) : Le couvert végétal

| Indicateurs | Surface du couvert végétal | Surface des terres agricoles | Indicateur |
|---|----------------------------|------------------------------|------------|
| ICVF : Taux du couvert végétal forestier/terres agricoles | 653 900 | 10 204 650 | 6,4 % |
| IP : Taux du parcours / terres agricoles. | 4 561 030 | 10 204 650 | 44,7 % |

Plus ces taux régressent plus l'érosion sévit dans le pays.

EROSION ÉOLIENNE

Evolution des surfaces ensablées : Indicateur (IEE).

Pour ce qui est de la cartographie générale de l'érosion éolienne, il existe une seule carte sommaire de la Tunisie centrale et méridionale sur la sensibilité à la désertification au 1/1000 000 publiée en 1976 dans «Sol de Tunisie n° 8». Toutes les autres études sont partielles et localisées couvrant de faibles surfaces. Mais actuellement avec les images satellites

récentes à haute résolution spectrale et spatiale on peut suivre temporellement l'évolution des sables. Indirectement, il y a lieu de suivre l'évolution des terres labourées dans les steppes de parcours et d'alfa. Plus ces espaces sont perturbés par les labours, plus l'érosion éolienne se manifeste.

Dans le milieu arides (Sud) la presque totalité des terres cultivées sont gagnées sur les terres de parcours.

A titre indicatif, on peut suivre l'évolution des terres cultivées dans les steppes de parcours et d'alfa le Centre et le Sud par le taux suivant :

$$LEE = \frac{\text{Surface terres cultivées}}{\text{Surface des Parcours}} \times 100$$

$$LEE (1999) = \frac{626000}{4241000} \times 100 = 14,76\%$$

$$LEE (2000) = \frac{898000}{4241000} \times 100 = 21,17\%$$

Les années pluvieuses sont bénéfiques pour le développement de la végétation naturelle mais par ailleurs elles encouragent les agriculteurs à défricher des parcours pour pratiquer la céréaliculture. Plus l'indicateur sur l'érosion éolienne est élevé plus le risque d'éolisation est grand.

- ▶ Surfaces irriguées à l'eau saumâtre sans drainage/surface irriguée.
- ▶ Rendements sur les terres irriguées à l'eau saumâtre.

Salinisation

La salure des sols est très variable d'une année à l'autre et d'une saison à l'autre. La gravité de la salinisation peut être détectée par les indicateurs suivants :

Faute de données sur la salinisation des terres, on se contente de suivre la consommation d'eau salée, RS> 3g utilisée en agriculture. Le taux de salinité des eaux utilisées varie en fonction de leurs origines. Les eaux de surface et les eaux profondes sont de meilleure qualité. Ce sont les eaux des nappes phréatiques qui apportent le plus de sels aux sols.

Estimation des quantités d'eau ayant une salinité supérieure à 3g et utilisées en irrigué

| Origine | Surfaces irriguées (ha) | Volume réservé à l'agriculture en Mm3 | Proportion ayant RS>3g/l | Volume d'eau RS>3g réservé à l'agriculture en Mm3 | Surface irriguée avec une eau RS>3g en ha |
|----------------------------|-------------------------|---------------------------------------|--------------------------|---|---|
| Puits profonds | 78 010 | 829,7 | 23,4 % | 194,1 | 18 254 |
| Puits de surface | 131 360 | 719 | 59,9 % | 430,6 | 78 684 |
| Eaux de surface | 87 470 | 700 | 6 % | 42,0 | 5 248 |
| Prises sur les cours d'eau | 13 870 | 71,9 | - | - | - |
| Eaux usées traitées | 2 690 | 30 | 100 % | 30 | 2 690 |
| | | 2 350 | | 696,7 | 104 876 |

D'après cet indicateur plus de 100 000 ha de terres irriguées sont menacées par la salinisation.

Dans les milieux arides, le Centre et le Sud, le lessivage des sels ne se fait que lors des fortes crues. Avec un apport d'eau moyen de 5 000 m³/ha/an, le stock de sel monte à 15 tonnes/ha. Lors des années sèches, le lessivage presque absent augmente la concentration des sels et fait chuter sensiblement les rendements des cultures.

Dans les dépressions où l'évacuation des eaux de drainage est difficile les sols se salinisent.

Un réseau de suivi de la salure des grandes plaines alluviales (basse et haute vallée de la Medjerdah, plaine de Kairouan, Les Oasis) est fonctionnel à la Direction des sols. Le suivi de la remontée de la nappe phréatique superficielle salée est très révélateur de la salinisation des sols. Le niveau de la nappe est considéré élevé dans ces zones. On a enregistré un maximum de salure à Henchir Tobias (17 ms/cm), Borj Touil (21 ms/cm) et à Badrousa (10,38 ms/cm). Dans le Sud des valeurs très élevées ont été observées (131,4 ms/cm à Sagdoud, gouvernorat de Gafsa).

LES PRESSIONS SUR LES SOLS

Elles sont évaluées par deux indicateurs : celui des surfaces emblavées en céréaliculture qui traduit le risque d'érosion, et celui des surfaces irriguées à l'eau saumâtre qui traduit le risque de salinisation.

La pollution des sols est loin d'être alarmante. Les pesticides et les herbicides polluent localement les sols surexploités par des cultures

intensives (culture sous-serre, culture irriguée). Ceci se produit sur les sols très peu perméables. Comme la plupart des cultures sous-serre utilisent des sols filtrants, le stockage d'éléments toxiques est très peu fréquent. Par contre, ces éléments peuvent polluer les nappes phréatiques par infiltration.

L'artificialisation des sols : C'est un indicateur qui doit être suivi autour des grandes agglomérations lorsque le bâti envahit les terres agricoles fertiles équipées. C'est le cas de la Basse Vallée de la Medjerdah.

L'indicateur montrant l'évolution des terrains bâtis par rapport à la superficie du pays est peu pertinent. Il n'explicite pas la part des terrains fertiles perdus à jamais.

LES INDICATEURS DE RÉPONSE

Les indicateurs de réponse relatifs aux ressources en sol doivent nous renseigner sur l'effort réalisé pour lutter contre l'érosion des sols et la fixation des sables. Les travaux de végétalisation, de reboisement, d'aménagement des parcours et de conservation des eaux et des sols sont des données utiles pour les indicateurs de réponse.

Indicateurs sur le couvert végétal

● Taux de réalisation : Indicateur (ITR)

Il s'agit d'évaluer le taux de réalisation par rapport à la stratégie nationale de reboisement forestier (IRRF) et pastoral (IRPP) et d'aménagement des parcours (IRAP) (1990 - 2001) et par rapport aux deux plans (8ème et 9ème et 2 ans du 7ème)

Réalisations durant la période 1990 - 2001

| Actions | Objectif | Réalisation | Indicateur ITR | Par rapport auplans | Par rapport à la stratégie |
|-------------------------|----------|-------------|----------------|---------------------|----------------------------|
| Reboisement forestier | 320 | 186 | IRRF | 102 | 58 |
| Plantations pastorales | 400 | 182 | IRPP | 56 | 46 |
| Plantations de cactus | 200 | 174 | IRPC | 106 | 87 |
| Aménagement de parcours | 2200 | 236 | IRAP | 24 | 11 |

Source : DG/Forêt - Ministère de l'Agriculture

Les réalisations durant la période 1990 - 2001 se sont avérées modestes. On explique ce faible taux de réalisation par la fixation d'objectifs ambitieux, par la faible part des crédits alloués soit 36,6 % par rapport au coût total de la stratégie et par la faible participation des agriculteurs notamment dans l'aménagement des parcours.

Par rapport aux plans, les taux sont légèrement meilleurs.

● **La moyenne annuelle des réalisations : Indicateur (IMAR)**

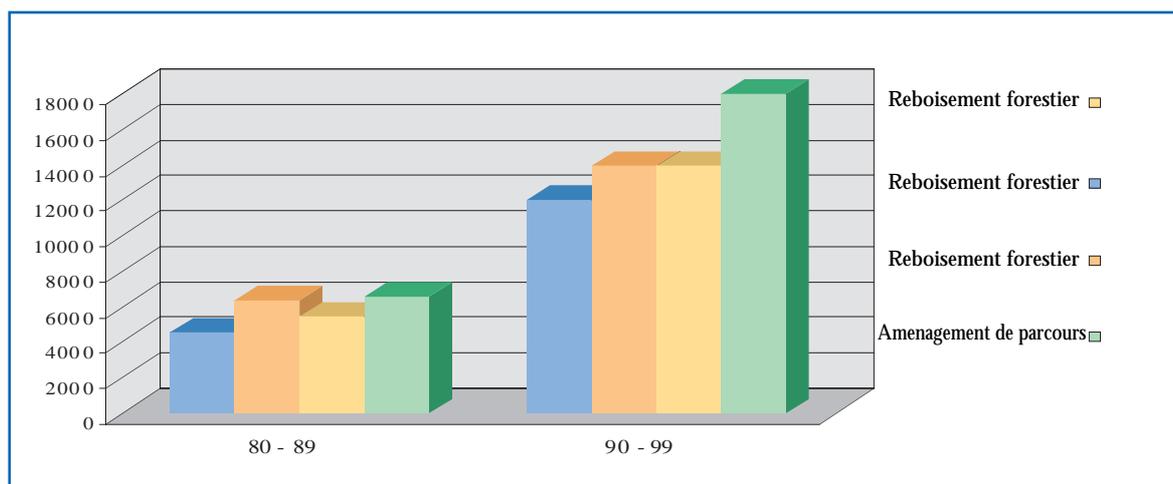


La moyenne annuelle des réalisations : Indicateur(IMAR)

| Actions | Rythme de réalisation annuelles 80-89 | Rythme de réalisation annuelle 90-99 |
|-------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| Reboisement forestier | 4 500 | 12 000 |
| Plantations pastorales | 6 400 | 14 000 |
| Plantations de cactus | 5 500 | 14 000 |
| Aménagement de parcours | 6 600 | 18 000 |

DG/Forêts, Ministère de l'Agriculture

Rythme de Réalisation Annuelle



● **Taux de couvert végétal : Indicateur (ITCG)**

Il est évalué à 11,8 % en l'an 2001.
Une nouvelle stratégie a été préparée visant un taux de couvert végétal de 16 %.

● **Lutte contre l'ensablement : Indicateur (IRLE)**

Les différents actions de lutte contre l'ensablement figurent sur le tableau ci-dessous avec les taux de réalisation des différentes actions par

rapport à la stratégie nationale de lutte contre l'ensablement et aux deux derniers plans.

Un indicateur de réponse non moins impor-

tant concerne la création de nouvelles pépinières. Le nombre actuel est de 94 dont 20 sont réalisés durant la dernière décennie.

| Actions | Objectif de la stratégie | Réalisation | Taux de réalisation/stratégie | Taux de réalisation par rapport aux deux plans |
|--|--------------------------|-------------|-------------------------------|--|
| Confection de dunes en km | 4 000 | 3 982 | 99,6 | 94,5 |
| Rehaussement des dunes en km | 8 000 | 6 766 | 84,6 | 92,2 |
| Fixation des dunes par des plantations en ha | 24 000 | 17 200 | 71,7 | 108,8 |
| Brise-vent en ha | 20 000 | 5 700 | 28,5 | |

D/CES - Ministère de l'Agriculture

● Indicateurs de la conservation des eaux et du sol

L'évaluation des travaux de CES constitue le meilleur indicateur de réponse sur l'érosion des sols.

Les indicateurs à suivre sont ceux relatifs aux différentes réalisations par rapport à la stratégie nationale de conservation des eaux et des

sols. (Indicateur de réalisation d'aménagement des bassins versants (IRABV), Indicateur d'entretien et maintenance (IEM), Indicateur de réalisation des lacs collinaires (IRLC) et indicateur de réalisation des ouvrages (IROR)).

Réalisation 1990 - 1999

Unité : ha

| Actions | Objectif de la stratégie | Réalisation | Indicateur | Taux de réalisation par rapport à la stratégie en % |
|--|--------------------------|-------------|------------|---|
| Aménagement des bassins versants | 672 500 | 729 649 | IRABV | 108,0 |
| Entretien et maintenance | 858 000 | 291 478 | IEM | -33,9 |
| Lacs collinaires | 1 000 unités | 520 | IRLC | 52,0 |
| Ouvrage de recharge de la nappe | 2 170 unités | | | |
| Ouvrage d'épandage des eaux de ruissellement | 2 120 unités | 2 961 | IROR | 69,0 |

Les investissements réservés aux différentes réalisations ont atteint 322 MD, ne représentant que 56 % du coût estimé de la stratégie.



L'AIR

INTRODUCTION

Durant l'année 2001, conformément à ses engagements internationaux, la Tunisie a préparé un rapport comportant : (a) un inventaire des Gaz à Effet de Serre (GES), (b) une évaluation de la vulnérabilité de la Tunisie due au réchauffement global (c) une évaluation du potentiel tunisien d'atténuation de la croissance des émissions des GES.

Après une présentation des phénomènes globaux de la pollution atmosphérique, sont présentées ci-après des données d'actualité et des informations sur les sources de pollution de l'air, leurs effets sur la santé et sur l'environnement, l'effort national en matière de lutte contre la dégradation de la qualité de l'air.

LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE A L'ÉCHELLE GLOBALE

La pollution atmosphérique n'a pas de frontières. Elle peut se manifester selon trois échelles d'espace et de temps, à savoir :

- au niveau local ou pollution de proximité (échelle de temps de l'ordre des heures),
- au niveau régional ou pollution à longue distance (échelle de temps de l'ordre des jours),
- au niveau global ou pollution planétaire (échelle de temps de l'ordre des années).

Au niveau global, les deux principaux phénomènes induits par la pollution atmosphérique sont :

- l'effet de serre
- l'appauvrissement de l'ozone stratosphérique

L'effet de serre est un phénomène naturel lié à l'absorption des rayonnements Infra Rouge (IR) de grande longueur d'onde renvoyée, par la surface terrestre, par des composés présents dans l'atmosphère : CO₂, CH₄, H₂O, O₃, N₂O, CFC. Une partie du rayonnement IR n'est pas renvoyé vers l'espace. L'énergie ainsi absorbée est transformée en chaleur.

Depuis l'ère industrielle, il y a accroissement des concentrations des gaz à effet de serre :

- ▶ CO₂ lié principalement aux combustions industrielles, domestiques et aux transports.
- ▶ CH₄ lié principalement aux pratiques agricoles : (cas de l'élevage).
- ▶ N₂O lié principalement aux pratiques agricoles.
- ▶ CFC (maintenant bannis), HFC, PFC, SF₆.

Certains gaz séjournent très longtemps dans l'atmosphère.

L'ozone est le composé prépondérant dans la haute atmosphère à une altitude de 25 km. Il absorbe le rayonnement UV solaire et nous préserve ainsi contre le risque de cancer cutané et autres mutations génétiques. Il préserve également l'activité photosynthétique des plantes.

De nombreux composés peuvent contribuer à l'appauvrissement de l'ozone stratosphérique (OH, H, NO, Cl, Br). Une forte corrélation entre le déficit en ozone et les concentrations en ClO a été mise en évidence. La présence des radicaux Cl et ClO dans la stratosphère est liée à l'émission naturelle de chlorure de méthylène par les océans et aux chlorofluorocarbones (CFC) émis par les activités humaines.

Les CFC sont des molécules très stables. Elles sont transportées dans la stratosphère où elles libèrent le chlore et perturbent ainsi l'équilibre naturel régissant la présence d'ozone à cette altitude. L'appauvrissement de l'ozone stratosphérique pourrait avoir des effets climatiques et biologiques.

D'autres phénomènes sont également constatés en liaison avec la pollution atmosphérique à savoir : les pluies acides, l'eutrophisation et la pollution photochimique

LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE A L'ECHELLE NATIONALE

Les polluants de l'air et leurs sources d'émissions en Tunisie

Les principaux polluants pouvant affecter la qualité de l'air en Tunisie et générer des impacts négatifs sur la santé et l'environnement sont :

- ▶ les oxydes d'azote (NO_x)
- ▶ le dioxyde de soufre (SO₂)
- ▶ les fines particules (fumées, ou PM₁₀, PM₁₃, etc.)
- ▶ le monoxyde d'azote (NO)
- ▶ les composés volatils organiques / principalement des hydrocarbures (COV)
- ▶ l'ozone (O₃)
- ▶ le plomb (Pb)

Les émissions peuvent être d'origine naturelle ou, générées par l'homme. Ce sont surtout les produits dégagés de la combustion des énergies fossiles (pétrole, charbon), les gaz d'échappement des véhicules et des sous-produits des chaufferies industrielles et les procédés industriels eux-mêmes. Une fois émis, ces produits sont généralement dispersés par les vents. Lors de conditions météorologiques particulières, il y aura concentration de polluants et possibilités d'enregistrer des «pics» de pollution.

Les sources de pollutions et les tendances sont résumées dans le tableau suivant

Cas des gaz à effets de serre

La contribution des différentes sources responsables des émissions et absorptions de Gaz à Effet de Serre (GES) au bilan du CO₂ en Tunisie (inventaire 1994) est représentée par le graphique suivant.

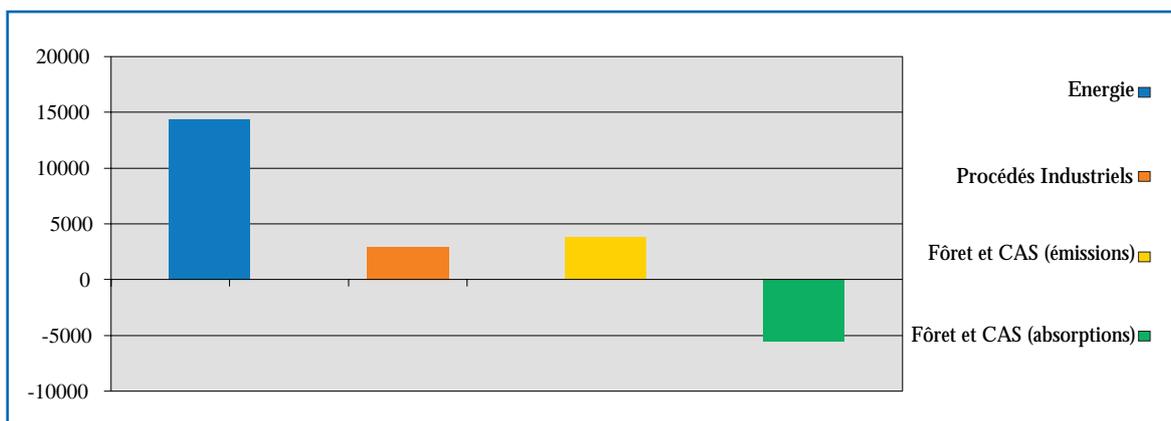
Avec une quantité émise de 15 millions de tonnes nettes, le dioxyde de carbone (CO₂) représente le premier Gaz à Effet de Serre. Le secteur énergétique contribue à plus des 2/3 du total des émissions de CO₂.

L'importance de la capacité d'absorption de carbone par les écosystèmes végétaux tunisiens (principalement l'oléiculture) qui atteint 5,5 millions de tonnes de CO₂, est à souligner.

Origine de la pollution atmosphérique anthropique en Tunisie et leurs tendances

| 1.1.1 Industries | 1.2 LOCALISATION | Polluants | Tendances | commentaires |
|---|--|---|-----------------------------------|---|
| Transformation | Sfax Gabès Gafsa | SO ₂ , fluor, P ₂ O ₅ , particule de phosphate | - - | Amélioration des procédés (technologies propres) & traitement des fumées |
| Cimenteries | Tunis Gafsa Kasserine (Om El Kelil) Bizerte Jbel Oust Enfidha | Particules de ciment, Soufre NOx, Chlore | - - - | Changement de procédé de la voie humide à la voie la cimenteriesèche et en cours chez de Jbel Jelloud (CAT-COLCEM) |
| Briqueteries | Sahel Nabeul Mahdia | Fumées noires, métaux lourds, HCl, CO, dioxine | + + | Environ 40 % des unités utilise une combustion mixte (gaz et fuel lourd) |
| Centrales thermiques | Tunis (STEG Goulette II) Sousse | SO ₂ , NOx, CO, CO ₂ | ++ | Principalement Goulette II (combustion au Fuel lourd) |
| Extractions des huiles de grignons | Sfax Sahel Zarzis | Particules de grignons gaz d'hexane | - | Activités des extractions des huiles de grignons en légère baisse |
| Cheminées des usines de textiles, savonneries, agroalimentaire, | Tunis Sahel | Fumées noires, CO ₂ , particules de carbone | +++ | Pratiquement aucun traitement des fumées (gaz et poussières) n'est effectué au niveau de ces installations |
| Usines de liège | Tunis | Particules de liège, CO ₂ , SO ₂ | - | Principalement des particules PM ₁₀ et sédimentables |
| Carrières | Tout le territoire | Poussière provoquée par le concassage | - | Les études d'impact participent à la baisse des nuisances des ces activités |
| Raffinerie | Bizerte | SO ₂ , NOx, CO, CO ₂ , COV | + | Installation très proche des zones urbaines |
| +++ | augmentation forte des émissions | - - | diminution moyenne des émissions | |
| - - - | diminution forte des émissions | + | augmentation faible des émissions | |
| ++ | augmentation moyenne des émissions | - | diminution faible des émissions | |

Contribution des différentes sources au bilan du CO₂ en Tunisie (1994)

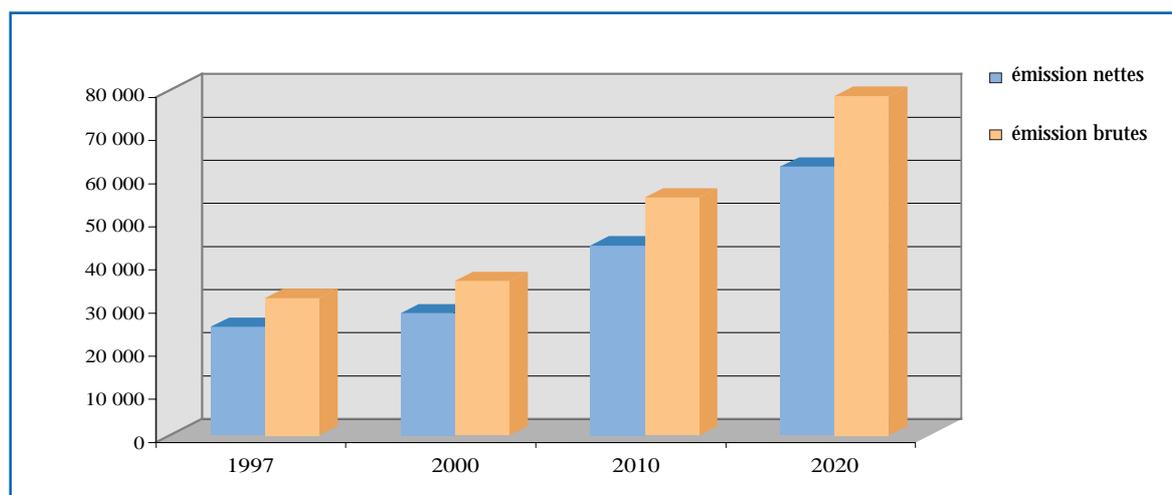


Le tableau et le graphique ci dessous permettent d'avoir une présentation complète des émissions brutes tunisiennes de GES et de leur évolution entre 1997 et 2020.

Contribution des différents secteurs dans l'évolution des émissions brutes et nettes de GES en Tunisie en 1997 - 2000 - 2010 -2020

| Sources | 1997 | 2000 | 2010 | 2020 |
|-------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Energie | 17 010 | 19 629 | 31 636 | 48993 |
| Procédés | 3 265 | 3 945 | 7 409 | 12068 |
| Agriculture | 6 440 | 6 675 | 7 522 | 8746 |
| Forêt et CAS | -2 744 | -3 585 | -7 209 | -12785 |
| Emission | 3 952 | 3 944 | 3 917 | 3596 |
| Absorption | -6 696 | -7 528 | -11 126 | -16381 |
| Déchets | 1 182 | 1 624 | 4 678 | 5338 |
| Total émissions brutes | 31 849 | 35 816 | 55 162 | 78 741 |
| Total émissions nettes | 25 153 | 28 287 | 44 036 | 62 360 |

Répartition de la contribution des différents secteurs dans l'évolution des émissions brutes et nettes GES en Tunisie en 1997-2000-2010-2020



Sources et secteurs responsables de la pollution atmosphérique

La pollution atmosphérique locale est caractérisée par les émissions générées par des sources fixes et mobiles.

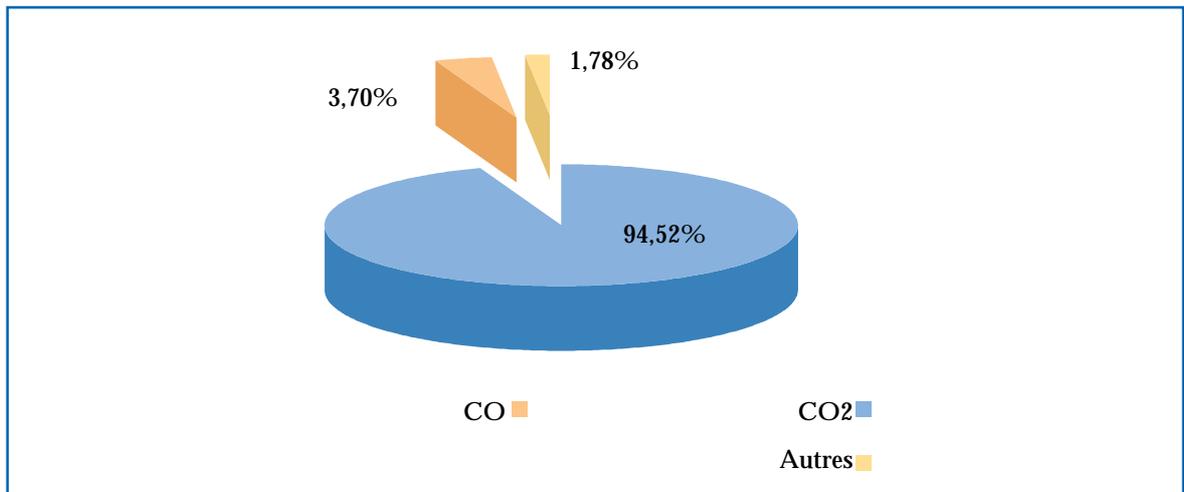
● Les sources fixes

Les sources fixes sont constituées principalement par les installations consommatrices de combustibles fossiles : centrales thermiques, briqueteries, cimenteries, industries manufacturières utilisant des chaudières à vapeur, etc. L'utilisation des combustibles fossiles en

Tunisie essentiellement par les installations Grandes Consommatrices d'Énergie (IGCE) et la multitude de chaudières à fuel, génère des impacts négatifs et significatifs sur la qualité de l'air.

● Les sources mobiles

Les sources mobiles responsables de la pollution de l'air sont identifiées principalement au niveau du trafic urbain en particulier et le secteur du transport d'une manière générale. Ce dernier est considéré comme la source mobile grande émettrice de dioxyde de carbone (CO₂) en Tunisie.

Contribution des sources mobiles dans la pollution atmosphérique**Bilan des émissions atmosphériques en Tunisie (1997) par secteur et par gaz [1000 tonnes]**

| 1.3 POLLUANTS | Sources D'émissions (Transport non compris) | | | | | Tansport | Total par polluant |
|---|---|-----------|-------------|-----------|-------------|----------|--------------------|
| | T.P.R.C | Industrie | Résidentiel | Tertiaire | Agriculture | | |
| Dioxydes de Carbone (CO ₂) | 4438,200 | 3508,300 | 1568,600 | 861,500 | 881,200 | 3924,300 | 15182,100 |
| Monoxydes de Carbone (CO) | 23,472 | 1,277 | 199,710 | 2,800 | 6,107 | 153,659 | 387,025 |
| Oxydes d'azote (NO _x) | 11,897 | 10,260 | 6,062 | 1,210 | 7,783 | 39,139 | 76,351 |
| Dioxyde de Soufre (SO ₂) | 18,550 | 33,163 | 9,590 | 3,473 | 8,765 | 5,142 | 78,683 |
| Composés Organiques (COVNM) | 18,404 | 0,314 | 20,625 | 0,129 | 1,227 | 29,120 | 69,819 |
| Méthane (CH ₄) | 3,247 | 0,206 | 11,165 | 0,198 | 0,090 | 0,468 | 15,374 |
| Oxyde Nitreux (N ₂ O) | 0,012 | 0,027 | 0,151 | 0,007 | 0,007 | 0,029 | 0,233 |
| Ozone (O ₃) | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| Particules en suspensions (PM ₁₀) | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| Plomb (Pb) | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |

Source : inventaire GES 1994 /1997 & Communication initiale de la Tunisie à la CCNUCC (octobre 2001)

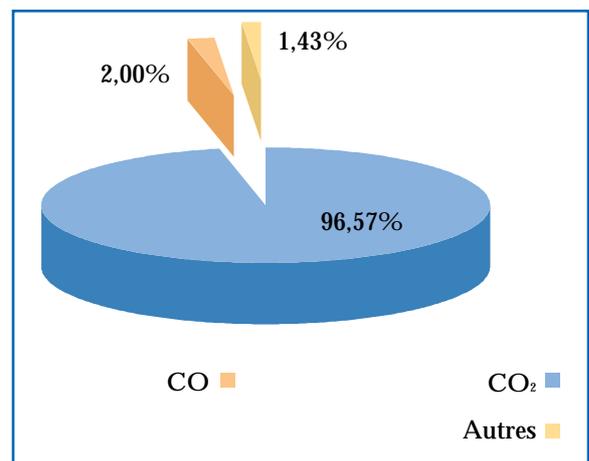
T.P.R.C : Transformation/Production d'électricité/ Raffinage de pétrole/Carbonisation

ND : Non disponible

NB : les émissions de l'inventaire de 1997 ont été calculées suivant la méthode IPCC sur la base de coefficient de rétention (abatement efficiency) de 45% ou 0% selon les secteurs. Dans le cas des industries manufacturières, le coefficient de rétention retenu pour le SO₂ est de 45%. Dans la réalité ce coefficient serait plus proche de 0%. Ainsi, la quantité réelle émise de SO₂, serait donc à réévaluer de 30 à 35%.

● **Emissions atmosphériques des différents secteurs par type de polluants**

La liste des polluants atmosphériques est longue. Aux polluants habituels mais toujours réels

Contribution des secteurs à sources fixes dans la pollution atmosphérique

tels que les poussières, le SO₂, les NO_x, le CO, les métaux lourds, les composés organiques volatils, le fluor, l'acide chlorhydrique, etc., sont venus s'ajouter progressivement d'autres substances telles que les gaz à effet de serre : le CO₂, le CH₄, le N₂O, les CFC, HFC, PFC et SF₆ et d'autres substances telles que l'ozone, les organochlorés (dioxines et furannes), les HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques), etc.

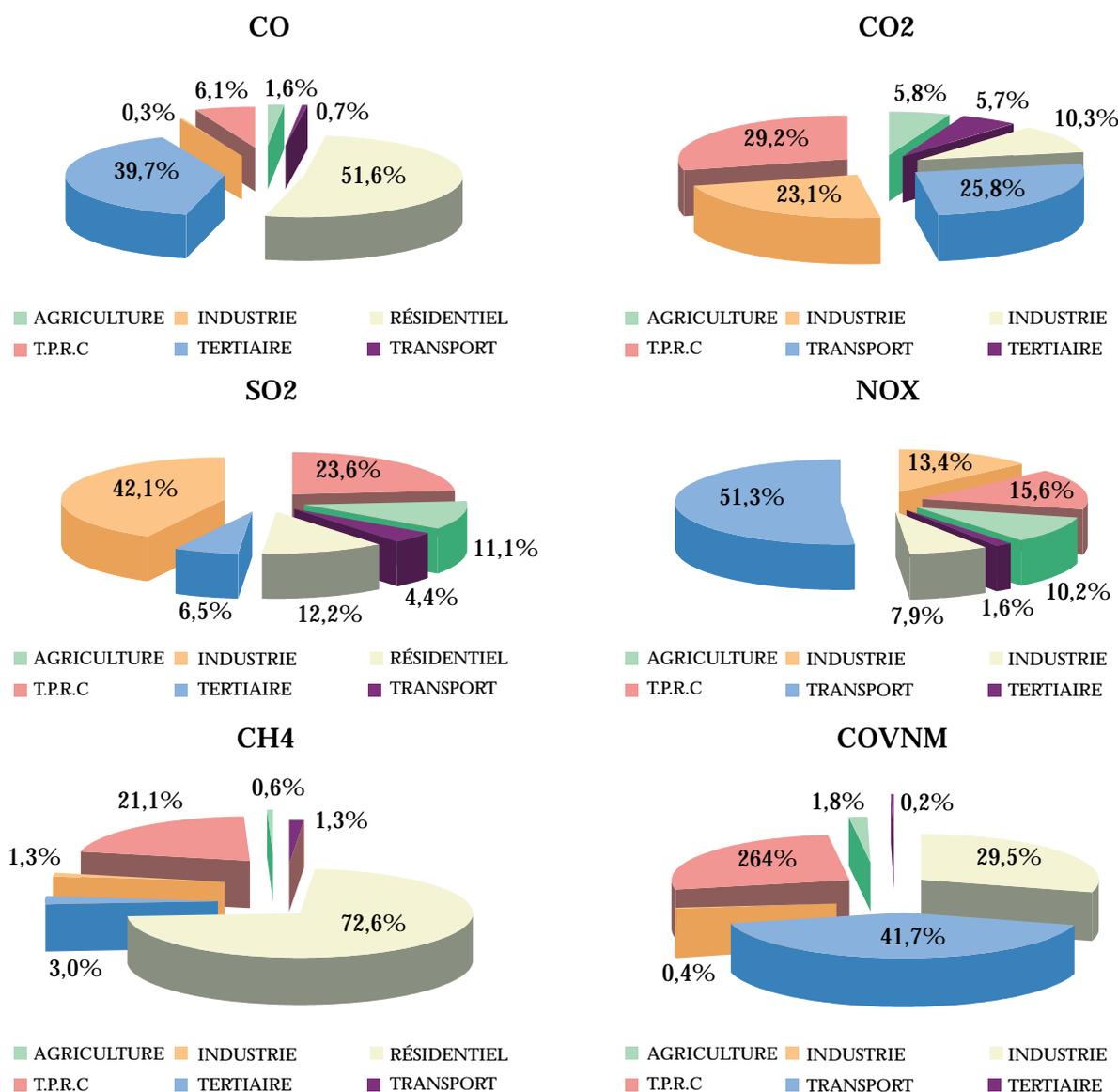
Bien entendu les sources émettrices de polluants dans l'atmosphère en Tunisie sont nombreuses et concernent tous les secteurs relatifs aux activités humaines (domestique, industrie,

agriculture, transports, etc.). On constatera que la part des émissions de chaque secteur varie considérablement selon les constituants, notamment en ce qui concerne les secteurs principalement consommateurs d'énergie (centrales électriques, cimenteries, etc.).

En Tunisie, le dioxyde de carbone (CO₂) généré par les sources fixes est indéniablement le plus important polluant émis.

La contribution des différentes sources (ou secteur) dans les principales émissions atmosphériques en Tunisie, est représentée comme indiqué dans les graphiques suivants.

Répartition des émissions atmosphériques des différents secteurs par type de polluants



LES EFFETS DE LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE SUR L'ENVIRONNEMENT

Les besoins en énergie ont fait de la combustion des énergies fossiles la première source de pollution atmosphérique à l'échelle globale et à l'échelle nationale en particulier (même si les quantités sont pratiquement négligeables par rapport aux autres pays industrialisés). L'impact de cette pollution sur l'environnement reste toutefois significatif.

Les effets de la pollution atmosphérique sur l'écosystème

● A l'échelle globale

Selon les évaluations du GIEC, la température moyenne pourrait, d'ici l'an 2010, augmenter de 3 à 7 degrés Celsius sous l'effet des gaz émis l'activité humaine. Le niveau de la mer grimperait de plusieurs centimètres, submergeant ainsi de grands fleuves, îles et deltas ou vivant des centaines de millions de personnes.

● A l'échelle nationale

Du fait de sa position géographique et des ses caractéristiques climatiques, la Tunisie sera certainement très sensible aux effets directs et indirects du changement climatique. En effet, comme il a été mentionné dans la communication initiale de la Tunisie à la CCNUCC (9 octobre 2001), la vulnérabilité de la Tunisie sera caractérisée par les menaces découlant de l'élévation accélérée du niveau de la mer (EANM).

Les retombées néfastes que pourrait avoir cette situation inconfortable toucheront en priorité plusieurs secteurs économiques du pays liés aux activités de la mer et du littoral ainsi que sur l'environnement côtier physique et biologique (pêche, agriculture, urbanisation, etc.).

Impacts sur le climat

Compte tenu des quantités estimées de polluants émises notamment par le biais des activités de transport automobile, de combustion du fuel lourd, etc.; l'impact de la pollution

atmosphérique locale en Tunisie sur le climat est négligeable par rapport aux autres pays industrialisés (pluies acides, toxicité, etc.).

Toutefois, en tant que «Partie Non-Annexes I» et par sa proximité à l'Europe, la Tunisie risque de subir, au gré des conditions météorologiques, les effets inattendus et néfastes de la pollution atmosphérique transfrontalières générée par les pays industrialisés d'Europe (pluies acides, nuages de gaz toxiques ou radioactifs, etc.).

Impacts sur les sols,

les plantes et les écosystèmes forestiers

En Tunisie, les impacts de la pollution atmosphérique sur les sols, les plantes et les écosystèmes forestiers sont dus essentiellement aux émissions générées par les procédés industriels inhérents au procédé de transformation de phosphates, de la cuisson des produits céramiques générateurs de fluorures (briqueteries, four tunnel) etc.

La pollution atmosphérique se répercute généralement sur les sols et les plantes par un phénomène d'acidification des terres non calcaires et des réseaux hydrographiques. En général, les végétaux sont sensibles notamment aux gaz sulfureux et au fluor (les forêts y sont très vulnérables). On observe aussi, quelquefois le phénomène d'eutrophisation.

Les effets de la pollution atmosphérique sur la santé et coût sanitaire de la pollution de l'air

● Description sommaire des effets de la pollution atmosphérique sur la santé

Les indicateurs de santé étudiés sont le nombre journalier de décès (mortalité), les hospitalisations, les visites médicales à domicile, les consultations aux urgences pédiatriques et l'absentéisme professionnel (morbidité). Les polluants peuvent agir à différents niveaux du corps humain :

- au niveau de la peau (cas notamment des vapeurs irritantes et des phénomènes d'allergies),

- au niveau des muqueuses,
- au niveau des alvéoles pulmonaires (passage des polluants dans le sang),
- au niveau des organes (accumulation de certains éléments toxiques véhiculés par le sang).

Les polluants peuvent avoir des effets selon diverses échelles : effets immédiats, effets à brève échéance et effets à long terme.

Le dioxyde de soufre (SO₂) : constitue le polluant atmosphérique dont l'impact sur les êtres vivants est de loin le plus préoccupant. Ce gaz se transforme dans l'air en acide sulfurique. Sa toxicité se traduit par une diminution de l'élasticité pulmonaire et des hypersécrétions bronchiques.

Les particules (PM₁₀) : ce sont les plus petites particules, dites insédimentables, qui sont les plus nocives pour la santé humaine car elles sont susceptibles de pénétrer les alvéoles pulmonaires et irriter le système respiratoire. Certaines particules sont plus nocives que d'autres (par exemple celles qui dérivent du plomb ou de l'usage de l'amiante).

Les oxydes d'Azote (NO-NO₂) : c'est une catégorie importantes d'aéropolluants en raison de leurs effets indirects car ils se transforment dans des atmosphères urbaines polluées et ensoleillées en composés nocifs.

Les composés Organiques Volatiles (COV): certains composés organiques tels que les aromatiques, les oléfines provoquent des irritations des yeux. Les aldéhydes sont de puissants irritants des muqueuses. Certains COV tels que le benzène, sont cancérigènes.

Le monoxyde de carbone (CO) : se fixe sur l'hémoglobine du sang. Le phénomène est irréversible. On connaît les accidents mortels liés à l'inhalation de CO lors du fonctionnement défectueux de chauffe-eau.

Ozone (O₃) : L'ozone est un oxydant puissant. C'est un irritant des yeux, de la gorge et des bronches. Ses effets sont majorés par l'exercice physique.

Les polluants de l'air et leurs effets sur la santé

| Polluant | | Impact |
|--------------------------------|-----------------|---|
| primaire | secondaire | |
| Particules (PM ₁₀) | - | <ul style="list-style-type: none"> ▸ mortalité ▸ morbidité respiratoire et cardio-vasculaire (hospitalisations, visites chez le médecin arrêts de travail, activité restreinte) |
| SO ₂ | - | <ul style="list-style-type: none"> ▸ mortalité ▸ morbidité respiratoire et cardio-vasculaire (hospitalisations, visites chez le médecin arrêts de travail, activité restreinte) |
| SO ₂ | Sulfates | ▸ rôle de l'acidité |
| NO _x | NO ₂ | ▸ Morbidité respiratoire, irritation de l'œil |
| NO _x | nitrate | ▸ rôle de l'acidité |

Ce tableau montre les principaux polluants de l'air et leurs effets sur la santé. La deuxième colonne indique si un effet est dû directement au polluant primaire (c'est-à-dire émis par la source) ou au polluant secondaire formé par transformation chimique dans l'atmosphère.

● Evaluation de l'impact sanitaire

L'évaluation de l'impact de la pollution atmosphérique générée par les différentes sources émettrices de polluants nuisibles pour la santé est basée essentiellement sur les valeurs limites de concentrations (relatif à la santé publique) des polluants dans l'air ambiant en Tunisie.

Ces valeurs sont fixées par les normes tunisiennes NT 106.04 du 6 janvier 1995 suivant leurs concentrations maximales des polluants ainsi que les seuils limites dans l'air ambiant. Ils sont récapitulés en annexes (cf. Norme NT 106.04 : valeurs limites et valeurs guides des polluants dans l'air ambiant).

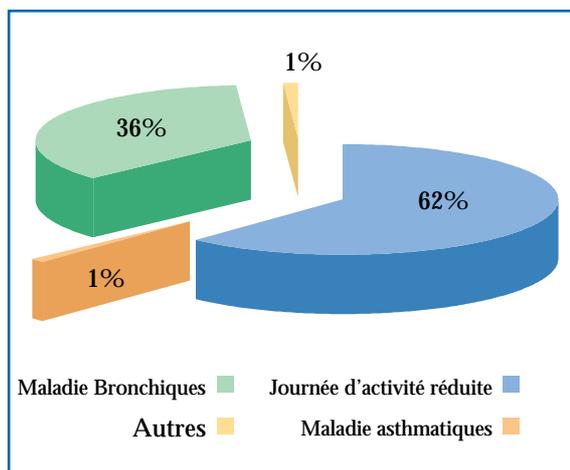
● Coût sanitaire de la pollution de l'air

Une détermination approximative du coût imputable aux effets sanitaires des émissions atmosphériques générés par les activités humaines en Tunisie, a été faite sur la base d'études relativement récentes. Les coûts unitaires des événements de santé sont appliqués surtout aux indicateurs de pollution de l'air, principalement les PM10, qui est le plus souvent pris en considération dans les études épidémiologiques. Les maladies respiratoires et /ou pulmonaires sont les principaux indicateurs de santé considérés. Le nombre de journées réduites ou restreintes a été retenu comme un indicateur d'impact social.

Ainsi le coût d'une maladie bronchique a été estimé en 2001 à 95 DT par événement tandis que celui d'une maladie asthmatique a été estimé pour la même année à 144 DT et celui d'une Journée d'activité réduite à 11 DT.

D'après le graphique suivant, il ressort que le coût des journées d'activités réduites (ou perdues) correspond aux deux tiers des coûts globaux dus à la pollution atmosphérique.

Répartition des coûts sanitaires par indicateur de santé



LA SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'AIR EN TUNISIE

Le réseau de surveillance

Actuellement le Réseau National de Surveillance du contrôle de la qualité de l'air est constitué de trois stations dont deux sont de «proximité» :

- ▶ Station de Ben Arous est une station de proximité industrielle : classe N°3 elle est implantée dans la zone industrielle de Ben Arous à côté du grand parcours N°1 (GP1)
- ▶ Station de Sfax est une station de proximité relative au trafic automobile : classe n°2 : Elle est implantée dans un carrefour automobile sur la place du Grand Maghreb où se croisent la route de Gabès, la route de Menzel Chaker, la route de l'aéroport, l'avenue des Martyres, l'Avenue Farhat Hached et la rue de Mauritanie.

La troisième station a été implantée dans le parc technologique du CITET puis transférée à la cité méditerranéenne de Radès.

Ces stations sont capables de mesurer les niveaux de concentrations de huit principaux polluants atmosphériques : Oxydes d'azote (NOx) Dioxyde de soufre (SO₂) Hydrogène sulfureux (H₂S) Monoxyde de carbone (CO) Ozone (O₃) Méthane (CH₄), les hydrocarbures totaux (HCT) et hydrocarbures totaux non méthaniques (HCNM) Particules en suspension (PS) Les métaux lourds, le plomb, Pb

Deux autres stations de mesure des concentrations de polluants atmosphériques ont été installées depuis 1997 dans la zone industrielle de Ghannouch (Gabès) et la deuxième dans la localité de Bouchemma (Gabès). Ces deux stations sont gérées par le Groupe Chimique.

Poste Central National de surveillance de la qualité de l'air (RNSQA)

Tous les analyseurs de gaz et de particules solides atmosphériques ainsi que les capteurs météorologiques sont asservis par ordinateur

qui assure l'acquisition des données. Un autre poste informatique est relié à l'ensemble des cabines et constitue le Poste Central National (PCN).

Les données transmises sont enregistrées, vérifiées, et analysées. La constitution d'une banque de données, l'analyse et le recouplement de l'information permettront de suivre l'évolution de la qualité de l'air et d'identifier les sources polluantes majeures.

Evolution de la qualité de l'air - Etat comparatif des valeurs moyennes annuelles des principaux polluants (années 1998 /2001)

Le tableau suivant présente une comparaison entre l'évolution des concentrations annuelles des polluants à partir des mesures confirmées par les trois stations Radès (de fond), Sfax (trafic) et celle de Ben Arous (industrielle). Ces comparaisons sont établies sur la base des données des mesures des années 1998 et 2001.

Comparaison des concentrations des polluants mesurés dans les trois stations de surveillance de la qualité de l'air entre 1998 et 2001

| Moyenne annuelle | PS (en µg/m ³) | NO (en µg/m ³) | NO ₂ (en µg/m ³) | O (en µg/m ³) | SO ₂ (en µg/m ³) | H ₂ S (en µg/m ³) | CO (en µg/m ³) |
|--------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--|------------------------------|--|---|-------------------------------|
| STATION BEN AROUS | | | | | | | |
| 1998 | 80 | 19 | 21 | 40 | 21 | 8 | 0.6 |
| 2001 | 64 | 22 | 29 | 40 | 27 | 6 | 1.2 |
| STATION TUNIS | | | | | | | |
| 1998 (Charguia) | 39 | 29 | 15 | 38 | 112 | 6 | 3.3 |
| 2001 (Radès) | - | 21 | 15 | 32 | 96 | 5 | 3.5 |
| STATION SFAX | | | | | | | |
| 1998 | - | 27 | 29 | 44 | 40 | 9 | 1.7 |
| 2001 | - | 45 | 44 | 38 | 67 | 12 | 7 |

L'EFFORT NATIONAL EN MATIERE DE LUTTE CONTRE LA DEGRADATION DE LA QUALITE DE L'AIR

CADRE INSTITUTIONNEL ET RÉGLEMENTAIRE

Depuis plusieurs années, la Tunisie a mis en place un cadre institutionnel régissant l'énergie et la pollution atmosphérique en commençant par la création en 1985 de l'Agence pour la Maîtrise de l'Energie (AME), actuellement, l'Agence Nationale des Energies Renouvelables (ANER). La création du Ministère de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire est venue ensuite renforcer ce cadre.

D'autres mesures institutionnelles ont été prises dont notamment :

- ▶ l'intégration de la l'Agence Nationale des Energies Renouvelables (ANER) sous tutelle du Ministère de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire (MEAT) ;
- ▶ la création du Centre d'information sur l'Energie Durable et l'environnement (CIEDE) ;
- ▶ L'amélioration de la structure du service régissant la pollution atmosphérique au sein de l'ANPE, sous la responsabilité du département contrôle, en moyens humains et matériels ;
- ▶ la création au sein de l'ANPE d'une unité gérant le projet de la protection de la couche d'ozone.

L'élaboration du cadre réglementaire et normatif relatif à la surveillance de la qualité de l'air et régissant la pollution atmosphérique en Tunisie a commencé par la promulgation de trois normes tunisiennes NT, à savoir :

- La Norme Tunisienne relative à la qualité de l'air : NT 106.04 (1994) sur la protection de l'environnement - Valeurs limites et valeurs guides pour certains polluants dans l'air ambiant, en dehors des locaux de travail
- La Norme Tunisienne relative de la qualité de l'air : NT 106.05 (1995) sur la protection de l'environnement - Valeurs limites d'émission des polluants des cimenteries
- Les normes d'émission des gaz d'échappement des véhicules de transport routier (1996). Celles-ci concernent le monoxyde de carbone pour les voitures à essence et l'opacité pour les voitures diesel.



D'autres normes sur les émissions générées par des sources fixes et diffuses industrielles, sont en cours d'élaboration. Particulièrement celles concernant les émissions des installations consommatrices de combustibles fossiles (chaudières à vapeur, four de cuisson, fonderies, etc.) et des procédés industriels (COVNM, HF, HAP, POP, etc.).

● A l'échelle nationale

Dans le cadre des actions déjà réalisées, en cours de réalisation ou programmées pour la prévention de la pollution atmosphérique à l'échelle nationale, il y a lieu de citer notamment:

- La réalisation et le lancement par le Ministère de l'Environnement et de l'Aménagement du

Territoire de plusieurs études stratégiques inhérentes à la protection de l'environnement contre les impacts générés par la pollution atmosphérique anthropique ; dont on cite notamment :

- Etude de faisabilité de substitution du gaz naturel au fuel lourd en Tunisie (en cours),
- Etudes stratégiques sur la pollution industrielle en Tunisie,
- Etude d'élaboration d'une stratégie de Production Propre en Tunisie, etc.
- Finalisation par l'ANER de la Réglementation Thermique des bâtiments civils en Tunisie (RTB) qui vise l'amélioration du confort thermique à l'intérieur des bâtiments, la réduction de la consommation énergétique et la préservation de l'environnement.
- L'achèvement par l'ANER de la 1ère et 2ème phase de la collecte et du traitement des données météorologiques tunisiennes en vue de réactualiser les critères de dimensionnement du chauffage dans les bâtiments.
- Finalisation d'une série de mesures en faveur de la maîtrise de l'énergie parmi lesquelles on peut citer celles pour le développement du marché des chauffe-eau solaires auprès des ménages et du secteur tertiaire. Le projet porte sur la commercialisation de 245.000 m².
- La réalisation par le CITET des cycles de formation sur la pollution atmosphérique industrielle et urbaine en Tunisie.
- La réalisation par le CITET de plusieurs sessions de formation et forums sur le management environnemental (ISO 14001), et l'Eco-Efficacité au niveau des entreprises industrielles.

● A l'échelle globale

Avant la ratification de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC) en Juillet 1993, en tant que «Partie Non-Annexes I», la Tunisie a intégré depuis le début les années 80, la protection de l'environnement dans sa politique de développement socio-économique. Les actions menées visaient en particulier les économies

d'énergie, l'amélioration de la qualité de la vie et la préservation des ressources naturelles, mais elles avaient aussi un impact sur la réduction des émissions de Gaz à Effet de serre (GES) et l'accroissement des puits de carbone.

Depuis la ratification de la Convention en juillet 1993, La Tunisie a consolidé sa politique en matière de Changements Climatiques en lançant plusieurs initiatives dont notamment :

- La mise en oeuvre d'un programme national de maîtrise de l'énergie axé sur le développement de l'efficacité énergétique et la promotion des énergies renouvelables et propres. Ce programme a permis d'atténuer le taux de croissance de la demande d'énergie, d'améliorer l'intensité énergétique et de réduire les émissions de GES dues aux utilisations énergétiques ;
- L'élaboration d'une politique de protection de l'environnement devant contribuer à l'atténuation des impacts des Changements Climatiques. Cette politique a été axée sur la lutte contre la pollution, la normalisation et la réglementation des rejets, l'aménagement des parcs naturels, la gestion des déchets solides, la protection contre les inondations et la gestion rationnelle des ressources naturelles (eau, sol, air) ;
- L'adoption d'une stratégie nationale de reboisement permettant de contribuer à l'amélioration des puits de dioxyde de carbone ;
- La mise en place d'un Comité National sur les Changements Climatiques (CNCC) qui regroupe l'ensemble des organismes concernés. Ce comité est chargé du suivi des négociations internationales et de la coordination des travaux ayant trait aux Changements Climatiques ;
- La préparation de la première communication nationale comportant notamment l'inventaire des GES pour l'année 1994, des études sectorielles et un plan d'action d'atténuation et d'adaptation aux Changements Climatiques ;
- L'identification des options d'atténuation des émissions de GES dans les secteurs de l'énergie, des déchets et de l'agriculture ;
- La mise en place d'une cellule d'information sur l'Énergie Durable et l'Environnement (CIEDE) avec le soutien du projet maghrébin sur les Changements Climatiques.

▸ Lancement d'un programme à triple objectif par l'ANER :

- Renforcement des capacités de l'agence dans la réalisation de l'actualisation des inventaires des émissions de gaz à effet de serre dues à l'énergie ;
- Renforcement des capacités de l'agence dans le domaine de la pollution atmosphérique découlant des usages énergétiques ;
- Réalisation de l'inventaire des Gaz à Effet de Serre du secteur de l'énergie pour l'année 2000.

Conformément à l'article 12 de cette convention, la Tunisie a déjà transmis en octobre 2001 à la conférence des parties (COP) une communication initiale décrivant les efforts déployés en vue de contribuer à la lutte contre le changement climatique.

CONCLUSION

Même si la pollution atmosphérique n'a pas atteint en Tunisie un niveau inquiétant, comme c'est le cas dans de nombreux pays industrialisés, elle figure parmi les préoccupations des pouvoirs publics qui s'emploient à en maîtriser les impacts.

S'agissant des phénomènes climatiques globaux, la contribution de la Tunisie aux émissions de GES est négligeable. Mais la Tunisie est exposée aux effets adverses de ces phénomènes et notamment l'élévation accélérée du niveau de la mer (EANM) et œuvre à la mise en place de programmes d'atténuation et de stratégies de réponses.

Des efforts considérables ont été déployés en matière de maîtrise de l'énergie et de diversification énergétique, de protection des milieux naturels et de lutte contre les pollutions diverses et notamment atmosphériques. Ces efforts ont contribué à l'atténuation de l'impact de l'utilisation de l'énergie sur l'environnement. En vue d'aider à une prise de décision éclairée et de bâtir les programmes sur des données fiables, il est besoin de densifier le réseau de surveillance de la qualité de l'air afin de d'étendre sa couverture territoriale et de mieux cerner les impacts environnementaux et sanitaires de la pollution atmosphérique.



LA DIVERSITE BIOLOGIQUE

INTRODUCTION

Une des étapes importantes vers une meilleure connaissance de la diversité biologique a été la préparation de l'Etude Nationale de la Diversité Biologique de la Tunisie par le Ministère de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire (1998). D'autres études ont également contribué à cet effort d'amélioration des connaissances parmi lesquelles on peut citer celle menée par la Direction Générale des Forêts au Ministère de l'Agriculture sur la stratégie nationale de conservation et de développement de la flore et de la faune sauvage et des aires protégées (Juillet 2001).

Dans la première étude, l'identification de la Diversité biologique, d'un certain nombre d'écosystèmes riches en diversité biologique, de zones remarquables, de réservoirs génétiques, a pu être effectuée en précisant autant que possible leur degré de sensibilité, leur état de dénaturation ainsi que les menaces pesant

sur elles. Ont été recensés aussi les moyens dont dispose le pays sur le plan humain, institutionnel et scientifique ainsi que les avantages et les coûts inhérents à la conservation et à l'exploitation durable de la diversité biologique.

L'approche analytique qui a été développée a permis d'établir un bilan global de l'état des connaissances disponibles en 1998 et d'élaborer une stratégie nationale et un plan d'action pour la conservation et l'utilisation durable de la diversité biologique.

Sont relatées ci-après les principales caractéristiques de la diversité des habitats, de l'état de la faune et de la flore ainsi que les différentes pressions auxquelles est soumise la diversité biologique en Tunisie.

LA DIVERSITÉ DES HABITATS ET LEUR VULNÉRABILITÉ

Avec 256 zones humides représentant une superficie de 393.000 ha, 830.000 ha de Forêts,

4.700.000 ha de steppes et de parcours arides et semi-arides, 4.500.000 ha de terres cultivées et 5.500.000 ha de zones désertiques, la Tunisie possède un spectre très large de zones bioclimatiques et de conditions édaphiques, abritant une multitude d'écosystèmes caractérisés par une grande multiplicité d'habitats et d'espèces animales et végétales.

Aujourd'hui, de nombreuses perturbations peuvent être observées au niveau de ces milieux, dépréciant leur qualité et réduisant leur efficacité à recevoir la diversité biologique riche et variée de l'ensemble du territoire. L'ensemble des observations effectuées par dif-

férents spécialistes des écosystèmes ont permis de conclure que ces perturbations sont essentiellement d'origine humaine.

L'ensemble des aires protégées, abritant une diversité biologique rare, endémique, ou spécifique ou menacée de disparition, comprenant les parcs nationaux, les réserves naturelles y compris les zones humides, couvrent une superficie totale de plus de 1.000.000 ha. Ces milieux sont soumis à des dynamiques de conservation et de développement parfois difficiles à concilier et qui dans de nombreux cas, ne leur permettent, qu'en partie de remplir les fonctions qui leur sont assignées.

Superficie des aires protégées en Tunisie

| | Bioclimat représenté | Nom | Superficie en ha |
|------------------------------|----------------------------------|---|------------------|
| Parcs nationaux | Etage humide | El Feija | 2.632 |
| | Etage sub-humide | Ichkeul, Zembra & Zembretta | 12.991 |
| | Etage semi-aride | Bou-Kornine, Chaambi | 8.662 |
| | Etage aride | Bou Hedma, Sidi Toui | 22.803 |
| | Etage saharien | Jebil | 150.000 |
| | Total Parcs nationaux | | |
| Réserves naturelles | Etage humide | Jebel Khroufa | 12.500 |
| | Etage sub-humide | Majen Chitane | 1.000 |
| | Etage semi-humide | Grotte d'El haouaria, Iles Chikly, Aïn Zana, Dar Fatma, Jebel Serj, Jardin des plantes de Tunis | 16.800 |
| | Etage semi-aride | Aïn Cherichira, Jebel Touati, Khechem Kelb, Tella, Sebkha de Kelibia | 9.486 |
| | Etage Sub-aride | Complexe des Iles Kneiss | 5.850 |
| | Etage saharien | Jebel Bouramli | 5.000 |
| | Total réserves naturelles | | |
| Zones humides | Etage Sub-humide | Sebkha Ariana, Essejoui | 7.000 |
| | Etage semi-humide | Lac de Rades, Sebkha Kourzia | 4.200 |
| | Etage semi-aride | Sebkha Kelbia | 15.000 |
| | Etage Sub-aride | Bhired El Bibane, Iles Kneis, côte Golfe de Gabès, Thyna, Sebkha El Jem, et Sidi El Hani | 82.860 |
| | Etage saharien | Chott El Jerid | 700.000 |
| | Total zones humides | | |
| Total aires protégées | | | 1.056.784 |

Source : Stratégie nationale de conservation et de développement de la flore et de la faune sauvage et des aires protégées DGF Ministère de l'Agriculture (2001).

En plus des menaces par pression anthropique localisée, dues essentiellement aux contradictions des impératifs de développement avec ceux de la protection et de la préservation de la diversité biologique, existent aussi les menaces plus générales et naturelles dues aux changements climatiques et qui se manifestent par une augmentation de la température moyenne, une réduction de la pluviosité, une élévation du niveau de la mer.

L'ensemble de ces menaces s'exercent principalement sur :

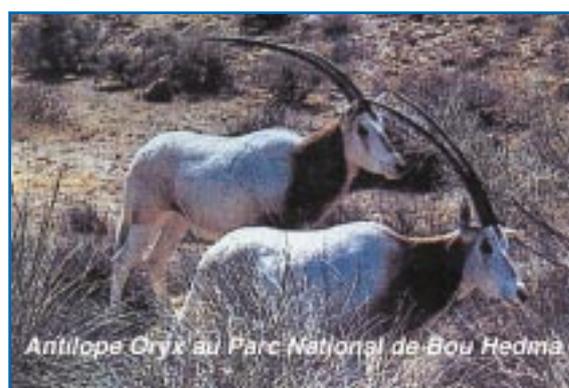
- ▶ Les écosystèmes insulaires
- ▶ Les écosystèmes marins et côtiers
- ▶ Les dunes et les lagunes côtières
- ▶ Les zones humides
- ▶ Les écosystèmes forestiers, les nappes alluviales et les steppes.
- ▶ Les habitats des sommets des massifs de la dorsale.

L'ÉTAT DE LA FAUNE

LA FAUNE TERRESTRE ET CONTINENTALE

L'Etude de la diversité biologique de la Tunisie (1998), présente un état détaillé de la faune sauvage connue mais elle montre aussi que de nombreuses lacunes méritent une mise à jour urgente. Le statut de cette diversité biologique montre de nombreuses espèces rares, vulnérables ou menacées et d'autres éradiquées, tel le Lion de l'Atlas (disparu depuis 1927) ou le Guépard, ou le phoque moine suite au dérangement de leur habitat par l'homme. Certaines autres espèces ont pu, cependant, grâce à la politique de conservation et de reproduction, être préservées ou réintroduites notamment dans les différentes réserves naturelles que l'on trouve du nord au sud du pays (l'antilope Oryx, l'Addax, le serval etc.).

Antilope Oryx dont la réintroduction au Parc National de Bou Hedma peut être considérée comme une réussite.



Source : Etude nationale de la Diversité Biologique de la Tunisie (1998) Ministère de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire

● Les mammifères

Du point de vue taxonomique, le peuplement mammalien actuellement connu en Tunisie, avec 6 ordres, 21 familles et 78 espèces, se distingue par son originalité biogéographique et sa diversité spécifique.

Classification de la faune mammalienne en Tunisie

| Ordres | Familles | Espèces |
|--------------|-----------|-----------|
| Insectivores | 3 | 6 |
| Chiroptères | 3 | 16 |
| Lagomorphes | 1 | 2 |
| Rongeurs | 6 | 27 |
| Ongulés | 3 | 10 |
| Carnivores | 5 | 17 |
| TOTAL | 21 | 78 |

Source : Etude nationale de la Diversité Biologique de la Tunisie (1998) Ministère de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire

Parmi ces espèces :

- ▶ 12 sont rares dont 7 sont protégées
- ▶ 7 sont très rares et sont toutes protégées
- ▶ 9 parmi les espèces protégées sont menacées d'extinction. Il s'agit des espèces suivantes :
- ▶ Le grand Rinolphe
- ▶ Le Fennec
- ▶ La Gazelle de montagne
- ▶ La Gazelle des dunes
- ▶ La Gazelle dorcas
- ▶ La Loutre
- ▶ Le Lynx caracal
- ▶ Le Mouflon à manchettes
- ▶ Le Serval

L'arrêté du Ministère de l'Agriculture relatif à l'organisation de la chasse interdit la chasse des mammifères rares et menacés.

● Les oiseaux

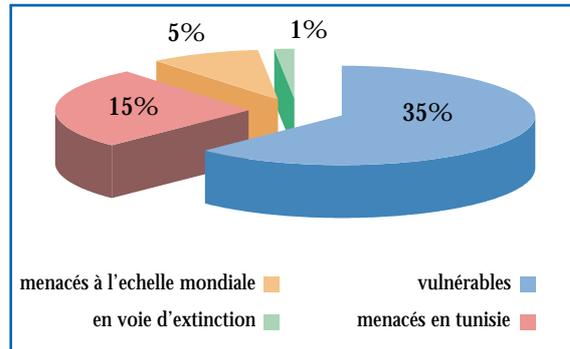
Avec ses 352 espèces répertoriées dans l'étude nationale sur la diversité biologique de 1998, l'avifaune tunisienne peut être considérée comme riche. En effet, aux oiseaux qui fréquentent plutôt le nord et qui sont «partagés» avec les autres pays du Bassin méditerranéen, viennent s'ajouter des oiseaux plus africains, plus continentaux, qu'on rencontre dans le sud.

Cette faune formée de sédentaires, d'hivernants, d'estivants et d'oiseaux de passage, possède des habitats qui se répartissent dans toutes les catégories de milieux naturels sur tout le territoire. Ces espèces sont considérées partout comme des indicateurs sensibles de la richesse biologique et de l'état de l'environnement.

La diminution des effectifs de l'avifaune observée depuis plus de dix ans, est liée à la disparition et à la dépréciation des habitats. Elle indique dans de nombreux cas un fort déséquilibre des écosystèmes.

56 espèces d'oiseaux rares sont considérées vulnérables ou menacées. Parmi ces espèces, le Courlis à bec grêle est en voie d'extinction, 20 autres espèces sont menacées en Tunisie dont 5 sont classées vulnérables à l'échelle mondiale et 35 sont considérées comme vulnérables à l'échelle tunisienne.

Répartition de l'avifaune vulnérable ou menacée



Source : Etude nationale de la Diversité Biologique de la Tunisie (1999) Ministère de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire

● Les reptiles et les amphibiens

Le peuplement des reptiles semble être mieux connu en Tunisie que celui des amphibiens. Il constitue, sur l'ensemble du territoire, une composante majeure de la faune des vertébrés et des biocénoses en général. Les reptiles ont développé des adaptations particulières aux conditions extrêmes du milieu tel *Uromastix acanthinurus* Bell ou «fouette queue» qui supporte admirablement les conditions drastiques du milieu désertique (jusqu'à 16 mois de jeûne continu).

La classe des reptiles compte 63 espèces appartenant à deux ordres, 16 familles et 44 genres. Parmi ces espèces 54 sont considérées menacées ou vulnérables.

Uromastix acanthinurus Bell ou «fouette queue»
Lézard qui supporte admirablement les conditions difficiles du milieu désertique (jusqu'à 16 mois de jeûne continu).



Les amphibiens abondent en Tunisie dans le nord où les conditions naturelles plus favorables (pluviométrie plus forte et zones humides nombreuses). Ils représentent un maillon très impor-

Reptiles rares, menacés et vulnérables en Tunisie

| | |
|---|-----------|
| Espèces éteintes | 7 |
| Espèces très rares | 6 |
| Espèces rares | 13 |
| Espèces très localisées | 8 |
| Espèces relictuelles | 4 |
| Espèces limitées à la Tunisie et à l'Est de l'Algérie | 3 |
| Espèces menacées naturellement | 2 |
| Espèces menacés par l'Homme : pollution, dégradation des biotopes, capture... | 4 |
| Espèces vulnérables | 3 |
| Espèces commercialisées | 4 |
| Total : | 54 |

Source : *Etude nationale de la Diversité Biologique de la Tunisie (1998) Ministère de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire*

tant de la chaîne alimentaire (prédateurs d'insectes et proies de plusieurs reptiles et oiseaux). Cette classe est représentée par deux ordres et 8 espèces dont 6 sont rares, menacées ou vulnérables. Il s'agit du crapaud commun, du crapaud de Mauritanie, du crapaud vert, de *Discoglossus pictus*, de *Hyla meridionalis*, du salamandre *Pleurodeles poireti*, de la grenouille de Perez et de la grenouille rieuse.

● Les invertébrés

La faune terrestre des invertébrés connus se monte à 758 espèces, chiffre qui ne rend pas compte de la richesse réelle de cette faune en Tunisie, puisque parmi les invertébrés, les insectes et les nématodes, par exemple, ne sont connus que par certains prédateurs ou parasites des cultures. Le nombre d'espèces existant dans le pays est sûrement beaucoup plus élevé. Cette faune est donc relativement mal connue.

Les Gastéropodes, par contre, ont été étudiés depuis fort longtemps et l'on connaît aujourd'hui très bien cette faune notamment les espèces comestibles.

L'inventaire des arachnides est encore insuffisant et de nombreuses espèces restent encore à identifier en milieu terrestre.

Les invertébrés sont protégés par la Convention de Washington (CITES) sauf les gastéropodes.

Anthia 6 maculata carabe carnassier vivant
sous les touffes de Arfej ou de Rtem



LA FAUNE AQUATIQUE CONTINENTALE

Il existe très peu d'information sur le zooplancton des zones humides, si ce n'est quelques identifications au niveau de quelques barrages tels que Sidi Salem ou Joumine.

Le zooplancton du milieu marin tunisien a été aussi très peu étudié. 290 espèces, 3 genres et 11 familles ont été cependant identifiés.

Les modifications et les dégradations des habitats menacent cette faune particulièrement sensible. La pression de la pêche ne constitue pas un problème pour les zones humides terrestres, puisqu'en dehors des barrages, elle ne s'exerce pratiquement pas.

Parmi les biotopes les plus menacés actuellement, figurent de nombreux sites où la menace est spécifique. Il s'agit de :

- ▶ L'oued Ennour, zone la plus sensible de la Kroumirie du point de vue de la richesse de la diversité biologique.
- ▶ L'oued Magroun du point de vue de l'endémisme..
- ▶ L'oued el Akarit du point de vue de l'originalité écosystémique,
- ▶ Les sebkhas de Kelbia et de Sidi el Hani et les gueltas bordières des chotts du point de vue de la conservation de l'avifaune.

Les sites les plus menacés dans leur ensemble sont :

- ▶ la «lagune» de Korba
- ▶ Les zones humides situées sur l'estran du golfe de Gabès
- ▶ La zone humide de Kneiss, , le site le plus préoccupant
- ▶ L'écosystème de l'estran et des marais de Gourine
- ▶ L'écosystème du lac Ichkeul
- ▶ La lagune de Ghar El Melah
- ▶ La mer de Bou Grara, un milieu affecté par l'eutrophisation.

La mer des Bibans, éloignée des zones urbanisées et des nuisances industrielles reste, la seule lagune où la diversité biologique n'est pas affectée.

LA FAUNE MARINE

● Le zooplancton

Le nombre d'espèces identifiées dans quelques sites est de 104 dans les régions du Nord et 58 dans les régions du Sud. Cette faune connue est cependant loin d'être représentative de la diversité zooplanctonique du milieu marin tunisien.

● Les invertébrés

Parmi les 1030 espèces répertoriées :

- ▶ 12 espèces d'Eponges, de nombreuses espèces de Gorgones. Parmi les espèces considérées comme en danger à l'échelle méditerranéenne, nous pouvons citer : *Astroides calycularis*, madrépore caractéristique des eaux de Méditerranée méridionale occidentale, qui constitue le plus beau

fleuron des côtes rocheuses septentrionales épargnées par la pollution.

- ▶ 113 espèces de Plathelminthes
- ▶ 65 espèces de nématodes libres et 14 espèces parasites

Parmi les mollusques on trouve des bivalves, des gastéropodes bio-indicatrices du bon état de l'environnement ; de nombreux scaphopodes, polyplacophores et céphalopodes sont présents.

309 crustacées et 54 échinodermes, 67 bryozoaires, 30 ascidies dont 4 endémiques.

Pina nobilis

la grande nacre endémique de la Méditerranée se développe dans les herbiers de posidonie. Raréfiée sur les côtes tunisiennes, en raison des techniques inadéquates de pêche, est aujourd'hui mieux épargnée.



Pinna nobilis endémique de la Méditerranée

La richesse de cette diversité biologique connue ne traduit pas l'ensemble de ce qui existe dans le pays. Des travaux récents ont démontré l'existence d'autres espèces, telle *Padella diana* (Menziès 1962) crustacé marin de l'ordre des Isopodes, inventoriée pour la première fois dans le lac sud de Tunis et introduite probablement par le trafic maritime à partir de la mer rouge.

Padella diana crustacé marin de l'ordre
des Isopodes inventorié
récemment par J.Ben Soussi dans la Lac sud de Tunis.



● Les vertébrés

Avec 306 espèces répertoriées, les malacologiques marines qui sont de très bons bio-indicateurs se répartissent sur les trois grandes zones zoogéographiques : le Nord, l'Est et le Sud.

Au nord, la pression urbaine est encore minimale. Mais les dernières études concernant la pression foncière montrent une accélération de l'artificialisation du milieu qui ne manquera pas d'y affecter la diversité biologique. On y rencontre, encore au niveau littoral, les derniers représentants de la faune atlantique dite «sénégalienne». A partir de Cap Blanc, près de Bizerte et jusqu'au fond du golfe de Tunis, on observe une importante perturbation des biocénoses qui a tendance à s'accroître depuis dix ans.

L'écosystème Nord est caractérisé par la présence de nombreuses espèces sessiles rares, et, dans de nombreux cas, endémiques du bassin occidental. Dans leur ensemble, exception faite des zones sous pression anthropique, les espèces présentes sont bio-indicatrices d'un milieu environnemental bien préservé.

Toutefois, les connaissances sur cet écosystème, en dehors de quelques travaux liés à l'étude de la production halieutique et de rares études écologiques, restent encore très fragmentaires.

A l'Est, la pression urbaine très importante est quasi ininterrompue, aussi bien sur le littoral du Cap Bon que dans la zone sahélienne. Les connaissances sur les écosystèmes de cette région restent malheureusement succinctes.

Des études en cours apporteront un supplément d'information très utiles.

Au Sud, la pression urbaine est très forte dans la partie concentrée autour des grands pôles d'activités industrielles de Sfax, et de Gabès. Dans la partie sud, cette pression est, au contraire, nettement plus faible.

L'écosystème du golfe de Gabès a été relativement mieux étudié. Des signaux indicateurs d'une dérive environnementale, ont permis de mettre en évidence la détérioration des herbiers de Posidonie et de sa riche faune suite à la pression industrielle.

L'ÉTAT DE LA FLORE

● La Flore terrestre continentale

La flore vasculaire terrestre connue, comporte 2.163 espèces auxquelles il convient d'ajouter les 780 espèces exotiques, introduites par les institutions de recherche et de développement depuis plus d'un siècle.

L'inventaire de la flore terrestre est aujourd'hui assez précis. Parmi les espèces les plus remarquables, on signale la présence de 366 espèces plus ou moins rares (23 assez rares, 240 rares et 103 très rares).

L'endémisme soit à l'échelle nationale soit à l'échelle maghrébine, représente le deuxième aspect de l'importance des données scientifiques disponibles (137 taxons sont endémiques de la Tunisie ou de la zone environnante de l'Algérie ou de la Libye).

Ces espèces ont une valeur indéniable soit comme valeur d'utilisation (directe ou indirecte) soit comme valeur d'option ou d'existence. Certaines espèces telles les édificatrices jouent un rôle important de protection et/ou de production dans des conditions extrêmes du milieu, en présence de forte salinité, de sécheresse prononcée ou de fortes températures.

Parmi les espèces exotiques qui ont été introduites à des fins d'amélioration du couvert

végétal ou pour leurs qualités fourragères et pastorales, de nombreuses se sont éteintes au cours de la seconde moitié du 20^{ème} siècle. Il en reste aujourd'hui 468 espèces réparties dans les parcs ou les jardins publics ou privés. Dans le cas présent, on ne peut parler d'effets néfastes de ces introductions sur la flore indigène, que dans de très rares cas d'introduction involontaire non contrôlée tel le cas de *Oxalis cernua*.



l'artificialisation du milieu est un facteur important de destruction des habitats et de déstabilisation des écosystèmes

Les espèces exotiques introduites se sont bien acclimatées aux conditions locales. Elles remplissent des fonctions importantes. Parmi elles figurent des édificatrices forestières, pastorales, médicinales, condimentaires ou ornementales. Leur inventaire reste cependant, aujourd'hui à mettre à jour.

Aujourd'hui apparaît un risque nouveau de pollution génétique dû à l'introduction de nouvelles variétés végétales et animales génétiquement modifiées utilisées en agriculture.

Les Organismes Génétiquement Modifiés (OGM) constituent aujourd'hui pour l'humanité un défi sans précédent. En effet, il s'agit d'organismes, pour la création desquels les barrières génétiques imposées par la vie, ont été brisées.

Certains chercheurs qui ont minimisé les risques toxicologiques et de pollution génétiques il y a dix ans, sont revenus aujourd'hui sur leurs analyses et préconisent la prudence même dans les pays qui ne maîtrisent plus l'extension des OGM.

Cependant les recherches en matière de création d'OGM sont nombreuses et certaines sont porteuses d'intérêt certain au niveau du développement. Par exemple on peut citer :

- La résistance des plantes aux insectes
- La résistance des plantes aux conditions extrêmes du milieu
- L'amélioration de la nutrition animale
- L'amélioration de la conservation des produits
- La thérapie génique ex vivo et in vivo

Il ne s'agit donc pas de prôner l'interdiction de la création d'OGM ou de les banaliser mais de maîtriser ces techniques et ces concepts et de permettre aux compétences nationales dans le cadre d'une stratégie nationale appuyée par de textes législatifs pertinents, de pratiquer et de suivre ces recherches afin de :

- Leur permettre de demeurer capable d'identifier, d'évaluer et de gérer les risques liés aux OGM dans un contexte d'évolution rapide des objectifs, des concepts et des méthodes.
- Veiller à la traçabilité et à l'étiquetage des produits alimentaires surtout concernant les denrées importées.
- Faire prévaloir le principe de précaution en matière d'OGM.

La maîtrise des résultats de la recherche par la collectivité nationale devient donc impérative.

● La Flore terrestre aquatique

Dans les zones humides formées par les cours d'eau, les bassins de retenue des barrages et les autres formes d'accumulation d'eau ainsi que les lagunes côtières, une flore terrestre aquatique a souvent été répertoriée.

les Microphytes

Les connaissances concernant les microphytes sont très fragmentaires. De nombreuses espèces restent à identifier dans les zones humides en Tunisie. Ces peuplements jouent un rôle clé au niveau environnemental car ils font partie d'écosystèmes complexes ayant une productivité forte et une diversité biologique originale.

La microflore des lagunes côtières est un peu mieux connue : près de 200 espèces phytoplanctoniques y ont été identifiées. Toutefois, ces effectifs ne reflètent que la réalité de quelques lagunes mieux explorées que d'autres.

Certaines de ces espèces tels les Dinoflagellées sont considérées comme nuisibles. Elles présentent, en cas de prolifération, une certaine toxicité pour les mollusques, les poissons ou l'homme qui les consomment.

Les Macrophytes

La macroflore des lagunes formée de 8 Phanérogames et de 136 macroalgues colonisent les milieux humides allant des eaux douces jusqu'aux milieux franchement marins en passant par les eaux plus ou moins saumâtres. Les algues rouges sont les plus abondantes (près de la moitié des espèces identifiées).

Par contre, quantitativement, ce sont les algues vertes qui sont de loin les plus dominantes, représentant 90 à 100% des macroalgues des lagunes. Certaines sont des bio-indicateurs de pollution et de milieu très chargé en matières nutritives telles les *Ulva*, *Enteromorpha*, *Chaetomorpha*, *Cladophora* etc.

Les données de Bhiret El Bibane, Boughrara, Monastir, Korba et Ghar El Melh sont incomplètes. Elles restent à compléter et à actualiser.

Les travaux de recherche en cours dans différentes institutions universitaires du pays sont en train d'améliorer ces connaissances mais l'effort est de longue haleine.

Les zones humides tunisiennes sont soumises aux influences négatives du développement industriel, de l'expansion urbaine, des projets agricoles (drainage, barrages), de l'utilisation des pesticides, de la chasse, etc. Elles sont particulièrement sensibles aux activités qui affectent le volume et la qualité de l'eau telles que les barrages, le drainage des marais pour la mise en culture, les rejets de polluants chimiques et organiques, l'infiltration des herbicides, etc., et celles qui réduisent leur superficie comme la mise en culture des bordures, le développement urbain adjacent.

● La Flore marine

La position géographique clé des côtes tunisiennes, entre les deux bassins occidental et oriental de la Méditerranée et sa position océanographique privilégiée à la convergence des influences antagonistes des courants atlantique et oriental, leur confère une valeur comme habitat majeur de la flore marine.

Les Microphytes (Phytoplancton)

Avec seulement 164 espèces phytoplanctoniques répertoriées, le milieu marin tunisien reste relativement très peu étudié. La liste de ces espèces, ne concernant que quelques régions à faible extension horizontale et verticale, est très incomplète.

Les microphytes marins connus sont représentés essentiellement par des Diatomées et des Dinoflagellées, dont la répartition traduit la richesse spécifique des milieux de la côte nord, plus diversifiés en écosystèmes et biotopes, par rapport à ceux de l'Est et du Sud relativement plus homogènes.

L'analyse de la composition spécifique des microphytes observés dans les milieux marins tunisiens permet de dégager un groupe de 54 espèces considérées comme sténohalines

marines, caractérisant les zones côtières (14 Diatomées, 32 Dinoflagellées et 8 de diverses autres classes) et un groupe de 120 espèces à répartition commune entre les milieux marins et lagunaires.

Les Macrophytes benthiques (macroalgues et phanérogames)

Le littoral tunisien offre la particularité de réunir, outre des espèces à larges potentialités écologiques, des algues marines d'origines opposées et d'affinités diverses.

Le nombre de 400 espèces de macrophytes benthiques recensées (4 phanérogames marines et 396 macroalgues) doit être vérifié et actualisé. Ceci traduit encore l'insuffisance de l'exploration des milieux marins. L'effort consenti actuellement par les différentes institutions de recherche notamment l'INSTM contribuera à intensifier cette exploration.

La répartition biogéographique des espèces macrophytes sur le littoral tunisien met en exergue la richesse spécifique du golfe de Tunis et de la côte nord par rapport au golfe d'Hammamet et au golfe de Gabès.

Certains types de peuplements de macrophytes, de par leur sensibilité et leurs valeurs écologiques et économiques se distinguent par plusieurs particularités :

L'herbier à *Posidonia oceanica*

En plus de son caractère endémique en Méditerranée, elle forme près des côtes tunisiennes des peuplements et des paysages remarquables («récifs barrières», «herbiers tigrés», etc.).

Les herbiers de Posidonie (photo 8) constituent des réserves incomparables et un abri pour un

Herbier de *Posidonie*
(*Posidonia oceanica*)
ensavé par effet de pollution.



Envasement d'un herbier de posidonie

bon nombre de communautés benthiques; ils tiennent une place centrale dans l'économie globale des espaces littoraux et constituent, en outre, un indicateur remarquable de la qualité des eaux et des milieux littoraux. Ils contribuent à la protection des zones côtières par amortissement de la houle.

Cystoseira stricta,

Cystoseira stricta, est considérée comme un «indicateur biologique» très précis d'eaux pures.

L'encorbellement à *Lithophyllum tortuosum* et les récifs à *Neogoniolithon notarisii*.

Ces deux espèces d'algues calcaires concrétionnantes constituent en Méditerranée des paysages assez particuliers. Leur édification se fait par un processus très lent qui demande plusieurs siècles. Leur valeur écologique est donc très importante.

Ces peuplements sont très sensibles aux modifications de la transparence de l'eau, à la pollution côtière et à l'exploitation abusive des fonds marins.

Etat récapitulatif de la Diversité biologique connue en Tunisie (1998)

| | nombre |
|--|-------------|
| 1. Espèces continentales | |
| 1.1. Espèces végétales | |
| 1.1.1. Espèces végétales autochtones | 2163 |
| 1.1.2. Espèces exotiques acclimatées | 761 * |
| Total des espèces végétales | 2924 |
| 1.2. Espèces animales | |
| 1.2.1. Invertébrés terrestres | 254 * |
| 1.2.2. vertébrés terrestres | 504 |
| Total des espèces animales | 758 |
| Total espèces continentales | 3682 |
| 2. Espèces des zones humides et marines | |
| 2.1. Flore spécifique des zones humides et marines | |
| 2.1.1. Microphytes | 200 * |
| 2.1.2. Macrophytes | 449 |
| Total flore des zones humides et marines | 649 |
| 2.2. Faune spécifique des zones humides et marines | |
| 2.1.3. Zooplancton | 150 * |
| 2.1.4. invertébrés | 1030 * |
| 2.1.5. vertébrés | 306 * |
| Total faune des zones humides et marines | 1486 |
| Total espèces des zones humides et marines | 2135 |
| Total diversité biologique tunisienne | 5817 |
| *données qui restent à actualiser | |

Source : Etude Nationale de la Diversité Biologique Résumé. Ministère de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire.

LES PRESSIONS EXERCÉES SUR LA DIVERSITÉ BIOLOGIQUE CONTINENTALE

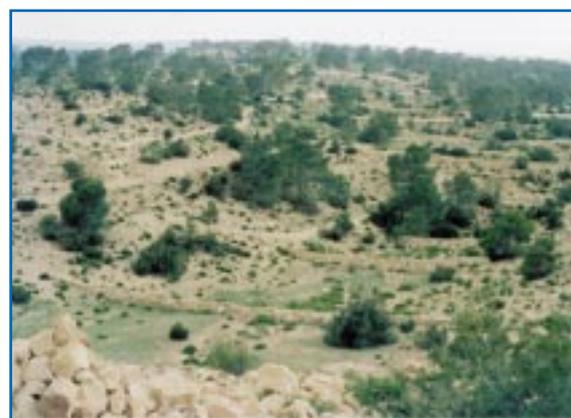
L'examen des bilans de gestion de la diversité biologique et des ressources biologiques, a permis de relever certaines insuffisances qui entretiennent les divers processus de dégradation des ressources naturelles et biologiques. Ceci risque, à moyen terme, si des mesures appropriées ne sont pas prises, de porter atteinte à la diversité biologique, malgré le dispositif législatif et institutionnel appréciable qui a été mis en place.

LES MODES DE GESTION NON RESPECTUEUSES DE L'ENVIRONNEMENT

● La déforestation abusive

Le prélèvement de bois de feu supérieur à la

capacité de régénération des ressources, l'extension d'une agriculture de subsistance, contribuent à fragiliser la forêt en accentuant l'extension des clairières et le glissement du couvert végétal de la strate arborée vers le matorral bas et la pelouse.



forêt dégradée du *Pin d'Alep* (*pinus halpensis*) au piémont de jebel Bargou

La demande en bois de chauffe, de charbon et de bois d'œuvre accélèrent les processus de déforestation. Les labours répétés des nappes alfatières dont le taux de régénération est extrêmement faible conduit à leur dégradation.

● Le défrichage non approuvé

Les pressions démographiques, la sédentarisation dans les zones arides et les options de développement ont conduit à accentuer les défrichements et à la mise en culture des zones de pâturage. Les prix pratiqués en céréaliculture ont encouragé les agriculteurs à étendre cette culture dans toutes les zones climatiques du pays et sur toutes les terres même celles où la pente est trop forte. Cette extension s'est faite au détriment des parcours, des steppes et des forêts. D'énormes surfaces de la steppe à Rhantherium ou à Armoise ont été défrichés dans la Jefara pour planter des oliviers qui sont considérés par la population comme un moyen d'appropriation des terres collectives. L'olivier parfois installé sur des sols gypseux inadéquats s'avère extrêmement sensible à la sécheresse. Près de 30% des oliviers plantés dans ces conditions dans la jefara ont péri durant les années de sécheresse de 1998-2001. La diversité biologique pastorale a de ce fait été éradiquée dans ces terres de façon irréversible.

● L'exploitation intensive des plantes aromatiques

L'exploitation des essences aromatiques (romarin, myrthe ...) est réglementée et contrôlée par le Ministère de l'Agriculture (Direction Générale des Forêts). Cependant, des cas d'arrachages abusifs par les aromaculteurs peuvent être observés sur le terrain. De plus, cette exploitation à caractère commercial et privé, est très sélective provoquant une érosion génétique importante au niveau de la population locale de ces plantes aromatiques naturelles.

● La phytothérapie non contrôlée

La phytothérapie se développe actuellement en Tunisie comme dans plusieurs autres pays du monde. De ce fait une nouvelle forme d'exploitation de la végétation naturelle est en train de s'amplifier s'intéressant de plus en plus à des espèces

rare. Le secteur de l'herboristerie non encore organisé risque de porter préjudice à la diversité biologique des espèces les plus rares. Certaines de ces espèces font l'objet de collecte et d'exportation.

● L'utilisation intensive d'intrants en agriculture

Au niveau des pratiques agricoles, les pesticides et les engrais chimiques sont de plus en plus fréquents et abondants sur les parcelles. Les techniques de traitement préventif deviennent la règle en cultures maraîchères et en arboriculture où il n'est pas rare de voir pratiquer plus de 10 traitements par saison. Les techniques douces alternatives, lorsqu'elles existent, sont ignorées et très peu vulgarisées.

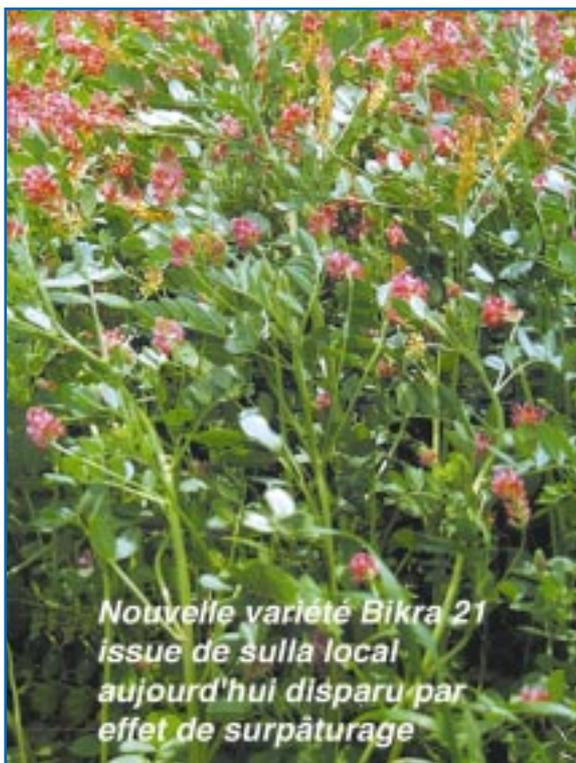
L'utilisation d'engrais azotés solubles se développe aussi au delà de l'optimum requis. Les systèmes agricoles ne privilégient pas la production de matière organique et l'intégration de l'élevage. Cette agriculture chimique ou agriculture conventionnelle a montré ses limites et le prix payé aujourd'hui au niveau de l'environnement peut s'avérer prohibitif.

L'agriculture biologique présentée comme une alternative, est encore au début de son extension (7000 ha en 2000 en Tunisie) et de sa mise au point. Néanmoins, une autre forme d'agriculture qui peut être qualifiée d'«agriculture rationnelle» peut être adoptée sans inconvénients. Les principes de base de cette agriculture sont l'utilisation des principes de lutte intégrée contre les maladies et les parasites avec utilisation minimale de pesticides choisis sans forte rémanence ; l'intégration de l'élevage dans les exploitations avec production de matière organique et réduction des pertes en éléments chimiques.

Le surpâturage

L'exploitation des pelouses du Nord et des steppes par le pâturage libre, s'accélère aujourd'hui. Parallèlement à cela, le cheptel qui reste fortement dépendant de l'exploitation du couvert végétal spontané, se développe. Le soutien alimentaire et l'amélioration des conditions sanitaires du troupeau contribuent indirectement à accentuer le surpâturage de tous les couverts végétaux naturels.

La menace vise les espèces fourragères. C'est ainsi que le *Sulla* du Nord qui a permis de créer la variété « Bikra 21 » (Photo 10), aujourd'hui bien appréciée par les agriculteurs du Nord, a complètement disparu de cette zone en raison du surpâturage et des cultures céréalières sporadiques.



La variété de *sulla* tunisienne «Bikra 21» nouvellement créée à l'INAT à partir d'écotype local issu de la région de Sidi Médien. Cet écotype, conservé aujourd'hui dans la banque de gènes de l'INAT, a totalement disparu de son site d'origine par effet de surpâturage et de culture ausive des céréales

La dégradation des couverts naturels atteint aujourd'hui un niveau très avancé et de très nombreuses espèces pastorales régressent. Il devient impératif de les sauvegarder *ex situ* si elles ne sont pas présentes dans les Parcs nationaux.

La chasse

La chasse est réglementée en Tunisie par arrêté annuel du Ministère de l'Agriculture. En plus des dates d'ouverture et de fermeture de la chasse par espèce ou groupes d'espèces, cet arrêté précise les restrictions pour les espèces non chassées, les espaces d'interdiction de chasse conformément aux conventions internationales ratifiées. Il spécifie aussi les réserves de chasse dans le but de reconstituer le gibier par Gouvernorat y compris les Parcs nationaux ainsi que les zones tampons limitrophes. Il réglemente aussi la chasse touristique et fixe la responsabilité des agences de tourisme pour la protection de l'environnement. Cet arrêté définit aussi les subventions accordées aux associations de chasseurs et des fauconniers ainsi qu'à leurs fédérations et aux autres associations (Association des amis des oiseaux, ATPNE, ATPFS...)

Les revenus globaux du secteur cynégétique après un accroissement important entre 1995 et 1998, ont amorcé une phase de décroissance due principalement à la diminution du volume des recettes de la chasse touristique.

Revenus générés par la chasse et le ramassage de la faune naturelle

| | 1995-96 | 1996-97 | 1997-98 | 1998-99 | 1999-2000 |
|---|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Revenus directs | 1.222.800 | 1.336.691 | 1.113.951 | 1.123.559 | 783.933 |
| Valeur du gibier abattu | 484.883 | 8.17.399 | 632.762 | 532.336 | 568.270 |
| Exportation escargots, moineaux, étourneaux | 1.585.477 | 3.499.715 | 2.863.655 | 4.449.355 | 4.099.871 |
| Total : | 3.293.160 | 5.653.805 | 5.246.130 | 6.637.586 | 5.452.074 |
| | | +71,7% | -7,2% | +26,5% | -17,86% |

Source : Stratégie nationale de conservation et de développement de la flore et de la faune sauvage et des aires protégées DGF Ministère de l'Agriculture (2001).

Durant la même période, l'abattage des «nuisibles» (Sanglier, Chacals, Renards, Mangoustes, Chats haret, Genettes) a réguliè-

rement diminué. Le nombre de lièvres, de perdreaux et de divers abattus ont diminué de plus de 10% depuis 1997. Ceci peut être relié aux

difficultés climatiques plus qu'à une surexploitation de la faune par les activités cynégétiques.

Les incendies

Le milieu forestier tunisien, bien géré (pare-feux, surveillance, équipement, éducation des populations...) et exploité par la population environnante notamment au niveau du ramassage du bois mort, se trouve moins sensible que dans de nombreux autres pays. De ce fait l'incendie de forêt en Tunisie est en régression. Cependant de nouveaux risques apparaissent et sont imputables à l'accroissement de la fréquentation des forêts, au dépeuplement des régions reculées, aux méfaits des pyromanes etc.

LES PRESSIONS EXERCÉES SUR LA DIVERSITÉ BIOLOGIQUE MARINE

LA SUREXPLOITATION HALIEUTIQUE

La surexploitation halieutique n'a pas un impact localisé mais doit être examinée pour l'ensemble du bassin méditerranéen.

Les pêches faites dans le cadre d'une surexploitation des stocks, comme celles des éponges, du corail et la capture de façon quasi-systématique, de nombreuses espèces avant leur âge de 1^{ère} maturité sexuelle ont un rôle important dans la perte de la diversité biologique marine.

Les filets dérivants, ciblant des espèces pélagiques comme le Thon et l'Espadon, représentent une menace importante pour les cétacés et les requins qui s'y piègent très souvent. D'après les statistiques, près de 1000 embarcations utilisent ces engins en Méditerranée.

Le chalutage de fond, principal destructeur des herbiers de Posidonie et d'autres habitats benthiques présente un impact négatif sur l'environnement en déstabilisant les fonds. Ceci se traduit, par une perte de la diversité biologique par uniformisation des biotopes.

Les palangres flottantes, mesurant plusieurs dizaines de kilomètres sont équipés de milliers

d'hameçons constituent une menace pour les espèces protégées.

L'abus de la pêche sous-marine s'attaque aux adultes reproducteurs de beaucoup d'espèces côtières. Le ramassage de certaines espèces à des fins décoratives prend des proportions parfois inquiétantes.

L'altération des équilibres entre flore (algues), faune herbivore et carnivore causée par la pêche, contribue à la raréfaction d'espèces sensibles.

La pollution

La pollution sous toutes ses formes (thermique, chimique, organique, etc.) menace la diversité biologique terrestre, des zones humides ou marines.

Dans la majorité des cas, quand il y a pullulement d'espèces microphytiques ou apparition d'espèces toxiques, en zone humide ou marine, ceci peut être attribué à la pollution et plus spécialement à l'enrichissement des eaux par les sels nutritifs.

La menace affectant la diversité biologique se traduit alors par la réduction du nombre des espèces dans les milieux, avec la disparition des espèces sensibles, provoquant d'une part, des blooms planctoniques et d'autre part, un déséquilibre au niveau des chaînes trophiques avec apparition du phénomène d'eutrophisation et par voie de conséquence des «eaux rouges».

La pollution en augmentant la turbidité de l'eau, l'eutrophisation et le développement planctonique qui en résulte, réduit la quantité de lumière en profondeur et constitue la principale menace pour les herbiers de Posidonie.

La pollution constitue aussi la principale cause de raréfaction de certaines espèces, comme *Cystoseira stricta*, *Cystoseira zosteroides* etc. Le récif de *Neogoniolithon notarisii*, situé au niveau médiolittoral, forme une structure très vulnérable à la pollution de surface.

Pollution des fonds marins par les matières plastiques qui sont prises par divers animaux marins pour des aliments qui les tuent.



LES PERSPECTIVES ET LES DÉFIS

La Tunisie possède des atouts remarquables en terme de diversité biologique et plusieurs actions et mesures ont été prises pour préserver le patrimoine naturel national tant sur le plan de la diversité des écosystèmes que sur celui des espèces. L'Étude Nationale de la Diversité Biologique de la Tunisie ainsi que le Plan d'Action National sur la diversité biologique sont des acquis importants à souligner.

Mais la diversité biologique est un domaine complexe aux multiples enjeux économiques et écologiques qui appellent des efforts incessants dans différents secteurs.

La mise à jour permanente des connaissances et de l'état de la diversité biologique est un grand défi car les données y sont extrêmement volatiles et difficiles à collecter. Si des indicateurs d'état et de pression ont été définis, il reste à mettre en place les mécanismes les plus appropriés et les moyens en vue de leur suivi, leur évaluation et leur interprétation.

Un effort important est à consentir au niveau de la communication et de la sensibilisation pour infléchir les comportements vis à vis de la gestion, de la conservation et de l'utilisation durable de la diversité biologique.

A cet effet, le développement du cadre institutionnel est de prime importance. Outre le noyau d'acteurs, surtout publics, qui sont actuellement actifs, il est capital de mobiliser les autres acteurs de la société civile : secteur privé, associations et communauté scientifique ; en veillant à une répartition efficace des rôles et des interventions.

LES MILIEUX ET LES TERRITOIRES



LES MILIEUX NATURELS

INTRODUCTION

La Tunisie figure parmi les pays méditerranéens qui présentent des ressources naturelles très diversifiées (montagnes, côtes rocheuses et côtes sablonneuses, plaines, plateaux rocheux, dépressions fermées, désert, oasis, etc).

La position de la Tunisie à une latitude subtropicale explique la richesse paysagère des milieux naturels allant des paysages verdoyants du tell septentrional aux domaines sahariens du Sud.

Au titre du développement durable, la prise en compte de ces milieux naturels en tant que source de richesse patrimoniale, paysagère, économique... devient une nécessité. La gestion de ces milieux, objet de la convoitise d'acteurs économiques et sociaux aux intérêts souvent divergents, doit être prioritairement axée sur l'implication, la sensibilisation de tous ceux qui habitent et utilisent ces milieux fragiles.

LES FORETS ET LES MONTAGNES

Les forêts et les montagnes constituent une richesse naturelle qui joue un rôle économique, social et environnemental important. En effet, la contribution des forêts ne se limite pas à la production ligneuse et aux produits forestiers secondaires, mais elle s'étend aux réserves végétales et animales dont la protection et la préservation sont indispensables pour le maintien de l'équilibre écologique et la conservation de la diversité biologique.

ETAT DES RESSOURCES FORESTIERES

Les forêts en Tunisie sont localisées, essentiellement dans les zones à relief accidenté, notamment les montagnes de l'Atlas tellien de la dorsale : (88,8% des superficies forestières

se trouvent dans les huit gouvernorats de Kasserine, Siliana, Jendouba, Le Kef, Bizerte, Zaghouan, Béja et Nabeul). Les taux de couverture forestière par gouvernorat montrent une large disparité entre les régions.

Les espaces forestiers couvrent environ 7% du territoire national. Selon l'inventaire forestier national (1995), le domaine forestier de l'Etat couvre une superficie totale de 970818 ha, dont 830773 ha portent des formations forestières. Parmi ces dernières, on compte, environ 179000 ha de feuillus, 456900 ha de résineux et 194800 ha de maquis ou garrigue non arborés.

Les principaux peuplements forestiers sont constitués par des chênes caducifolies et sclérophylles et par des résineux. A ces peuplements spontanés s'ajoutent ceux issus du reboisement.

Répartition des espèces forestières dominantes

| Espèce forestière dominante | Superficie (ha) | Pourcentage |
|---|-----------------|-------------|
| 1- Feuillus | 12624 | 1,5 |
| Acacia sp. | 45461 | 0,2 |
| Chêne liège | | |
| Chêne zen | 6414 | 5,5 |
| Autres chênes | 1452 | 0,8 |
| Eucalyptus sp. | 28536 | 3,4 |
| Feuillus divers | 29643 | 3,6 |
| Mélange à prépondérance de feuillus | 9793 | 1,2 |
| Maquis et/ou garrigue arborée de feuillus | 45064 | 5,4 |
| Sous-total | 178987 | 21,5 |
| 2 - Résineux | | |
| Pin d'Alep | 296571 | 35,7 |
| Pin maritime | 3811 | 0,5 |
| Thuya | 21786 | 2,6 |
| Résineux divers | 35713 | 4,3 |
| Mélange à prépondérance de résineux | 11186 | 1,3 |
| Maquis et/ou garrigue arborée de résineux | 87834 | 10,6 |
| Sous-total | 456901 | 55,0 |
| Maquis et/ou garrigue arborée | 194849 | 23,5 |
| Total général | 830737 | 100 |

Source : résultats du premier inventaire forestier national en Tunisie 1995 (Ministère de l'Agriculture/DGF).

Les forêts comportent aussi une faune sauvage très riche et diversifiée

- ▶ mammifères : (buffle, cerf de berberie, gazelle de montagne, sanglier, renard, chacal...)
- ▶ herpétofaune,
- ▶ avifaune,
- ▶ entomofaune.

La production forestière se répartit en produits ligneux et produits forestiers secondaires. La production ligneuse ne couvre que 5% des besoins du pays en bois. La part de chaque catégorie de bois est la suivante :

- ▶ Bois de feu : 53 % ;
- ▶ Bois d'industrie : 27 % ;
- ▶ Bois d'œuvre : 5% ;
- ▶ Bois de service : 15 % .

Les principaux produits forestiers non ligneux de la Tunisie sont constitués par les plantes médicinales, les plantes comestibles (graines du pin d'Alep, champignons sauvages), le miel et la cire, le gibier, les escargots, les teintures naturelles et les plantes fourragères.

PRESSIONS SUR LES RESSOURCES FORESTIERES

Le couvert végétal du pays a régressé au cours des siècles. La forêt et la végétation forestière se limitent aujourd'hui aux hauteurs et terrains accidentés ainsi qu'à quelques espaces littoraux dunaires. Les terrains de parcours qui constituent la richesse des steppes tunisiennes ont eux aussi reculé au profit de plantations et de cultures annuelles.

Dans les zones forestières et pastorales, plus de 25% de la population vivent de l'exploitation du couvert végétal naturel. Selon les régions, une dégradation se manifeste suivant le degré d'exploitation, ce qui entraîne une érosion hydrique et éolienne importante.

La mise en culture des espaces forestiers et des steppes, ainsi que le surpâturage, notamment

en année sèche, entraînent une réduction importante au niveau des terres forestières et un déséquilibre au niveau du nombre d'espèces végétales.

A ces principales formes de pressions s'ajoutent des perturbations chroniques et anthropozoïques telles que :

- ▶ les incendies dont les causes sont essentiellement d'origine humaine,
- ▶ les attaques d'insectes et de champignons : les forêts tunisiennes ne sont pas à l'abri des attaques de parasites et notamment d'insectes qui retardent leur croissance ;
- ▶ les effets du climat (vents violents, sécheresse) peuvent avoir un impact sur la régénération naturelle de certaines espèces et peuplements;

REPONSES

Compte tenu de la vulnérabilité du milieu et face aux pressions subies, les pouvoirs publics ont pris une série de mesures pour la protection et la préservation des écosystèmes forestiers afin qu'ils remplissent leur rôle dans le développement écologique, économique et social.

Ces actions ont concerné :

- ▶ la révision du code forestier ;
- ▶ l'équipement foncier du domaine forestier ;
- ▶ la recherche scientifique ;
- ▶ la formation des cadres forestiers ;
- ▶ la conservation des ressources phyto et zoogénétiques ;
- ▶ la lutte contre les attaques d'insectes et de champignons ;
- ▶ la promotion de la recherche développement dans les forêts.

En plus de ces actions et mesures, la Tunisie a prêté au secteur forestier toute l'attention qu'il mérite à travers deux projets de développement forestier et l'élaboration de stratégies nationales de reboisement, d'amélioration des parcours et de lutte contre l'ensablement.

Les actions du premier projet (1988-1994) ont concerné la réalisation de 10000 ha de plantations forestières et l'exploitation et la régénération de 21000 ha de forêts, à côté de l'intensification de la gestion forestière et d'un important soutien institutionnel.

Les composantes du deuxième projet (1994-2000) ont consisté en la plantation forestière sur 25700 ha et l'aménagement de 85000 ha de forêts, avec l'amélioration de l'exploitation et de la transformation du bois, le développement institutionnel et les projets pilotes de développement intégré ainsi que l'amélioration et la gestion des réserves et parcs nationaux.

Concernant les stratégies nationales décennales de reboisement, d'amélioration des parcours et de lutte contre l'ensablement, les interventions ont concerné 778000 hectares (Ministère de l'Agriculture, DGF). Ces actions se sont réparties entre l'amélioration de la couverture forestière, l'amélioration des parcours, la reconstitution des nappes alfatières, en plus des actions de protection.

L'évaluation de cette stratégie réalisée en 2000, a permis la préparation et le lancement d'une deuxième phase pour la décennie 2002-2011. La nouveauté introduite pour les nouvelles interventions concerne l'aspect socio-économique, notamment l'amélioration des conditions de vie des populations concernées qui contribue à mieux sauvegarder le milieu forestier.

Les 300 groupements de développement forestier et pastoral seront impliqués par cette approche à la base. Il est également prévu le reboisement de 190.000 hectares et la modernisation d'une vingtaine de pépinières forestières.

Cette planification, à caractère stratégique, accompagne les actions courantes d'inventaire, d'entretien, de sauvegarde et de gestion des espaces naturels tels que les parcs nationaux et le milieu pastoral.

En 2001, plusieurs études et réflexions ont été conduites par les départements concernés :

- bilan bois-énergie ;
- valorisation des produits forestiers non ligneux ;
- mise en place d'un système d'information et de planification forestière ;
- étude prospective à l'horizon 2020 ;
- évaluation par le MEAT des effets de reboisement forestier et pastoral, entamé depuis 1994.

D'autres études ont été menées ayant une finalité directement opérationnelle sur l'aménagement des forêts (programmation des plantations, infrastructures, régénération etc...). Ces dernières études ont touché 55.000 hectares de forêts existantes.

Le MEAT à travers l'APAL, qui, est impliquée au niveau du littoral, son action a notamment abouti à la mise en place de schémas de gestion des forêts littorales (Ghedhabna, Zoueraa, Dar Chichou/Oued Abid, Medfoun etc...)

LES PARCOURS

INTRODUCTION

Les parcours tunisiens constituent un patrimoine pastoral important, dont l'exploitation procure des bénéfices appréciables pour une population rurale qui a subi plusieurs mutations.

Ces transformations ont touché notamment le système de production pastorale par une réduction rapide des parcours naturels. La valorisation des ressources pastorales doit être intégrée dans une approche prenant en compte les pressions physiques et humaines sur les terres de parcours, d'une part et l'évolution des nouveaux besoins de la population, d'autre part.

L'ÉTAT ACTUEL DES PARCOURS

Le patrimoine pastoral couvre une superficie de l'ordre de 5,477 millions d'hectares répartis entre les secteurs forestier (841000 ha), domaniale (142.000 ha), alfatier (743.000 ha), collectif et privé (3.751000 ha).

Les terres de parcours représentent 33% de la superficie du pays. Au Nord de la dorsale,

elles correspondent aux parcours forestiers, aux terres de fourrages et aux espaces mis en jachère ou en friches avec 40% de la surface totale occupée par les parcours.

Dans le Centre, ce sont surtout des parcours ordinaires, auxquels s'ajoutent ceux du domaine alfatière. Les parcours du Sud (Tozeur, Kébili et Tataouine) sont étendus, couvrant 1.600.700 ha, mais ils sont maigres et très sensibles. Les superficies plantables s'étendent sur 229.000 ha et ne représentent que 3,5% de la superficie des trois gouvernorats concernés.

Les nappes alfatières pour leur part, se répartissent sur deux types de sites :

- les versants de Jbels de la Tunisie centrale et du Dhahar où elles forment une couverture plus au moins dégradée et plus au moins riche en espèces buissonnantes et arbustives ;
- les vastes piémonts et hauts plateaux sableux et encroûtés du Centre-Ouest, où elles sont continues et encore assez bien conservées sur les grandes étendues des hautes steppes.

Les steppes d'alfa se développent sur des sols variés sous bioclimat aride ; certaines nappes alfatières s'étendent aux montagnes de la dorsale, sous bioclimat semi-aride inférieur et sur des sols très secs.

Les nappes alfatières aménagées par les services des Forêts s'étendent sur 469.410 ha et se répartissent par gouvernorat de la manière suivante :

- Kasserine = 170.861 ha (36%) ;
- Sidi Bouzid = 123.275 ha (26%) ;
- Gafsa = 119.283 ha (25%) ;
- Gabès = 36.000 ha (8%) ;
- Kairouan = 19.991 ha (5%).

PRESSIONS SUR LES PARCOURS

Les terres de parcours sur le territoire tunisien subissent depuis quelques décennies (70 - 80 - 90) une surcharge liée à la mise en culture des meilleurs parcours (les superficies cultivées sont

passées de 1,2 millions d'ha en 1920 à 4,7 millions en 1997), au dépassement de leur capacité de charge et l'abandon des grandes transhumances inter-régionales à la suite de la privatisation des terres.

A l'exception de quelques sites localisés, les terres de parcours sont de qualité moyenne à médiocre. Toutes les régions souffrent d'une surcharge pastorale. Toutefois, les dégradations les plus fortes affectent les hautes steppes, les abords des chotts et la Jeffara méridionale.

Les programmes de sauvegarde et d'amélioration des parcours collectifs et privés ont rencontré d'importantes difficultés d'ordre technique, physique (conditions climatiques, épuisement des sols, érosion éolienne, salinisation, disparition des espèces pastorales... etc), et socio-économique (entretien, suivi, gestion et exploitation).

Plusieurs contraintes expliquent la régression et la dégradation des terres de parcours :

- les principales contraintes résident dans les extensions des cultures céréalières et de l'arboriculture aux dépens des parcours, justifiées par les besoins de plus en plus croissants en produits céréaliers et en fourrages. Il en découle une perturbation des rotations ou des assolements et une réduction des espaces laissés en jachère. La pression humaine sur le domaine sylvo-pastoral s'est accélérée dès les années 60 en raison de l'accroissement démographique dans les campagnes, la libéralisation de l'économie, l'affluence récente des capitaux vers l'agriculture et les problèmes d'emploi dans les villes ;
- l'urbanisation s'avère à son tour un agent de défrichement très actif. En effet, l'extension des villes sur les terres agricoles suscitent inévitablement des défrichements de remplacement aux dépens des terres forestières et pastorales. En outre, les grands projets d'infrastructure (aéroport, terrain de golf, autoroute, etc) contribuent également au prélèvement de terrains ;

- le nombre des unités de ruminants qui était de 4 millions en 1965 est estimé aujourd'hui à 7 millions d'unités. Ainsi, les besoins du cheptel dépassent de loin la production des parcours, ce qui entraîne la dégradation du couvert végétal et, localement, la disparition de quelques espèces pastorales ;
- les contraintes naturelles sont liées aux conditions climatiques défavorables et à la dégradation de la qualité des sols, outre le manque sporadique enregistré dans les ressources en eau ;
- la faible taille des exploitations dans le cas des parcours privés les rendent peu viables.

La superficie des nappes alfatières a considérablement diminué, cette régression est de l'ordre de 369.000 ha entre 1895 et 1995. Au cours de la dernière décennie, une moyenne de 5000 ha/an ont été enlevés aux surfaces alfatières (Ministère de l'Agriculture, DGF). Cette régression est due essentiellement aux conditions climatiques, au défrichement et à la surexploitation de l'alfa pour la fabrication de pâte à papier.

LES REPONSES

Conscient du rôle économique et social des parcours et de leur importance dans la protection du patrimoine en sols, l'Etat a considéré hautement prioritaire la sauvegarde, l'amélioration et la gestion des parcours dans le cadre de la stratégie globale de gestion des ressources naturelles.

La stratégie pastorale définit l'amélioration pastorale par deux types d'action :

- la plantation d'arbustes fourragers, considérée généralement comme une simple action de reboisement ;
- l'aménagement pastoral qui comprend des actions telles que la création de prairies, la mise en défens...

L'amélioration pastorale vise la mise en valeur des terres de parcours, dans le sens de l'accroissement de la productivité ainsi que la prévention et la réduction de la dégradation des terres grâce à l'augmentation du taux de couverture et de la fertilité du sol.

Les réalisations antérieures à la stratégie pastorale sont estimées à 300.000 ha de plantation d'arbustes fourragers et à 40.000 ha de prairies permanentes. L'apport de la stratégie pastorale (1990-2000), se manifeste par le reboisement de 186.000 ha, l'amélioration pastorale de 236.000 ha, la plantation de cactus sur 174.000 ha et la plantation pastorale de 182.000 ha.

S'agissant du secteur des parcours, la stratégie décennale adoptée pour la période (2002-2011) prévoit la plantation pastorale de 210.000 ha, l'aménagement pastoral de 2.750000 ha, la plantation de cactus sur 165.000 ha et, en matière de lutte contre la désertification, la réalisation et le rehaussement de tabias sur un linéaire de 1.200 km

LES ZONES HUMIDES

LE CADRE GENERAL

En Tunisie, la définition admise des zones humides correspond exactement à celle inscrite dans la convention sur les zones humides à importance internationale de Ramsar. D'après cette convention, il s'agit «des étendues, des marais, des fagnes, des tourbières d'eaux naturelles ou artificielles permanentes ou temporaires où l'eau est statique ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eau marine dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres».

La superficie totale des zones humides tunisiennes est fortement liée à l'importance et à la répartition des pluies, elle peut atteindre 1250200 ha durant les années à forte pluviométrie bien répartie.

La répartition des zones humides naturelles

| | Ichkeul | Mejerdah | NE | Centre Est-Sahel | Centre Sud | Sud | Total |
|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|------------------|------------|-----------|------------|
| Rivières et Oueds | 15 | 10 | 10 | 10 | 9 | 10 | 64 |
| Garâats | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 5 | 31 |
| Sebkhas | - | - | 13 | 15 | 5 | 21 | 54 |
| Chotts | - | - | - | 1 | 13 | 3 | 17 |
| Oasis | - | - | - | - | 5 | 1 | 6 |
| Marais maritimes | - | - | - | 3 | 1 | - | 4 |
| Lagunes | 3 | 1 | 4 | 2 | - | 3 | 13 |
| Marais d'eau douce | 5 | 5 | 1 | 3 | 0 | 0 | 14 |
| Tourbières | 1 | - | - | - | - | - | 1 |
| Retenues de barrages | 4 | 1 | 13 | 4 | - | - | 28 |
| Zones de jaillissement des sources | | 3 | 1 | 1 | - | - | 5 |
| Total | 32 | 25 | 47 | 45 | 39 | 43 | 231 |

Source : Inventaire des zones humides tunisiennes - DGF en collaboration avec l'University Collège of London - 1994

Nota : le nombre de barrages n'inclut pas les réalisations récentes et les barrages et lacs collinaires

Parmi les zones humides d'importance nationale, on peut citer les sites suivants :

les grandes zones humides naturelles : Lac de Tunis, Ichkeul, Séjoumi, Bhiret El Bibane, les marais des îles Kneiss, les sebkhas de l'Ariana, Kelbia, Sidi El Hani, Sidi Mansour, Ennaoual, les chotts d'El Jérid, El Fedjej, El Gharsa, El Guettar, la Tourbière de Dar Fatma et les oueds de la Mejerda, El Kébir, Méliène, Zéroud et Marguellil. Les sebkhas littorales du Cap Bon et du Sahel sont également du nombre.

les zones humides artificielles : recouvrent les barrages de Sidi Salem, Béni M'tir, Bou Hertma, Mellègue, Sejenane, Joumine, Ghezala, El Kébir, El Houareb, Sidi Saâd, Nebhana, Sidi Abdel Monaem, M'laâbi, Lebna, Bzikh, les Salines de Radès, Monastir et Tyna ainsi que les lacs collinaires qui sont très nombreux et bien répartis dans le pays.

Les zones humides tunisiennes constituent des milieux d'une grande productivité biologique végétale et animale et représentent de ce

fait un intérêt inestimable pour l'homme sur les plans écologique, socio-économique, culturel, scientifique, éducatif et récréatif.

Les écosystèmes humides remplissent plusieurs fonctions qui font d'eux de véritables infrastructures naturelles. Les fonctions essentielles de ces écosystèmes peuvent être présentées comme suit :

- Des fonctions hydrologiques et écologiques parmi lesquelles on peut citer :

- la protection contre les inondations et l'érosion ;
- la contribution à la conservation des ressources en eau de surface et souterraines.
- la contribution au développement d'une diversité biologique en tant que réservoir de biodiversité
- Le maintien et la défense des habitats favorables à la flore et à la faune sauvages (oiseaux d'eau, poissons d'eau...).
- La contribution à la stabilité et la régulation d'une ambiance microclimatique et au développement d'une diversité paysagère spécifique.
- La régulation des régimes
- Le rôle de filtre épurateur

- Des fonctions socio-économiques et culturelles telles que la contribution :

- aux productions agricole, piscicole, conchylicole
- aux activités culturelles et touristiques et à la chasse
- aux activités éducatives et scientifiques
- à la production de sel

Depuis 1881, à peu près 28 % du nombre total des zones humides ont disparu, soit une superficie de 20854 ha représentant 15 % de la superficie totale. La moyenne de disparition est d'environ 200 ha par an.

Les 85 % de cette superficie disparue sont localisés dans le bassin versant de l'Oued Medjerda. Les zones humides côtières sont conservées et leur état n'a pas changé. Le Sud Tunisien et les régions subsahariennes ne sont pas inclus dans ces chiffres vu qu'ils abritent les sebkhas et les chotts et que leur situation varie suivant l'importance des précipitations annuelles.

Les 28 barrages d'eau douce créés jusqu'en 1994, totalisent 22 ha et ont été évalués à 17 % de la superficie totale. La construction de ces barrages a donc permis un certain gain de zones humides, favorisant un milieu instable et représentant une richesse variée.

LES PRESSIONS : ACTIVITES MENACANT LES ECOSYSTEMES DES ZONES HUMIDES

Plusieurs facteurs sont à l'origine d'une détérioration grave des zones humides. Les plus importants pouvant être classés comme suit :

- les mauvaises pratiques agricoles aux alentours des zones humides et dans leurs bassins versants (l'utilisation des marais à des fins agricoles a détruit 1353 ha de zones humides) ainsi que l'apport en nutriments qui peut favoriser l'eutrophisation ;
- l'exploitation irrationnelle des ressources des zones humides et de ses environs (par exemple la chasse et la pêche dans les lacs de Tunis, de Radès, etc...) ;

- l'empiètement urbain sur les zones humides et l'industrialisation (gain de terrains par comblement,
- les rejets polluants et dépôts de déchets solides
- la construction des barrages en amont des zones humides à conduit à un dessèchement de 500 ha ;
- le drainage est la principale cause de disparition des zones humides (Garaet El Haouaria, Garaet Sejnène, etc...).

LES REPONSES : PROTECTION ET GESTION DE ZONES HUMIDES

Outre les accords et conventions internationaux notamment la convention de Ramsar, les zones humides se trouvent dans le champ d'application de plusieurs textes juridiques nationaux qui ne leur sont pas spécifiques mais qui peuvent servir à leur protection.

Les textes de protection les plus importants sont :

- le code des forêts ;
- le texte sur les parcs nationaux ;
- les textes sur le domaine public maritime ;
- le texte de création de l'APAL ;
- le code des eaux et de CES ;
- le code de la pêche ;
- le code de l'urbanisme et de l'aménagement du territoire.

Parmi les principales réponses effectives apportées vis-à-vis des pressions, figure l'action du MEAT à travers l'APAL en termes d'études d'assainissement et d'aménagement de sebkhas et de gestion des zones sensibles littorales.

D'ores et déjà, un certain nombre de sebkhas littorales ont connu une prise en charge par les services de l'APAL : Ariana, Soliman, Kélibia, Ben Ghayadha, Korba, Séjoumi, Lac de Tunis, Bizerte, Ghar El Melh et Boughrara.

Les sebkhas retenues pour le 10ème Plan sont celles de Radès-Méliène, Moknine, Sidi Khalifa, Sousse et Dimas. La zone de Méjessar

au Sud de Gabès sera concernée également par une étude de zone sensible littorale.

LES OASIS

L'ÉTAT

Le Jerid et le Nefzaoua sont les principaux pays d'oasis du Sud Tunisien, où la présence de points d'eau a de tous temps conditionné toute forme d'activité et de vie dans ces régions arides. Les ruines de barrages et d'aménagements hydriques montrent que l'histoire de ces régions remonte aux périodes les plus antiques, l'attachement des sédentaires à la terre et aux villages n'était qu'un long labeur «contre une nature hostile, un sol très pauvre et une irrigation qui dépend de la résurgence des eaux souterraines».

A l'aube de l'installation du protectorat, l'administration coloniale avait imposé un contrôle strict des frontières, bloquant le commerce caravanier, limitant la transhumance et obligeant la population à se fixer dans les oasis et près des forages créés à la faveur des résultats obtenus dans les recherches aquifères. Avec l'intensification de la sédentarisation, les installations urbaines implantées à l'intérieur des palmeraies ont commencé à se déplacer vers l'extérieur. La politique de sédentarisation a été poursuivie par l'Etat tunisien depuis son indépendance dans l'objectif de faciliter l'accès de la population aux équipements publics.

La diversité des paysages oasiens montre une adaptation de la combinaison des cultures aux conditions du milieu.

- Les oasis littorales s'étendant autour de Gabès, avec des palmiers, beaucoup d'arbres fruitiers, des cultures maraîchères et fourragères constituent une autre composante du système oasien.
- Les oasis continentales d'altitude, groupées autour de Gafsa, avec des disponibilités en eau moindres que dans les oasis littorales, comptent plus d'arbres fruitiers et d'oliviers que de palmiers.

- Les oasis continentales et sahariennes, de part et d'autre de Chott Jérid, où les palmiers représentent la principale richesse, les arbres fruitiers complètent la richesse arboricole de ces oasis mais les cultures maraîchères et fourragères sont destinées généralement à la consommation locale.



Dans le milieu oasien, l'ensemble constitué par le milieu physique, le milieu humain, les activités économiques et le cadre de vie constituent une symbiose fragile mais bien réelle. L'oasis permet aux habitants de profiter de la douceur du micro climat: les palmiers assurent le rôle de brise-vent efficace contre les vents de sirocco et l'eau d'irrigation qui coule en permanence adoucit les températures. L'agriculture oasienne constitue donc le pivot de l'économie urbaine ; Outre la production de dattes, le palmier fournit divers sous-produits utilisés dans l'artisanat. Par ailleurs, l'attrait touristique des oasis et du désert a redonné à ces espaces un nouvel intérêt économique notamment pour le tourisme.

LES PRESSIONS

Les oasis connaissent une dynamique intense se traduisant d'une part, par des transformations et changements au sein des oasis existantes et, d'autre part, par des processus de mise en valeur et de création de nouvelles

oasis, ce qui a engendré des contraintes multiples essentiellement liées à l'eau (ressource, qualité et coût) et à des évolutions structurelles spécifiques à la société oasienne.

L'eau qui a joué un rôle de premier plan dans la fondation des sociétés oasiennes devient difficile à mobiliser et de mauvaise qualité. L'extension des oasis est tributaire de la recherche de nouvelles nappes exploitables parfois loin des oasis existantes. L'irrigation suppose la pratique d'un drainage qui joue un rôle vital pour l'oasis ; or la disparition de la main d'œuvre familiale et le vieillissement de la main d'œuvre agricole font que les ouvriers se font rares et l'entretien des systèmes de drainage coûteux. En outre, la complexité des structures foncières, le morcellement excessif de la propriété mais aussi l'indivision rendent l'exploitation peu viable pour une proportion non négligeable des oasis anciennes. Les extensions réalisées loin des agglomérations ne favorisent pas l'exploitation des trois étages de cultures et se limitent à celle du palmier dattier.

La perte de fonction des oasis engendrée par la croissance de la population n'est pas compensée par des activités complémentaires : la commercialisation et le conditionnement de la production locale échappent à l'économie locale et l'activité touristique n'a pas permis d'atteindre des niveaux appréciables tant pour la fréquentation que pour le volume d'emploi créé.

En plus de ses fonctions de production, l'oasis procure aux agglomérations une protection contre les vents et un micro-climat agréable, mais le surpeuplement qui caractérise les oasis tend à pousser l'étalement de l'urbanisation sur des zones qui ne profitent ni de la protection des oasis ni du micro-climat.

Les mutations récentes correspondent à l'introduction dans l'oasis de la sericulture et de l'élevage laitier ; les différents programmes réalisés et en cours montrent que le devenir des oasis est globalement en amélioration malgré certains problèmes qui persistent.

LES REPOSES

Les conditions de survie de l'écosystème oasien, sous la pression multiforme du développement économique, de la croissance démographique et des aspirations à la modernité, nécessitent l'adoption d'une approche intégrée, orientée vers le maintien d'un équilibre entre la dimension rurale et la dimension urbaine.

Ainsi, devant les limites imposées par les contraintes spécifiques du milieu, le tourisme émerge comme une nouvelle chance pour le développement des agglomérations oasiennes, à condition de mieux maîtriser ses effets sur la consommation d'eau et ses effets sociaux et de prévoir la mise en valeur du patrimoine naturel, architectural et urbanistique des agglomérations oasiennes.

En outre, l'amélioration de la productivité agricole des oasis impose la continuation des programmes engagés qui visent essentiellement à assurer la maîtrise et l'exploitation rationnelle de l'eau. Un intérêt particulier est accordé au recyclage des eaux de drainage et des eaux épurées et aux possibilités de leur réutilisation en agriculture.

L'amélioration du système de drainage fait partie intégrante de la stratégie de gestion des ressources en eau, car il s'agit d'une question vitale pour les oasis. De plus pour valoriser l'énergie offerte par les eaux thermales dans la culture des primeurs, une stratégie nationale a été mise en place ; elle devra permettre la production de 48000 tonnes de primeurs par an et la création de 2100 emplois permanents.

Par ailleurs, la nécessité de protéger les oasis et les infrastructures contre l'ensablement a mis en évidence l'intérêt des ceintures vertes qui devraient être généralisées autour des agglomérations et le long des axes routiers.

Les principaux axes de la stratégie de gestion durable des oasis, tels qu'ils se dégagent des orientations du SDATN, du SDA des zones

arides et des SDA des agglomérations du Sud Tunisien sont :

- d'assurer une gestion rationnelle et durable des ressources en eau car la culture d'oasis est une culture très intensive exigeant de l'eau et de la main d'œuvre «la terre n'a de valeur que si elle est irriguée» ;
- de recycler les eaux de drainage et les eaux épurées dans l'irrigation des cultures fourragères, en parallèle avec la promotion de l'élevage bovin laitier ;
- de veiller à une optimisation de l'exploitation systématique des trois étages, particulièrement dans les oasis de création récente ;
- de développer le rôle de la recherche scientifique en milieu oasien et saharien en vue de combattre les maladies des plantes et d'assurer une amélioration de la productivité agricole et notamment de la qualité des dattes.
- D'appliquer une approche pluridisciplinaire pour mieux comprendre les limites des différentes composantes du système en tenant compte des aspects socio-économiques et de l'évolution sociale de la population dans cet écosystème oasien.

LE SAHARA

L'ÉTAT DU SAHARA

Le Saha, situé au sud du pays dans son ensemble, est caractérisé par un relief marqué par sa faible dynamique actuelle, la fragilité du milieu naturel, sa sensibilité à l'érosion, l'aridité et la dégradation du couvert végétal. Il couvre les 2/5 du territoire national et se caractérise par trois unités physiographiques homogènes et très étendues.

- Le plateau du Dhahar, à l'Est, est un revers rocaillieux à dominante calcaire. Il se distingue à la fois par ses altitudes (300 à 700 m) et sa topographie disséquée par les vallées cataclinales héritées de périodes humides tertiaires et infra-pléistocènes. A l'Est, l'accessibilité du Dhahar est gênée par les grandes cuestas escarpées qui en représentent le rebord et la limite ; à l'Ouest, l'enclavement

est surtout du à l'avancée de langues dunaires. Les discontinuités hydro-érosives sont secondaires en raison du caractère spasmodique des écoulements.

- L'Erg : à l'Ouest, le plateau du Dhahar s'étend sous les étendues sablonneuses et aréiques du Grand Erg oriental qui s'étale sur près de 32000 km². Ce champ de hautes et grandes dunes est piqué par quelques buttes isolées quasi inaccessibles. L'Erg n'est interrompu que partiellement par quelques Dakhlet (El Borma, El Amoud).
- La cuvette des chotts : vers le Nord, le plateau rocaillieux du Dhahar et l'Erg oriental sont relayés par les grands chotts salés. L'immense enclave hydro-haline de Chott Jérid représente la gouttière Nord-Est du bassin saharien oriental. Les altitudes diminuent régulièrement et se rapprochent du niveau de la mer : Chott El Fjij (+ 18 m) et Chott El Gharsa (+ 23 m) représentent deux larges combes-boutonniers évidées respectivement dans les marnes sablo-gypseuses du crétacé inférieur et dans les sables argilo-gypseux du miocène. Les ondulations des chotts marquent la transition entre le domaine atlasique plissé au Nord et l'aire pénestable de la plate forme africaine.

Dans le Sud Tunisien, les nappes profondes dont la plupart non renouvelables, sont très importantes et conditionnent le développement du système oasien et du tourisme.

En dehors des oasis, le domaine saharien présente une végétation très sensible à la dégradation et dont la lente régénération est très dépendante des conditions climatiques.



La protection du couvert végétal est renforcée par l'instauration de deux parcs nationaux :

- Sidi Toui couvrant 63000 hectares, représentant l'écosystème de la Jeffara/El Ouara accueille de nombreuses variétés de flore et de faune .
- Jebil en cours d'aménagement et couvrant une superficie de 150000 hectares, abrite une faune diversifiée spécifique des zones de steppe aride.

PRESSIONS EXERCÉES

Les pressions exercées sur le domaine saharien se manifestent essentiellement par les facteurs suivants :

- l'érosion éolienne endommage gravement les rares cultures et freine l'évolution des espèces annuelles dans les pâturages surtout dans la Gharsa Nord, la zone de contact Dahar erg oriental et la plaine d'El Ouara ;
- la dégradation des sols dans les cuvettes du Dhahar liés surtout à l'érosion hydrique par recul des têtes des ravins, ainsi qu'à l'érosion éolienne ;

- la salinisation des sols dans le cas où le drainage n'est pas correctement réalisé ;
- le surpâturage aggrave la dégradation de la végétation naturelle dans la plupart des régions sahariennes ;
- le dépeuplement dans la région des Matmatas provoque la désertification par manque d'entretien des aménagements traditionnels de conservation des eaux et des sols (terrasses, jessours) ;
- la création des puits illicites qui ne cessent de se multiplier, surtout dans le Nefzaoua.

LES REPONSES

Le Sud tunisien a bénéficié de plusieurs programmes et projets de développement agricole qui ont touché essentiellement la conservation des eaux et des sols et la lutte contre la désertification.

- **La conservation des eaux et des sols (CES)**
D'importants travaux ont été entrepris par l'Etat dans le cadre de la stratégie nationale de la conservation des eaux et des sols dans le Sud tunisien au cours de la dernière décennie.

Les réalisations 1990-2000 de la stratégie CES

| Régions | Superficie en ha | | |
|--------------|---------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| | Superficie traitée par la DCES* | Superficie traitée par le PDAI** | Total des superficies traitées |
| Sud-Est | 95000 | 12500 | 107500 |
| Sud-Ouest | 40500 | 0 | 40500 |
| Total | 135500 | 12500 | 148000 |

Source : Programme d'Action National de Lutte Contre la Désertification 1998 (MEAT).

* DCES : Direction de la Conservation des Eaux et du Sol

** PDAI : Projet de Développement Agricole.

Cet effort en matière de CES a contribué à la lutte contre les inondations et a permis le développement de l'arboriculture en sec dans les jessours.

● La lutte contre la désertification

Dans le cadre du programme d'action national de lutte contre la désertification, plusieurs projets sont entrepris dans le Sud Tunisien. Ces projets dont l'exécution est confiée aux services des

Forêts (Ministère de l'Agriculture) ont préconisé l'amélioration pastorale de 300.000 ha pour le parcours d'El Ouara (Tataouine) et 1.200.000 ha pour les parcours du Dhahar (2001).

En plus de ces efforts déployés dans ce cadre, de nombreuses études spécifiques ont été réalisées par des équipes de recherche nationales et étrangères, notamment par le Ministère de l'Intérieur à travers l'institut des régions arides (IRA).

LES AIRES PROTÉGÉES PARCS NATIONAUX ET RÉSERVES NATURELLES

Malgré sa petite superficie, la Tunisie présente une mosaïque de paysages et de milieux naturels, diversifiés et fragiles, du fait de la variabilité des conditions bioclimatiques entre le Nord et le Sud du pays. Les parcs nationaux et les réserves naturelles présentent des aires protégées représentatives de l'ensemble des écosystèmes du pays. La création de ces aires protégées vise la conservation de ces milieux naturels et de leurs ressources biologiques.

DEFINITION DES PARCS NATIONAUX ET DES RÉSERVES NATURELLES

● LES PARCS NATIONAUX

On entend par parc national, un territoire relativement étendu qui présente un ou plusieurs écosystèmes généralement peu ou pas transformés par l'exploitation et l'occupation humaine où les espèces végétales et animales, les sites géomorphologiques et les habitats offrent un intérêt spécial du point de vue scientifique, éducatif et récréatif ou dans lesquels existent des paysages naturels de grande valeur esthétique. (Article 218 du Code Forestier).

● LES RÉSERVES NATURELLES

On entend par réserve naturelle, un site peu étendu ayant pour but le maintien de l'existence d'espèces individuelles ou de groupes d'espèces naturelles, animales ou végétales, ainsi que leur habitat et la conservation d'es-



pèces de faune migratrice d'importance nationale ou mondiale (Article 218 du Code Forestier).

LES PRESSIONS EXERCÉES SUR LES PARCS NATIONAUX ET LES RÉSERVES NATURELLES

La richesse spécifique des divers écosystèmes existants dans les parcs et les réserves est variable en fonction de la situation géographique du milieu considéré, des conditions climatiques préalables, mais aussi du statut du milieu dans lequel les différentes espèces de faune et de flore sont inféodées (réserve naturelle, parc national...). Les espèces végétales naturelles (forestières, steppiques...) notamment subissent une pression grandissante de la part des populations (bois de feu) et de leur bétail (pâturage).

Le tableau suivant montre les pressions exercées sur les parcs nationaux de la Tunisie :

| Nom du parc | Pressions |
|--------------------------|--|
| Iles Zembra et Zembretta | <ul style="list-style-type: none"> ▸ Introduction illicite des animaux domestiques à l'intérieur du parc ▸ Visites non organisées et non encadrées |
| Chaâmbi | ▸ Visites non encadrées |
| Ichkeul | <ul style="list-style-type: none"> ▸ 70% des apports de ruissellement qui sont contrôlés en année moyenne (beaucoup plus en année sèche) par les trois barrages édifiés dans le bassin de l'Ichkeul modifient considérablement l'équilibre des échanges d'eau dans le lac ▸ la construction de ces barrages a induit aussi l'assèchement des marais et la salinisation des sols ▸ Pâturage non compatible avec les potentialités de l'écosystème de marais et de montagne |
| Boukornine | <ul style="list-style-type: none"> ▸ visites non encadrées ; ▸ végétation dense vulnérable au feu surtout qu'il s'agit d'une forêt de résineux |
| El Jeija | ▸ Pâturage en forêt : dégradation accentuée des ressources pastorales par infractions et intrusions |
| Jebil | ▸ Pressions anthropiques inexistantes car absence de points d'eau. |

Source : MEAT, Etude de la Diversité Biologique de la Tunisie (Rapport de synthèse) - 1998

LES PRINCIPALES REPONSES

La préservation des écosystèmes apparaît comme l'approche la plus adéquate pour assurer la conservation et l'utilisation durable des ressources biologiques. Un important effort de protection des divers écosystèmes en général et des parcs et réserves

naturelles en particulier a été entrepris durant les dernières années, se traduisant par un accroissement sensible des surfaces protégées.

Les données qui suivent affirment la volonté de création et de protection des aires protégées.

| Le taux de protection | 1977 | 1980 | 1987 | 1990 | 1993 | 1994 | 1996 |
|--|------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| Superficie des aires protégées créées (ha) | 395 | 36261 | 1939 | 2637 | 15680 | 150000 | 8 |
| Superficie des aires protégées (ha) | 395 | 36656 | 38595 | 41232 | 56912 | 206912 | 206920 |
| Taux de protection (%) | 0,00 | 0,23 | 0,25 | 0,26 | 0,36 | 1,32 | 1,32 |

Source : MEAT, étude de la diversité biologique de la Tunisie (rapport de synthèse) 1998.



L'OCCUPATION DES TERRES, L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE ET LES PAYSAGES

L'OCCUPATION DES TERRES

Pays de tradition agricole, la Tunisie se doit particulièrement de prendre en compte des principes permettant de gérer durablement les terres en assurant leur conservation et leur protection. L'occupation des terres et son évolution nécessitent un suivi régulier permettant de prévenir les risques et d'orienter l'action.

LA RÉPARTITION DE L'ESPACE

De par sa position géographique, la Tunisie est caractérisée par un climat diversifié, dominé par l'aridité. Les terres situées dans les étages bioclimatiques humides et sub-humides couvrent à peine 6% des 16,4 millions d'hectares de son territoire. Le reste du pays se

répartit entre le semi-aride (16,4%), l'aride et le désertique (77,6%) (Source PNLCD). Les déserts permanents et naturels couvrent plus de 20% du territoire national et moins de 1% du Sahara.

L'aridité et la rudesse du climat fragilisent les sols qui sont soumis à l'érosion hydrique ou éolienne ; la vulnérabilité des ressources naturelles est localement aggravée par des pratiques inappropriées. Les terres du Nord, au dessus de l'isohyète 200 mm, très sollicitées par la céréaliculture et l'arboriculture, sont surtout menacées par l'érosion hydrique ; celles du Sud, au dessous de 200 mm, sont menacées par les processus de désertification, en raison du surpâturage et des défrichements excessifs.

La diversité des ressources du territoire apparaît à travers l'occupation des sols et leur fertilité. Deux grands types d'occupation du sol sont définis : les terres agricoles qui englobent

terres labourables (terres cultivables et jachère), parcours, forêts et les terres non agricoles représentées par les terrains urbanisés et les terrains incultes.

L'occupation des sols de la Tunisie (unité ha)

| | | 96 / 97 |
|----------------------|----------------------------------|-------------------|
| Terres agricoles | Terres labourables (1) | 3 695 200 |
| | Jachère (2) | 1 233 390 |
| | Total (1) + (2) | 4 928 590 |
| | Parcours (3) | 2 699 790 |
| | Forêts (4) | 628 750 |
| | Sous-total (1) + (2) + (3) + (4) | 8 257 060 |
| | Eaux et zones humides (5) | 2 685 820 |
| Terres non agricoles | Terrains urbanisés (6) | 179 639 |
| | Terrains incultes (7) | 5 100 000 |
| | Sous-total (5) + (6) + (7) | 7 365 513 |
| | Total général | 15 622 573 |

Sources : Ministère de l'Agriculture

Les terres incultes sont essentiellement constituées par les accumulations sableuses du Grand Erg (3,2 millions de Ha) et les affleurements rocheux nus (1,9 millions d'hectares).

Les terres agricoles propices à toute aptitude agricole ne représentent que 43% du territoire, soit environ 2,9 millions d'hectares dont 365.000 hectares de terres irriguées.

LES ÉVOLUTIONS

L'occupation et l'utilisation des sols sont en évolution perpétuelle sous l'effet des extensions urbaines, de la déprise rurale, du défrichement ou du retour à la friche de terres agricoles, des actions réalisées en vue de la préservation des milieux naturels etc...

Ainsi, la superficie des terres cultivées enregistre des variations annuelles au gré des aléas climatiques, notamment la pluviométrie, avec un minimum de 3,695 millions d'hectares en 1996 et un maximum de 4,064 millions d'hectares en 1992.

Mis à part le facteur de la croissance urbaine qui engendre d'importantes pertes d'exploitations agricoles, l'érosion, la salinisation et la désertification engendrent pour leur part une perte de terres agricoles de l'ordre de 19 000 hectares par an, ainsi répartis :



- 1 000 ha par les inondations et la salinisation des sols ;
- 10 000 ha par l'érosion hydrique dont 71% dans les régions situées au Nord de la dorsale et au Cap Bon, 22,7% dans les hautes steppes et 6,4% dans les basses steppes et les régions du Sud ;
- 8 000 ha par la désertification qui touche prioritairement les régions du Centre et du Sud.

Le taux d'utilisation des terres fertiles cultivables est de l'ordre de 117%. Ce taux devrait encore augmenter avec l'évolution rapide de l'environnement socio-économique :

- dans les régions forestières de l'extrême Nord, la densification du peuplement rural et la concentration des cheptels ont un impact direct sur la dégradation du couvert forestier ;
- au Sahel et au Cap Bon, la multiplication des puits de surface engendre une surexploitation des nappes souterraines entraînant une dégradation de la qualité de l'eau ;
- au Sud enfin, la création de nouvelles oasis aboutit également à une surexploitation des nappes qui engendre un accroissement de la salinité et un tarissement des sources.

LES RÉPONSES

Face à la pression exercée par les activités humaines et la fragilité des ressources du milieu, l'État a multiplié les mesures réglementaires et la mise en place de stratégies d'actions sectorielles visant la protection, la réhabilitation et la valorisation des ressources du milieu.

La stratégie de CES, élaborée pour une période de 10 ans, définit des actions d'intervention à court et moyen termes.

Les cartes de protection des terres agricoles sont en cours de révision et de généralisation pour tous les gouvernorats du pays.

En outre, les schémas directeurs d'aménagement des agglomérations urbaines et des zones

sensibles ainsi que les plans-programmes qui les accompagnent définissent les actions et mesures pour préserver et optimiser la mise en valeur des ressources naturelles.

LES PAYSAGES

On constate aujourd'hui auprès des autorités centrales, régionales et locales ainsi que du public le plus large, une plus grande sensibilité et un intérêt accru pour le maintien de la qualité et de la diversité des paysages. Ces derniers sont à la fois une composante de l'identité et un élément du cadre de vie. Ils ont aussi une dimension économique car la qualité des paysages devient un atout pour attirer et retenir les touristes.

La notion de paysage recouvre un ensemble de signes qui sont le reflet d'une réalité complexe, aux acceptions diverses et complémentaires : visuelles, écologiques, géographiques, sociologiques, artistiques, ...

Les aspects visuels et sensibles du paysage peuvent être abordés en terme d'aménagement (traitement paysager d'un site, d'une vallée, etc) ou d'opération (création d'un parc, d'un espace vert,...).

LE PATRIMOINE PAYSAGER

L'inventaire des paysages naturels, étude initiée par le Ministère de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire (DGAT, Janvier 1999), a permis de réaliser une première identification des paysages de la Tunisie et de disposer d'un ensemble d'informations qui ont permis la mise en place d'une base de données pour la gestion et la protection du patrimoine paysager.

La base de données ainsi établie fournit : la localisation et la dénomination, les caractéristiques physiques, la valeur ou l'intérêt, le statut foncier et les menaces pesant sur le paysage.

Chaque unité paysagère fera l'objet d'une évaluation détaillée en vue d'optimiser les mesures et actions à entreprendre pour sa gestion.

Un schéma des paysages (guide des paysages) concernant 300 des meilleurs sites du pays en cours d'élaboration permettra d'asseoir l'éco-tourisme.

LA PROTECTION DES PAYSAGES

En Tunisie, il n'y a pas encore une loi spécifique aux paysages ; cependant, les paysages se trouvent dans le champs d'application d'autres textes juridiques qui peuvent servir à leur protection :

- **Les études d'impact** : en application du décret n° 91-362 du 13 Mars 1991, l'étude d'impact est obligatoire pour l'aménagement des ouvrages publics ou privés pouvant porter atteinte à l'environnement. L'intégration paysagère des aménagements et des ouvrages dans l'environnement est prescrite par la réglementation régissant ces études.

- **Le littoral** : la loi 95-72 du 24/07/95, portant création de l'APAL, précise que la protection environnementale du DPM et des zones limitrophes (forêts littorales, exutoires, caps marins et zones humides littorales ainsi que la protection des paysages de la zone littorale entrent dans les attributions de l'APAL.

- **Le code des forêts** : la loi de 1988 constitue un système juridique de protection des forêts (forêts naturelles ou artificielles, bosquets ou arbres isolés). De plus, selon la loi 83-67 du 11/11/83 (modifiée par la loi 96-104 du 25/11/1996) relative à la protection des terres agricoles, le changement de la vocation d'une terre agricole soumise au régime forestier, ne peut être opéré que par la promulgation d'une loi à cet effet.

- **La préservation des espaces verts** : le souci de protection de l'environnement en milieu urbain est à l'origine des dispositions prises dans le cadre du Code de l'Aménagement du Territoire et de l'Urbanisme (CATU : loi n° 94-122 du 28 Novembre 1994) qui stipule qu'« un espace vert ayant acquis cette voca-

tion par l'effet d'un PAU ne peut la perdre que par un décret pris sur proposition du Ministre chargé de l'Urbanisme après avis du Ministre chargé de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire. Cette disposition permet de garantir la pérennité des espaces verts et de prévenir le changement abusif de la vocation de ces zones.

- **La protection de l'environnement le long des voies structurantes urbaines** : dans le souci de protéger et d'améliorer le paysage des voies structurantes, notamment les entrées des villes, l'article 26 du CATU précise l'interdiction de l'édification de constructions ou d'ouvrages abritant des activités polluantes pour l'environnement, le long de ces voies.

- **L'aspect extérieur des constructions et le traitement des espaces libres**: le canevas type du règlement d'urbanisme du PAU (Arrêté du Ministère de l'Équipement et de l'Habitat du 3 Octobre 1995 portant définition des pièces constitutives du PAU) consacre deux des 14 articles réservés à chaque zone, à l'esthétique urbaine :

- l'article 11 (aspect extérieur) définit le cachet urbanistique et architectural de la zone (traitement des façades, vocabulaire architectural, éléments architectoniques...);
- l'article 13 (espaces libres et plantations) indique particulièrement la manière de traiter les espaces libres laissés entre les alignements et les constructions.

Toutefois, en l'absence d'une bonne connaissance des spécificités urbanistiques et architecturales régionales, ces articles se limitent le plus souvent à indiquer des mesures générales dont le contenu mérite d'être précisé.

De la même manière, le décret n° 99-2253 du 11/10/1999 portant approbation du Règlement Général d'Urbanisme qui concerne les territoires situés en dehors des limites des zones couvertes par des PAU, précise des conditions d'intégration paysagère des constructions édifiées en milieu rural.

● **La protection du patrimoine:** la loi n° 94-35 du 24 Février 1994 relative au cadre du patrimoine archéologique, historique et des arts traditionnels, instaure un périmètre de protection autour des monuments et sites classés à l'intérieur duquel l'accord du Ministère de la Culture est requis pour l'obtention du permis de bâtir.

En tout état de cause, la protection des paysages et la maîtrise qualitative de leur évolution constituent un véritable défi pour les responsables de l'aménagement du territoire en raison de la multiplicité des acteurs susceptibles d'influer sur ces espaces : agriculteurs, propriétaires fonciers, promoteurs immobiliers publics ou privés, entreprises industrielles ou commerciales, services publics divers...

LE PAYSAGE URBAIN

● Les parcs urbains, état et performances

Concernant le Programme National des Parcs Urbains, l'année 2001 est marquée par la consolidation des acquis à travers le renforcement des équipements, l'amélioration des aménagements et la diversification des loisirs dans les parcs Nahli, El Mourouj et Farhat Hached.

En outre, l'ANPE a engagé une réflexion sur les modalités d'exploitation et de gestion des parcs urbains en vue d'en concéder certaines composantes. Les premiers chiffres concernant la fréquentation des parcs urbains du Grand Tunis fournissent une indication sur l'intérêt manifesté par la population pour ces sites récréatifs.

Fréquentation des parcs urbains (2001)

| Désignation | Nombre de visiteurs | Fréquentation maximale | Fréquentation minimale |
|----------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Parc Ennahli (Ariana) | 150.000 | Mois de Mars 20% | Mois de Juillet 2,5 % |
| Parc El Mourouj | 180.000 | Mois de Mars 25% | Mois de Décembre 1,5% |
| Parc Farhat Hached (Radès) | En cours d'aménagement | | |

L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE ET L'ENVIRONNEMENT

La création du Ministère de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire en 1991 et la promulgation du CATU en 1994, traduisent la volonté politique d'assurer l'articulation nécessaire entre l'aménagement du territoire et l'environnement à travers la rationalisation du peuplement, des activités économiques et de l'utilisation des ressources naturelles.

La prise en compte effective de l'impact des actions d'aménagement sur l'environnement est, depuis 1989, une obligation légale à travers les études d'impact sur l'environnement.

Cependant, la Tunisie connaît des contraintes environnementales spécifiques tant aux pays développés, qu'aux pays en voie de développement. La pollution industrielle, la concentration urbaine, la pression sur les ressources naturelles et les atteintes aux écosystèmes marins, sont les problèmes qui affectent le plus les milieux ruraux et urbains.

Face à cette situation, les pouvoirs publics ont porté un intérêt accru l'aménagement du territoire et ce à travers les différentes institutions impliquées dans la planification spatiale à une échelle de plus en plus fine.

L'élaboration des schémas directeurs d'aménagement (SDA), cadre de cohérence entre la politique urbaine, les documents de planifica-

tion urbaine et la gestion des ressources naturelles, figure parmi les priorités du MEAT :

- Le SDATN, étude achevée récemment, constitue un instrument fondamental d'aménagement du territoire national. Il a été élaboré sur la base d'une vision prospective du territoire, définie comme une volonté de synthèse à base économique et environnementale d'une part, sociale et historique de l'autre.
- Les SDA des Agglomérations Urbaines et des Zones Sensibles

Le décret 2092-98 du 28 octobre 1998 a établi la liste des grandes agglomérations urbaines et des zones sensibles nécessitant l'élaboration de schémas directeurs d'aménagement.

Ainsi, la plupart des agglomérations urbaines et les territoires les plus sensibles et les plus exposés à la pression anthropique sont couverts par un SDA qui définit les orientations générales en matière d'extension et de développement pour les agglomérations urbaines

et en matière de gestion pour les zones sensibles.

Les plans-programmes des SDA, élaborés sous forme d'un échéancier de réalisation pour le court, moyen et long termes des actions sectorielles, constituent la partie active de ces outils. L'essentiel de ces actions sera retenu et réalisé dans le cadre des plans quinquennaux de développement économique et social.

Il est à noter que le Ministère de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire, directement ou à travers ses agences, prend en charge les actions environnementales identifiées dans le cadre des SDA et des SDAZS :

- des plans de protection, de réhabilitation et d'aménagement des sebkhas littorales sont engagés ;
- des plans de gestion de zones sensibles (forêts et lagunes littorales) ont été réalisés ;
- l'élaboration de plans environnementaux municipaux et d'agendas 21 locaux sont en voie de duplication pour d'autres villes.

Etat d'avancement des études d'élaboration des SDA et des SDAZS

| Désignation | Etat d'avancement |
|--|--------------------------|
| SDA des grandes agglomérations urbaines | |
| SDA du Grand Tunis | En phase finale |
| SDA du Grand Sfax | Achévé |
| SDA du Grand Sousse | Révision programmée 2002 |
| SDA de Monastir | Révision programmée 2002 |
| SDA de Bizerte | Achévé |
| SDA du Grand Gabès | Achévé |
| SDA de Nabeul | Achévé |
| SDA de Jendouba | Achévé |
| SDA du Kef | Achévé |
| SDA de Siliana | En cours d'élaboration |
| SDA de Mahdia | Achévé |
| SDA de Kairouan | Achévé |
| SDA de Kasserine | Achévé |
| SDA de Sidi Bouzid | En cours d'élaboration |
| SDA de Zaghouan | En cours d'élaboration |
| SDA de Gafsa | Achévé |
| SDA de Tozeur | Achévé |
| SDA de Kébili | Achévé |
| SDA de Médenine | En cours d'élaboration |
| SDA de Tataouine | En cours d'élaboration |
| SDA de Menzel Bourguiba et Tinja | En cours d'élaboration |
| SDA de Grombalia-Soliman et Menzel Bouzelfa | En cours d'élaboration |
| SDA de Hammamet Sud | Achévée |
| SDA des Zones Sensibles | |
| SDAZS de Tabarka de Zouara | Achévé |
| SDAZS de la côte de l'extrême Nord | En cours d'élaboration |
| SDAZS de la Côte-Est de Bizerte | Achévé |
| SDAZS de la Côte-Ouest du Cap Bon | Achévé |
| SDAZS de la Côte-Est du Cap Bon | En cours d'élaboration |
| SDAZS de Salloum-Hergla | En cours d'élaboration |
| SDAZS de Khénis-Békalta | Achévé |
| SDAZS de Ghedhabna-Chebba-Melloulech | Achévé |
| SDAZS des Iles Kerkennah | Achévé |
| SDAZS de Mahres-Skhira | En cours d'élaboration |
| SDAZS de Gabès El Jorf | Etude achevée |
| SDAZS de l'Ile de Djerba et de Zarzis | En cours d'élaboration |
| SDAZS d'EL Bibène | En cours d'élaboration |
| SDAZS des Zones Arides du Sud | Achévé |
| SDAZS des Basses Steppes | En cours d'élaboration |
| SDAZS de la Zone montagneuse du Sud-Est | Programmée 2002 |
| SDAZS des hautes steppes | En cours d'élaboration |



LES ILES ET LE LITTORAL

Les côtes de la Tunisie se développent sur environ 1300 km sans tenir compte des rivages des zones humides ouvertes sur la mer. Les plages sablonneuses, situées essentiellement dans le fond des baies et golfes de la façade orientale du pays, s'étendent sur environ 575 km. Par ailleurs, on note la présence d'un nombre assez important d'îles et d'îlots.

LES CARACTERISTIQUES NATURELLES DU LITTORAL

MILIEUX ET PAYSAGES VARIES

Le littoral tunisien présente plusieurs formes paysagères bien différenciées :

- ▀ Les côtes à falaises que l'on retrouve principalement sur la façade Nord et au droit des principaux caps ;
- ▀ Le littoral à dunes sablonneuses, recouvertes d'un boisement forestier caractérisant cer-

taines zones (Zouaraâ à Nefza, Bizerte, Gammarth à Tunis, Oued Abid au Cap bon, Medfoun à Sousse, Ghedhabna à Mahdia) ;

- ▀ Le littoral sablonneux à plages basses représente le paysage le plus fréquent sur les côtes tunisiennes et abrite la majeure partie des établissements humains : villes et villages, zones touristiques etc...

Du Nord au Sud, le littoral se structure autour des trois golfes sur la façade Est et la côte Nord.

La côte Nord : s'étend depuis la frontière algérienne jusqu'à Bizerte. Étroite et escarpée, elle s'ouvre sur une mer profonde. Le rivage est marqué par la turbulence des eaux marines et par la fréquence et la violence des vents et des vagues entraînant un affaiblissement et un éclatement des falaises.

Le golfe de Tunis s'étend de Bizerte à El Haouaria. Il constitue un territoire faunis-

tique particulier. Les invasions marines, dans les parties basses de la côte, ont formé de grands lacs et des golfes entourés de promontoires rocheux abritant de nombreuses plages. La pression de l'urbanisation et du développement touristique est très forte dans cette partie du littoral.

Le golfe de Hammamet s'étend d'El Haouaria à Chebba. Il est marqué par l'extension de plages sablonneuses, entrecoupées par quelques pointes rocheuses. C'est la première zone touristique du pays.

Le golfe de Gabès s'étale de Chebba à la frontière libyenne. Il présente un plateau continental très étendu et peu profond. Il se distingue par une marée semi-diurne d'une amplitude relativement appréciable, de l'ordre de 2,40 mètres en vives-eaux. L'herbier de posidonie y est bien prospère, notamment le long des côtes et constitue un vivier pour une faune marine très variée.

L'ÉVOLUTION SEDIMENTAIRE DU LITTORAL

Les côtes tunisiennes bénéficient d'un apport sédimentaire relativement important provenant principalement des oueds qui traversent plusieurs types de terrains, engendrant une grande variété de sédiments. Il faut distinguer entre deux phénomènes d'écoulements favorisant les apports sédimentaires des côtes tunisiennes :

- Le premier correspond à un type d'écoulement lié à l'irrégularité et à la torrencialité des pluies ;
- le deuxième concerne les pluies d'automne qui favorisent l'érosion d'un sol fragilisé par une longue période de sécheresse.

Les nombreux barrages et retenues collinaires, et le grand effort de boisement des bassins versants limitent d'autant les apports sédimentaires. Associé à d'autres phénomènes tant anthropiques que naturel, cette modification des apports a engendré un déficit sédi-

mentaires et par conséquent une érosion marine accrue en plusieurs endroits de la côte. La nécessité de lutter contre l'érosion marine apparaît donc comme vitale pour le maintien de l'équilibre du littoral.

L'ÉVOLUTION GEOMORPHOLOGIQUE DU LITTORAL

Les différentes parties du littoral tunisien montrent plusieurs signes d'une érosion à multiples formes dont la connaissance s'impose avant tout aménagement. Les formes d'érosion caractérisent les côtes à falaises ainsi que les plages sableuses.

● L'évolution sur les côtes à falaises

Sur les falaises et les côtes rocheuses, les formes d'érosion marine sont nombreuses à cause des pentes souvent fortes et du caractère accidenté de la topographie. Les mouvements de masse, les éboulements et les ravinements engendrés par l'action des houles et des courants maritimes et/ou par l'érosion due aux eaux de ruissellement sont constatés.

● L'évolution sur les plages sableuses

L'érosion des plages a été révélée surtout dans les secteurs où des travaux d'aménagement et d'extension des constructions ont eu lieu aux dépens du cordon littoral et de la dune bordière. L'érosion sur les espaces littoraux est également accélérée par le phénomène d'élévation du niveau de la mer (phénomène naturel général au niveau mondial). Le recul du trait de côte contribue dans les zones de surexploitation de la nappe dans la salinisation de terres et l'intrusion des eaux marines par avancée du biseau marin et par remontée de la nappe.

Il apparaît en substance que les côtes de Tunisie ont été le siège de quelques formes de dégradation. L'avancé de la mer et la salinisation des terrains bas ont commencé à se manifester depuis longtemps mais se sont accélérés au cours du siècle dernier, suite aux différentes interventions humaines dont les effets se sont ajoutés à ceux de la variation du niveau marin. Mais en plus de cette évolution qui intéresse

l'ensemble du littoral, d'autres risques naturels imprévisibles et aléatoires (mouvements de masse, inondations, risques sismiques, érosion hydrique et éolienne à caractère local) menacent le littoral.

PRESSIONS ET ACTIVITES HUMAINES SUR LE LITTORAL

UN ESPACE FORTEMENT DENSIFIE

L'organisation actuelle de l'espace tunisien est marquée par l'augmentation du poids écono-

mique et humain des espaces littoraux. La littoralisation s'est accentuée depuis les années 70 avec les processus de libéralisation qui ne cesse de se confirmer et de se consolider. Le littoral continue donc à accueillir l'essentiel de la population du pays.

La densité de répartition de la population sur l'ensemble du pays était respectivement de 45 et de 56 habitants au km² en 1984 et en 1994. Le littoral qui ne présente que 27% de la superficie concentre plus des 3/5 de la population.

La densité de la population dans les zones côtières

| | 1984 | 1994 |
|---|-----------|----------|
| Population des zones côtières (hab) | 2546277 | 2824719 |
| Superficie des zones côtières (km ²) | 199924178 | 19293487 |
| Densité de la population dans les zones côtières (hab/km ²) | 127,79 | 146,40 |

Sources : INS -Ministère de l'Intérieur

PLUSIEURS FORMES DE PRESSIONS

L'espace littoral constitue l'épine dorsale du pays. Il est le lieu privilégié des activités humaines qui se concentrent de plus en plus dans cet espace réduit et fragile.

De multiples pressions générées par le développement urbain et la concentration des activités socio-économiques se sont exercées sur le littoral résultants des facteurs suivants :

- L'implantation des zones et des unités industrielles au niveau du littoral se traduit par une pollution industrielle qui affecte principalement la région du Golfe de Gabès, où les complexes chimiques sont responsables à la création de plusieurs sources de nuisances (rejets de phosphogypse et divers produits polluants) . Dans les autres régions, la pollution provient principalement des industries agroalimentaires, textiles ;
- L'implantation des unités touristiques sur des sites littoraux fragiles a souvent sous

estimé les contraintes écologiques. Le tourisme tunisien reste en effet surtout un tourisme balnéaire. Il constitue un facteur de littoralisation dans la mesure où d'importantes infrastructures d'accompagnement ont été mises en place et ont accéléré l'urbanisation du littoral

- Les aménagements portuaires et la création des barrages sur les principaux oueds perturbent le transit et les apports sédimentaires sur le littoral.

Par ailleurs, les zones touristiques commencent à s'accompagner d'extensions urbaines en profondeur, soit pour abriter les populations qui y travaillent directement ou indirectement, soit pour de l'habitat secondaire. Dans les deux cas, la pression sur le littoral s'accroît inexorablement, se traduisant par une fréquentation accrue des espaces les plus fragiles (la destruction des dunes est une cause importante du déclenchement ou de l'accélération de l'érosion) et par une avancée du bâti et des infrastructures de la ligne de côte.

PROTECTION ET GESTION DU LITTORAL

Les côtes tunisiennes sont soumises à plusieurs formes de pressions liées à des actions anthropiques, ainsi qu'à des pressions générées par les déséquilibres morphologiques et sédimentaires. Une meilleure prise en compte de ces divers types de pressions est une nécessité absolue.

Dans ce cadre, la politique de l'Etat en matière d'environnement ainsi que les exigences du développement durable, ont conduit les divers opérateurs en matière d'aménagement et de protection du territoire de doter la zone littorale de plusieurs instruments et actions pour préserver son équilibre en adoptant des pratiques de gestion rationnelle.

En matière d'aménagement : Cette politique est traduite par :

- L'élaboration de schémas directeurs d'aménagement des zones sensibles littorales ;
- L'élaboration de plans d'occupation des plages ;
- L'établissement de périmètres de protection des zones sensibles littorales.

En matière de conservation des ressources naturelles :

- L'élaboration de schémas de gestion de zones sensibles littorales
- création de parcs nationaux et de réserves naturelles pour la protection de la faune et de la flore



En matière de protection contre l'érosion :

- Actions pilotes de régénération de quelques plages dégradées : rechargement artificiel de la plage, reconstitution du cordon dunaire, etc ;
- Maîtrise de l'impact des grands ouvrages sur l'équilibre du littoral ;

En matière de lutte contre les diverses formes de pollution :

- Protection contre la pollution hydrique : construction, réhabilitation et extension de stations d'épuration ;
- Gestion des déchets solides : aménagement de décharges contrôlées, collecte, valorisation et recyclage ;
- Protection contre la pollution marine accidentelle par les hydrocarbures.

Par ailleurs l'année 2001 a vu le recensement par l'Agence de Protection et d'Aménagement du Littoral de toutes les sources éventuelles de nuisance ainsi que les cours d'eaux et les ouvrages d'évacuation en mer des eaux usées et pluviales sur l'ensemble du littoral..

| Types | Permanent | Intermittent | Total |
|------------|-----------|--------------|-------|
| Pluvial | 0 | 477 | 477 |
| Agricole | 36 | 9 | 45 |
| Industriel | 74 | 5 | 79 |
| Urbain | 124 | 66 | 190 |
| Total | 234 | 557 | 791 |

Le but étant de réduire ou de maîtriser le nombre de rejets particulièrement ceux potentiellement polluants. Pour ce faire un plan d'action national est en cours de mise en place. L'une des composantes principales est l'instauration d'un système de surveillance contenue de la qualité des eaux de mer. Ce système est conduit par le Ministère de la Santé Publique, l'Institut National des Science et Technologie de la Mer,

l'Agence de Protection et d'Aménagement du littoral, l'Office National de l'Assainissement, le Centre International des Technologies de l'Environnement de Tunis et l'Agence Nationale de Protection de l'Environnement. Il permet de contrôler plusieurs paramètres dont particulièrement : la bactériologie, les contaminants chimiques, les phytoplanctons toxiques et des bio-marqueurs.

| Paramètre | Nombre de stations | Nombre d'analyse par an |
|-------------------------|--------------------|-------------------------|
| Bactériologie | 518 | 7124 |
| Contaminants chimiques | 39 | 402 |
| Phytoplanctons toxiques | 5 | 60 |
| Biomarqueurs | 4 | 8 |
| Total | 566 | 7594 |

En plus des instruments et mesures déjà cités, la stratégie de protection de l'environnement marin et côtier a conduit au renforcement des mesures en faveur des ressources marines, d'une meilleure gestion de l'espace littoral et de la promotion d'un tourisme plus respectueux de l'environnement.

LES ILES DE LA TUNISIE

La Tunisie compte un nombre relativement important d'îles et îlots répartis sur l'ensemble de la côte. Ces espaces relativement peu étudiés renferment une richesse considérable sur le plan paysager et en biodiversité. Par ailleurs, les seules îles habitées de la côte méridionale de la méditerranée se trouvent en Tunisie. Ces îles constituent un vecteur de développement assez important.

LES ÎLES NON OU PEU HABITÉES

Ces îles sont généralement bien préservées et leur évolution n'est soumise qu'à des facteurs naturels. Sur ces espaces naturels, les influences anthropiques, les menaces sur les espèces ou sur les paysages sont moindres et sont surtout d'ordre naturel : l'érosion, la salinisation, la prédation, etc.

LES ÎLES HABITÉES

Les deux principales îles habitées sont situées dans le Sud-Est de la Tunisie. Il s'agit de l'archipel de Kerkennah et l'île de Djerba qui constituent respectivement les limites Nord et Sud du Golfe de Gabès.

● L'archipel de Kerkennah

Formant une unité particulière, les îles de l'archipel de Kerkennah offrent aux visiteurs des paysages monotones caractérisés par les palmiers, quelques arbres fruitiers et par un couvert végétal dont la consistance s'apparente à celles caractérisant la basse steppe. Les habitants de cet archipel vivent principalement de la mer. L'agriculture y est très limitée du fait de la rareté de l'eau douce et de la pauvreté des sols.

L'âpreté du milieu et les difficultés de la vie quotidienne se sont traduites par une désertion progressive des forces vives de l'archipel vers le continent voisin. Le taux de croissance de la population est négatif (-0,3% par an). Les espoirs se tournent de plus en plus vers l'activité touristique car la grande qualité paysagère du site insulaire, alliée à de grandes disponibilités foncières militent en faveur d'une forme de fréquentation écologique, dont

l'effet principal serait de sauvegarder et de valoriser les ressources naturelles de l'archipel tout en procurant des emplois. Dans ce sens, une zone de tourisme écologique est projetée à Sidi Founkhal sur une superficie de 80 hectares environ pour une capacité de 3000 lits.

● L'île de Djerba

L'île de Djerba est très proche du continent. Elle est facile d'accès par voiture et l'aéroport international de Mellita la met à moins d'une heure de vol de Tunis. Elle bénéficie d'une infrastructure hôtelière très dense et de tout premier ordre.

Des extensions de zones touristiques sont envisagées mais il faudra veiller à la préserva-

tion des sites ayant une grande fragilité environnementale (risque de destruction du cordon dunaire). D'ores et déjà, des mécanismes d'érosion marine, liés à des interventions intempestives, commencent à réduire par endroits la taille des plages.

En outre, les activités liées au tourisme et aux loisirs l'emportent progressivement sur les occupations traditionnelles et risquent d'affecter l'identité culturelle locale.

L'île de Djerba est confrontée à des répercussions de la consommation de l'espace qui est une conséquence d'une évolution rapide de sa population.

La densité de la population dans l'île de Djerba

| | Superficie (km ²) | Population (hab) | | Densité (hab/km ²) | |
|--------|-------------------------------|------------------|--------|--------------------------------|--------|
| | | 1984 | 1994 | 1984 | 1994 |
| Djerba | 514 | 92296 | 114170 | 179,56 | 222,12 |

Source : INS - Ministère de l'Intérieur.

ACTIONS DE PROTECTION :

Compte tenu de l'importance de ces espaces aussi bien sur le plan naturel et culturel que socio-économique, plusieurs actions ont été entreprises en vue de leur préservation. Aussi des études en vue de connaître les caractéristiques naturelles des principales îles ont été réalisées (Ras remal et Bin Eloudiane à Djerba, les Îles Kneiss, Kerkennah, Kuriat et la Galite)

Par ailleurs l'année 2001 a vu le démarrage du programme national relatif à la création de parcs nationaux marins et côtiers. Ce programme concerne 4 espaces insulaires : La Galite, Zambra-Zambretta, Kuriat et une partie de l'archipel de Kerkennah.

Par ailleurs la Tunisie a inscrit, en 2001, la Galite, Zambra-Zambretta, et les îles Kneiss sur la liste des ASPIM.



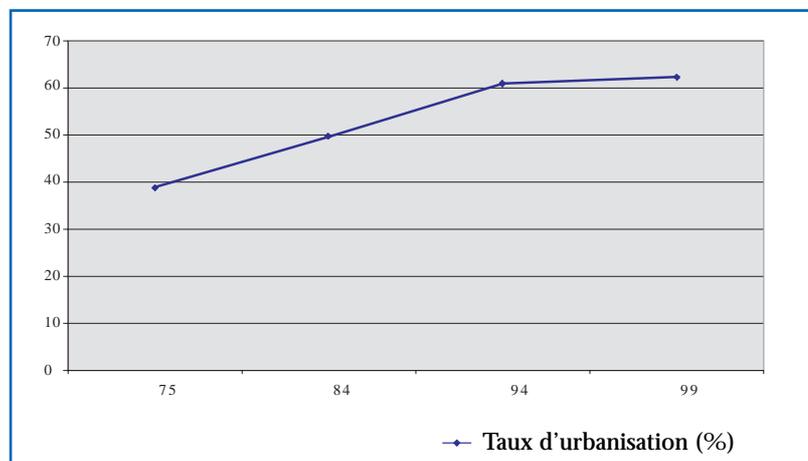
LA VILLE

EVOLUTION DE L'URBANISATION

Après une longue période de développement urbain assez soutenu, la tendance actuelle semble s'orienter vers le ralentissement de la croissance des villes. La population urbaine

du pays est en effet passée de 5,4 millions en 1994 à 5,9 millions en 1999, soit un taux d'accroissement annuel moyen de 1,92%.

De même, le taux d'urbanisation est passé de 61% en 1994 à 62,4% en 1999, soit une augmentation de 0,25 points par an contre 1,2 points par an au cours de la période 1984-1994.



Sources : RGPH 1975 - RGPH 84-94 - ENPE 99 - INS

La répartition par région montre que les régions littorales concentrent 79% de la population urbaine du pays.

Les gouvernorats du Grand Tunis, avec plus de 32% de la population urbaine de la Tunisie, continuent à attirer la population et les activités économiques.

La croissance urbaine de la Tunisie demeure donc prioritairement orientée vers les grandes

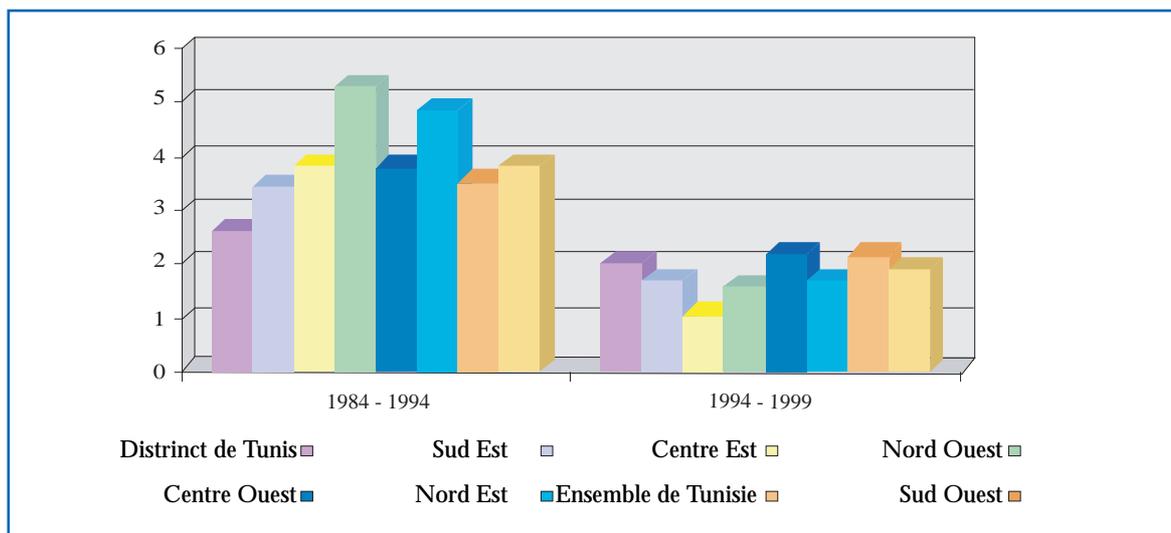
villes du littoral, malgré l'accroissement rapide de la population de la plupart des villes des zones intérieures.

Depuis quelques années, le fléchissement du taux d'accroissement de la population communale et le ralentissement du rythme d'urbanisation facilitent la mise en place des bases d'une gestion rationnelle des villes et de s'orienter vers la mise en œuvre du concept de ville durable.

Evolution du taux d'accroissement annuel moyen en milieu urbain

| Région | Taux d'accroissement % | |
|---------------------|------------------------|-----------|
| | 1984-1994 | 1994-1999 |
| District de Tunis | 2,62 | 2,03 |
| Nord-Est | 3,42 | 1,67 |
| Nord-Ouest | 3,82 | 1,06 |
| Centre-Ouest | 5,29 | 1,60 |
| Centre-Est | 3,79 | 2,20 |
| Sud-Ouest | 4,85 | 1,67 |
| Sud-Est | 3,52 | 2,15 |
| Ensemble de Tunisie | 3,83 | 1,92 |

Taux d'Accroissement (%)



LES PRESSIONS EXERCEES PAR L'URBANISATION SUR L'ENVIRONNEMENT

La place de la ville dans l'état de l'environnement peut être examinée en terme d'impact de

l'urbanisation sur l'environnement et aussi sous l'angle de l'environnement urbain.

Avec les changements de comportements et des modes de consommation liés à l'évolution des conditions de vie, les villes consomment

des ressources naturelles proches et éloignées. Elles génèrent aussi de plus en plus de déchets et d'émissions. Les problèmes environnementaux de la ville se manifestent à différentes échelles : au niveau du logement, du quartier, du lieu de travail, de toute la ville, de la région et même au niveau global.

L'environnement urbain, terme utilisé autrefois pour désigner les espaces naturels dans la ville, englobe maintenant tous les aspects qui touchent à la qualité du cadre de vie des habitants. Les principaux critères qui permettent d'évaluer la qualité du cadre de vie dans les villes concernent notamment, les conditions d'habitat, l'assainissement, la propreté et la gestion des déchets urbains, la présence d'espaces verts, la qualité de l'air ainsi que la protection contre différentes nuisances (bruit, moustiques, etc).

Mais parfois l'amélioration du cadre de vie et de la salubrité à l'intérieur de l'espace urbain se fait en occasionnant des impacts négatifs sur le milieu naturel environnant. Tel est le cas si on collecte les eaux usées et on les rejette sans traitement ou si on collecte les déchets ménagers et on les dépose dans la nature.

En Tunisie, à la différence de nombreuses autres régions du monde, l'état de l'environnement urbain est loin d'être alarmant et peut être jugé globalement salubre.

LA CONSOMMATION D'ESPACE

La croissance spatiale des villes tunisiennes se caractérise globalement par un étalement, impliquant une occupation très lâche du sol urbain, un étirement linéaire le long des axes routiers et un envahissement de terres agricoles.

On estime qu'environ 30 à 40% des extensions urbaines sont réalisées à l'extérieur des limites des plans d'aménagement. Le processus de prolifération de l'habitat péri urbain repose sur la conjugaison de deux facteurs :

- des prix de terrains qui chutent à l'extérieur des limites des plans d'aménagement ;

- une part importante de la demande en logements qui reste non satisfaite par l'offre formelle.

La rencontre d'une offre de terrains à bas prix et d'une demande peu solvable engendre la création de noyaux d'habitat anarchique qui seront progressivement intégrés dans les périmètres urbains à l'occasion des révisions périodiques des plans d'aménagement. Cette intégration, à son tour, contribue à renchérir le prix du sol, déplaçant la pression foncière vers des périphéries encore plus lointaines, où les prix des terrains seront plus accessibles.

Par ailleurs, la consommation moyenne d'espace par citadin est passée de 100 m²/habitant en 1984 à 120 m²/habitant en 1994. La prédominance de l'habitat pavillonnaire et la dynamique économique des villes, associées au phénomène de croissance extramuros, expliquent en grande partie l'accroissement de l'indice de consommation d'espace.

Bien que des statistiques précises sur la consommation d'espace par l'habitat en milieu urbain restent difficiles à obtenir, on estime qu'avec un rythme de production de 54300 logements par an entre 1994 et 1999 et une densité brute de 15 logements à l'hectare en milieu urbain, l'habitat consomme en moyenne 3600 hectares par an, prélevés pour l'essentiel sur les espaces agricoles.

IMPACTS DE LA CONSTRUCTION

Malgré ses retombées économiques indéniables, le secteur de la construction a des impacts environnementaux qu'il faudra maîtriser et qui se manifestent en terme de consommation de matériaux de construction et à travers les chantiers.

L'effort déployé par les ménages pour la construction de nouveaux logements ainsi que pour l'agrandissement des logements existants augmente d'une année à l'autre. Selon les résultats de l'enquête nationale sur le budget, la consommation et le niveau de vie des ménages, les dépenses totales en matériaux de construction

en milieu urbain sont passées de 246245 mille Dinars en 1984 à 364066 mille Dinars en 1994, soit une augmentation d'environ 5% par an.



L'augmentation de la consommation des ménages en matériaux de construction, si elle reflète une tendance à l'amélioration des conditions d'habitat, implique aussi une pression soutenue sur le milieu naturel.

Le secteur de la construction engendre des impacts sur l'environnement à tous les stades, depuis l'extraction et la fabrication des matériaux de construction jusqu'à la démolition et le rejet des gravats.

Le secteur de la construction est un consommateur potentiel de granulats prélevés sur le milieu naturel. Ces granulats (sable et gravier) proviennent de sites alluviaux et de carrières de roches, ce qui engendre une modification des zones alluvionnaires, une dégradation quasi définitive des paysages et des émissions de poussières. La réhabilitation des carrières abandonnées, notamment en périphérie des villes devient urgente ; c'est ainsi que la réhabilitation des carrières en fin de cycle d'exploitation tend à être généralisée.

La fabrication des matériaux de construction (ciments, briques, aciers, verres,...), implique

une consommation d'énergie et des émissions polluantes, se traduisant par des poussières, des rejets d'eaux usées contenant huiles et métaux lourds et une pollution de l'air. Cependant, les résultats obtenus dans le recyclage des huiles usagées, la dépollution des eaux usées industrielles et la mise en place de dispositifs de dépoussiérage sont encourageants.

Le transport des matériaux représente une part importante du tonnage transporté. Le trafic des poids lourds affecté au transport de matériaux de construction engendre une pollution de l'air, des nuisances sonores et des risques d'accidents.

Outre la consommation de matériaux et l'impact de leur fabrication et de leur transport, les chantiers de construction génèrent des nuisances multiples telles que :

- Les nuisances sonores et les poussières,
- Les déchets de démolition et les terres excédentaires
- L'abandon de tuyaux rebutés qui affectent l'esthétique urbaine
- La perturbation des accès aux logements,
- La dégradation de la voirie, etc

LES REJETS LIQUIDES

La production des eaux usées urbaines est estimée à environ 275 Millions de m³ par an. Le volume d'eaux usées collectées par les réseaux d'assainissement durant l'année 2001 a été de 190 millions de m³. Le taux de branchement au réseau d'assainissement en milieu urbain est estimé à 73%, en 2001. (Source : rapport d'activité de l'ONAS).

Les 61 stations d'épuration des eaux usées en service ont traité, durant l'année 2001, un volume de 169 millions de m³ d'eaux usées. Le taux de réutilisation des eaux usées épurées a été de 18% en 2001.

Ainsi, près de 27% de la population urbaine n'est pas encore reliée à un réseau d'assainissement et est dotée de systèmes d'assainisse-

ment autonomes dont la fiabilité est aléatoire ou continue à rejeter les eaux usées dans le milieu naturel.

Cependant, les projets programmés dans le cadre du programme national de réhabilitation des quartiers populaires (ARRU) du programme national d'assainissement des quartiers populaires (ONAS) et des projets de développement urbain intégrés, à travers leur composante assainissement devront se traduire par une nette amélioration du taux de raccordement.

Même si le secteur de l'assainissement affiche des performances notables, certains impacts environnementaux restent à suivre et à atténuer. Il s'agit principalement de ceux liées aux rejets d'eaux usées brutes et d'eaux épurées ainsi qu'aux systèmes autonomes inadaptés.

LES DECHETS URBAINS

Les déchets urbains constituent une source de pollution potentielle de l'environnement en raison des risques de contamination de l'air et de l'eau en plus de leur impact négatif sur les paysages. La production moyenne de déchets ménagers par habitant et par jour est de l'ordre de 0,500 kg, ce qui porte la production annuelle totale à près de 1,7 millions de tonnes. Outre les déchets ménagers, la ville produit aussi :

- ▶ Des déchets encombrants,
- ▶ Des déchets d'activités de soins,
- ▶ Des déchets d'artisans, de commerçants et d'établissements divers,
- ▶ Des déchets de démolition et,
- ▶ Des déchets d'espaces verts

La législation oblige les communes à mettre sur pied un service pour la collecte et l'élimination des déchets. Cependant, l'étalement des villes et l'insuffisance des moyens des communes ne permettent pas la gestion des déchets dans des conditions optimales. Dans la plupart des villes, l'enlèvement et l'évacuation des déchets s'effectuent par des moyens inadaptés et les décharges sont mal contrôlées.

En outre, si pour les déchets ménagers, le mode de gestion est bien établi, des filières viables restent à développer pour les autres catégories de déchets urbains. Cette viabilité nécessite la mise en place de mécanismes de recouvrement des coûts et des montages institutionnels appropriés. Il faut souligner ici le rôle appréciable du système public (ECO-LEF) vers une maîtrise des déchets d'emballages.

LE PRONAGDES

Il constitue la pièce maîtresse de la politique nationale de gestion des déchets solides ; nombreux sont les acquis à mettre à l'actif de ce programme. Il est notamment prévu la réalisation d'une décharge contrôlée par gouvernorat. Mais une gestion durable des déchets ne repose pas seulement sur la mise en décharge. Elle doit aussi encourager la réduction à la source et la valorisation.

LA CONSOMMATION D'EAU POTABLE

La desserte par le réseau d'alimentation d'eau potable compte parmi les indicateurs qui permettent d'apprécier le mieux la qualité de vie des habitants en milieu urbain. Le taux de branchement en milieu urbain atteint 97%. Pour la population desservie, la consommation spécifique est passée de 81 l/j/habitant en 1970 à 96 l/j/habitant en 1997.

Du fait de la rareté des ressources, l'eau est un enjeu majeur dans la politique du développement. En parallèle avec les efforts qui visent à assurer l'accès à l'eau potable pour tous, le système de facturation mis en place contribue fortement à limiter le gaspillage.

LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE

La consommation d'énergie par les ménages urbains pour l'éclairage, la cuisson des repas, le chauffage de l'eau et le chauffage des locaux peut être appréciée à travers les résultats du recensement de 1994.

- Pour l'éclairage, l'électricité représentait la principale source d'énergie avec une part de 98,2 %.
- Pour la cuisson des repas, le gaz représentait la principale source d'énergie avec une part de 96%.
- Dans le chauffage de l'eau et des locaux, le gaz représentait une part de 80%, le pétrole 3,4% et l'électricité 3,4%.

L'utilisation de l'énergie engendre des pressions sur l'environnement à toutes les étapes de la production et de la consommation, telles que :

- Le transport des produits pétroliers qui peut être à l'origine de pollution des eaux marines.
- Les centrales thermiques de production d'électricité qui sont responsables d'une part non négligeable de la pollution de l'air.

LE FONCTIONNEMENT ET LA FONCTIONNALITE DE LA VILLE

Notre pays est fortement marqué par sa tradition urbaine. Les deux dernières décennies ont connu à ce propos, une évolution particulièrement remarquable qui s'est traduite quantitativement, par un net accroissement du poids relatif des populations agglomérées et, qualitativement, par une prise de conscience généralisée du rôle de l'urbanisation dans le processus de croissance économique.

Avec la mondialisation de l'économie, les critères de localisation des investissements débordent des régions et des frontières, pour se focaliser sur le fonctionnement urbain et, par suite, sur la compétitivité des villes. On conçoit donc que, derrière l'aménagement et l'environnement urbains, c'est le développement économique et social qui est en ligne de mire : la ville de demain et son aménagement sont de plus en plus perçus comme des leviers au service du développement.

L'évolution prévue par le Schéma Directeur d'Aménagement du Territoire National verrait la part de la population urbaine passer de 61%

en 1994, à 75% en 2016 et à 84% en 2030. Les grandes villes et les très petits noyaux connaîtraient les transformations les plus notables. Cela laisse mesurer tout l'enjeu que représente cette évolution en termes de maîtrise du phénomène d'urbanisation et de réponses à apporter en matière d'habitat, d'équipements, d'infrastructures et de services urbains.

La question du devenir des villes tunisiennes se pose autour de cinq facteurs qui influent notablement sur le fonctionnement urbain et, par suite, sur la compétitivité des villes. Ces facteurs sont les suivants :

- la maîtrise de la croissance urbaine ;
- l'efficacité du réseau de centralité urbaine ;
- l'évolution des conditions de vie ;
- la qualité de la production architecturale ;
- les performances de la gestion urbaine.

LA MAITRISE DE LA CROISSANCE URBAINE

Maîtriser sa croissance pour une ville, signifie deux choses :

- au plan quantitatif, c'est être en adéquation avec une politique d'aménagement du territoire qui fixe notamment pour chaque ville, les seuils et objectifs quantitatifs et qualitatifs à atteindre ;
- au plan spatial, la maîtrise de la croissance suppose le respect des prévisions et des prescriptions des instruments d'urbanisme ainsi que la maîtrise du marché foncier.

Il est à souligner que la compétitivité des villes passe par une répartition efficace des rôles entre les opérateurs publics et privés ; notamment avec un rôle pour les acteurs publics en tant qu'organismes et facilitateurs de la croissance urbaine.

L'EFFICACITE DU RESEAU DE CENTRALITE

Second facteur agissant sur le fonctionnement urbain, la centralité. Référence est faite princi-

palement aux processus de création et de développement des centres urbains. A l'heure actuelle, les nouveaux centres sont à classer en deux catégories :

- les centres tertiaires qui présentent une importante concentration de bureaux et de services, à l'exclusion de l'habitat.
- les centres commerciaux programmés qui sont une réponse aux besoins en commerces et services de base des nouveaux quartiers résidentiels.

A côté de ces centres «formels», se développe une pléthore de centres spontanés, issus d'opportunités locales dans des conditions souvent préjudiciables pour le paysage urbain et pour l'habitat qui les entoure.

Or, un examen attentif des centres anciens de nos villes, européens ou médinas, fait apparaître trois qualités majeures acquises au fil des temps :

- la hiérarchisation des centres ;
- la polyfonctionnalité des tissus et des bâtiments ;
- et enfin la polysocialité de la fréquentation.

Ces trois qualités font souvent défaut aux centres nouveaux. La recherche d'un meilleur fonctionnement des villes et la production de nouveaux tissus centraux appelle des montages novateurs notamment sur le plan institutionnel.

L'ÉVOLUTION DES CONDITIONS DE VIE

Sous cette appellation, sont réunis tout ce qui, au niveau d'une ville, peut refléter l'agrément et le confort des populations. Y sont notamment inclus :

- la question des quartiers populaires ;
- les équipements socio-collectifs ;
- la qualité de l'environnement urbain;
- et enfin les transports.

Concernant les quartiers populaires, la voie ouverte par les autorités, à travers les divers

projets urbains (PDUI, PNRQP, PNAQP), se traduit par la prise en charge par la collectivité des dépenses de viabilisation des quartiers populaires. Il s'agit là d'une forte expression de la solidarité nationale puisque les montages financiers des opérations prévoient jusqu'à 70 % de subventions étatiques et l'expression de la solidarité locale, avec 20 à 30 % puisés dans les finances locales, sans recouvrement envisagé ou presque.

L'approche adoptée doit cependant progressivement céder la place à des solutions durables allant à la racine du mal, c'est à dire aux causes mêmes du développement de l'habitat anarchique. Plusieurs mesures pourront contribuer à la prévention du phénomène, telles que la mise en place d'une offre réellement adaptée de terrains à bâtir, la généralisation des observatoires fonciers, la création de périmètres de réserves foncières etc...

La seconde question ayant trait aux conditions de vie urbaines, se rapporte aux équipements socio-collectifs. Les villes tunisiennes sont globalement assez bien équipées. De plus, du fait de l'indexation du niveau d'équipement au statut administratif de la ville (pour bon nombre d'établissements), un équilibre général se dégage. Mais la localisation de ces nouveaux équipements est souvent dictée par des contraintes d'emprises foncières.

La question de l'environnement, à son tour, interpelle car il ne saurait y avoir dorénavant de compétitivité et d'attractivité en dehors d'un environnement urbain salubre. De façon globale, nos villes sont propres, du moins en ce qui concerne l'assainissement et les ordures ménagères. L'implication du secteur privé dans ces services a donné des résultats encourageants tant au niveau de la qualité du service qu'au niveau de la maîtrise des coûts. Demeure toutefois le problème de la pollution de l'air qui est encore mal cerné mais très réel. Cette pollution est générée, pour une large part, par la circulation automobile, elle-même induite par une ségrégation fonctionnelle trop poussée dans nos villes. Un urbanisme respectueux de

l'environnement viserait avant tout la réduction de ces déplacements par la généralisation de la polyfonctionnalité des tissus urbains.

Ainsi, en substance, si l'on parvient à assainir les quartiers populaires, à endiguer l'habitat anarchique, à rapprocher les équipements de la population et à limiter les déplacements urbains, nos villes offriront une qualité de vie que viendra consolider celle des espaces architecturaux et urbains.

LA QUALITE DE LA PRODUCTION ARCHITECTURALE

L'attractivité des villes comprend une large part d'appréciation subjective liée au charme de la ville, à son histoire, à la culture qu'elle véhicule, à l'esthétique d'ensemble de son site et de son architecture. Or, la grande majorité de la production du cadre bâti en Tunisie échappe à la conception architecturale et obéit surtout à des logiques de rentabilité financière et foncière qui laissent très peu de place au projet urbain global. Il s'agit à l'avenir de mener une double lutte concomitante :

- celle de la réhabilitation (ou de l'émergence) d'une architecture populaire à travers le prisme de l'habitat ancien, porteur de mémoire et de modèles ;
- et celle, peut être plus urgente, de la recherche de la cohérence de l'architecture urbaine.

LES PERFORMANCES DE LA GESTION URBAINE

L'analyse des moyens d'amélioration du fonctionnement urbain, et donc la compétitivité des villes, intègre les conditions de la gestion urbaine à travers :

- le rôle des collectivités locales ;
- et la question des infrastructures primaires.

Sur les 260 communes que compte le pays, seules près d'une vingtaine seraient à même de remplir leurs obligations en matière de gestion

urbaine. La question de la formation des élus est aussi posée dans la mesure où la gestion urbaine ne relève pas seulement de l'instruction des lotissements et permis de bâtir, mais plutôt d'une vision intégrée tendant à engager la collectivité dans une compétition vers le développement durable et la recherche de financements pour valoriser au mieux les atouts urbains dont ils disposent, au profit de leur population.

La question des infrastructures primaires concerne aussi les collectivités locales. Rappelons que nos villes ont grandi à ce jour sur un stock de terrains publics et d'infrastructures primaires réalisées par l'Etat. L'un et l'autre s'épuisent de jour en jour et la question posée est celle de savoir qui va réaliser, coordonner et financer les infrastructures primaires prévues par les plans d'aménagement urbains. Si la STEG, pour l'électricité et la SONEDE, pour l'eau potable, ont réussi à mettre au point un système de récupération des coûts primaires, le mode de financement des voiries et des réseaux primaires d'assainissement demeure à définir car ils restent en grande partie à la charge de l'Etat.

Plusieurs défis demeurent à lever pour construire la ville durable de demain parmi lesquels on peut citer :

- la mise en place de montages institutionnels de maîtrise d'ouvrage urbaine, pour le développement de projets complexes et d'envergure, à la hauteur des enjeux du développement durable et des mutations en cours de déroulement ;
- la mise en place de mécanismes et de procédures favorisant la production de nouveaux tissus centraux stratégiques et la rénovation en vue de la revitalisation des espaces centraux ;
- l'organisation à la base les propriétaires fonciers péri-urbains en vue de favoriser l'émergence d'un corps d'aménageurs et de lotisseurs privés.
- la mise en place d'une offre adaptée de terrains à bâtir, des observatoires fonciers et des périmètres de réserves foncières.

- l'organisation de la demande de réhabilitation de l'habitat ancien, en vue de revaloriser sa fonction résidentielle et de diminuer la pression de l'urbanisation sur les terres agricoles et les espaces naturels.
- l'adoption de documents ayant pour objectif d'encadrer la diversité de la production architecturale ;
- le renforcement institutionnel et technique des villes pour une meilleure gestion des services publics et une intégration des principes du développement durable.

LA QUALITE DE LA VIE EN MILIEU URBAIN

LA QUALITE DU LOGEMENT

Les conditions du logement en milieu urbain ne cessent de s'améliorer. Les progrès réalisés dans la construction, l'équipement et le mode d'occupation des logements sont considé-

rables.

Les résultats du RGPH de 1994 et de l'ENPE de 1999 permettent de dégager les tendances enregistrées dans le domaine de la qualité du logement.

- Le nombre de personnes par logement occupé était de 5,24 en 1994 avec une tendance à la baisse de la taille des ménages (4,65 en 1999 contre 4,9 en 1994). La densité de l'occupation des logements continue donc à baisser.
- L'électrification et la desserte en eau potable sont assurées pour la quasi-totalité des logements urbains. Cependant, le branchement aux réseaux d'assainissement continue à manquer pour environ un tiers des logements, l'évacuation des eaux usées se faisant par des puits perdus ou des fosses septiques, notamment dans les quartiers périurbains.

Evolution du raccordement aux réseaux collectifs

| | Electricité | Eau | Assainissement |
|------|-------------|------|----------------|
| 1994 | 94,5 | 88,6 | 59,8 |
| 1999 | 99,2 | 96,7 | 67,8 |

Sources : INS - RGPH 94 - ENPE 99.

En outre, les logements rudimentaires ont pratiquement disparu du milieu communal, puisque leur part était de 0,4% seulement en 1994.

L'ACCESSIBILITE A L'EMPLOI

La répartition monofonctionnelle des espaces urbains est préjudiciable à l'accessibilité à l'emploi. Les activités urbaines représentées par l'industrie, les services tertiaires et les activités informelles présentent des tendances de localisation distincte et des conséquences multiples sur l'environnement et la qualité de vie des habitants.

Au gré des opportunités foncières, les industries s'implantent dans des zones éloignées des

zones résidentielles, le plus souvent en périphérie des agglomérations. Ceci engendre une forte demande de transport urbain. La durée du trajet varie en fonction de sa longueur mais surtout en fonction de la fluidité du trafic et des performances du système de transport urbain en place.

Autre source importante d'emplois, les services tertiaires ont tendance à se concentrer dans les centres des villes, engendrant le départ de la population vers la périphérie et une perte d'animation des zones centrales. Les centres villes tendent ainsi à se transformer en zones de monofonctionnalité tertiaire. En outre, les activités tertiaires tendent aussi à s'implanter dans des zones résidentielles,

transformant des logements en bureaux et impliquant une polyfonctionnalité non prévue et donc mal vécue par les employés du secteur comme par les résidents.

Les activités informelles se concentrent pour leur part dans les zones centrales et y provoquent l'encombrement des rues et l'occupation spontanée des trottoirs et des espaces publics. A ce mode d'implantation temporaire s'ajoute l'implantation prolongée des activités informelles aux entrées des villes engendrant une pollution visuelle, des nuisances sonores et des rejets de déchets polluants.

En substance, l'organisation trop souvent monofonctionnelle des espaces urbains se traduit par :

- une congestion du trafic et une pollution de l'air par les émissions des véhicules ;
- une dégradation sensible du paysage et des nuisances au niveau des entrées de villes mais aussi au niveau des ruelles et des places de la zone centrale.

Par ailleurs, il faut relever que le transport urbain s'est considérablement développé et a

nettement amélioré la qualité de ses services et que la plupart des grandes villes se penchent sur l'actualisation de leurs plans directeurs de circulation.

L'ACCESSIBILITE ET LA QUALITE DES SERVICES



L'accessibilité et la qualité d'un service donné est mesurée par la distance/temps qui sépare le lieu de résidence du lieu d'implantation du service.

A ce titre, le RGPH de 1994 fournit les indicateurs concernant l'accessibilité des écoles primaires, des établissements d'enseignement secondaire et des centres de santé.

Accessibilité des services de base (milieu communal 1994)

| Distance | Enseignement de base | Enseignement secondaire | Santé |
|-------------------|----------------------|-------------------------|-------|
| Inférieure à 2 km | 96,2 | 77,7 | 80,2 |
| Entre 2 et 4 km | 3,3 | 16,7 | 14,8 |
| Plus de 4 km | 0,5 | 5,6 | 5,0 |

L'accessibilité aux services publics, généralement bonne, pose toutefois certains problèmes relatifs à l'implantation des équipements loin des zones de concentration de l'habitat. En effet, avec l'épuisement des terrains publics, la programmation des équipements projetés sur des terrains privés se heurte aux difficultés des acquisitions

foncières. Ces équipements sont ainsi implantés en périphérie urbaine, souvent en dehors des limites des plans d'aménagement. Ce qui se traduit par une atteinte globale à l'environnement (étirement de la forme urbaine, consommation de terres agricoles, augmentation de la masse des déplacements, perturbation du paysage etc...).

LA POLITIQUE DE LA VILLE

L'Etat, directement ou à travers les agences publiques et les collectivités locales, continue à jouer un rôle prépondérant dans la prise en charge des infrastructures et des services dans les villes. Avec la mondialisation de l'économie, les efforts de l'Etat se sont de plus en plus orientés vers le développement des facteurs de compétitivité. Les collectivités publiques locales sont à leur tour appelées à jouer un rôle primordial dans la mise à niveau et le renforcement de la compétitivité des villes.

Les grands axes de la politique de la ville tels qu'ils se dégagent de la stratégie urbaine élaborée par le MEH sont :

- de structurer les interventions sur l'urbain sur la base d'un enchaînement hiérarchisé des outils de planification de l'espace, allant du schéma directeur aux documents opérationnels d'aménagement, en passant par les instruments de réglementation urbaine ;
- de renforcer les institutions chargées de l'élaboration et du suivi des instruments de planification de l'espace, notamment en matière de ressources humaines et d'acquisitions foncières ;
- d'opter résolument pour un urbanisme compact, doté d'une centralité hiérarchisée et axé sur la densité et la polyfonctionnalité des tissus urbains ;
- d'axer enfin les efforts vers une plus grande participation du secteur privé dans la réalisation et la gestion des diverses composantes du tissu urbain.

La mise en œuvre de cette stratégie urbaine avance sensiblement au point que la plupart des organismes publics ont engagé des évaluations de leurs interventions passées sur le milieu urbain.

Les autorités ont par ailleurs mis en place, un ensemble d'outils permettant d'atteindre l'objectif d'une gestion rationnelle de l'urbanisation :

Guide pratique des plans d'aménagement urbains et des lotissements : il s'agit d'un manuel de procédures, entrant dans le cadre de l'élaboration et la gestion des PAU et des lotissements.

Légende urbaine unifiée dont l'objectif est d'établir un langage commun à tous les PAU en matière de représentation graphique et de définitions de l'occupation du sol, des servitudes, des espaces réservés...

Grille des équipements : à la fois grille d'équipement à caractère réglementaire et guide de programmation à caractère indicatif.

Evaluation des plans d'aménagement : étude élaborée en 2001 dont l'objectif est de mesurer le niveau d'applicabilité du PAU et de renforcer son efficience.

En outre, l'ARRU prévoit d'engager en 2002 une étude pour définir sa stratégie d'évolution pour les 20 années à venir.

La DGAT qui est en charge de l'élaboration des SDA des agglomérations urbaines et des zones sensibles se prépare à engager en 2002 une étude d'évaluation des SDA.

PARTIE II



LES PRESSIONS SUR L'ENVIRONNEMENT ET LES ACTIVITES HUMAINES



LES PRESSIONS SUR L'ENVIRONNEMENT



LES REJETS HYDRIQUES

Les rejets hydriques ponctuels ou diffus constituent de par leurs impacts potentiels une des pressions les plus pesantes sur l'environnement. D'origines multiples : domestiques, industriels, agricoles ou touristiques, ces rejets affectent plusieurs milieux de sensibilités différentes : le milieu marin, le réseau hydrographique, les lacs et lagunes, les sols, les eaux de surface et souterraines, etc.

L'Etat de l'Environnement est l'occasion propice pour évaluer les pressions exercées par ces différents rejets, de quantifier et de caractériser la pollution qu'ils véhiculent.

DÉFINITIONS

Les rejets hydriques couvrent deux grandes catégories :

- ▶ Les eaux usées ;
- ▶ Les eaux de ruissellement.

A leur tour, selon leurs origines, les eaux usées peuvent être classées en :

- ▶ Eaux usées domestiques et
- ▶ Eaux usées industrielles

Les eaux de ruissellement, quant à elles, peuvent être urbaines ou d'origine agricole.

La dépollution des eaux usées peut être effectuée par des systèmes collectifs (réseaux et stations d'épuration) ou par des systèmes autonomes.

On peut illustrer le cycle des différents flux pour l'année 2001 depuis l'eau consommée jusqu'à l'élimination finale par le diagramme suivant :

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|------------------------|--|-----|----------------|------------|----|------------------|------------------------|--|----|--------------------|----|---------------------|
| 320 | consommée ¹ | | | | | | | | | | | | |
| 286 | EU produite | | | | | | | | | | | | |
| 201 | EU collectée | | | | | 85 | EU non collectée | | | | | | |
| 169 | épurée | | | 32 | non épurée | | 32 | écoulement superficiel | | 53 | éliminée sur place | | |
| 31 | réutilisée | | 170 | non réutilisée | | | 32 | rejet dans le milieu | | 20 | système adéquat | 33 | système non adéquat |

Certains volumes ont été estimés de façon sommaire et peuvent être affinés moyennant des études et enquêtes plus poussées.

EAUX USÉES ET EAUX DE RUISSELLEMENT

PRODUCTION D'EAUX USÉES EN TUNISIE

Les eaux usées produites durant l'année 2001 ont totalisé un volume de 286 Mm³ dont environ 16 Mm³ provenant d'eau non distribuée par la SONEDE.

Durant l'année 2001, les eaux usées collectées ont totalisé un volume de 201 Mm³, dont 185 Mm³ dans les zones prises en charge par l'ONAS.

Ces volumes constituent une première approximation car des données précises font encore défaut, notamment sur les volumes d'eau non distribués par la SONEDE et sur les villes non prises en charge par l'ONAS.

EAUX DE RUISSELLEMENT

Les eaux de ruissellement urbaines sont acheminées soit avec les eaux usées quand le réseau est unitaire soit par un réseau d'eaux pluviales si un système séparatif est en place. Les réseaux unitaires sont susceptibles de provo-

quer des déversements vers le milieu récepteur en cas de fortes pluies. Mais généralement les déversoirs d'orage ne sont pas dotés de débitmètres si bien que les volumes rejetés ne sont pas quantifiés et leur impact sur les milieux récepteurs n'est pas évalué.

Les eaux de ruissellement d'origine agricole sont généralement chargées en intrants agricoles. Elles s'écoulent vers le réseau hydrographique, s'infiltrant en partie dans le sol et peuvent atteindre les aquifères.

BOUES DE STATIONS D'ÉPURATION

Les boues de stations d'épuration ne font pas partie des rejets hydriques mais constituent un sous-produit fatal de l'épuration des eaux usées. Si elles contiennent des éléments fertilisants bénéfiques en cas de valorisation appropriée, elles sont aussi susceptibles de contenir des éléments traces minéraux et organiques et des micro-organismes pathogènes qui peuvent à certaines doses devenir nocifs.

Les boues peuvent se présenter sous différentes formes : liquides, solides, pâteuses et sèches. Elles sont issues d'origines diverses, de différents stades du traitement et peuvent dépendre des procédés.

(1) eau distribuée par la SONEDE y compris en zone rurale et estimation de celle prélevée dans les aquifères.

Les quantités de boues digérées humides produites en Tunisie durant l'année 2000 s'élèvent à environ 1 460 000 m³, celles séchées sont d'environ 61 200 m³. Ces quantités sont appelées à croître et à évoluer avec l'évolution du parc des stations d'épuration et des volumes d'eaux usées collectées. Généralement, les boues sont traitées au niveau des stations d'épuration avant d'être éliminées.

Si l'aspect traitement est globalement maîtrisable, beaucoup d'efforts restent à déployer sur les aspects relatifs à l'élimination et à la valorisation qui constituent une préoccupation d'actualité pour les autorités.

Généralement trois options d'élimination sont possibles pour les boues :

- ▶ La mise en décharge,
- ▶ L'épandage agricole et
- ▶ L'incinération

Actuellement, seule la première option est pratiquée. Les deux autres sont à l'étude et seront mise en application après la définition d'une filière adéquate et adaptée au contexte socio-économique du pays.

Les actions concourant à la mise en place d'une filière pérenne comptent notamment :

- ▶ La définition d'un cadre réglementaire et normatif adéquat ainsi que d'un cadre institutionnel précisant clairement les responsabilités des différents acteurs le long de toute la chaîne
- ▶ Un niveau de traitement garantissant l'innocuité des boues ;
- ▶ L'application du principe de précaution par l'identification et la réduction à un niveau acceptable par la collectivité des risques sanitaires et environnementaux
- ▶ Une traçabilité adéquate tout le long de la filière
- ▶ Une information responsable et transparente et une sensibilisation des acteurs sur les différents enjeux

Un préalable indispensable à l'organisation de cette filière serait de cerner et de caractériser

l'ensemble des données quantitatives et qualitatives des boues produites.

Pour concrétiser la volonté politique de développer cette filière pérenne sur des bases techniques, sanitaires, environnementales et réglementaires confortées, l'année 2001 a connu un travail intense au niveau de l'élaboration de bases réglementaires et normatives adaptées au contexte socio-économique tunisien. Cet effort a fait l'objet d'une large concertation des parties concernées.

Outre les boues digérées et séchées, la filière à développer devra également prendre en compte les autres déchets générés par l'activité d'assainissement tels que les déchets du pré-traitement (sables, graisses, déchets de dégrillage, etc) et les boues de curage et de vidange des systèmes d'assainissement autonomes.

IMPACTS SANITAIRES ET ENVIRONNEMENTAUX

IMPACTS SUR LA SANTÉ

Les impacts sur la santé sont généralement liés à la pollution des ressources en eau par les eaux usées brutes et à l'utilisation de ces eaux pour l'irrigation agricole. Un assainissement inadéquat peut être à l'origine de plusieurs maladies infectieuses dont les plus importantes sont : la fièvre typhoïde, les hépatites virales, la poliomyélite, les maladies diarrhéiques, le choléra, le paludisme. Ces deux dernières ainsi que la poliomyélite sont éradiquées.

D'une manière générale, on constate que les indicateurs des impacts du secteur de l'assainissement sur la santé publique évoluent favorablement et le niveau actuel du taux d'incidence est loin d'être préoccupant.

IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

Les impacts environnementaux des rejets hydriques sont nombreux et peuvent se manifester de différentes manières et en différents lieux : sur le continent ou en milieu marin. Ils peuvent affecter les eaux superficielles et souter-



raines, la mer, le sol, la faune et la flore. Ils peuvent aussi affecter l'esthétique urbaine et le paysage. Enfin, ces rejets peuvent générer des nuisances olfactives et favoriser la prolifération d'insectes.

● Flux polluants

Quand on examine les eaux usées produites, on doit prêter une attention particulière aux flux suivants qui sont susceptibles d'avoir des impacts environnementaux :

- ▶ Eau usée non collectée
- ▶ Eau usée éliminée sur place par un système inadéquat
- ▶ Eau usée collectée mais rejetée sans traitement dans le milieu récepteur
- ▶ Eau usée non traitée et réutilisée
- ▶ Eau usée traitée et non réutilisée
- ▶ Eau usée traitée et réutilisée
- ▶ Eau de ruissellement urbaine et agricole

● Les eaux usées

Eau usée non collectée

A fin 2001, environ 30% des eaux usées ne sont pas collectées. En milieu urbain, 27% de la population n'est pas branchée au réseau d'assainissement. Ce taux descend à 18% dans les zones prises en charge par l'ONAS.

Cette eau usée non collectée est généralement éliminée par des systèmes autonomes ou bien s'écoule superficiellement dans le quartier avant de rejoindre des fossés de drainage routier ou le réseau hydrographique. Cette situation résulte d'un déficit de desserte en réseaux d'assainissement.

Une telle situation est généralement répandue dans les zones rurales, dans les petites villes non

encore prises en charge par l'ONAS et dans les quartiers d'habitat spontané non pris en compte par la planification urbaine et donc non desservis par les services urbains.

La pollution engendrée par l'écoulement des eaux usées non collectées, bien que relativement dispersée, pose un problème de salubrité et d'hygiène et comporte un risque sanitaire surtout pour les enfants qui sont plus présents dans le quartier.

L'eau usée éliminée sur place présente un risque de contamination des aquifères ou des points d'eau servant à l'alimentation en eau potable des populations.

On ne dispose pas d'une évaluation précise et exhaustive du mode d'assainissement de la population non branchée mais les études partielles laissent supposer que dans la majorité des cas, le système d'assainissement autonome se limite généralement à un puits perdu sans fosse septique.

Eau usée collectée et rejetée sans traitement

Durant l'année 2001, 16% des volumes d'eaux usées collectées sont rejetés sans traitement. Ce taux descend à 12% environ dans les zones prises en charge par l'ONAS. Mais ces rejets sont très dispersés sur l'ensemble du territoire et leur impact est généralement localisé et temporaire. Ces rejets sont générés par des villes de taille petite et moyenne qui rejettent encore leurs eaux usées brutes dans le réseau hydrographique.

L'année 2001 a vu l'impact des rejets d'eaux usées en mer diminué puisque les trois stations d'épuration mises en service durant l'année sont sur le littoral. Les rejets des eaux industrielles dans le Lac Sud de Tunis ont été arrêtés suite à la mise en service de la station d'épuration des eaux usées industrielles de Ben Arous.

Une des solutions actuellement envisagées pour les villes petites et moyennes est le recours à des systèmes locaux de traitement compacts.

Eau usée non traitée et réutilisée

La réutilisation des eaux usées brutes est une pratique interdite par la loi. Des cas, en nombre limité, sont parfois observés surtout en cas de sécheresse prolongée et les cultures sont alors détruites.

Eau usée traitée et non réutilisée

Le niveau de traitement est généralement dicté

par les contraintes environnementales du point de rejet. Dans certains cas, la sensibilité du milieu récepteur et son pouvoir auto-épurateur limité peuvent ne pas supporter l'effet cumulée de la pollution résiduelle dans l'eau usée traitée.

Pour l'année 2000, la répartition des volumes rejetés d'eaux épurées par type de milieu récepteur se présente comme suit :

| Milieu | Volume/an 106 m3 | % |
|--------------|------------------|-------------|
| Mer | 127,3 | 81,6 % (3) |
| Oued | 20,8 | 13,4 %4 |
| Sebkhat | 4, 67 | 3 % |
| Lac | 3,1 | 2, % |
| Total | 155,9 | 100% |

Les eaux usées industrielles

Ces eaux contribuent, si elles ne sont pas traitées avant rejet, à la présence de produits de contamination toxiques et néfastes comprenant les huiles et graisses minérales, les éléments traces, les acides et diphényles polychlorés.

L'année 2001 a connu la mise en service de la première station d'épuration destinée au traitement des eaux usées d'origine industrielle à forte pollution à Ben Arous. Cette station contribue à la dépollution du Lac Sud de Tunis qui était l'exutoire des rejets industriels de la région Sud de Tunis.

La station comprend deux filières :

- Une filière biologique dimensionnée pour traiter 5000 m³/j, destinée au traitement des eaux usées des usines textiles et les pollutions organiques concentrées et qui seront collectées par un réseau spécifique et
- Une filière métaux lourds d'une capacité de 500 m³/j, destinée au traitement des effluents contenant des métaux lourds et qui seront collectés par camion citerne.

● Les eaux de ruissellement urbaines

Les réseaux d'eaux pluviales sont conçus pour collecter et évacuer les eaux de ruissellement

vers le milieu récepteur le plus proche. On s'est soucié surtout de l'aspect quantitatif de ces eaux pour éviter qu'elles stagnent ou qu'elles provoquent des inondations.

En réalité, contrairement aux idées généralement répandues, les eaux de ruissellement urbaines peuvent être aussi polluées que les eaux usées, parfois même plus polluées. Elles sont chargées de la pollution accumulée dans l'atmosphère, sur les surfaces de ruissellement et dans les réseaux d'assainissement. Un fois collectées, ces eaux véhiculent la pollution vers les milieux récepteurs.

Comme le montre le tableau ci-après, les quantités moyennes rejetées de matières en suspension, pour ne considérer que ce paramètre, sont généralement supérieures à celles des rejets urbains après traitement.

Les impacts environnementaux de ces rejets sont visuels ; ils peuvent être à l'origine d'une eutrophisation ou d'une pollution micro-biologique. Certains effets sont immédiats provoquant parfois un choc de pollution et d'autres sont différés et cumulatifs sur de longues périodes. Ils sont à étudier au cas par cas selon les milieux récepteurs et les caractéristiques de la pluviométrie et du bassin versant.

**Evaluation théorique pour une ville de 10 000 habitants,
sur une surface de 167 hectares et un taux d'imperméabilisation de 30%.**

| Paramètre de pollution | Rejets de la step après traitement (rendement 90%) | Surverse de réseaux unitaires | Rejets pluviaux de réseaux séparatifs |
|------------------------|--|-------------------------------|---------------------------------------|
| MES | 10-17 | 40-200 | 25-100 |
| DCO | 30-50 | 40-130 | 10-50 |
| DBO5 | 10-17 | 15-30 | 2.5-10 |

Masses annuelles (en tonnes) rejetées par la station d'épuration, les surverses d'unitaires, et les collecteurs pluviaux d'après Trabuc & al.

Pour des raisons sanitaires, généralement, la priorité dans les programmes d'investissement est accordée à la gestion des eaux usées. Avec une plus grande prise de conscience de la pollution des eaux de ruissellement, les effets environnementaux seront de plus en plus à prendre en considération.

● **Les eaux de ruissellement agricoles**

Les eaux de ruissellement d'origine agricole contribuent à la présence d'engrais, de pesticides et d'herbicides. L'usage des engrais chimiques, le recours systématique aux pesticides ont permis une augmentation considérable des rendements agricoles. Ils se sont malheureusement accompagnés d'une pollution des eaux souterraines et celles véhiculées par le réseau hydrographique, des terres cultivées, ainsi que des productions végétales et animales par divers contaminants minéraux ou organiques.

Les métaux et métalloïdes toxiques (cadmium, vanadium, chrome, cuivre, arsenic, etc.) contenus comme impuretés dans les superphosphates, s'accumulent dans les sols et peuvent passer dans les plantes cultivées.

Il est besoin de mieux évaluer l'impact de cette pollution diffuse et non ponctuelle dans les différentes régions du pays, en commençant par les plus sensibles. Afin d'infléchir les pratiques agricoles qui favorisent l'intensification et de rationaliser l'utilisation d'engrais chimiques et organiques, certains pays ont pris des mesures agri-environnementales et mis en place des incitations.

● **Impacts environnementaux de la réutilisation des eaux usées traitées**

Bien que la réutilisation des eaux usées traitées soit en elle-même une mesure de protection de l'environnement et permet d'épargner les milieux récepteurs des impacts des rejets d'eaux épurées ; elle peut avoir des impacts secondaires qui méritent d'être évalués et maîtrisés. Ces impacts intéressent :

- ▶ Le sol ;
- ▶ La nappe ;
- ▶ Les activités socio-économiques ;
- ▶ La santé des manipulateurs ;
- ▶ Les milieux récepteurs des rejets des eaux épurées.

La réutilisation des eaux traitées dans les milieux urbains par exemple pour l'arrosage des espaces verts municipaux, des jardins d'hôtels et des terrains de golf, peut affecter la santé publique et les riverains et comporter des risques de mauvaise connexion avec d'autres réseaux en particulier d'alimentation en eau potable.

Des nuisances olfactives et de prolifération d'insectes peuvent être générées par les eaux traitées notamment en cas de stagnation.

Les eaux épurées sont en général riches en éléments nutritifs tels que l'azote, le phosphore et le potassium. Ces éléments pourraient générer des impacts sur les propriétés physico-chimiques du sol et par conséquent, une modification de ses constituants et donc de sa structure.

● Les nuisances olfactives

Outre les impacts liés aux rejets liquides et aux boues, les ouvrages d'assainissement peuvent générer des nuisances olfactives aux niveaux des stations d'épuration, des stations de pompage et même des réseaux et qui peut constituer une gêne pour le voisinage.

A la fin de l'année 2000, une centaine d'installations de traitement des odeurs étaient en exploitation et 13 étaient en cours d'exécution. Ces installations utilisent selon le contexte, des traitements chimiques (sulfate de fer, chaux, tourbe, déodorants) ou un traitement biologique (engrais chimiques).

● Suivi des impacts environnementaux

Plusieurs écosystèmes reçoivent des rejets hydriques plus ou moins polluants, de diverses sources (urbaines, agricoles, industrielles) et de qualités différentes et aléatoires. La maîtrise des impacts environnementaux de ces rejets dicte une approche globale de bassin versant pour chaque milieu sensible (Golfe, oued, retenue de barrage, sebkha, lac, etc). Elle nécessite la combinaison d'actions sectorielles et une approche intégrée.

Au niveau sectoriel, les impacts potentiels sont généralement identifiés au niveau de la conception des différentes activités. Il faut en outre, veiller à la mise en place effective des mesures d'atténuation, vérifier leur efficacité en cours d'exploitation et y apporter les corrections éventuellement nécessaires.

Un besoin pressant existe pour la mise en place d'un système de suivi des impacts environnementaux sur les milieux sensibles. Un suivi régulier des impacts globaux des différentes sources peut dicter de nouvelles mesures sectorielles pour répondre à la sensibilité du milieu, exutoire commun de ces rejets.

LES PERFORMANCES DANS LE DOMAINE DE L'ASSAINISSEMENT

Les performances environnementales dans le domaine de l'assainissement peuvent être éva-

luées à l'aide de plusieurs indicateurs. Parmi les plus fréquemment utilisés, on cite les taux de raccordement des populations à un réseau et à une station d'épuration.

A fin 2001, ces indicateurs se présentent comme suit :

- ▶ Taux de branchement sur l'ensemble du territoire : 46%
- ▶ Taux de branchement en zone urbaine : 73%
- ▶ Taux de branchement dans les zones prises en charge par l'ONAS : 82%

L'épuration n'est effectuée que dans les zones prises en charge par l'ONAS.

Proportion épurée des volumes collectés 88.1%

Plusieurs paramètres peuvent renseigner sur les performances des ouvrages de traitement. Deux sont couramment utilisés :

Le rendement épuratoire

Pour l'année 2000, la part éliminée de la pollution organique reçue est de 91% pour la charge globale moyenne des stations d'épuration qui est de près de 205 t/j en moyenne.

Le rendement énergétique

Le rendement énergétique d'une station d'épuration représente le nombre de kWh consommés par kg de DBO5 éliminé. Ce rendement varie d'une station d'épuration à une autre selon la taille, le procédé, la qualité de l'eau et les pratiques d'exploitation.

Pour l'année 2000, le rendement énergétique moyen sur l'ensemble du parc de stations d'épuration est de 0.99 kWh / kg DBO5 éliminée.

Le pourcentage de réutilisation des EUT est également un indicateur de la performance environnementale du secteur car la réutilisation est à la fois un facteur d'atténuation des impacts résiduels de l'EUT et un instrument de gestion de la ressource en eau (protection des aquifères et mobilisation de ressources non conventionnelles).

- ▶ Taux de réutilisation :18%



LES DECHETS SOLIDES

Les déchets solides sont une des atteintes les plus visibles à l'environnement. Leur flux incessant et l'inexorable croissance des quantités produites appellent, outre la mise en place des infrastructures et des équipements de collecte, d'élimination et de recyclage, des changements des comportements quotidiens ainsi que des modes de consommation. Ils nécessitent aussi la poursuite des réformes institutionnelles et réglementaires.

Sont exposés ci-après les principaux traits qui caractérisent la production et la gestion des

déchets solides, leur impacts potentiels sur l'environnement ainsi que les avancées réglementaires et institutionnelles.

LA PRODUCTION DE DÉCHETS SOLIDES

La production de déchets solides et sa répartition géographique ne font pas encore l'objet, en Tunisie, d'un suivi quantitatif et qualitatif systématique. On peut avancer à titre indicatif les estimations généralement faites et qui se présentent comme suit :

| | |
|---------------------|--|
| déchets ménagers | : 1 700 000 t/an soit une production spécifique moyenne de 0.5kg/personne /j |
| déchets dangereux | : 320 000 t/an (hormis le phospho-gypse : 5 millions de tonnes par an) |
| déchets de soins | : 15 000 t/an |
| déchets d'emballage | : 55 000 t/an |

Pour asseoir les décisions techniques, économiques et financières sur des bases fiables, il est besoin d'engager des études de caractérisation quantitative et qualitative du gisement des différentes catégories de déchets et de mettre en place un système de suivi et de mise à jour des données. Les ratios de production de déchets solides par habitant sont également importantes pour déceler les tendances d'évolution.

GESTION DES DÉCHETS SOLIDES

La gestion des déchets solides est planifiée et organisée en Tunisie par le Programme National de Gestion de Déchets Solides (PRONAGDES) qui repose sur une démarche progressive visant la préservation de l'environnement en tenant compte des réalités économiques. Il comporte des composantes techniques, réglementaires, financières et ins-

titutionnelles. Sont présentées ci-après les avancées concernant :

- Les déchets ménagers et assimilés ;
- Les déchets industriels et dangereux ;
- Les déchets particuliers et le développement de filières

LA GESTION DES DÉCHETS MÉNAGERS ET ASSIMILÉS

La priorité pour cette catégorie de déchets a été donnée à l'installation d'infrastructure primaire composée de décharges contrôlées dans les communes chefs-lieux des gouvernorats et de centres de transfert. Ces installations vont contribuer à l'éradication des dépotoirs sauvages qui seront fermés et réhabilités. L'évolution des principaux indicateurs de cette activité se présente comme suit :

| | 2000 | 2001 |
|---|------|------|
| Nombre de décharges en exploitation | 5 | 5 |
| Nombre de communes desservies | 23 | 34 |
| Quantité de déchets enfouis (1000 tonnes) | 480 | 670 |
| % de déchets enfouis | 28% | 40% |

Durant l'année 2001, deux lots, de trois décharges chacun, ont fait l'objet d'appel d'offres et la procédure de sélection de l'attributaire est

en cours. Le 3ème lot fera l'objet d'un appel d'offre durant le 2ème trimestre 2002. Le tableau suivant présente la consistance de ces trois lots :

| Lot | Projet | Nb de communes | Quantité de déchets (T/an) |
|-----|----------------------|----------------|----------------------------|
| 1 | Décharge de Sousse | 13 | 170 000 |
| | Décharge de Kairouan | 9 | 47 000 |
| | Décharge de Bizerte | 12 | 82 000 |
| 2 | Décharge de Gabès | 8 | 48 000 |
| | Décharge de Sfax | 11 | 134 000 |
| | Décharge de Medenine | 2 | 35 000 |
| 3 | Décharge de Monastir | 31 | 138 000 |
| | Décharge de Djerba | 3 | 45 000 |
| | Décharge de Nabeul | 14 | 109 000 |
| | Total | 103 | 808 000 |

En outre, les études d'exécution de 11 centres de transfert répartis sur les gouvernorats de Bizerte, Nabeul, Sfax, Gabès et Médenine seront lancées durant l'année 2002.

Même si la priorité a été donnée à l'enfouissement, la valorisation énergétique est une alternative à la mise en décharge à envisager en vue d'allonger la durée de vie des décharges et d'accroître la portion valorisée des déchets. Sa faisabilité technico-économique et l'implication du secteur privé, comme il en a manifesté l'intérêt, gagnent à être explorés.

GESTION DES DÉCHETS INDUSTRIELS

Pour permettre aux différents producteurs et/ou détenteurs de ces catégories de déchets de disposer d'une infrastructure adéquate pour l'élimination écologiquement rationnelle de leurs déchets et de faire face ainsi à leurs obligations légales en la matière, le PRO-NAGDES prévoit la réalisation d'un programme en deux phases :

- ▶ La première concerne la réalisation d'un centre de traitement des déchets industriels et la mise en place d'un programme d'assistance technique pour l'établissement d'un cadastre des différentes industries génératrices de déchets industriels ainsi qu'un programme de surveillance, de contrôle et de sensibilisation en la matière.
- ▶ La seconde concerne la réalisation des installations de réception, de stockage et de transfert des déchets industriels pour les régions Nord, Centre et Sud du pays.

Le centre est dimensionné pour traiter dans une première phase 70.000 tonnes de déchets industriels par an avec un seul poste de travail. Les différentes unités de traitement sont modulaires, ce qui permet de doubler cette capacité, si les quantités de déchets industriels à traiter venaient à augmenter avec l'entrée en exploitation des installations de réception, de stockage et de transfert des déchets industriels.

Pour garantir un fonctionnement performant du centre, son exploitation sera confiée à un opérateur privé spécialisé.

Parallèlement au déroulement des travaux sur la période 2003-2005, les efforts seront portés pour la mise en place d'une structure de gestion des déchets industriels comprenant :

- ▶ L'établissement d'un cadastre des industries et d'un système de suivi ;
- ▶ L'établissement d'un programme de surveillance et de contrôle des différents producteurs, détenteurs, transporteurs de déchets dangereux ;
- ▶ La mise en place d'un système de bordereau de suivi des déchets dangereux ;
- ▶ L'élaboration d'un programme de sensibilisation en matière de gestion des déchets dangereux.

DÉCHETS PARTICULIERS ET DÉVELOPPEMENT DE FILIÈRES

En application de l'article 37 de la loi 96-41 relative aux déchets, les déchets non ménagers feront l'objet de plans de gestion qui vont quantifier et caractériser le gisement et définir les infrastructures nécessaires et les conditions optimales de leur élimination.

Etudes de plans de gestion réalisées

- ▶ boues contaminées issues de stations de pré-traitement
- ▶ boues de forage pétrolier
- ▶ déchets de soins
- ▶ boues de traitement de surface : boues d'usinage et de polissage

Etudes de plans de gestion en cours d'élaboration ou de lancement :

- ▶ solvants usagés
- ▶ boues de fond de cuves
- ▶ graisses et des huiles végétales usagées
- ▶ Déchets issus de produits pharmaceutiques, produits vétérinaires et produits chimiques issus des laboratoires de recherches ou d'analyses des établissements publics et privés ;

- ▶ Déchets de substances et articles consistants ou contaminés par des PCB, des PCT ou renfermant des huiles isolantes ou des liquides conducteurs d'énergies
- ▶ Produits de revêtement, mastic, encre d'impression, déchets inorganiques contenant des métaux
 - Peintures et vernis ;
 - Encre d'impression ;
 - Mastics et produits d'étanchéité
- ▶ Déchets inorganiques contenant des métaux provenant du traitement et du revêtement de métaux et de l'hydrométallurgie des métaux non ferreux :
 - Déchets liquides et boues provenant des métaux (galvanisation, revêtement de zinc, décapage, gravure, phosphatation et de graissage alcalin)
 - Déchets et boues provenant des procédés hydrométallurgiques des métaux non ferreux
 - Boues et solides provenant de la trempe
- ▶ Déchets des équipements électriques et électroniques :
 - Equipements informatiques ;
 - Equipements bureautiques (anduleurs, imprimantes, copieurs, etc.) ;
 - Equipements électroniques ménagers (téléviseurs, magnétoscopes, etc.)
 - Equipements ménagers (réfrigérateurs, machines à laver, etc.)
 - Equipements électroniques professionnels (radios, téléphones, détecteurs, navigateurs, etc.)
 - Matériels de télécommunications.

Etudes de plans de gestion programmés

Plusieurs études de plans de gestion sont programmées parmi lesquelles on peut citer :

- ▶ piles et accumulateurs
- ▶ pneus usagés
- ▶ batteries usagées
- ▶ lampes fluorescentes, tubes néons et thermomètres

- ▶ métaux ferreux
- ▶ métaux non ferreux (cuivre, aluminium, plomb, etc)
- ▶ Déchets issus des opérations de tannage, de pelletterie et de l'utilisation des peaux
- ▶ Déchets radioactifs
- ▶ Epaves de voitures

LES DÉCHETS D'EMBALLAGE

La pollution engendrée par les déchets plastiques a constitué, ces dernières années, une des préoccupations des pouvoirs publics. Aussi, dans le cadre du système public de reprise et de valorisation des déchets d'emballage Eco-Lef, l'ANPE a lancé un programme de collecte rémunérée de cette catégorie de déchets en partenariat avec les collectivités locales. Durant l'année 2001, les efforts ont été concentrés sur les déchets d'emballage plastique.

Des conventions ont été passées avec des collecteurs qui ont acheminé les emballages collectés vers des lieux aménagés dits points «Eco-Lef». Seul un conditionnement minimal est effectué sur ces sites (compactage) afin de faciliter leur transport vers une unité de valorisation.

Les collecteurs sont rétribués en fonction du poids de déchets collectés à un «prix de reprise» permettant de garantir des emplois durables à ces opérateurs.

Le programme a commencé par une phase pilote en avril 2001 avec l'exploitation de quatre points Eco-lef (Deux à Tunis et Deux à Sousse). Devant les résultats encourageants obtenus, l'expérience a été étendue aux grandes villes et aux zones côtières et touristiques. Au total 29 points ont été fonctionnels durant l'été 2001 (dont sept (7) saisonniers et sept (7) gérés par des privés). Les quantités collectées durant la période avril - décembre 2001 étaient comme suit :

| | Tonnages en kg |
|--|----------------|
| Bouteilles plastiques eau et autres boissons | 621 000 |
| Bouteilles de lait | 54 000 |
| Sacs et films en plastiques | 415 000 |
| Emballages métalliques | 88 000 |

Outre son impact environnemental sur la propreté des villes et zones touristiques, le programme a eu des retombées sociales directes et indirectes car il a permis la création, d'environ 580 micro-entreprises et 1500 postes d'emplois.

PROMOTION DES FILIÈRES

En vue de développer des filières viables, la démarche adoptée par les pouvoirs publics consiste à :

- Faciliter la mobilisation du gisement en organisant les systèmes de collecte ;
- Mettre en place le cadre réglementaire et les incitations ;
- Encourager l'initiative privée et les partenariats public-privé efficaces.

LE COMPOSTAGE

De par leur composition, les déchets ménagers en Tunisie se prêtent bien au compostage. C'est pourquoi la valorisation par le compostage constitue une voie prometteuse à développer. Elle présente en outre l'avantage de réduire les volumes de déchets à enfouir dans les décharges ce qui augmente leur durée de vie.

Une unité pilote de compostage semi-mécanisé couvrant 1.4 ha a été aménagée en 1998 dans la région de Béja avec une capacité de 1000 tonnes /an. L'unité comprend une zone de compostage, une zone de stockage et de maturation, des ateliers, un local administratif et une pépinière pour les essais de qualité.

Cette unité accepte les déchets ménagers organiques, les déchets de coupe et les boues de stations d'épuration.

LES DÉCHETS TEXTILES

La production de textile est une industrie traditionnelle qui compte plus de 2000 unités dont 1471 entreprises de confection. Selon les régions, la part des vieux textiles dans les ordures ménagères varie de 2 à 7%.

La production de déchets de textiles est estimée à 50 000 tonnes par an dont 8000 sont destinées au recyclage (effilochage) à travers cinq sociétés.

LES DÉCHETS EN PAPIER

La consommation du papier et carton en Tunisie est estimée à 180 000 tonnes par an. La récupération, essentiellement composée de carton ondulé et de carton d'emballage, porte sur 40 000 tonnes par an environ. Parmi les neuf (9) papetiers existants, quatre (4) récupèrent et recyclent le papier usagé en produisant principalement du carton d'emballage.

Trois systèmes de collecte du papier coexistent actuellement :

- Une collecte par les entreprises de régénération
- Une collecte par la commune de Tunis
- Une collecte par des collecteurs individuels (micro-entreprises)

LES DÉCHETS EN MÉTAUX FERREUX

La consommation nationale en produits sidérurgiques est estimée à 800 000 tonnes par an. Le potentiel en ferrailles du pays est estimé à environ 223 000 tonnes par an. La mobilisation du gisement de ferrailles est assurée par des ferrailleurs indépendants et par les fonderies.

IMPACT DE LA GESTION DES DÉCHETS SOLIDES

La gestion des déchets solides est un domaine susceptible d'avoir des impacts environnementaux au niveau des différents maillons de la chaîne d'activités.

Au niveau de la collecte et du tri, la circulation des véhicules de collecte peut engendrer des nuisances diverses liées aux émissions dans l'air, au bruit, aux odeurs et à la propreté de la voirie si les engins ne sont pas appropriés. Le ramassage des déchets peut lui-même avoir un impact sur la propreté de la voirie par exemple si les poubelles ne sont pas adéquates.

Mais c'est au niveau de l'activité d'élimination que les impacts environnementaux peuvent être les plus nombreux et significatifs. Parmi les impacts possibles, on cite généralement :

- ▶ les risques pour la santé publique (chiffonniers, personnel exploitant, les populations non desservies en services adéquats ; etc)
- ▶ L'occupation de terres et la consommation d'espace
- ▶ La dépréciation des valeurs foncières dans le voisinage
- ▶ Le bruit et la poussière durant la construction et l'exploitation,
- ▶ La pollution des eaux souterraines suite à l'infiltration des lixiviats et des eaux de ruissellements polluées par les déchets
- ▶ Les émissions de gaz à effet de serre
- ▶ Le risque lié à la migration du gaz et notamment les incendies
- ▶ L'émanation d'odeurs nauséabondes ;
- ▶ L'envol des déchets légers (plastique, papiers, etc)
- ▶ L'impact visuel sur l'esthétique urbaine et sur le paysage
- ▶ La prolifération de vecteurs : mouches et moustiques

Les lixiviats et le chiffonnage à la décharge de Djebel Chekir

Le traitement des lixiviats

La production de lixiviats et leur qualité dans le contexte tunisien sont encore peu connus. A la décharge de Djebel Chekir, les quantités produites ont largement dépassé les prévisions et leur charge polluante est très élevée. En attendant la mise en place des solutions adaptées et radicales, l'Agence Nationale de Protection de l'Environnement a dû faire face au problème du traitement des lixiviats en adoptant des solutions transitoires combinant l'épandage, le stockage, l'évaporation et le traitement en station d'épuration. Ainsi, à ce jour, aucun rejet de lixiviats n'a eu lieu dans le milieu naturel.

Le chiffonnage

Le chiffonnage a été longtemps pratiqué sur le site des décharges et ne peut être enrayer facilement. La décharge de Djebel

Chekir n'a pas fait exception et a connu le développement d'une importante activité de chiffonnage sur le site.

Afin de limiter l'impact de cette pratique et de permettre une exploitation adéquate de la décharge, il a été décidé de tolérer la présence des chiffonniers mais en organisant leur activité de façon à ne pas gêner l'enfouissement des déchets.

Leur présence a ainsi été circonscrite à une plate-forme de tri qui a été aménagée loin de la zone des casiers et qui est réservée à l'accueil des déchets industriels banals qui ont un intérêt pour les chiffonniers. Une reprise des déchets restant serait effectuée par la société exploitant la décharge pour les enfouir au niveau des casiers.

AVANCÉES INSTITUTIONNELLES ET RÉGLEMENTAIRES

PARTICIPATION DU SECTEUR PRIVÉ DANS LA GESTION DES DÉCHETS SOLIDES

L'implication du secteur privé est une option stratégique retenue pour la gestion des déchets solides.

Dans les activités de collecte, la participation du secteur privé est devenue une pratique courante. Elle est également retenue pour l'exploitation des centres d'enfouissement. C'est ainsi que depuis Mai 2000, la décharge de Djebel Chekir qui dessert le Grand Tunis est exploitée par un opérateur privé.

A la lumière des premières expériences et notamment celle de la décharge de Djebel Chekir, une optimisation de la participation du secteur privé sera effectuée en explorant de nouvelles formules de partenariat fondées sur une répartition efficace et optimale des rôles. Une plus grande implication du privé notamment sous forme de concession ou de BOT peut être envisagée une fois les contraintes au niveau du cadre institutionnel et du recouvrement des coûts seront levées.

Dans le secteur du recyclage, les opérateurs privés sont déjà bien présents et continuent à manifester leur intérêt pour les filières de recyclage économiquement viables. Pour stimuler et pérenniser cette implication, les pouvoirs publics s'emploient à mettre en place le cadre réglementaire et économique propice pour faciliter l'intervention du privé.

Partenariat Public-Privé pour la collecte et la valorisation des emballages plastiques

En vue d'organiser la filière des déchets plastiques, une étude de faisabilité d'un Partenariat Public-Privé pour la collecte et la valorisation des emballages plastiques en corps creux du Grand Tunis a été finalisée en septembre 2001.

Après avoir exploré plusieurs options techniques, institutionnelles et financières, cette étude a recommandé le développement d'un projet intégré susceptible d'améliorer durablement la gestion des déchets

plastiques en corps creux et qui est basé sur les principales options suivantes :

- La collecte par apport rémunéré et mise en place de points «Eco-Lef».
- L'instauration d'un Groupement d'Intérêt Economique, associant l'administration, les collectivités locales et le secteur privé.
- La valorisation des déchets d'emballages (mêlés) au sein d'une unité de recyclage privée qui produira des objets semi-finis et des granulés régénérés

CAHIERS DE CHARGE POUR LA GESTION DES DÉCHETS NON DANGEREUX

Suite au décret du 28 février 2001 relatif aux modalités de gestion des déchets non dangereux, certaines autorisations sont désormais remplacées par des cahiers de charge. Il s'agit de ceux relatifs aux modalités et aux conditions d'exercice des activités suivantes :

- collecte et transport des déchets non dangereux ;
- recyclage et valorisation des déchets non dangereux ;
- traitement et élimination des déchets non dangereux.



LES EMISSIONS ATMOSPHERIQUES

Provoquée par le rejet intempestif de substances diverses dans l'atmosphère, la pollution atmosphérique constitue une des atteintes à l'environnement des plus ressenties dans la vie quotidienne. C'est un mal de la civilisation contemporaine qui résulte de différents facteurs liés aux activités humaines : croissance de la consommation d'énergie, développement des industries, circulation routière et aérienne, etc.

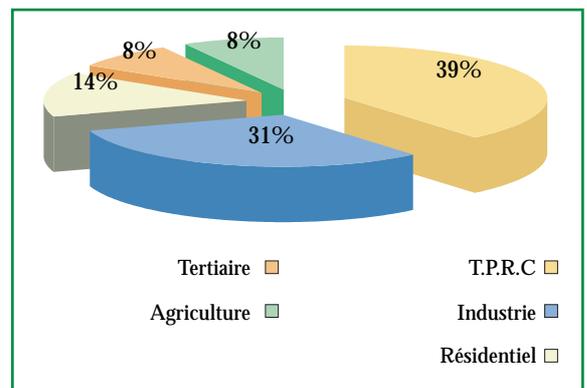
La pollution atmosphérique sévit surtout en milieu urbain en raison notamment de la concentration des industries et des foyers domestiques ainsi que de la circulation routière.

Les principales substances polluant l'atmosphère peuvent se répartir en deux groupes principaux: les gaz et les particules solides (poussières, fumées). On peut aussi classer les émissions selon les sources : fixes et 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.

Répartition par secteur des émissions fixes de CO₂



Source : inventaire GES 1994 /1997 & Communication initiale de la Tunisie à la CCNUCC (octobre 2001)

Avec une proportion de près de 97%, le dioxyde de carbone (CO₂) est le plus important polluant émis par les sources fixes.

Même s'il n'est qu'au troisième rang en terme quantitatif, l'anhydride sulfureux (SO₂) constitue le polluant atmosphérique dont l'impact sur l'ensemble des êtres vivants est de loin le plus préoccupant car ce gaz se transforme rapidement dans l'air en acide sulfurique.

Les plus gros émetteurs sont les centrales thermiques (STEG - Goulette II), les raffineries (STIR) et les grandes installations de combustion.

LES ÉMISSIONS DES SOURCES MOBILES

C'est le secteur du transport qui constitue la principale source mobile émettrice de polluants



atmosphériques. C'est également le CO₂ qui est le plus important polluant émis par les sources mobiles. Il représente environ 94,5% des émissions. Le tableau suivant présente les émissions estimées pour l'année 1997 du secteur des transports.

| Polluants | 1000 t | % du total |
|--|----------|------------|
| Dioxydes de Carbone (CO ₂) | 3 924,30 | 26% |
| Monoxydes de Carbone (CO) | 153,66 | 40% |
| Oxydes d'azote (NO _x) | 39,14 | 51% |
| Dioxyde de Soufre (SO ₂) | 5,14 | 7% |
| Composés Organiques (COVNM) | 29,12 | 42% |
| Méthane (CH ₄) | 0,47 | 3% |
| Oxyde Nitreux (N ₂ O) | 0,03 | 10% |

Source : inventaire GES 1994 /1997 & Communication initiale de la Tunisie à la CCNUCC (octobre 2001)

ÉMISSIONS ET PHÉNOMÈNES GLOBAUX

La pollution atmosphérique, en Tunisie, n'a pas atteint heureusement des niveaux inquiétants. En outre, vu sous l'angle des phénomènes globaux, la contribution des émissions générées au niveau national est insignifiante. Par contre, la Tunisie est exposée aux effets néfastes des changements climatiques (perturbation des cycles hydrologiques, élévation de la température) et surtout de la montée accélérée du niveau de la mer. Cette dernière peut affecter plusieurs secteurs économiques liés au littoral.

Devant ces enjeux, les autorités publiques oeuvrent à la mise en place de politiques de réponses et d'atténuation appropriées. La communication initiale de la Tunisie à la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques élaborée en 2001 a souligné les efforts considérables déployés par le pays pour contribuer à l'atténuation des émissions de GES et aussi les besoins en renforcement de capacités pour une contribution soutenue dans la mise en œuvre de la dite Convention.



LE BRUIT

Le bruit représente une nuisance de plus en plus répandue et perçue par le citoyen eu égard au nombre de plaintes reçues par l'ANPE et qui augmentent de jour en jour. À partir d'une certaine intensité, dont les effets nocifs peuvent être accrus par des fréquences trop basses ou trop élevées, le bruit peut atteindre des valeurs où se produisent des effets physiologiques néfastes voire dangereux pour l'organisme.

LES DIFFÉRENTES SOURCES DE NUISANCES SONORES

De nos jours, les nuisances sonores se manifestent à tous les instants de la vie quotidienne et en différents lieux : à domicile, sur les lieux du travail et pendant les déplacements.

LE BRUIT AU TRAVAIL

C'est au travail que le bruit peut s'avérer le plus nuisible à la santé. Certains métiers sont certes plus exposés aux effets du bruit que d'autres. Tel est le cas, par exemple, des ouvriers de chantiers de bâtiment et de travaux publics, chaudronniers, forgerons, ouvriers du tissage, opérateurs de presses à découper, utilisateurs de scies circulaires, de certains agents dans les activités aéroportuaires.

La baisse de l'acuité auditive ou même la surdité professionnelle menace les professions où le bruit peut atteindre 90 à 120 dB. Aussi, outre les mesures d'atténuation à prendre, une surveillance de la fonction auditive est indispensable pour ces professions.

LE TRAFIC ROUTIER, FERROVIAIRE ET AÉRIEN

Le bruit du trafic routier et de la circulation est une nuisance sonore fréquemment ressentie par la population urbaine et celle résidant le long des axes routiers. On la mesure généralement par le niveau équivalent continu: Leq (A). Le trafic aérien constitue l'une des principales sources de nuisance sonore notamment lors du décollage et de l'atterrissage des avions, ce qui cause une grande gêne pour les zones urbaines voisines. Un réacteur d'avion au décollage dégage 130 dB.

LES NUISANCES SONORES EN MILIEU URBAIN

Certains ateliers artisanaux et industriels gênants, implantés de façon anarchique en milieu urbain sont à l'origine d'une nuisance sonore qui affecte la quiétude du voisinage.

D'autres sources de nuisances sonores existent en milieu urbain telles que :

- Les salles de fêtes, les boîtes de nuit, les hauts parleurs, les conditionneurs d'air, l'élevage d'animaux dans les zones d'habitation ;
- Les chantiers et les travaux de construction ;
- Le transport avec la circulation et la saturation du trafic.
- Le bruit du voisinage

LES EFFETS DU BRUIT SUR LA SANTÉ

D'après les analyses médicales, les effets du bruit sur la santé couvrent un large éventail allant de la simple gêne qui affecte la concentration jusqu'à des pathologies diverses. Il peut s'agir d'effets physiologiques, psychologiques ou comportementaux ou une combinaison de ces effets. Le coût social du bruit est considérable car il peut entraîner des accidents divers, des arrêts de travail et un excès de fatigue et d'irritabilité.

On classe généralement les effets du bruit sur la santé en deux catégories : (i) les effets auditifs et (ii) les effets extra-auditifs et généraux.

LES EFFETS AUDITIFS

L'effet du bruit sur l'oreille dépend de l'intensité et de la durée du son et de leur combinaison. Ce danger apparaît à partir de 85 dB(A). L'exposition prolongée et répétée à des niveaux sonores excessifs entraîne une fatigue auditive et une baisse passagère et réversible de l'acuité auditive mais pouvant aller jusqu'à la surdité. L'action traumatique du bruit est d'autant plus forte que le bruit est intense, prolongé, ou qu'il s'agit d'un son pur et de haute fréquence. Des valeurs d'intensités sonores dépassant le seuil de douleur de l'oreille (120 dB) peuvent entraîner des lésions physiologiques irréversibles de l'oreille interne.

LES EFFETS EXTRA-AUDITIFS ET GÉNÉRAUX DU BRUIT

Le bruit peut avoir d'autres effets non auditifs sur l'ensemble de l'organisme : hypertension artérielle, accélération du rythme cardiaque, augmentation des résistances vasculaires périphériques, spasmes digestifs, stress, fatigue, irritabilité, dégradation de l'attention, baisse des performances psychomotrices, diminution de la qualité et du rendement dans le travail.

Le bruit engendre des troubles du sommeil en rendant l'endormissement plus difficile et en perturbant le sommeil profond qui est important pour la récupération. Les effets secondaires se manifestent par une baisse de vigilance et une fatigue.

LA LUTTE CONTRE LE BRUIT

La lutte contre le bruit et les nuisances sonores nécessitent la mise en œuvre d'un ensemble de mesures et d'actions aux niveaux préventif et curatif parmi lesquelles on peut citer :

- La réduction à la source,
- Les mesures au niveau des trafics,
- La réduction des transmissions et l'isolation phonique
- La prise en compte du bruit par l'urbanisme et les études d'impact sur l'environnement

LA RÉDUCTION DU BRUIT À LA SOURCE

Une des mesures concourant à la réduction à la source est la réglementation des émissions sonores des équipements et des engins allant des équipements domestiques aux engins de travaux publics.

Des directives européennes existent pour limiter le bruit des véhicules légers. Les normes d'émission des avions sont définies au niveau international par l'Organisation Aviation Civile Internationale (OACI).

En Tunisie, il n'existe pas encore de normes mais on peut bénéficier des effets de la normalisation des pays d'origine pour les biens d'équipements importés.

Une commission multipartite a été mise en place durant l'année 2000 pour élaborer les projets de textes réglementaires organisant la protection de l'environnement dans le domaine de l'aviation civile et relatifs aux aspects suivants :

- Approbation du niveau de bruit toléré pour les avions
- Les normes de bruit et de nuisances autorisées
- Plans d'aménagement urbain autour des aéroports
- Mesures à prendre en cas d'infractions.

LA GESTION DES DIFFÉRENTS TRAFICS DE TRANSPORT

Plusieurs actions et mesures mises en œuvre aux niveaux national et local peuvent concourir à la réduction du bruit même si cela ne constitue pas leur objectif principal. On en cite à titre indicatif :

- la construction des échangeurs et des ponts et la modernisation du réseau routier,
- le développement du transport en commun,
- les déviations du trafic de transit,
- l'installation de ralentisseurs,

Pour lutter contre le bruit au niveau des aéroports, la Tunisie a pris plusieurs mesures dont :

- Le renouvellement qui sera achevé à fin 2003 d'une grande partie de la flotte aérienne pour se conformer aux normes internationales en vigueur ;
- l'amélioration des procédures de décollage et d'atterrissage et modification de certains itinéraires aériens.

LA RÉDUCTION DES TRANSMISSIONS ET L'ISOLATION PHONIQUE

Plusieurs options existent pour réduire la transmission du bruit et se protéger de ses effets. Ces options peuvent être appliquées au niveau des infrastructures, des bâtiments, des machines et même des individus.

Au niveau des infrastructures routières, on peut limiter la transmission du bruit à l'aide d'écrans anti-bruit ou même en couvrant certains axes bruyants.

Au niveau des bâtiments, on a recours à l'isolation phonique en façade et par rapport aux bruits intérieurs. Si nécessaire, on peut recourir aux parois multiples en utilisant deux parois séparées par une lame d'air (doubles vitrages par exemple).

En Tunisie, une attention plus grande doit être accordée à la nuisance sonore au niveau de l'architecture et des techniques de construction car pour la plupart des bâtiments, elle n'est pas encore suffisamment prise en compte.

Lorsqu'on a affaire à des machines de dimensions importantes comportant de nombreux organes bruyants, on isole ces derniers de l'extérieur en les plaçant dans une cabine. Cette solution est acceptable lorsque l'accès à la machine reste occasionnel.

On peut recourir à la protection individuelle au moyen de bouchons auriculaires et casque

si la protection générale se révèle insuffisante. Les réductions du bruit obtenues par ces protections peuvent atteindre 30 dB.

POUR UNE MAÎTRISE DE LA NUISANCE SONORE

La nuisance sonore commence en Tunisie à devenir préoccupante et ses effets iront en s'amplifiant si des mesures préventives et correctives ne sont pas prises. Parmi les actions susceptibles de contribuer à la maîtrise de cette nuisance, on peut citer notamment :

- ▶ La mise en place d'une stratégie nationale de lutte contre les nuisances sonores
- ▶ La mise en place du cadre normatif et réglementaire
- ▶ Une plus grande vigilance pour la prise en compte suffisante de ce facteur dans les EIE et l'adoption, le cas échéant, de mesures d'atténuation adéquates.
- ▶ Une meilleure prise en compte de ce facteur au niveau des plans d'aménagement et de leur application
- ▶ L'identification des points noirs et l'élaboration de programmes pour les éradiquer.

LES ACTIVITÉS HUMAINES



L'AGRICULTURE

L'importance environnementale de l'agriculture tient largement à l'importance des ressources naturelles qu'elle mobilise ou qu'elle affecte (sols, eaux, etc.) et aux impacts des intrants utilisés. L'agriculture est le principal consommateur de sol et d'eau. Elle constitue une source importante de pollution par les nitrates, les phosphates et les pesticides. Les terres agricoles façonnent le paysage et sa faune et sa flore abritent un capital naturel précieux non seulement pour le secteur mais aussi pour le reste de la société.

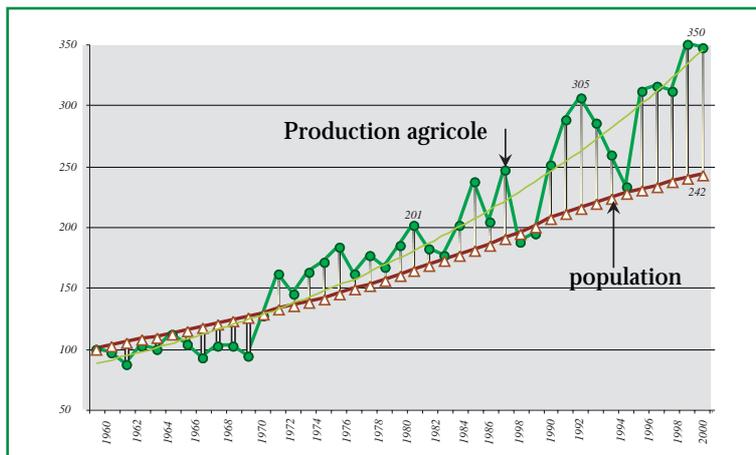
LES CARACTÉRISTIQUES SOCIO-CONOMIQUES DE L'AGRICULTURE TUNISIENNE

Depuis l'indépendance du pays, l'agriculture tunisienne a connu un développement prodigieux notamment durant les trente dernières années. Entre 1960 et 2000, la production agricole a été multipliée par 3,5 en réalisant une croissance annuelle moyenne de 3,5 %. Durant la même période la population du pays a été multipliée par 2,42. Depuis le début

des années soixante-dix, le taux de croissance tendanciel de la production agricole a été nettement plus élevé que celui de la croissance démographique. Il en a résulté une augmentation du produit par tête, une amélioration générale des revenus et la constitution d'un surplus important qui a donné une grande

impulsion aux autres secteurs de l'activité économique. Bien évidemment, cette croissance a beaucoup été influencée par les aléas climatiques et n'a pas été régulière. Le graphique suivant illustre l'évolution de la production agricole et de la population tunisienne depuis 1960 :

Evolution Comparée de la Production Agricole et de la Population 1960-2000

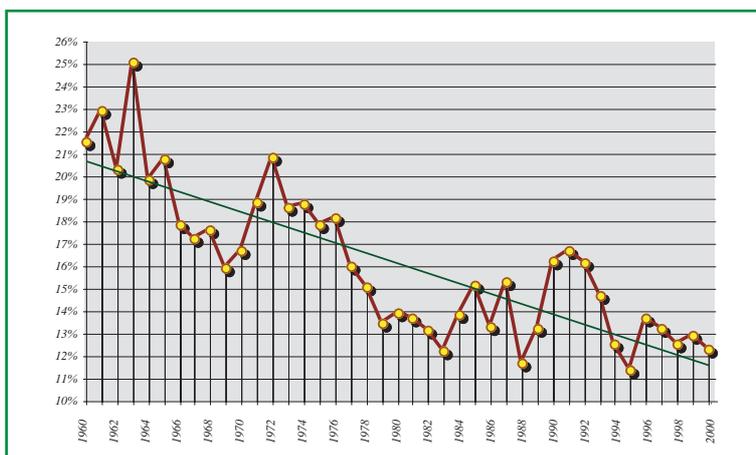


Source : Ministère de l'Agriculture et de l'INS

La croissance de la production, les réformes et les ajustements introduits dans le secteur agricole, la modernisation des circuits de distribution et l'amélioration des niveaux de revenus se sont traduits par une augmentation des disponibilités alimentaires dans le pays. Actuellement, sur 165 pays en développement ou en transition, la Tunisie se place au 10^e rang en matière de disponibilités ali-

mentaires. Cependant, malgré la forte croissance de la production du secteur agricole, la part du secteur dans le PIB diminue régulièrement. En termes tendanciels, elle est passée de plus de 20 % au début des années 60 à moins de 12 % à la fin des années 90. Le poids de l'agriculture dans le PIB se réduit ainsi d'un point tous les six ans. C'est ce qu'illustre le graphique suivant :

Part de L'agriculture dans la PIB (1960-2000)



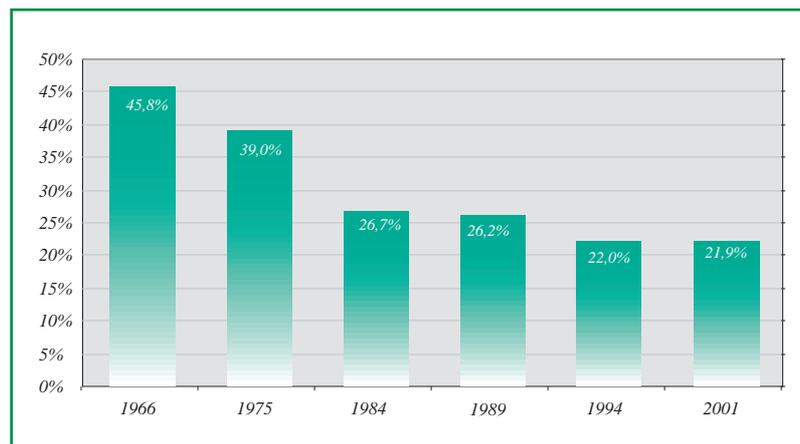
Source : Ministère de l'Agriculture et du Ministère du Développement Économique

Cette évolution est comparable à celle que l'on observe dans toutes les économies à travers l'histoire. Dans les pays de l'OCDE, par exemple, l'agriculture représente actuellement 3 % du PIB et emploie un actif sur 20.

En Tunisie, le secteur agricole revêt une importance capitale tant sur le plan social et environnemental mais aussi économique. Le poids du secteur dans la production, l'exportation et la création d'emploi est certes en diminution, mais il demeure important. Les exportations alimentaires et celles d'origine végétale et animale ont représenté en moyen-

ne 9,4% des exportations totales du pays durant la période 1996-2000. Cette part était de 17,4% durant la seconde moitié des années 70. En 1995, plus de 470 000 exploitants agricoles ont été recensés dont 56 % vivent exclusivement de l'activité agricole. La part du secteur dans la création d'emplois a aussi diminué, mais semble se stabiliser à plus de 20% depuis plus de 7 ans. En effet, le secteur employait en 1966 près de 46% de la population active occupée. Cette proportion a été ramenée depuis 1994 à environ 22%. Cela correspond à la moyenne méditerranéenne et à environ la moitié de la moyenne mondiale.

**Part de la Population Active Occupée
Dans le Secteur Agricole**

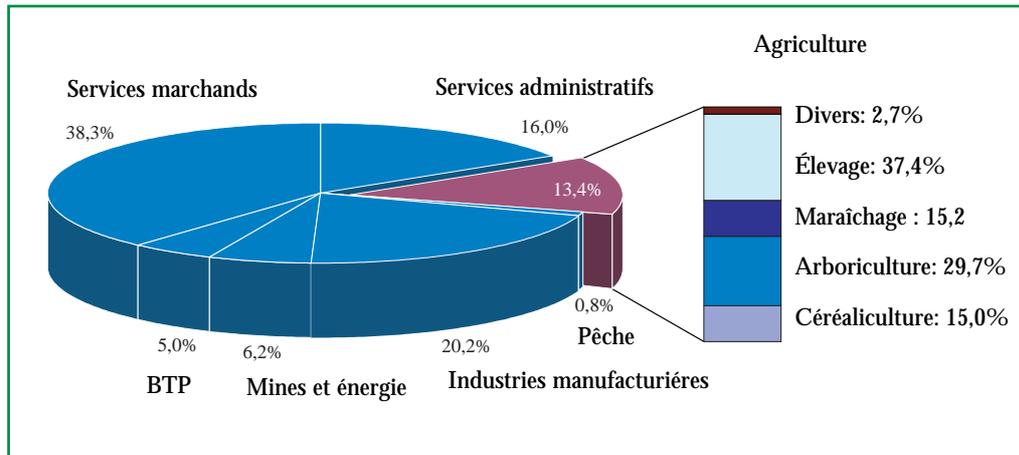


Source : INS, RGPH 1966, 1975, 1984 et 1994 et EPE de 1989 et ENE de 2001

En moyenne des cinq années de la période 1996-2000, l'agriculture a contribué à hauteur de 13,4 % dans le PIB. Plus des deux tiers du PIB agricole est redevable à l'élevage (37,4 % de la production agricole) et à l'arboriculture (29,7 % de la production agricole). Les cultures maraîchères contribuent à la production

agricole dans la même proportion que la céréaliculture, alors qu'elles n'occupent que 5 % de la superficie agricole utile contre plus du tiers des terres arables pour la céréaliculture. Le graphique suivant présente la part de l'agriculture dans le PIB et la structure moyenne du PIB agricole durant la période 1996-2000 :

Part de l'Agriculture dans le PIB et structure moyenne du PIB Agricole

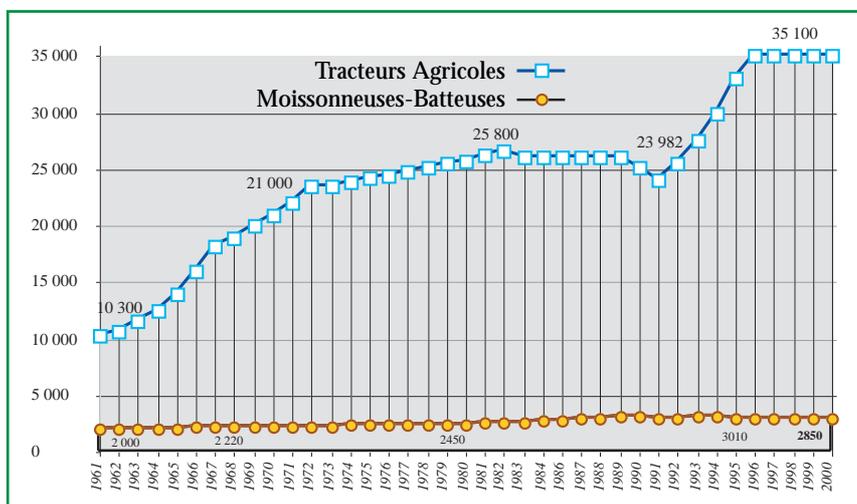


Source : Ministère du Développement Économique

Les techniques de production se sont modernisées. La mécanisation et l'utilisation des engrais chimiques se sont développées. Des gains de productivité ont été réalisés. En 1960, un hectare

de terres cultivables faisait vivre un tunisien. Aujourd'hui deux tunisiens se partagent le produit de ce même hectare avec un pouvoir d'achat dépassant le double de celui des années 60.

Utilisation de Tracteurs et de Moissonneuses-Batteuses

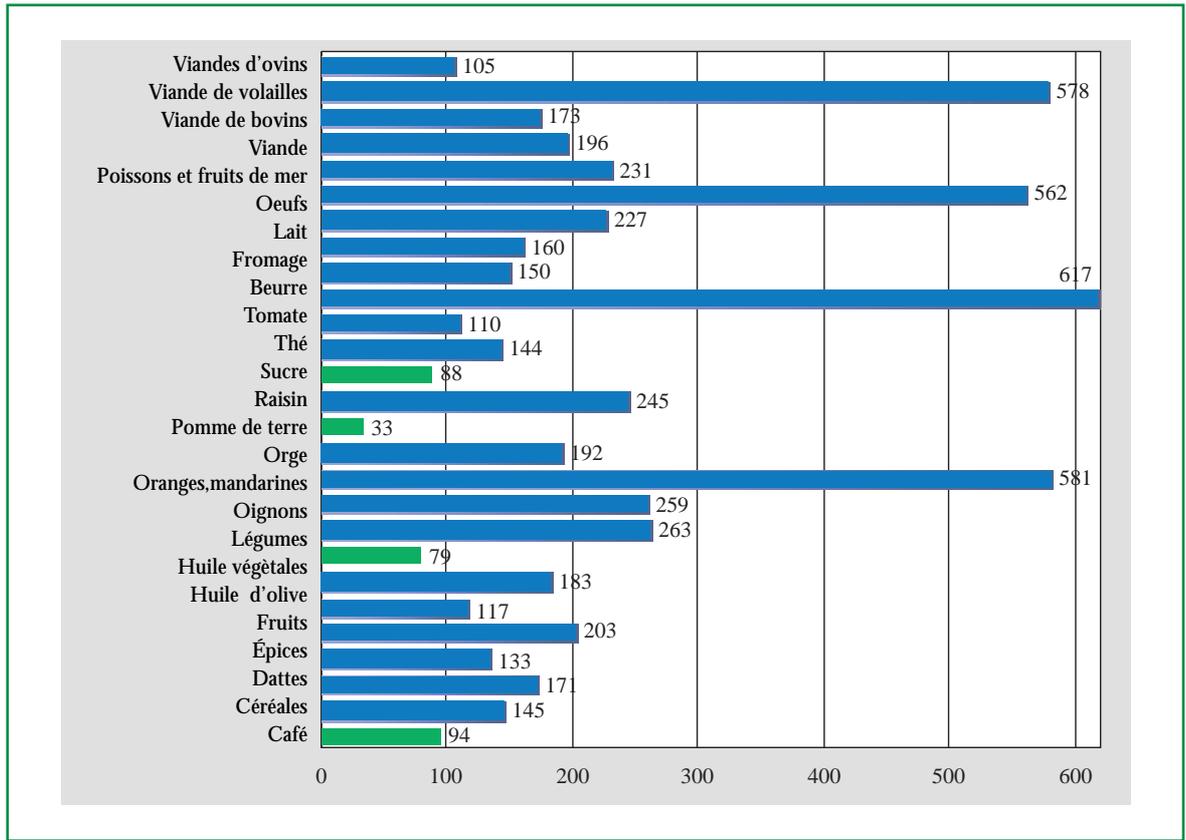


Source : D'après les données de la FAO, 2002

Le graphique suivant illustre l'évolution des disponibilités alimentaires en 1999 par rapport à la situation de 1961. Il montre que les disponibilités ont presque doublé pour les différents produits. Uniquement quelques produits

ont connu une baisse en terme de disponibilité par personne. Ces produits ont été substitués par d'autres produits plus noble (cas de l'orge) ou importés (cas de l'huile d'olive).

Disonibilités alimentaires en 1999 par rapport à 1961 (indice 100=1961)



Source : D'après données de la FAO, 2002

Les modes de production ont évolué dans l'agriculture tunisienne. Le marché de la propriété agricole a été dynamisé par les progrès de l'agriculture et par la politique de l'assainissement foncier. Mais le morcellement des terres agricoles constitue un phénomène inquiétant aggravé par les lois concernant l'héritage qui n'ont pas changé. Les exploitations de taille inférieure à 2 ha représentent près de 30 % du nombre total des exploitations et plus de 53 % de ces exploitations ont une superficie inférieure à 5 hectares et ne représentent de ce fait moins de 9 % de la superficie agricole. En 1962, les exploitations de moins de 5 ha ne représentaient que 41 % des exploitations et 6 % de la superficie agricole.

LES PRESSIONS DE L'AGRICULTURE SUR L'ENVIRONNEMENT

Les activités agricoles exploitent les ressources naturelles et façonnent le milieu naturel et les

paysages. À travers leurs modifications quantitative et qualitative des ressources naturelles, de la diversité biologique et des paysages, les effets des activités agricoles sur l'environnement peuvent être bénéfiques mais aussi nuisibles en affectant les éléments suivants :

- ▶ Qualité des sols (érosion, apports d'éléments nutritifs, bilan hydrique, salinité) ;
- ▶ Quantité de terres (gestion écologique des terres agricoles) ;
- ▶ Qualité de l'eau (ruissellement et lessivage d'éléments nutritifs, de pesticides et de sédiments, salinité) ;
- ▶ Quantité d'eau (consommation pour l'irrigation, rendement d'utilisation, capacité de rétention d'eau, prévention des crues) ;
- ▶ Qualité de l'air (émissions de poussières, d'odeurs, d'ammoniac et de gaz à effet de serre, absorption du dioxyde de carbone) ;
- ▶ Biodiversité (préservation de la diversité des espèces animales et végétales autochtones et domestiquées) ;

- Espèces sauvages et habitats semi-naturels (diversité des habitats associés à l'agriculture) ;
- Paysages ruraux (caractéristiques environnementales des espaces façonnés par l'activité agricole, notamment ceux qui sont associés aux bâtiments et monuments historiques).

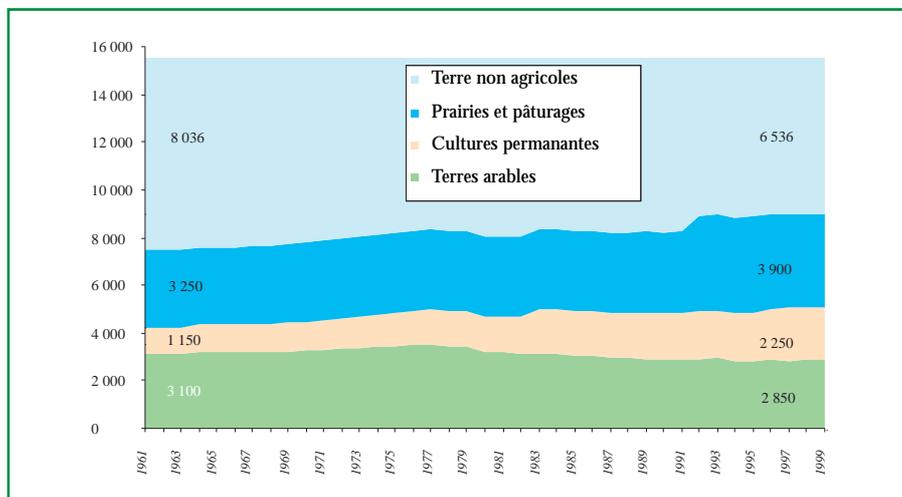


Pour répondre à une demande alimentaire croissante et pour se maintenir compétitif, le secteur agricole en Tunisie, à l'instar de plusieurs autres pays, a exigé plus de substances agrochimiques, de machines et de connaissances. Les évolutions technologiques et économiques ont entraîné ainsi une nette intensification de l'activité agricole. Les changements technologiques ont été observés dans plusieurs activités agricoles en Tunisie. Que ce soit dans l'arboriculture ou les maraîchages irrigués, dans l'élevage ou dans les cultures annuelles traditionnelles, la technologie employée par l'agriculteur d'aujourd'hui est de plus en plus consommatrice d'intrants et de savoir-faire. Elle exige disponibilité, compétence, connaissances, et services de soutien et d'assistance. Mais elle comporte aussi une plus grande menace pour l'environnement et pour les ressources non-renouvelables. Si les pratiques actuelles s'intensifient encore plus, beaucoup de nappes phréatiques risquent une salinisation irréversible, les espèces génétiques seront menacées de fragilisation sinon de disparition, les sols

risquent une dégradation et une contamination par un excès de produits chimiques.

La superficie totale de la Tunisie est de 16,361 millions d'hectares. La superficie des terres est de 15,536 millions d'hectares. L'agriculture mobilise une part de plus en plus importante des terres tunisiennes. Au début des années 60, les terres agricoles représentaient 48 % de la superficie totale. À la fin des années 90, près de 58 % des terres sont affectées à l'usage agricole. La superficie des terres arables a légèrement diminué et celle des cultures permanentes a presque doublé tandis que les prairies et les pâturages ont vu leur superficie augmenter de 20 %. Le graphique suivant présente l'évolution de la superficie des terres en Tunisie depuis 1961 :

Évolution de l'Utilisation des Terres en Tunisie (1961-1999)

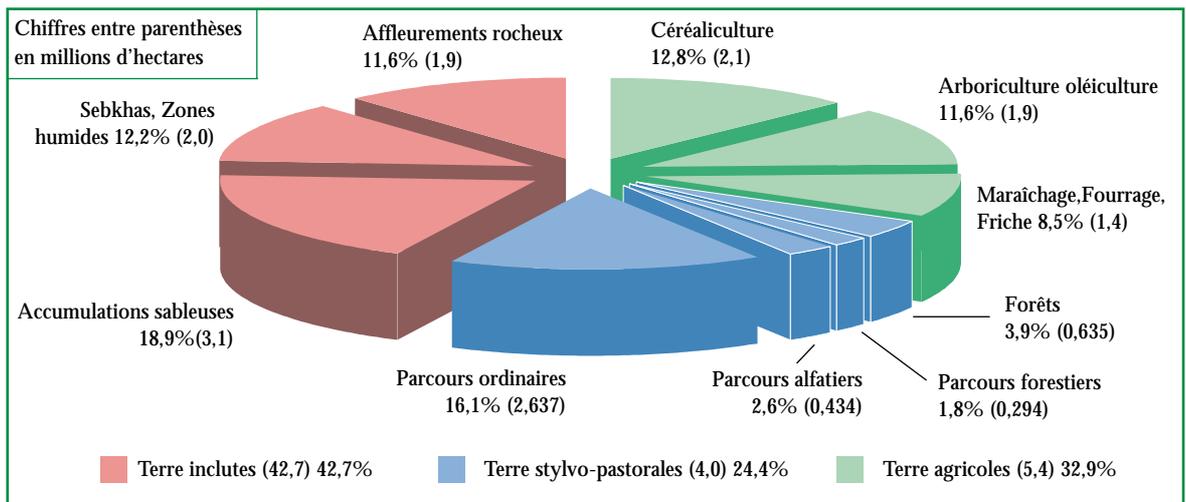


Source : FAO pour l'année 1998

Cet accroissement des superficies pour l'usage agricole touche de plus en plus des terres marginales et fragiles. La comparaison avec les pays du bassin méditerranéen montre que seule la Tunisie présente un solde négatif en terres agricoles viables. La superficie des terres inaptes aux cultures atteint 480 000 ha,

soit près de 17% des terres arables. L'occupation des sols en Tunisie montre l'importance des terres incultes qui représentent près de 43 % du territoire national. Le graphique suivant présente une répartition détaillée de l'occupation des sols telle qu'elle était estimée en 1996 :

Occupation des Sols en Tunisie(1996)

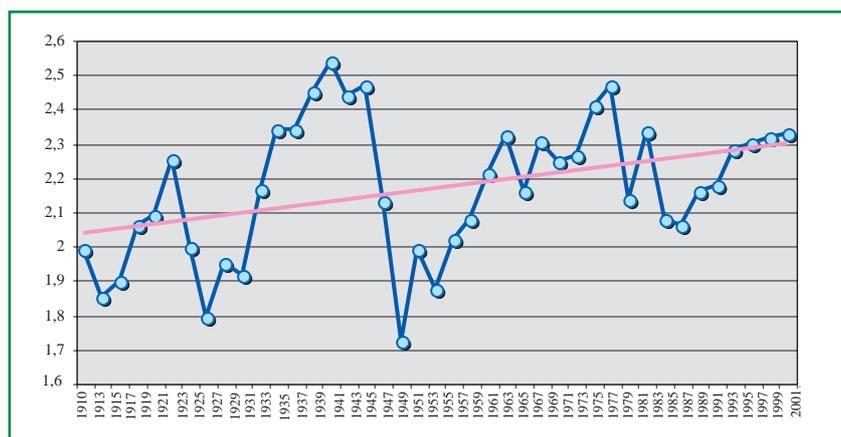


Source : MEAT, Schéma directeur de l'aménagement du territoire national.

Les deux tiers des superficies agricoles utiles se situent en zones arides. Les terres considérées de qualité médiocre du fait de la nature des sols ou de leur dégradation par l'érosion représentent plus du tiers de l'ensemble du patrimoine. Cela est d'autant plus préoccupant que la Tunisie perd plus de 10 000 ha par an du fait de l'érosion et de la désertification. Ce sont les activités agricoles elles-mêmes qui sont les premières responsables de la

perte et de la dégradation des sols : les techniques de plantation, de labour et de conduite des troupeaux contribuent à la dégradation des terres tunisiennes. Les parcours s'étendent de plus en plus et touchent des terres plus fragiles et moins fertiles. L'évolution du ratio nombre de bétail par hectare de prairie et de pâturage montre une densification des parcours dépassant 2,3 têtes de bétail par hectare. C'est ce qu'illustre le graphique suivant :

Evolution du nombre de bétail par hectare de parcours

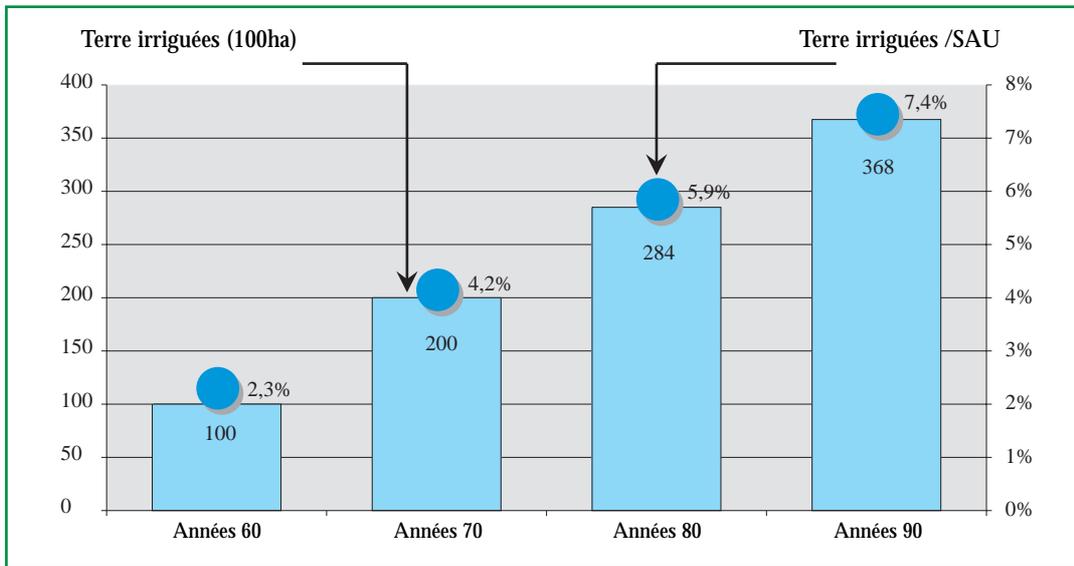


Source : FAO

La mécanisation et l'utilisation des engrais chimiques se sont développées, l'irrigation a connu une grande extension et les techniques d'exploitation et de gestion se sont modernisées. Les superficies irriguées ont presque quadruplé durant les quarante dernières années en passant de 100 000 ha en 1960 à 380 000 ha en l'an 2000. La proportion des terres agricoles irriguées est

ainsi passée de moins de 2,4 % à près de 7,5 %. Cela a permis la diversification de la production maraîchère et fruitière, l'amélioration de la productivité du travail et la valorisation de la terre. Le graphique suivant présente l'évolution des superficies irriguées et leurs parts dans la superficie agricole utile selon les moyennes décennales enregistrées durant la période 1960-2000 :

Superficies Irriguées (moyennes decennales)



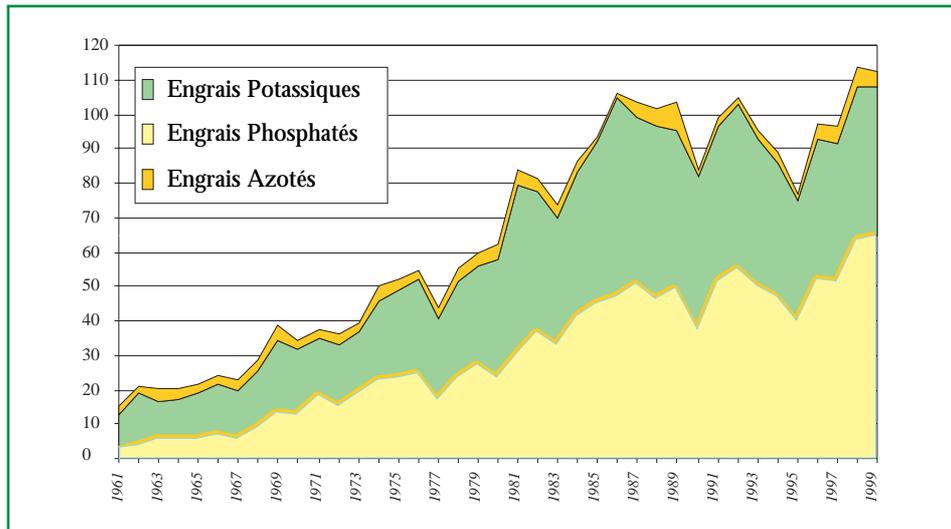
Source : Ministère de l'Agriculture et la FAO

Les terres irriguées assurent environ le tiers de la production agricole totale. Mais la pression de l'agriculture sur la ressource eau commence à se ressentir tant en terme quantitatif que qualitatif. En effet, on constate d'une part que l'agriculture est arrivée à accaparer près de 83% des ressources en eau du pays. Ce niveau ne peut se maintenir sur les prochaines années et nécessite un arbitrage dans l'allocation de la ressource pour répondre aux besoins des autres secteurs. D'autre part, la qualité de l'eau commence à poser des problèmes dans certaines régions en termes de salinisation du sol, de pollution des eaux souterraines et de surface par les engrais et les pesticides. Les récentes études montrent que 3 millions d'hectares de terres du Centre et du Nord subissent une forte érosion et plus de 7 millions d'hectares des terres du Sud sont affectés par les processus d'ensablement, de déflation éolienne et de salinisation secondaire.

L'agriculture tunisienne est de plus en plus utilisatrice de machines et d'engrais. L'utilisation des engrais chimiques par hectare labourable est passée de 5 kg au début des années soixante à près de 22 kg actuellement. Le nombre de tracteurs utilisés par 1 000 hectares de surface cultivée est passé de moins de 2 tracteurs au début des années 60 à 7 tracteurs actuellement. Cela a certainement amélioré les rendements et a contribué à l'augmentation des disponibilités alimentaires. Mais cette intensification épuise les ressources naturelles et les fragilise.

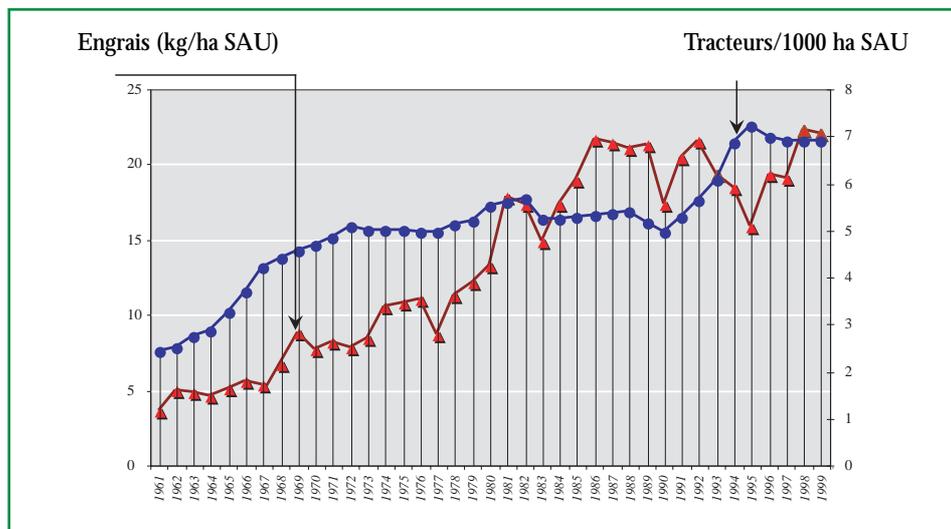
Les deux graphiques suivants présentent l'évolution de l'emploi des engrais par catégorie et l'utilisation des tracteurs et des engrais par unité de surface agricole :

Évolution de l'utilisation des engrais dans l'agriculture (1961-1999)



Source : FAO

Utilisation des Engrais et des Tracteurs par Hectare

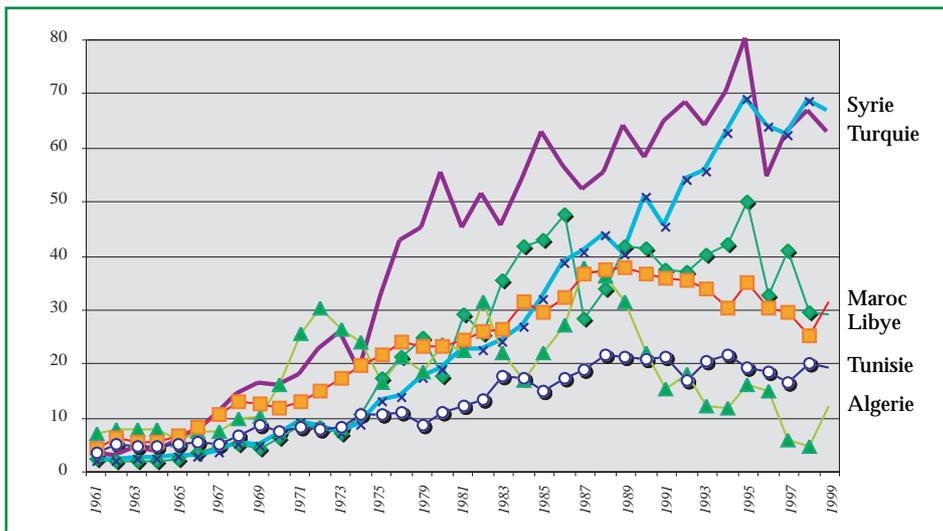


Source : FAO

L'utilisation d'engrais dans l'agriculture tunisienne a certainement augmenté durant les quarante dernières années, mais une comparaison avec d'autres pays méditerranéens qui étaient dans une situation comparable à celle de la Tunisie dans les années 60 en matière d'utilisation d'engrais montre que les niveaux atteints en Tunisie demeurent inférieurs à ceux de plusieurs pays : l'emploi

des engrais en Tunisie reste relativement limité par rapport à la situation prévalant dans les pays méditerranéens comme la Syrie (67 kg/ha), la Turquie (63 kg/ha), l'Égypte (300 kg/ha), Israël (274 kg/ha), la Grèce (130 kg/ha), l'Italie (170 kg/ha). En fait, de tous les pays méditerranéens, seule l'Algérie utilise moins d'engrais que la Tunisie par unité de surface agricole.

Utilisation d'engrais par hectare de terre agricole, comparaison méditerranéenne



Source : FAO

LES RÉPONSES ET LES PERSPECTIVES

L'analyse de l'évolution des composantes de la pression de l'agriculture sur l'environnement montre qu'un risque nouveau commence à se manifester. L'accélération du progrès technique commence à épuiser les ressources et à les polluer irréversiblement (nappes phréatiques par exemple) et le recours de plus en plus important à l'emploi des engrais et des pesticides menace le sol, l'eau et l'air. Comment donc continuer à moderniser et à perfectionner les techniques visant l'augmentation de la production tout en sauvegardant les ressources du pays ? Tel est le grand défi que doit relever le secteur agricole tunisien durant les prochaines décennies.

Avec l'intensification des pressions induites par la croissance démographique, le rôle régulateur de l'Etat devient encore plus déterminant pour corriger les effets pervers dictés par la seule loi du marché et encourager des pratiques agricoles respectueuses de l'environnement.

Plusieurs mesures ont été prises ces dernières années afin de faciliter l'amélioration ou de freiner la dégradation des performances envi-

ronnementales de l'agriculture. Ces mesures ont porté sur les aspects suivants :

► Concernant les ressources en sols, la stratégie décennale de conservation des eaux et des sols, datant de 1990, a été complétée par l'édition d'un code de la CES (1995), par l'instauration d'un programme national de lutte contre la désertification (1998) et par l'initiation d'associations d'usagers à l'image de celles gérant les ressources en eau. Dès 1997, un comité national a été institué au sein de la Commission nationale du développement durable, avec la création d'un fonds national de lutte contre la désertification. Les objectifs à terme de la stratégie portent sur :

- la poursuite et l'accélération des actions prioritaires du PAN (programme d'action national) par une plus large participation des occupants aux travaux et à la gestion des aménagements, soutenue par des micro-crédits spécifiques ;
- la redéfinition des vocations des terres à une échelle plus fine et l'adoption de mesures d'incitations financières tendant à réintroduire les notions d'assolements et de rotations des cultures et à éviter la généralisation de pratiques abusives ;

- le renforcement des moyens de surveillance et de suivi de l'état de dégradation (érosion, salinisation, contaminations chimiques et biologiques, ...) des sols.

► Les réponses apportées en matière de gestion rationnelle des terres par rapport aux objectifs de l'Agenda 21 national peuvent se présenter de la manière suivante :

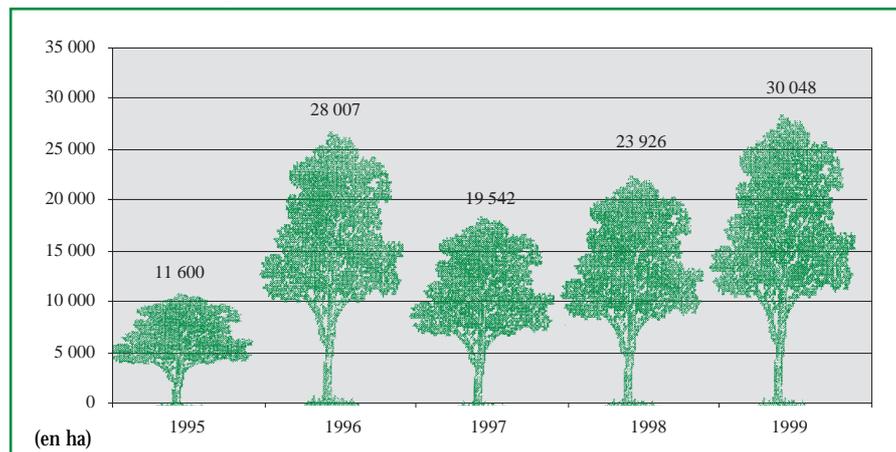
- Améliorer les connaissances concernant les processus de morphogénèse et la dynamique des processus de dégradation des terres : Élaboration des cartes d'aptitude des sols aux principales cultures en sec et en irrigué, mise en place d'un observatoire des sols s'étendant sur l'ensemble du territoire, élaboration d'études sur les systèmes de sol dans les différentes régions du pays.
- Augmenter le rendement des terres selon les vocations intrinsèques des sols : classement des terres selon leurs vocations, mise en œuvre du programme de vulgarisation et développement de la biotechnologie pour améliorer le pouvoir de production des semences locales et des semences améliorées.
- Renforcer les programmes de protection des terres contre les phénomènes de dégradation et de désertification selon les approches préconisées par la convention de lutte contre la désertification : Plusieurs programmes de reboisement, d'amélioration pastorale, de fixation des dunes et de conservation des eaux et des sols ont été mis en œuvre en Tunisie.

- programme d'identification des terres à haut potentiel de production et des terres fragiles ;

- programme d'action national :

- Programme décennal des actions forestières et du reboisement : ce programme vise, entre autres, la réhabilitation des terres dénudées qui accélèrent les processus de désertification. La mise en œuvre des actions de ce programme a permis jusqu'à l'an 2000 de toucher plus de 334 000 ha en terme de reboisement ou de plantation en plus des actions de fixation des dunes. L'objectif de la stratégie de reboisement est de porter le taux de couverture forestière à 16 % en 2011 contre 11 % actuellement.
- stratégie décennale de la conservation des eaux et des sols. Les réalisations de cette stratégie mise en place en 1990 ont porté sur l'aménagement de près de 730 000 ha en pente localisés dans les principaux bassins versants du pays et le traitement de 68 000 ha de terres céréalières par différentes techniques anti-érosives, la construction et l'aménagement de 520 lacs collinaires et de plus de 2 960 ouvrages de recharge et d'épandage dans le Centre et le Sud. Une nouvelle stratégie décennale de conservation des eaux et des sols a été définie pour la période 2002-2011. Elle vise la réalisation des travaux d'aménagement sur une superficie de 800 000 ha.

**Reboisement Forestier et Plantation Pastorale :
Superficies nettes réalisées et réussies**



- Mesures de lutte contre la salinisation des sols : le programme de lutte contre la salinisation des terres, mis en œuvre depuis deux décennies, a permis de réaliser des études pédologiques d'identification des caractéristiques des sols salés et de la dynamique des sels. Les travaux de réhabilitation ont concerné la basse vallée de la Medjerda et plus 10.000 ha d'oasis traditionnelles. Les périmètres irrigués affectés par la salinisation recensés dans le Sud s'étendent sur 1,5 millions d'ha



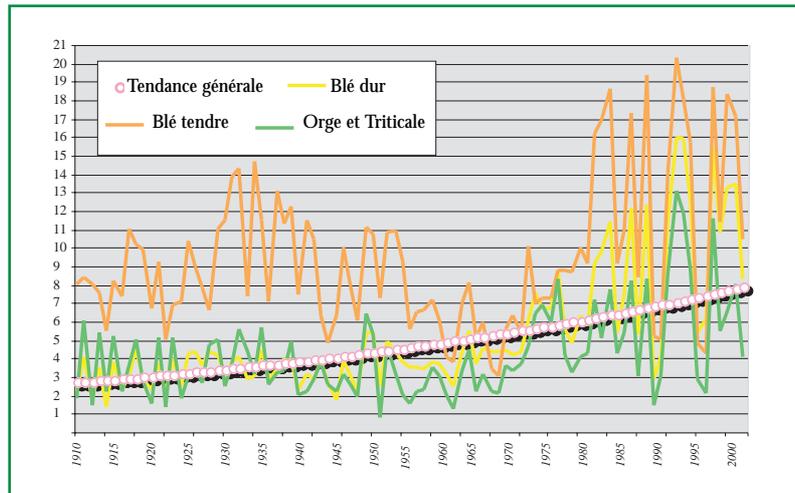
- Concernant, la gestion des ressources en eau, la stratégie adoptée par la Tunisie durant les 25 dernières années a donné la priorité à la mobilisation et à la valorisation des ressources en eau par la mise en œuvre des plans directeurs pour les trois grandes régions du pays, le Nord, le Centre et le Sud. Cette stratégie a également défini les options permettant de satisfaire la demande en eau jusqu'en 2010 et de limiter les risques liés à la pollution, aux pénuries en périodes de sécheresse et aux intrusions d'eau salée. L'élaboration, l'adoption et la mise en application des programmes de gestion des ressources en eau ont permis d'apporter les réponses suivantes afin de desserrer la pression exercée par l'agriculture sur l'eau :

- la mobilisation totale des ressources en eau à partir des sources conventionnelles mettant à profit (i) la construction des barrages de toutes tailles (224 barrages et barrages collinaires), et de lacs collinaires (568 réalisés sur 1 000 programmés), (ii) les travaux de conservation des eaux et du sol (traitement des versants par les ouvrages de rétention de l'eau, travaux d'épandage et de mobilisation des eaux de crue, les ressources, etc.) et (iii) les puits et les forages (1 760 puits profonds). La nouvelle stratégie sectorielle de l'eau élaborée pour la décennie 2002-2011 prévoit d'atteindre un taux de mobilisation de 95% des ressources disponibles contre 77% actuellement ;

- le développement de l'utilisation des eaux à qualité marginale et de l'eau provenant des sources non conventionnelles à partir de la réutilisation des eaux usées traitées disponibles
- la mise en œuvre du programme d'économie d'eau et ce par l'application des mesures d'encouragement pour équiper la totalité des périmètres irrigués par les techniques d'économie d'eau à l'horizon 2006 contre 60 % actuellement
- l'implication progressive des utilisateurs de la ressource dans les programmes de gestion y compris la participation dans l'entretien et la maintenance des équipements de mobilisation et d'exploitation des eaux
- adoption des principes d'une meilleure valorisation des ressources en eaux en orientant les périmètres irrigués vers les produits à grande valeur marchande, et vers une intensification plus appropriée et en mettant en œuvre un programme de réduction des pertes dans les réseaux permettant de réduire le taux de perte à 30 % dans les réseaux d'irrigation

La Tunisie est un pays aride et le restera encore. Son agriculture sera dominée par l'agriculture en sec. La gestion de la pénurie, la sauvegarde d'un patrimoine adapté aux conditions du climat et la constitution de réserves de sécurité doivent par conséquent constituer les principaux fondements de toute stratégie de développement durable. Le risque climatique en Tunisie est une donnée permanente et les fluctuations des productions et des rendements sont inévitables. Le graphique suivant en donne une illustration en retraçant l'évolution du rendement de la céréaliculture durant le siècle dernier :

Rendement de la Cerealiculture (1910-2000)



Source : Ministère de l'Agriculture

Une gestion efficace, rationnelle et dynamique des ressources rares de la Tunisie est donc vitale. La gestion de la terre doit la protéger des effets de la nature et de l'action de l'homme : la reforestation et les travaux de CES représentent aujourd'hui des objectifs de survie pour l'agriculture tunisienne. En réalité, l'unique forme durable de protection est celle que produit l'écosystème lui-même. Un équilibre entre l'homme, l'animal et la plante doit toujours exister. C'est

de la présence ou de l'absence de cet équilibre que la terre se trouvera protégée ou dilapidée. Les impératifs de croissance économique et de développement durable, de valorisation des ressources et de sauvegarde de l'environnement, de progrès social et d'éradication de la pauvreté, d'insertion dans l'économie mondiale et de protection de l'intérêt national, exigent tous qu'une place de choix soit donnée à l'agriculture dans la stratégie de développement global.



L'INDUSTRIE

LES CARACTERISTIQUES SOCIO-ECONOMIQUES DE L'INDUSTRIE EN TUNISIE

La Tunisie est dotée d'un tissu industriel composé de 10 000 entreprises environ dont la plupart sont de taille petite ou moyenne (près de la moitié des entreprises ont un effectif inférieur

à 10 personnes). Les entreprises employant 10 personnes ou plus sont au nombre de 5 065 dont 2 179 sont totalement exportatrices, leur répartition sectorielle se présente comme suit :

Entreprise Industrielles employant 10 Personnes et plus

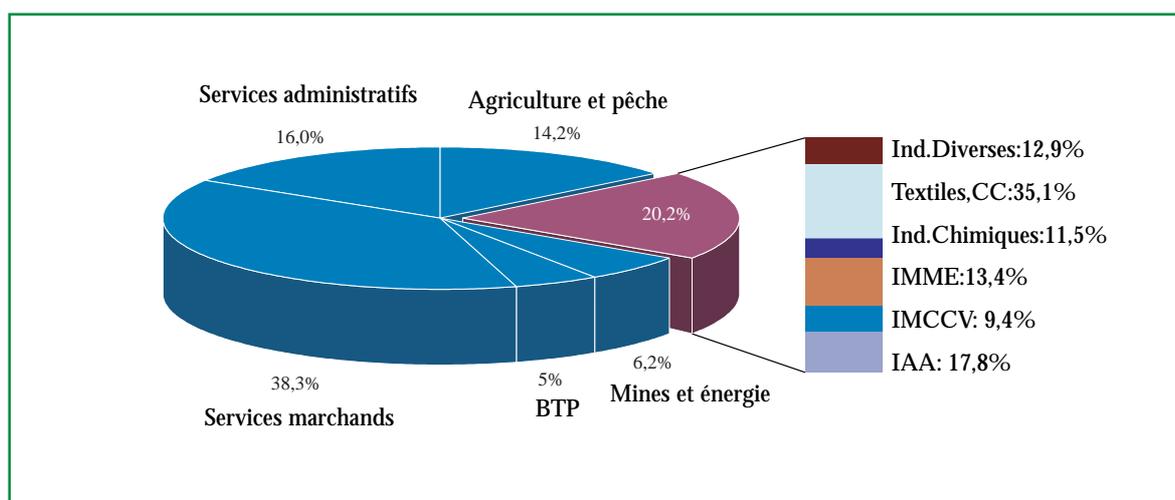
| Secteur | Totalemment exportatrices | | Autres | | Total général | |
|---|---------------------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|
| | Nombre | Poids | Nombre | Poids | Nombre | Structure |
| Agroalimentaire | 85 | 11,2% | 675 | 88,8% | 760 | 15,0% |
| Matériaux de construction, céramique et verre | 13 | 3,3% | 381 | 96,7% | 394 | 7,8% |
| Mécanique et métallurgique | 41 | 9,5% | 392 | 90,5% | 433 | 8,5% |
| électrique et électronique | 115 | 47,7% | 126 | 52,3% | 241 | 4,8% |
| Chimie | 43 | 11,0% | 348 | 89,0% | 391 | 7,7% |
| Textile et habillement | 1 640 | 78,6% | 447 | 21,4% | 2 087 | 41,2% |
| Bois, liège et ameublement | 20 | 10,2% | 177 | 89,8% | 197 | 3,9% |
| Cuir et chaussures | 177 | 59,6% | 120 | 40,4% | 297 | 5,9% |
| Divers (papier, impression ...) | 45 | 17,0% | 220 | 83,0% | 265 | 5,2% |
| Total | 2 179 | 43,0% | 2 886 | 57,0% | 5 065 | 100,0% |

Source : D'après les données de l'API, 2002

En l'an 2000, la valeur de la production des industries manufacturières a atteint près de 20 milliards de dinars et la valeur ajoutée a atteint près de 4,86 milliards de dinars. De 1990 à 2000, le PIB industriel a augmenté à un taux annuel moyen de 5,5 %, dépassant celui du

PIB global qui était de 4,7 %. Les industries manufacturières ont été pendant les quarante dernières années la composante la plus dynamique du secteur productif. Leur part dans le PIB est passée de 6 % au début des années 60 à plus de 20% en 2000.

Structure du PIB et Structure du PIB Industriel (moyennes 1996-2000)

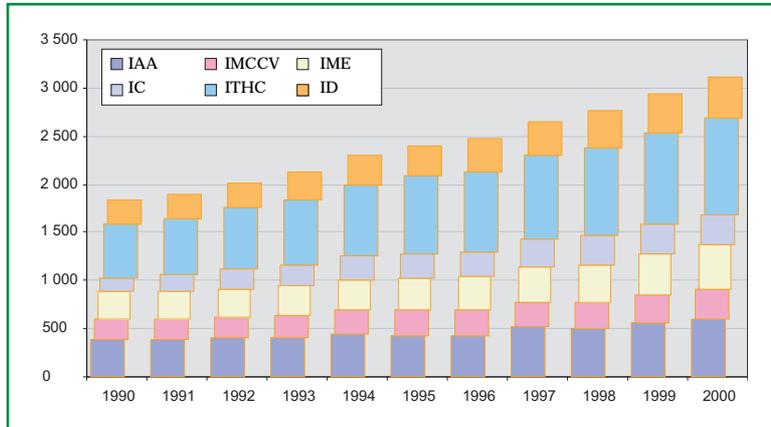


Source : Ministère du Développement Économique

Les branches de textiles, habillement, cuir et chaussures qui assurent plus de 35 % du PIB industriel constituent la principale activité industrielle du pays. Les branches agroalimentaires qui contribuent à hauteur 18 % dans ce

PIB viennent en deuxième position (moyenne des années 1996-2000). Le graphique suivant illustre l'évolution de la valeur ajoutée des industries manufacturières répartie par branche d'activité depuis 1990 :

Evolution de la Valeur Ajoutée des Industries Manufacturières (1990-2000-Prix1990)



Source : Ministère du Développement Économique

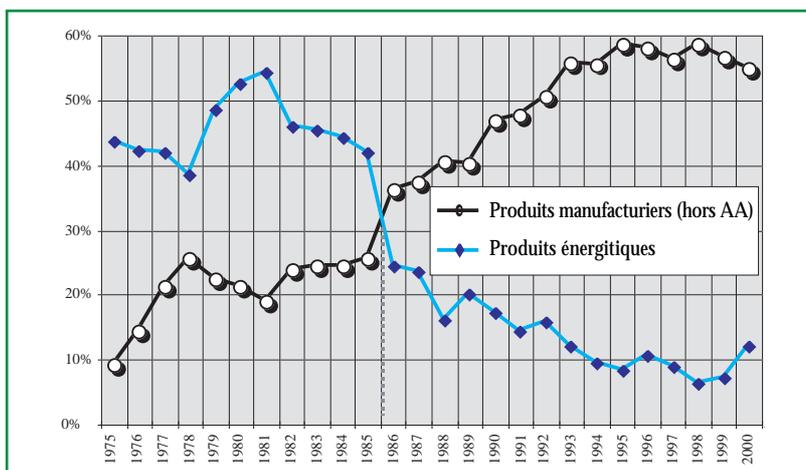
Les produits manufacturiers représentent désormais la principale composante des exportations tunisiennes. En effet, l'évolution de la structure des échanges extérieurs de la Tunisie durant les quinze dernières années permet de relever une mutation de la composition des importations et des exportations de la Tunisie traduisant une transformation économique profonde faisant passer la Tunisie du statut de fournisseur de produits miniers et énergétiques à un véritable exportateur de produits manufacturiers :

- les matières premières et les demi-produits qui représentaient près des deux tiers des exportations n'en représentent plus que le tiers ;

▸ les produits manufacturés non alimentaires qui représentaient environ le quart des exportations durant la période 1982-1986, ont constitué plus de 57 % des exportations de la Tunisie durant la dernière quinquennie. À partir de 1986, les exportations des produits manufacturés non alimentaires dépassent celles des produits énergétiques. La relève du pétrole ayant été assurée par les produits textiles au niveau des exportations tunisiennes.

Le graphique suivant permet d'illustrer cette évolution de la composition des exportations tunisiennes :

Évolution de la Contribution des Produits énergétiques et des Produits Manufacturés aux Exportations (1975-2000)

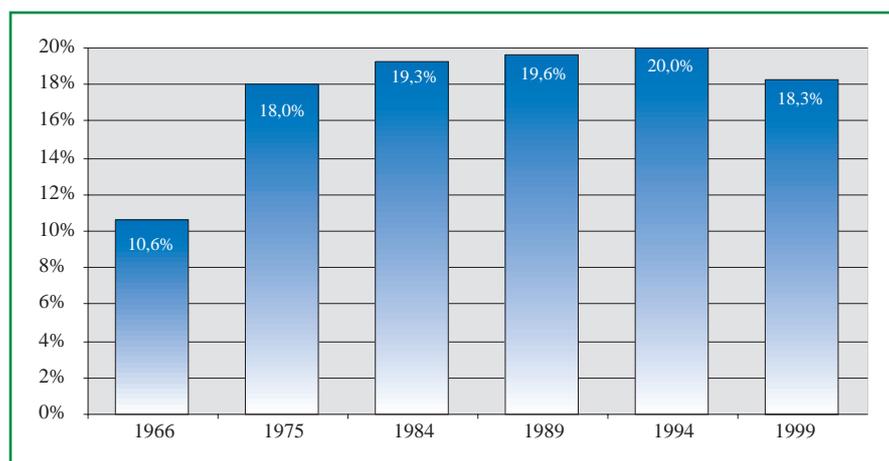


Source : INS, Statistiques du commerce extérieur

L'évolution de l'emploi dans le secteur industriel depuis le milieu des années 60 permet de relever une augmentation significative opérée durant les années 70, période à partir de la

quelle l'emploi industriel représente le 1/5ème de la population active occupée. C'est ce qu'illustre le graphique suivant :

Évolution de la Part de la Population Active Employée dans les Industries Manufacturières

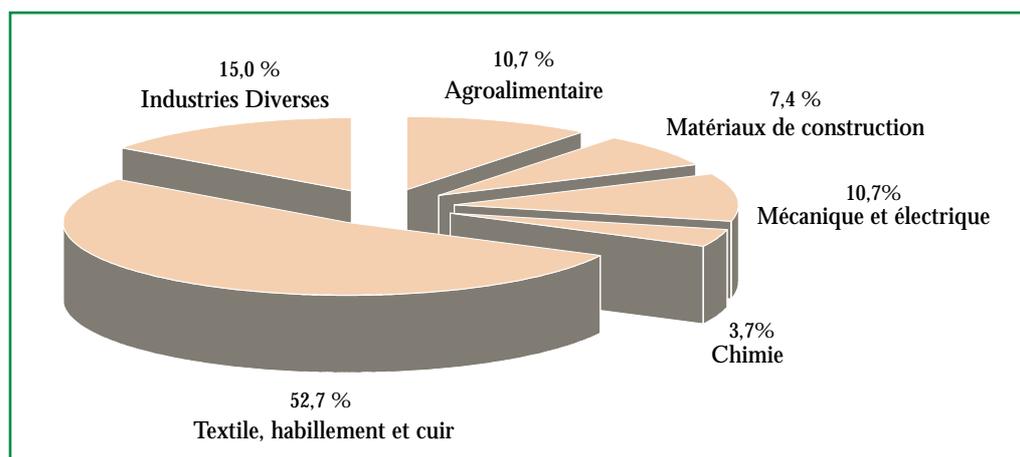


Source : INS

En 1994, la population active occupée dans les industries manufacturières était estimée à 456 000 personnes environ. Sa part dans

l'emploi total était de 20 %. La répartition par secteur d'activité se présente comme suit :

Structure des Emplois Industriels (1994)



Source : INS

Ce graphique montre l'importance des industries du textile, de l'habillement et du cuir qui occupent plus de la moitié de l'effectif employé dans les industries manufacturières. En 2000, les entreprises dont l'effectif est supérieur ou égal à 10 occupent 418 200 personnes dont 239 800

(soit 57 %) sont employées dans les entreprises totalement exportatrices. Le Xe Plan de développement prévoit une contribution des industries manufacturières de l'ordre de 20 % dans la croissance totale, de 15 % dans l'investissement total et de 85 % dans les exportations de biens. Le

taux de croissance prévu pour ce secteur d'activité est de 5,7 % par an pour les 5 années à venir.

LES PRESSIONS DE L'INDUSTRIE SUR L'ENVIRONNEMENT

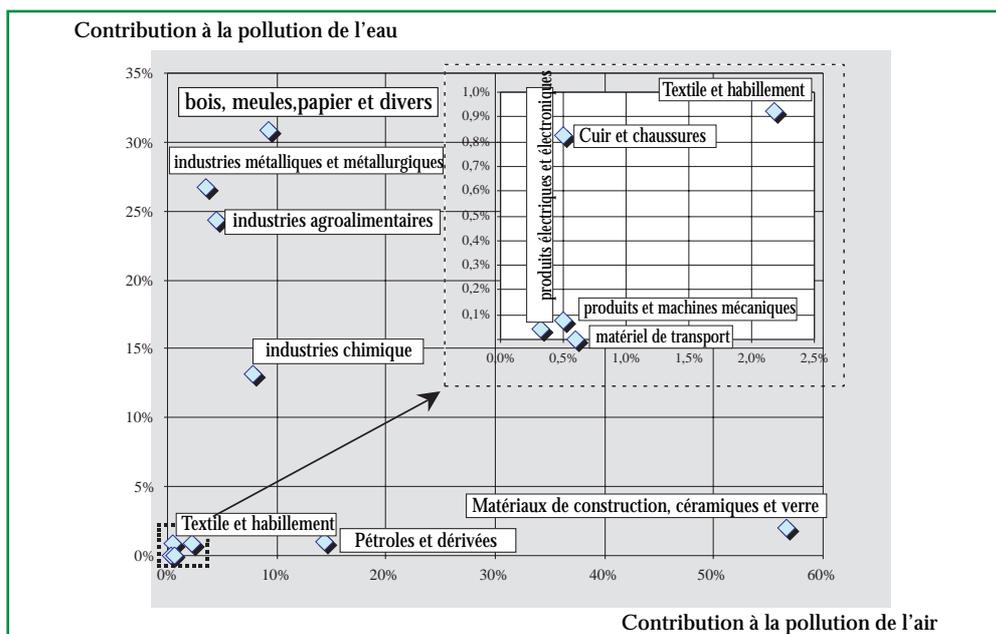
Le développement économique en Tunisie s'est accompagné par un important effort d'industrialisation du pays. Les impératifs de croissance et de création d'emplois l'emportaient sur les considérations de protection de l'environnement et de préservation des équilibres souvent fragiles des écosystèmes. Plusieurs industries ont été ainsi mises en place et différentes implantations industrielles ont été érigées en l'absence de préoccupations environnementales.

La croissance industrielle qui s'est produite tout le long des quatre décennies écoulées a eu des effets positifs en termes de production, de création d'emploi, de capacité d'exportation du pays et de niveau de vie d'une manière générale. Cependant, elle a eu des effets négatifs nombreux sur l'environnement dont le déséquilibre régional, la pollution de l'eau, de

l'air et du sol, l'utilisation intensive de certaines ressources etc. Les rares opportunités d'investissement dans des régions défavorisées du Centre-ouest et du Sud et le développement des industries chimiques de transformation de produits miniers sur le littoral sont à l'origine d'importants préjudices écologiques. Pour que les objectifs assignés à ce secteur pour le moyen et le long termes soient atteints dans une logique de développement durable, beaucoup d'efforts sont à consentir par les industriels pour adopter des pratiques et des techniques respectueuses de l'environnement.

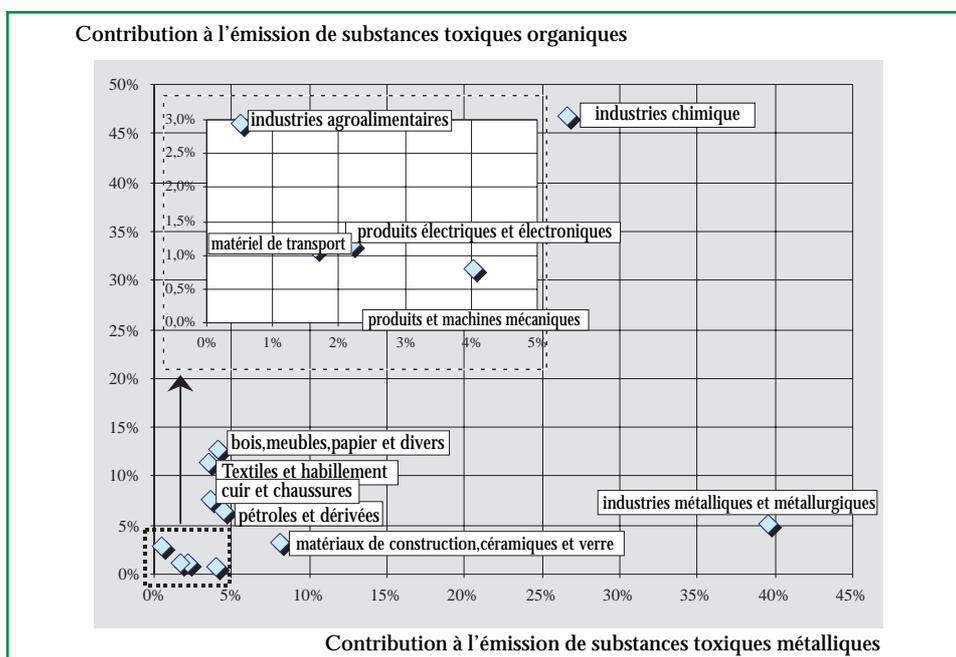
Une méthode, devenue classique, d'estimation de la pollution industrielle dans un pays donné consiste à utiliser la méthodologie développée par la Banque Mondiale connue sous le nom de IPPS (Industrial pollution projection system). Les calculs effectués pour le cas de la Tunisie en appliquant cette méthode permettent de saisir l'ampleur de la pollution industrielle dans le pays et d'identifier les principaux problèmes sectoriels. Les résultats ainsi obtenus sont présentés dans les graphiques et tableaux suivants :

Activités Industrielles en Tunisie : contribution à la pollution de l'eau et de l'air



Source : INS et la Banque Mondial

Activites Industrielles en Tunisie : Emission de Substances Toxiques



Source : INS et la Banque Mondial

Pollution de l'Eau et matières Toxiques : Intensité de pollution en tonnes

| Désignation | Matières toxiques | | Pollution de l'eau | |
|--|-------------------|----------------|--------------------|-----------------|
| | Organiques | Métalliques | DBO(1) | MES (2) |
| Industries agroalimentaires | 1 149,1 | 12,1 | 5 555,8 | 1 560,8 |
| Textiles et habillement | 3 146,0 | 92,5 | 173,9 | 274,7 |
| Cuir et chaussure | 3 415,8 | 155,0 | 155,4 | 252,1 |
| Matériaux de construction, céramiques et verre | 1 216,4 | 226,0 | 17,9 | 2 774,8 |
| Industries chimiques | 17 343,6 | 599,7 | 1 053,4 | 12 477,7 |
| Pétroles et dérivées | 2 861,9 | 57,5 | 137,6 | 632,4 |
| Industries métalliques et métallurgiques | 2 082,9 | 1 044,3 | 119,4 | 37 363,3 |
| Produits et machines mécaniques | 364,5 | 166,6 | 0,3 | 104,7 |
| Produits électriques et électroniques | 504,4 | 41,3 | 7,4 | 11,4 |
| Matériel de transport | 461,3 | 26,0 | 0,2 | 1,2 |
| Bois, meubles, papier et divers | 3 475,6 | 15,1 | 4 704,1 | 15 942,5 |
| Autres produits manufacturiers | 272,2 | 34,0 | 0,0 | 0,2 |
| Total | 36 293,8 | 2 469,9 | 11 925,4 | 71 395,9 |

(1) DBO : Demande biologique d'oxygène; (2) MES : Matières en suspension

Source : INS et de la Banque Mondiale

Les principaux résultats qui se dégagent à partir des graphiques et tableaux précédents sont les suivants :

- les industries qui contribuent le plus à la pollution de l'eau sont les industries du bois,

de fabrication de meubles et du papier, les industries métalliques et métallurgiques, les industries agroalimentaires et les industries chimiques (peinture, vernis,...) ;

- les industries chimiques constituent le principal polluant en Tunisie en matière d'émission de

substances toxiques : plus 45 % des émissions de substances toxiques organiques et plus de 25% des substances toxiques métalliques ;

- les industries textile-habillement contribuent faiblement à la pollution de l'eau mais de manière non négligeable à l'émission de substances toxiques.

En outre, les estimations faites des émissions atmosphériques montrent que les industries des matériaux de construction et la production des hydrocarbures sont à l'origine de plus de 80 % de la pollution de l'air.

On estime à 1 200 le nombre d'entreprises classées comme fortement polluantes parmi les 10 000 entreprises industrielles répertoriées. Ces unités sont à l'origine d'une dégradation de la qualité de l'air, de l'eau et du sol. Certaines sont même responsables de la perturbation du système écologique de zones entières telles que le littoral de Sfax, Gabès et Bizerte ou des écosystèmes terrestres (Steppes de Kasserine, Sidi Bouzid...).

En matière de pollution de l'air, le monoxyde de carbone, l'ammoniac, le dioxyde de soufre, fluor, les poussières et les oxydes d'azote constituent les principaux agents polluants industriels. Ces émissions sont rejetées par les unités industrielles dont on cite à titre d'exemple :

- Acierie El Fouledh de Menzel Bourguiba : CO₂,
- Les industries de transformation de phosphates à Sfax, Gabès, Skhira et Mdhilla : ammoniac et SO₂ Fluor...,
- Les cimenteries, carrières et autres unités de process : poussières
- Les centrales thermiques et les chaudières industrielles : oxydes d'azote (Nox).

Bien que la qualité de l'air dans le pays soit encore jugée assez bonne, des seuils de pollution critiques sont souvent atteints dans les grandes agglomérations à proximité des sites industriels très polluants (Tunis, Sfax, Gabès, Bizerte). Ces situations sont souvent aggravées par des conditions climatiques défavo-

rables et par un trafic routier intense dans quelques quartiers de Tunis, Sfax, Sousse.

Concernant la pollution de l'eau, en 1999, le volume des eaux utilisées par le secteur industriel et collectées par l'ONAS est estimé à 17 millions de m³ environ, soit 10,5 % du volume total collecté (150 millions de m³). Cependant, ce volume ne représente qu'une partie des eaux utilisées dans les processus industriels qui sont dans de nombreux cas rejetées dans la nature (la mer, les cours d'eau,...) avec une charge plus ou moins importante d'agents nocifs. Ces rejets polluent de vastes zones et leur effet atteint dans certains cas les nappes phréatiques.

Les problèmes liés à la pollution hydrique en Tunisie sont souvent dus à l'inexistence de stations de pré-traitement des eaux usées industrielles ou bien au dysfonctionnement des unités de pré-traitement existantes. Très souvent, les stations de traitement en place sont conçues pour atténuer la pollution afin de ramener la qualité des eaux épurées conformes à la norme NT 106002.

Parmi les unités industrielles contribuant à la pollution des eaux, on peut citer :

- Les tanneries rejetant environ 2500 m³/jour d'eaux chargées de chrome, de matières en suspension ;
- La CNCPA, unité de traitement de l'alfa qui rejette d'importantes quantités d'eau chargée en chlore, malgré l'existence d'un dispositif d'épuration communal et des équipements de prétraitement ;
- Les conserveries évacuant dans la nature 55 000 m³/jour d'eau chargée en matière organique ;
- Les huileries dont les eaux rejetées sont chargées en matières organiques (concentration entre 7 et 17 %) et en matières inorganiques (concentration de 1 à 3 %)
- Les industries du textile dont les eaux usées estimées à 250 000 m³ sont chargées en colorants et matières en suspension. 65 % seulement de ces rejets transitent par le réseau ONAS, le reste est évacué dans les cours d'eau et les rivières.

Les déchets solides rejetés par les industries tunisiennes sont estimés à 310 000 tonnes/an. Ils comprennent des déchets inertes (déblais, déchets minéraux, divers provenant des industries extractives : 1%), des déchets banaux (assimilables aux déchets ménagers et pouvant être traités de la même manière : 24%) et des déchets spéciaux (rejets qui caractérisent l'activité industrielle et qui contiennent des éléments nocifs en concentration variable : 75%). Parmi les déchets solides industriels, on trouve :

- le phosphogypse : 13 000 t/jour qui sont soit stockées à l'air libre, soit rejetés dans la mer ;
- les métaux ferreux : 100 000 tonnes environ sont récupérées par les sidérurgies, les fonderies et notamment les ferrailleurs, mais une quantité importante n'est pas récupérée et est rejetée dans les décharges municipales ou dans des zones non contrôlées ;
- les déchets plastiques : sachets, bouteilles, articles ménagers, ... dont le volume augmente rapidement ;
- le mercure contenu dans les piles à mercure et dans les équipements anciens de la SNCPA et les sites d'évacuation au voisinage ;
- les margines rejetées par les huileries (500 000 tonnes/an).

La maîtrise de la pollution par les déchets solides rencontre actuellement de nombreuses difficultés portant en particulier sur :

- l'absence de filières organisées pour certaines catégories de déchets
- les difficultés de l'industrie du recyclage. En effet, la viabilité financière des filières recyclage affrontent souvent des difficultés :
 - Fluctuations importantes des cours mondiaux des matières premières
 - Taille du marché ne permet pas d'exploiter des économies d'échelle
 - Concurrence avec de grandes unités de production déjà largement amorties (cas de la sidérurgie)
- L'absence d'un système de recouvrement des coûts pour la gestion de ces déchets

En matière d'émission de GES et effets sur la couche d'ozone, parmi les rejets gazeux responsables de la pollution de l'air à l'échelle planétaire, on distingue les gaz à effet de serre (GES) tels que le CO₂, le méthane et le N₂O dont la concentration dans l'atmosphère provoque l'augmentation de la température moyenne sur la surface de la planète et les substances appauvrissant l'action de filtration de la couche d'ozone.

Concernant les émissions de GES, les données disponibles relatives à 1994 montrent que le secteur de l'énergie serait à l'origine de 55 % des émissions totales contre 11% seulement pour les procédés industriels. Le tableau suivant présente l'ensemble des émissions de GES estimés pour l'année 2000 et la part qui revient à l'industrie :

Emissions de GES et part de l'industrie (2000) en (1000 Tonnes)

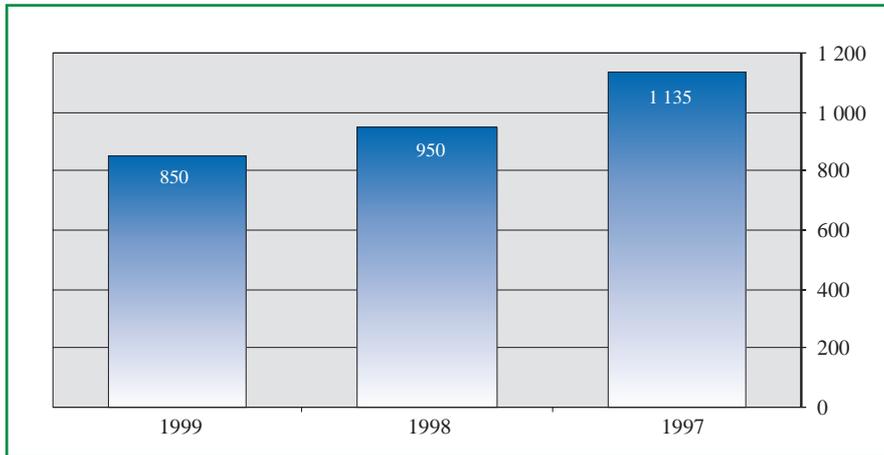
| Sources | (1000 tonnes) |
|------------------------|---------------|
| Energie | 19 629 |
| Procédés | 3 945 |
| Agriculture | 6 675 |
| Forêt et CAS | -3 585 |
| Emission | 3 944 |
| Absorption | -7 528 |
| Déchets | 1 624 |
| Total émissions brutes | 35 816 |
| Total émissions nettes | 28 287 |

Source : MEAT

La consommation tunisienne de substances appauvrissant la couche d'ozone, après une période d'augmentation culminant en 1997 avec plus de 1 135 tonnes (ODP) commence à

décroître à un taux annuel de 13,5% pour atteindre 850 tonnes (ODP) en 1999. le graphique suivant en donne une illustration : Les principaux secteurs industriels produisant

Consommation de Substances Appauvrissant la Couche d'Ozone



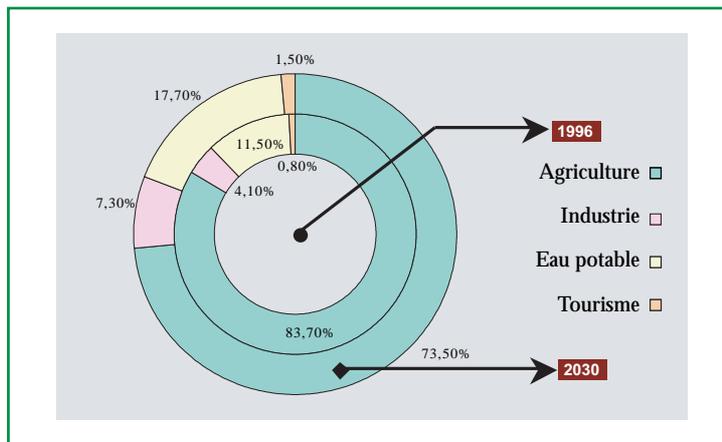
Source : MEAT/ANPE

de telles substances sont notamment le secteur du froid, de la climatisation, de fabrication de mousses, les aérosols et les appareils d'extinction.

projections faites à l'horizon 2030 montrent une augmentation de la part de l'industrie dans la demande d'eau, part qui passerait à 7,3 %. L'usage domestique de l'eau augmenterait aussi (17,7 % en 2030 contre 11,5 % en 1996) au détriment notamment de la part de l'agriculture qui passerait à moins de 74 % alors qu'elle était de près de 84 % en 1996. Le graphique suivant illustre ces projections :

En 2000, la consommation en eau du secteur industriel est estimée à 180 millions m3 (soit 4 % des ressources utilisées) dont 69,2 millions de m3 provenant des nappes profondes (soit 6,4 % du volume exploité d'eaux souterraines). Les

ALLOCATION DE L'EAU (1996 ET 2030)



Source : D'après Ministère de l'Agriculture, Eau 21

En matière de consommation d'énergie, si la part globale de l'industrie est de l'ordre de 36%, les activités industrielles sont les principales

utilisatrices de l'énergie électriques avec une part atteignant 63 % de la consommation globale d'électricité. Les industries de fabrication de

matériaux de construction, de la chimie et du pétrole sont les principaux utilisateurs d'énergie électrique.

LES REPONSES ET LES PERSPECTIVES

Durant les dernières années, la Tunisie a déployé des efforts importants à travers une série d'instruments en vue de limiter les effets négatifs de la croissance industrielle sur les différentes composantes de l'environnement et a mené des actions visant principalement à économiser et rationaliser la gestion des ressources environnementales, limiter les rejets et en atténuer la charge et à dépolluer.

En matière de gestion des ressources environnementales et plus particulièrement en ce qui concerne l'eau, il s'est agi notamment de freiner la demande industrielle en eaux conventionnelles qui ne représente actuellement que 4% des ressources utilisées mais qui passerait à 7% en 2030. Cependant, le système de tarification progressif basé sur le principe «utilisateur - payeur» n'a pas permis de maîtriser suffisamment la demande.

Des incitations sont à mettre en place pour encourager la réutilisation des eaux usées traitées. Ces eaux traitées dans le secteur industriel, peuvent provenir :

- D'une station de traitement des eaux industrielles regroupées ;
- D'un recyclage à l'intérieur de chaque établissement, des eaux du process industriel. Parmi ces établissements, on cite les brasseries, les aciéries, ... ;
- D'une station de traitement d'effluents urbains.

La meilleure réutilisation dans le secteur industriel, est le recyclage à l'intérieur de l'unité. Ce mode permettra une meilleure gestion du système : le producteur est le réutilisateur.

Parmi les industries susceptibles de recourir aux eaux usées traitées, on peut citer :

- Les industries dont les processus de production sont basés sur le refroidissement ;
- Les raffineries de pétrole ;
- Les papeteries ;
- L'industrie de phosphates (extraction et transformation)

Les circuits de refroidissement sont les mieux indiqués pour la réutilisation des eaux traitées.

Concernant l'économie d'énergie, un grand nombre d'avantages fiscaux et financiers ont été prévus. Nous citons à titre d'exemple les suivants :

- incitations en faveur des investissements visant à réaliser des économies d'énergie et à développer la recherche, la production et la commercialisation des énergies renouvelables et de la géothermie ;
- incitations en faveur des investissements en matière d'économie d'énergie ;
- incitations (exonérations de la taxe sur la valeur ajoutée ou réduction des droits de douane) concernant certaines opérations de maîtrise d'énergie, de production et d'utilisation d'énergie renouvelable et de recherche.

Sur le plan préventif, un ensemble de mesures ont été adoptées en vue d'inciter les entreprises industrielles à l'utilisation de technologies propres qui consistent à remplacer, améliorer ou rationaliser des procédés ou des produits. Parmi ces mesures, on peut citer à titre d'exemple :

- la mise en place en 1993 du FODEP dont l'intervention porte entre autres sur l'incitation des entreprises à l'utilisation de technologies propres ;
- la création du CITET dont l'un des objectifs consiste à faciliter le transfert des technologies respectueuses de l'environnement ;
- l'exigence des promoteurs de nouveaux projets d'effectuer des études d'impact sur l'environnement ;
- l'encouragement des entreprises tunisiennes à adopter un système de management environnemental (ISO 14000) dans le cadre de la coopération avec la CE et avec l'Allemagne (2001);

- l'aménagement de zones industrielles ;
- l'offre par l'Office National de l'Assainissement aux unités de textile d'une réduction de 50 % du coût de l'assainissement, à condition que ces dernières réalisent des stations de prétraitement de manière à ce que leurs rejets hydriques soient conformes aux normes en vigueur.

Sur le plan curatif, la politique environnementale tunisienne s'est basée sur un ensemble de mesures visant essentiellement à appuyer financièrement tous ceux qui procèdent à la réduction ou l'élimination de la pollution engendrée par leurs activités et à augmenter les coûts payés par les pollueurs de manière significative, de façon à inciter les acteurs économiques à intégrer le coût de l'environnement dans le calcul du coût de production. Cette politique a été renforcée par la mise en place du FODEP qui a pour objectif de réduire la pollution industrielle en favorisant les investissements dans les équipements de dépollution et d'aider à la création d'entreprises de collecte et d'unités de recyclage des déchets. Ce fonds accorde une subvention de 20%.

La réussite de la politique de dépollution reste tributaire de l'existence de normes et de moyens adéquats de contrôle et de suivi. En 2001, l'ANPE chargée de mener des opérations de contrôle de toutes les sources de pollution et de suivre l'état de l'environnement sur l'ensemble du territoire tunisien a mené 2242 opérations de contrôle dont 330 ont concerné des unités industrielles de la branche de textile et 168 des carrières. Ces contrôles

ont permis d'établir 617 infractions contre l'environnement. Les contrôles effectués permettent non seulement d'identifier les sources de pollution et d'en mesurer l'ampleur, ils sont également l'occasion d'inciter les industriels à s'équiper en unités de traitement des eaux usées ou de moyens de lutte contre la pollution atmosphérique, à adopter les procédés de production et les techniques propres et à recycler les déchets solides ou liquides valorisables. D'autres actions ont été menées durant l'année 2001 à savoir le démarrage de la station des rejets industriels (Ben Arous) et la finalisation des études relatives aux rejets de phosphogypses de Gabès et Taparoura.

Les activités visant la réduction de la pollution industrielle ou le développement du recyclage ont bénéficié d'un ensemble de mesures incitatives dont les principales concernent la déduction d'une partie des bénéfices réinvestis et d'une partie des bénéfices générée par ces activités, l'exonération des droits de douane et la suspension de la TVA sur les équipements servant pour ces activités, primes d'investissement de 20 %.

Ces actions et ces mesures sont de nature à changer le comportement des industriels vis-à-vis de l'environnement afin qu'ils internalisent les coûts environnementaux de leurs activités. L'efficacité réelle de ces mesures d'incitation devrait faire l'objet d'une évaluation exhaustive en vue de mesurer l'impact effectif de cette politique incitative et de réfléchir sur un cadre plus large de protection de l'environnement dans le domaine des activités industrielles.



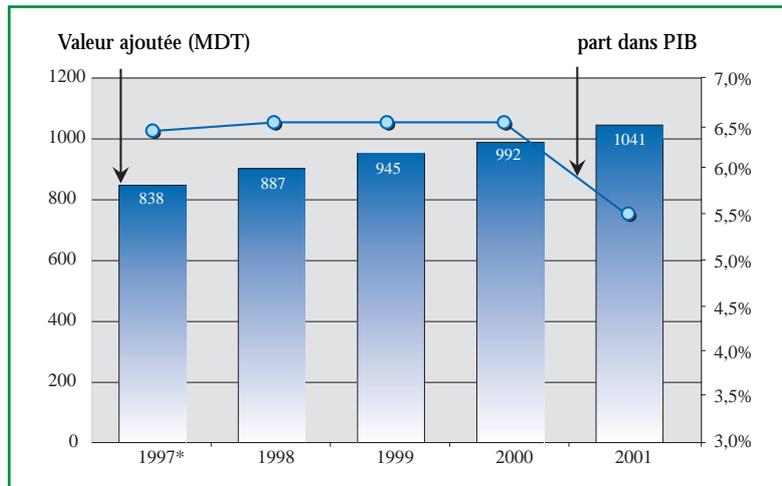
LE TRANSPORT

CARACTERISTIQUES DU SECTEUR, DE L'INFRASTRUCTURE ET DU TRAFIC

Le secteur des transports comporte quatre sous secteurs : le transport aérien, maritime, ferroviaire et routier. Sa valeur ajoutée a été en 2 000 de 1,6 million de dinars, soit 6,7 %

du PIB. Cette valeur ajoutée évaluée aux prix constants de 1990 et la part qu'elle représente dans le PIB ont évolué comme suit entre 1997 et 2001 :

Valeur Ajoutée du Secteur des Transports et Part dans le PIB



Source : d'après les données du Ministère du Développement Économique

Le trafic aérien est assuré par 7 aéroports internationaux : Tunis- Carthage, Monastir-Habib Bourguiba, Djerba-Zarzis, Sfax-Thyna, Tozeur-Nefta, 7 novembre- Tabarka, Gafsa-Ksar. La capacité globale de ces aéroports qui avoisinait les 9 millions de passagers en 1997 aurait dépassé les 10.55 millions de passagers en 2001. L'aéroport de Tunis- Carthage est le plus important. Toutefois, ceux de Monastir et de Djerba sont les principaux seuils d'entrée des touristes. Les deux principaux opérateurs aériens publics sont :

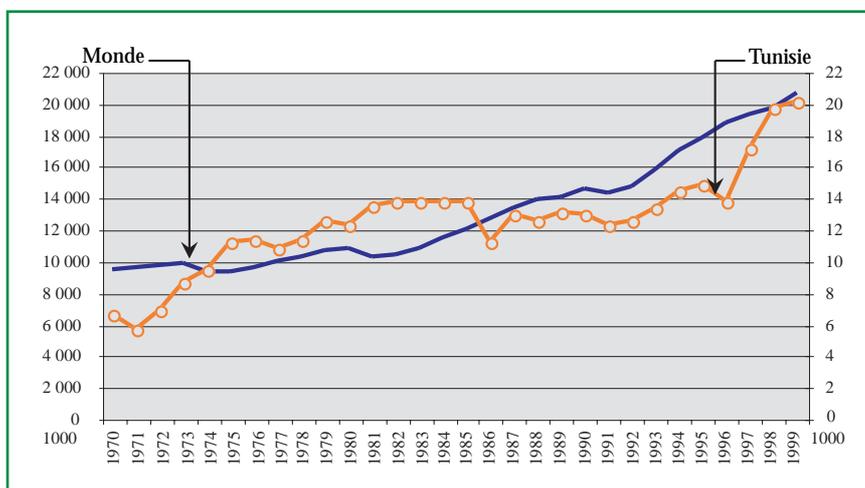
- La société TUNISAIR : 1ère compagnie aérienne dans le pays, elle assure le transport de voyageurs (régulier et charter) ainsi que le transport de fret et dessert plus de 55

destinations internationales moyennant une flotte composée de 31 avions.

- l'Office de l'Aviation Civile et des Aéroports (OACA) qui assure notamment la gestion des aéroports et le contrôle de la navigation aérienne.

Le nombre des départs aériens a atteint plus de 22 000 départs à la fin des années 90 contre moins de 6 000 au début des années 70. Cela représente une croissance annuelle moyenne de 3,9 %. La croissance enregistrée à l'échelle mondiale était de 2,7 % durant la même période. La part de la Tunisie dans le trafic aérien mondial est ainsi passée de 0,7 pour mille à 1 pour mille. Le graphique suivant illustre cette évolution :

Évolution des départs des avions (1970-1999)



Source : Banque Mondiale, WDI 2001

Evolution de Trafic Aéroportuaire 1997-2000

| Année | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 |
|---------------------------------|------|------|------|------|
| Nombre de passagers en millions | 8.33 | 8.84 | 9.37 | 9.65 |

Le transport maritime réalise plus de 95 % des échanges de la Tunisie avec l'extérieur. L'infrastructure portuaire est composée de huit ports de commerce, à savoir :

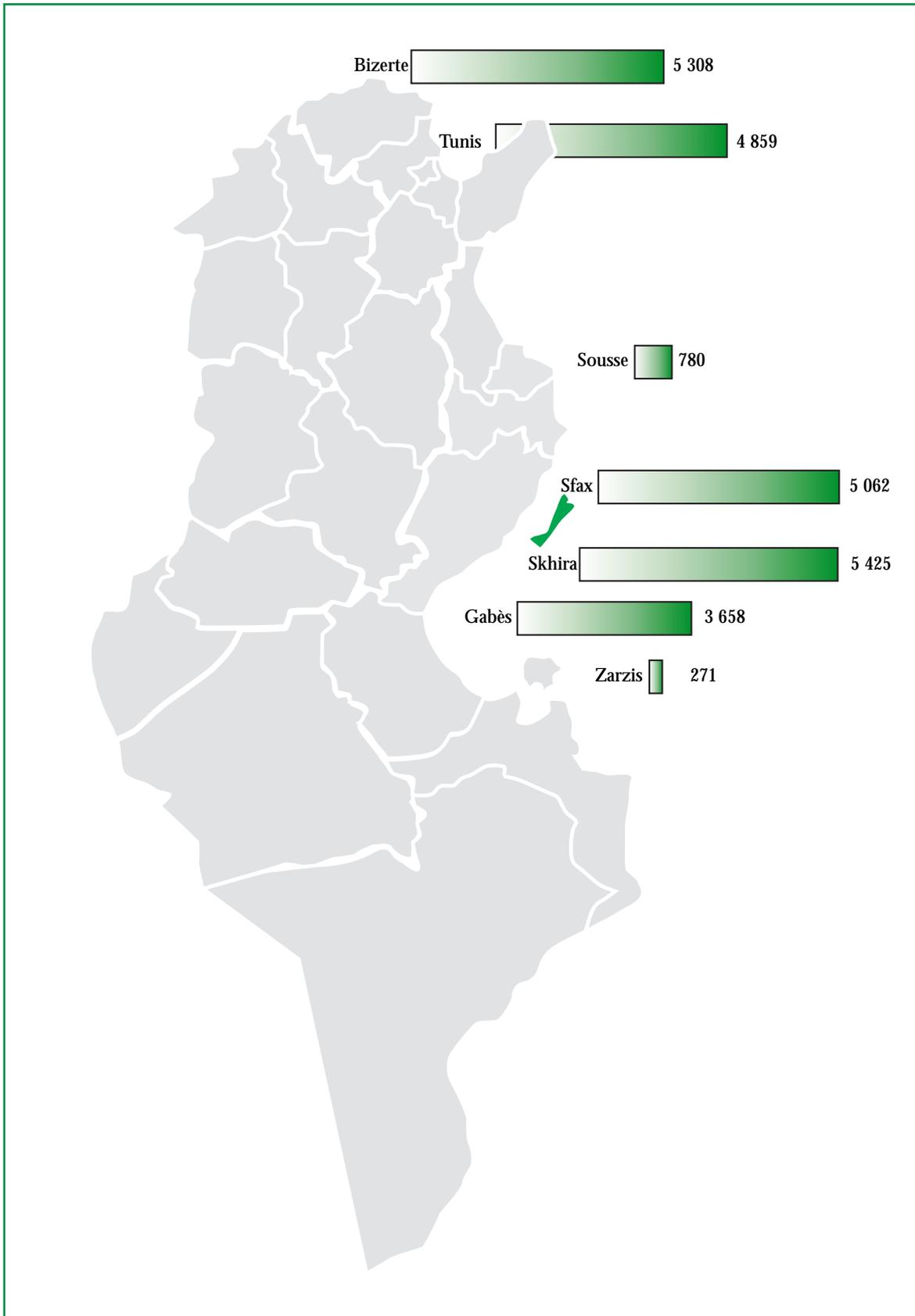
- ▶ Tunis - Goulette : navires conventionnels, car-ferries et navires de croisières ;
- ▶ Radès : ensemble du trafic roulier et conteneurisé et une part du trafic de vrac (céréales et hydrocarbures) ;
- ▶ Le port de Bizerte : trafic pétrolier ;
- ▶ Le port de Sousse : marchandises diverses ;
- ▶ Le port de Sfax : polyvalent ;
- ▶ Le port de Gabès : transit des produits chimiques ;
- ▶ Le port de Zarzis : exploitation du crude oil ;
- ▶ Le port de Skhira : trafic de pétrole.

La flotte tunisienne est composée de 13 navires (dont 6 unités de marchandises générales) ; 11 unités de vrac liquide ; 1 unité de vrac sec ; 2 rouliers et 2 car-ferries. Cette flotte totalisant 190 mille tonnes de port en lourd est exploitée par une compagnie de navigation

publique, la CTN qui dispose de 5 unités de 13 ans d'âge en moyenne et 8 compagnies privées qui disposent de 9 unités de 20 ans d'âge en moyenne. La Compagnie Tunisienne de Navigation est le principal armateur tunisien. L'Office de la Marine Marchande et des Ports (OMMP) assure la gestion des ports ainsi que le remorquage et le pilotage, l'entreposage et le gardiennage des cargaisons dans les ports régionaux. La Société Tunisienne d'Acconage et de Manutention (STAM) assure la manutention dans le complexe portuaire de Tunis-Goulette- Radès ainsi que dans d'autres ports.

Le trafic maritime commercial (exportations, importations et cabotage national) transitant par l'ensemble des ports maritimes de commerce a évolué à un taux moyen de 3 % entre 1992 et 2000. Le trafic des marchandises y compris le cabotage national est passé de 20,6 MT en 1992 à 25,4 MT en 1999 pour atteindre 26,6 MT en 2000. La carte et le tableau suivants indiquent la répartition de ce trafic par port et par catégorie pour 1999 :

TRAFIC DU MARCHANDISES PAR PORT (EN 1000 T-1999)



Source : Ministère du Transport

Trafic de Marchandises par categorie (1999)

| | Tonnage (1000 T) | Structure |
|-------------------------------------|---------------------|---------------|
| Varcs Liquides | | |
| Hydrocarbures | 10 832 | 42,7% |
| Pétrole brut | 5 718 | 22,5% |
| Produits raffinés | 5 114 | 20,2% |
| Produits Chimiques | 1 989 | 7,8% |
| Acide phosphorique | 1 310 | 5,2% |
| Ammoniaque | 301 | 1,2% |
| Autres produits chimiques | 378 | 1,5% |
| Autres liquides en vrac | 359 | 1,4% |
| Huiles végétales | 353 | 1,4% |
| Vins | 6 | 0,0% |
| Total vrac liquides | 13 180 | 52,0% |
| Varcs Solides | | |
| Céréales | 2 399 | 9,5% |
| Minerais métallurgiques | 256 | 1,0% |
| Engrais minéraux ou chimiques | 1 631 | 6,4% |
| Combustibles minéraux | 144 | 0,6% |
| Autres solides en vrac | 3 640 | 14,4% |
| Total vrac solides | 8 070 | 31,8% |
| Marchandises générales | | |
| Produits alimentaires | 543 | 2,1% |
| Terres, pierre et plâtres | 217 | 0,9% |
| Produits chimiques inorganiques | 416 | 1,6% |
| Matières plastiques, cuir et bois | 640 | 2,5% |
| Textiles et céramique | 2 297 | 9,1% |
| Total marchandises générales | 4 113 | 16,2% |
| Total général | 25 363 | 100,0% |

Source : Ministère du Transport

Le trafic de navires enregistré par les ports de commerce a été en 1999 de 12362 mouvements (entrée-sortie) navires contre 5 579 en 1992, soit une croissance moyenne de 1,2 % par an. Les

ports de Tunis-Goulette-Radès et de Sfax Sidi Youssef accaparent respectivement 47 % et 18,5 % du total. La répartition de ce trafic par type de navires pour 1999 se présente comme suit :

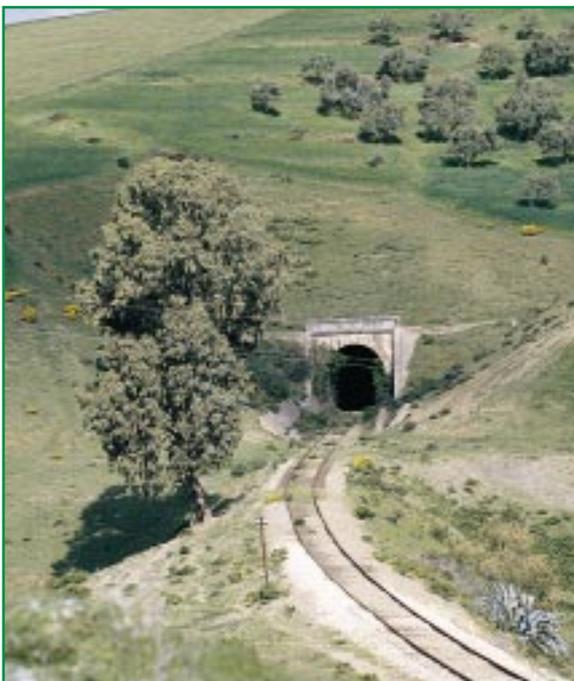
TRAFIC DE NAVIRES (1999)

| | Nombre | Structure |
|-------------------------|--------|-----------|
| Paquebots croisiéristes | 200 | 3,2% |
| Car-ferries | 471 | 7,6% |
| Conventionnels | 1688 | 27,1% |
| Rouliers | 1106 | 17,8% |
| Vraquiers | 627 | 10,1% |
| Porte-conteneurs | 374 | 6,0% |
| Pétroliers | 525 | 8,4% |
| Citernes | 567 | 9,1% |
| Gaziers | 182 | 2,9% |
| Navires spéciaux | 488 | 7,8% |

L'évolution du trafic de passagers, de voitures et de croisiéristes entre 1992 et 1999 est donnée par le tableau suivant :

Trafic de passagers, de voitures et de croisiéristes

| | 1992 | 1999 |
|---------------|---------|---------|
| Passagers | 304 000 | 381 000 |
| Voitures | 111 000 | 143 000 |
| Croisiéristes | 34 000 | 169 000 |



Le réseau ferroviaire tunisien couvre le pays du nord au sud et s'étend sur une longueur de 2374 km. L'essentiel de ce réseau est à voie unique (94 %). De plus, un réseau ferroviaire type métro s'étend sur 50 km environ et dessert le Grand Tunis. Les 2 opérateurs du secteur sont :

La SNCFT assure le transport de voyageurs grandes lignes sur les 2 axes principaux Tunis-Gabès et Tunis- frontière algérienne, le transport de voyageurs de banlieue (banlieue Sud de Tunis et banlieue du Sahel) et le transport de phosphates et de marchandises diverses. En 2000, la SNCFT a assuré le transport de 36.6 millions de voyageurs et 12.4 millions de tonnes de marchandises.

La SMLT : assure transport ferroviaire urbain par métro dans le Grand Tunis : 120 millions de voyageurs en 2000.

Le réseau routier couvre environ 26 000 km dont 11 700 de routes revêtues. Les routes classées sont de 6000 km environ dont 150 km d'autoroutes déjà en exploitation (Tunis - M'saken). Avec 80 % du trafic de voyageurs estimé à environ 754 millions de voyageurs en 1998, le sous secteur des routes domine les transports terrestres de voyageurs et de marchandises. Les opérateurs publics du transport routier sont :

- ▶ La Société Nationale de Transport Interurbain (SNTRI) qui assure des liaisons par autocars entre Tunis et les autres régions du pays et qui a transporté 4.4 millions de voyageurs en 2000 ;
- ▶ La Société Nationale de Transport (SNT) spécialisée dans le transport urbain et suburbain de voyageurs par bus dans le Grand Tunis qui a transporté 327.4 millions de voyageurs en 2000 ;
- ▶ Les 12 sociétés régionales de transport (SRGT) qui assurent le transport urbain, suburbain et régional par bus et autocars dans les différentes régions concernées et ont transporté 305.6 millions de voyageurs en 2000.

Le transport de marchandises pour compte d'autrui comprend 200 entreprises dont une trentaine assurent le transport international routier (TIR) et 500 transporteurs individuels

totalisant un tonnage utile de 45 000 tonnes dont 7 000 tonnes, soit 15% pour le TIR.

IMPACTS DES TRANSPORTS SUR L'ENVIRONNEMENT

La pression du secteur des transports sur l'environnement peut être appréhendée principalement à travers sa consommation d'énergie, la pollution atmosphérique, sonore ou marine et l'insécurité routière qu'il engendre.

La part de ce secteur dans la consommation d'énergie est de 1/3 environ. En 1995, sa consommation a été de 1 313 milles tonnes avec une intensité énergétique (consommation d'énergie / valeur ajoutée) de 1 152 tep /MD, soit 3 fois la moyenne nationale située autour de 405 tep /MD. La répartition de la consommation d'énergie par mode de transport montre la part importante du transport terrestre qui accapare 72% du total.

Malgré une baisse constatée des accidents et des délits de pollution commis par les armateurs, le transport maritime constitue la principale source de la pollution marine en Tunisie. En effets, plusieurs bateaux déversent leurs polluants et notamment les hydrocar-

bures dans les bassins portuaires et les fonds marins. Le risque d'accidents lié à cette activité est important. En 2000, 20 cas de pollution marine ont été signalés dans les ports commerciaux et de pêche tunisiens.

En 2001, le ministère du transport a recensé plus de 700000 véhicules particuliers dont plus de 75% consomment de l'essence. Au cours de ces dernières années, les mesures prises concernant l'importation et la vente aux particuliers et aux entreprises de nouvelles voitures ont entraîné un accroissement considérable et un rajeunissement du parc automobile. Cependant une bonne proportion des véhicules souffre encore d'un problème de vétusté qui touche plus particulièrement les véhicules de transport rural, les camions, etc. et qui aggrave la pollution atmosphérique et l'insécurité routière.

L'ensemble du parc de véhicules ainsi que les principales flottes de transport maritime, aérien et ferroviaire constituent les sources mobiles de la pollution de l'atmosphère. Les quantités relatives aux différents polluants dégagés par l'ensemble des moyens de transport en Tunisie sont indiquées dans le tableau suivant :

Polluants dégagés par l'ensemble des moyens de transport (1000 Tonnes) -année 1997

| | Polluants |
|--|-----------|
| Dioxydes de Carbone (CO ₂) | 3924,300 |
| Monoxydes de Carbone (CO) | 153,659 |
| Oxydes d'azote (NO _x) | 39,139 |
| Dioxyde de Soufre (SO ₂) | 5,142 |
| Composés Organiques (COVNM) | 29,120 |
| Méthane (CH ₄) | 0,468 |
| Oxyde Nitreux (N ₂ O) | 0,029 |

Les accidents corporels sont en hausse depuis 1987, suivant l'augmentation du parc de véhicules et l'intensité du trafic. Les statistiques du

Ministères du transport relatives à 1999 font état de 9 901 accidents corporels ayant causé la mort à 1 299 personnes et blessé 13 119 personnes.

Une comparaison internationale en matière d'intensité du trafic de véhicules mesuré par le nombre de voitures pour 1000 habitants et d'équipement en infrastructures routières mesuré par le nombre de voiture par kilomètre de route permet de classer les pays en quatre catégories :

- la première concerne les pays dotés d'un parc voitures très important et aussi d'un réseau routier très développé. Cela correspond à une situation d'un intense trafic fluide (ITF) ;
- la deuxième catégorie concerne les pays dotés parc voitures très important mais d'une infrastructure routière moins développée. Cela correspond à une situation d'un intense trafic congestionné (ITC) ;
- la troisième concerne les pays dotés parc voitures peu développé mais ayant une bonne infrastructure routière. Cela correspond à une situation d'un faible trafic fluide (FTF) ;
- la quatrième catégorie concerne les pays dotés parc voitures développé mais ayant un réseau routier peu développé. Cela correspond à une situation d'un fort trafic congestionné (FTC).

LES REPONSES ET LES PERSPECTIVES

La qualité de la vie surtout en milieu urbain est liée intimement à la qualité du transport des voyageurs et les modes de déplacements. Les grandes villes connaissent actuellement de nombreuses lacunes dans le transport urbain,

un déséquilibre de l'offre en faveur de la voiture particulière et par conséquent des problèmes de congestion et de dégradation de la qualité de la vie (embouteillage, stationnement anarchique, bruits pollution, etc...).

Le rétablissement de l'offre en faveur du transport commun est un axe stratégique sur lequel se développeront les programmes et actions de l'Etat notamment par les extensions des lignes métro, la création de lignes RFR, l'électrification des lignes de chemin de fer, la restructuration du transport commun (SNT, Opérateurs privés, taxis collectifs, etc...).

En matière d'impact du secteur du transport dans le domaine de la pollution marine, la Tunisie a mis en place un programme qui agit en amont et en aval de cette forme de pollution : il vise la maîtrise des sources potentielles de pollution marine, notamment au niveau des acteurs et l'identification des points chauds, grâce aux opérations de contrôles, afin d'entreprendre des actions curatives. Ce programme comporte en outre un plan d'urgence pour la gestion de la pollution accidentelle.

La lutte contre la pollution atmosphérique engendrée par les divers moyens de transport s'insère dans un programme de contrôle et de suivi de la qualité de l'air élaboré par le Ministère de l'Environnement et de l'Aménagement du territoire qui vise la préservation de la qualité de l'air par l'identification, la caractérisation et la réduction des sources de pollution aussi bien fixes que mobiles.



LE TOURISME ET LES LOISIRS

LES CARACTERISTIQUES SOCIO-ECONOMIQUES DU TOURISME TUNISIEN

La diversité, la beauté et la particularité des paysages naturels de la Tunisie, ses nombreux sites archéologiques témoignant d'une succession de civilisations et d'une riche et longue histoire, l'hospitalité et l'ouverture des tunisiens sur le monde extérieur, etc. sont autant de facteurs qui ont permis à la Tunisie d'attirer chaque année un flux sans cesse croissant de touristes. En 2000,

la Tunisie a accueilli plus de 5 millions de touristes, en termes d'arrivées de touristes internationaux aux frontières. Ce chiffre représente 2,4% des flux vers la Méditerranée (213 millions) et 18,6% des flux vers l'Afrique (26,9 millions). Le tableau ci après donne les arrivées de touristes internationaux enregistrées en 2000 dans les principales destinations méditerranéennes :

Arrivées de Tourisme Internationaux Enregistrées en L'an 2000

| | Nombre | Structure |
|---------|--------|-----------|
| France | 74,5 | 35,4 % |
| Espagne | 53,6 | 25,5 % |
| Italie | 41,2 | 19,6 % |
| Grèce | 12,5 | 5,9 % |
| Turquie | 9,6 | 4,6 % |
| Egypte | 5,1 | 2,4 % |
| Tunisie | 5 | 2,4 % |
| Maroc | 4,1 | 1,9 % |
| Chypre | 2,4 | 1,1 % |
| Israël | 2,4 | 1,1 % |

Source : D'après le Ministère du Tourisme, 2001

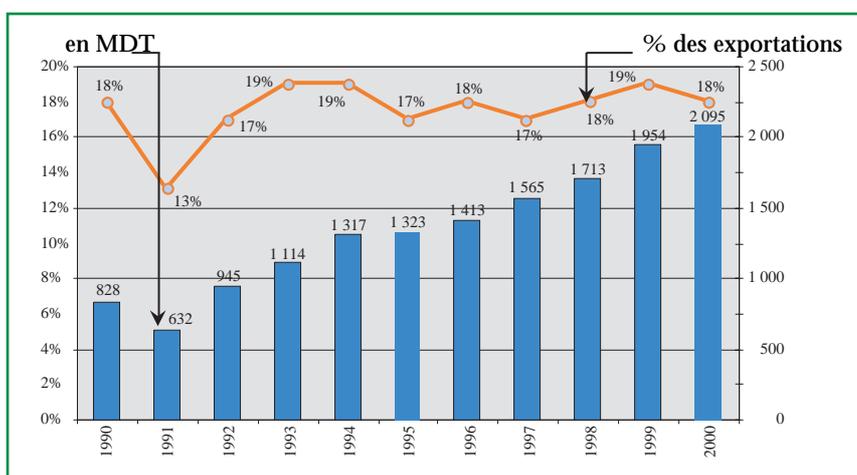
Ce tableau montre que la Tunisie occupe la 7^e place derrière la France, l'Espagne, l'Italie, la Grèce, la Turquie et l'Égypte. Elle devance le Maroc, Chypre et Israël.

dis qu'il a baissé à un taux de 6 % au cours de la 2^e moitié. Quant à la valeur ajoutée, elle a baissé de 20 % entre 1990 et 1991 et augmenté de 90 % entre 1987 et 1988.

En 2000, le montant des investissements réalisés dans le secteur touristique a été de 322 millions de dinars, soit 5 % de la FBCF totale et sa valeur ajoutée de 1 164 millions de dinars contre 364 en 1991, soit un taux de croissance annuel moyen de 15 %. L'évolution de l'investissement et celle de la valeur ajoutée touristique au cours de ces dernières années sont marquées par une grande irrégularité. En effet, l'investissement a connu une croissance rapide à un taux moyen de 34 % /an durant la 1^{ère} moitié de la décennie des années 90, tan-

Le tourisme constitue l'un des principaux secteurs exportateurs de la Tunisie. Durant la décennie des années 90, il a toujours occupé la deuxième place derrière le secteur des textiles et habillement. En 2000, les recettes touristiques ont dépassé les 2 milliards de dinars représentant 18 % des exportations totales de biens et services et contribuant à raison de 56 % à la couverture du déficit commercial. Le graphique suivant présente l'évolution au cours de la décennie des années 90 de ces recettes, de leur part dans les exportations.

Évolution des Recettes touristiques



Source : D'après le Ministère du Tourisme et des Loisirs, *Le Tourisme Tunisien en chiffres*, ONTT, 2000.

L'activité touristique exerce des effets d'entraînement positifs sur plusieurs secteurs d'activité tels que l'agriculture, les IAA, les secteurs du bâtiment, du transport et de l'artisanat. Les emplois directs dans le secteur touristique

n'ont pas cessé d'augmenter depuis le démarrage de cette activité en Tunisie vers le début des années 60. Leur effectif est passé de 1 631 en 1962 à 79 000 en 2000. Ces emplois se répartissent entre les différentes régions comme suit :

Emplois Touristique par Zone (2000)

| | Nombre | Structure |
|-------------------------|--------|-----------|
| Tunis- Zaghouan | 7 621 | 9,6% |
| Nabeul-Hammamet | 18 830 | 23,8% |
| Sousse- Kairouan | 16 545 | 20,9% |
| Monastir-Mahdia-Sfax | 12 124 | 15,4% |
| Djerba-Zarzis-Gabès | 17 054 | 21,6% |
| Gafsa-Tozeur- Kasserine | 4 201 | 5,3% |
| Bizerte-Tabarka | 2 606 | 3,3% |

Ce tableau montre que la plupart des emplois directs créés par les activités touristiques se concentrent dans les régions de Nabeul - Hammamet (24 %), Djerba - Zarzis - Gabès (22%) et de Sousse - Kairouan (21 %). Selon l'équipe d'études JICA, le tourisme aurait engendré au total 324 000 emplois dont 90 000 emplois directs dans les hôtels et restaurants et 234 000 emplois indirects dans le secteur de l'artisanat, les agences de voyage, le transport, etc.

La Tunisie est l'une des destinations leader de la Méditerranée en matière de tourisme balnéaire. Au cours des dernières années, des efforts importants ont été déployés en vue d'enrichir le tourisme balnéaire (thalassothérapie, plaisance, croisières) et de diversifier le produit touristique tunisien à travers la pro-

motion d'autres types de tourisme et notamment le tourisme saharien, le tourisme culturel, le golf et le tourisme d'affaires.

En 2000, on a enregistré plus de 5 millions de visiteurs et environ 35 millions de nuitées dont 32 millions (soit 91 %) concernent le tourisme balnéaire et 3 millions réparties entre le tourisme de ville et le tourisme de circuit qui ont totalisé chacun 1,5 millions de nuitées, soit 4,5% du total. Ces chiffres montrent que la plage représente encore la motivation principale de la plupart des touristes venant en Tunisie, cependant, les nouveaux produits offerts ont réussi à se faire une place à côté des produits traditionnels. Le tableau suivant indique pour l'année 2000, la demande relative à ces nouveaux produits :

Nouveaux Types de Produits Touristiques

| Nouveaux types de tourisme | Réalisations | Écart / 1999 |
|--|----------------------------|--------------|
| Tourisme saharien | 1 300 000 nuitées | + 2.9 % |
| Tourisme culturel | 3 000 000 entrées payantes | + 4.4 % |
| Tourisme d'affaires, congrès et incentives | 150 000 visiteurs | + 12 % |
| Tourisme lié au golf | 66 000 golfeurs | + 1 % |
| Thalassothérapie | 64 500 curistes | + 84 % |
| Tourisme thermal | 6 000 curistes | - 8.6 % |
| Tourisme de plaisance | 2 300 bateaux | + 11 % |
| Tourisme de croisières | 185 000 passagers | + 10 % |
| Tourisme de chasse | 1 100 chasseurs | + 37 % |

L'offre touristique tunisienne est assez diversifiée. Selon l'ONTT, l'infrastructure touristique comprendrait en 2000, plus de 700 hôtels d'une capacité globale d'hébergement de 200 000 lits, 8 résidences time share, 29 maisons de jeunes (1700 lits), 23 campings, 308 centres d'animation touristique et restaurants, 11 centres de thalassothérapie, 8 terrains de golf, 21 centres de

plongée sous-marine, 115 bases nautiques, 5 ports de plaisance, 4 casinos, 4 stations thermales modernes, 47 sites et musées, 20 centres équestres, 29 festivals touristiques, 325 agences de voyages, etc. La répartition de la capacité d'hébergement disponible par région est indiquée dans le tableau ci après ainsi que le taux d'occupation moyen relatif à chaque zone :

Capacité Hôtelière (2000)

| Zone | Nombre d'établissements | Nombre de lits | Taux d'occupation |
|---------------------------|-------------------------|----------------|-------------------|
| Tunis - Zaghouan | 108 | 19 052 | 36 % |
| Nabeul - Hammamet | 145 | 47 074 | 56 % |
| Sousse - Kairouan | 117 | 41 362 | 61 % |
| Monastir - Skanès | 47 | 20 432 | 65 % |
| Mahdia - Sfax | 57 | 9 879 | 56 % |
| Djerba - Zarzis | 140 | 42 636 | 63 % |
| Gafsa - Tozeur | 72 | 10 015 | 38 % |
| Sbeitla - Kasserine | 10 | 488 | 28 % |
| Bizerte - Béja | 14 | 2 647 | 39 % |
| Tabarka - Ain Draham | 26 | 3 868 | 17 % |
| Ensemble des zones | 736 | 197 453 | 56 % |

Le tableau suivant donne pour l'année 2000 les entrées et les nuitées des non-résidents enregistrées en Tunisie :

Entrées et nuitées des non-résidents (2000)

| Unité : milliers | Entrées de non-résidents | | Nuitées des non-résidents | |
|-------------------------|--------------------------|---------------|---------------------------|---------------|
| | Effectif | % | Effectif | % |
| Européens | 3 616 | 71.5 % | 31 679 | 95.5 % |
| Allemands | 1 011 | | | 11 284 |
| Français | 998 | | 7 206 | |
| Britanniques | 300 | | 3 036 | |
| Italiens | 394 | | 2 922 | |
| Autres Européens | 913 | | 7 231 | |
| Maghrébins | 1 340 | 26.5 % | 732 | 2.2 % |
| Algériens | 612 | | 438 | |
| Libyens | 685 | | 235 | |
| Autres Maghrébins | 43 | | 59 | |
| Autres | 101 | 2 % | 758 | 2.3 % |
| Total | 5 057 | 100 % | 33 169 | 100 % |

Source : *Le tourisme tunisien en chiffres, 2000*

Ce tableau montre que les Européens et les Maghrébins représentent respectivement 71,5% et 26,5% du flux des entrées de non-résidents enregistrées en 2000. Les touristes provenant des autres régions n'en représentent que 2 %. Les principaux pays émetteurs sont l'Allemagne (20 % du total des entrées) et la France (19,7 % du total) suivies par la Libye (13,6 %) et l'Algérie qui vient en quatrième position (12 %). L'Allemagne et la France conservent leur rang en termes de nuitées tandis que la Libye et l'Algérie viennent loin derrière les Britanniques et les Italiens.

Les principaux objectifs fixés par le dixième plan de développement économique et social (2001-2006) pour le secteur touristique sont les suivants : un taux de croissance annuel moyen de 5 % pour les nuitées afin qu'elles passent de 34 millions en 2001 à 47 millions en 2006 ; un taux d'occupation de 56 % en 2006 contre 51,5 % en 2001 ; des recettes touristiques de 3 500 MDT contre 2 280 MDT en 2001 et un investissement de 2 565 MDT pour la période du Xe Plan contre 1 480 MDT pour celle du IXe Plan.

La réalisation de ces objectifs passe par le développement des zones existantes et l'identification et l'aménagement de nouvelles zones. Les nouveaux investissements devront tenir compte de plusieurs paramètres et contraintes tels que la nécessité de diversifier et d'enrichir le produit touristique, l'aménagement du territoire de façon à ne pas aggraver le déséquilibre régional et à préserver et protéger les ressources (eaux, sols), les paysages naturels et le patrimoine culturel et humain, etc. et à limiter autant que possible la pollution liée à l'activité touristique. En d'autres termes, il s'agit de réduire la pression exercée par l'activité touristique sur l'environnement afin d'assurer les conditions d'un développement durable du tourisme.

LA PRESSION DU TOURISME SUR L'ENVIRONNEMENT

Cette pression est ressentie principalement à travers une concentration excessive de l'activité touristique dans les régions du littoral, une occupation des sols au détriment d'autres activités telle que l'agriculture, une consommation en

eau relativement élevée, un important volume d'eaux usées, une pollution atmosphérique due à l'intensification du trafic aérien et terrestre notamment, l'accroissement des déchets solides, l'aggravation du déséquilibre régional, etc.

La Tunisie possède 1 300 km de côtes dont 80 km étaient occupés par les établissements touristiques en 1994. Selon une estimation effectuée par le Ministère de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire en 1998, l'activité touristique accaparerait 154 km en 2004, soit une progression moyenne de 7,4 km par an. 12 sur les 17 zones touristiques existantes sont localisées dans les régions du littoral (85 % de l'hébergement total). Et 13 sur les 14 zones programmées seront créées dans les régions du littoral. La concentration de la majorité des activités touristiques dans les régions du littoral engendre des problèmes environnementaux dont le déséquilibre de l'écosystème, l'érosion du littoral et la dégradation de la flore naturelle du fait de l'extension des constructions, de la disparition du sable des plages et des dunes de sable, la dégradation des paysages du littoral suite à l'extension des zones touristiques et leur étalement en longueur sur le bord de mer, aux constructions de bâtiments et de barrières élevées qui affectent le paysage environnant.

L'évolution du produit touristique sous forme de zones intégrées a nécessité la mobilisation de terrains importants. La surface aménagée, occupée et utilisée par les établissements touristiques estimée à 4 000 ha en 1994 serait, selon le Ministère de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire, de l'ordre de 10 150 ha en 2004, soit une progression de 615 ha/an. L'implantation de telles zones touristiques induit généralement une raréfaction des ressources foncières et une valorisation des terrains limitrophes qui limitent l'accessibilité à ces ressources aux populations de catégorie moyenne.

La consommation en eau sur les sites touristiques est assez importante. D'après la SONEDE, le secteur touristique a consommé 17 millions de m³ en 1999, soit 6 % du volume total utilisé. La consommation journalière par touriste est de 480 litres,

soit 9 fois la moyenne nationale située en deçà de 53 litres. Compte tenu des risques de pénurie d'eau que pourraient connaître certaines régions tunisiennes et notamment les régions du sud, du fait de l'évolution démographique et de la détérioration de la qualité de la nappe phréatique, des mesures sont à prendre pour contenir la consommation d'eau sur les sites touristiques.

L'activité touristique introduit des perturbations certaines sur le milieu marin par ses rejets d'eaux usées épurées en mer. En effet, les eaux traitées au niveau secondaire présentent encore une charge bactérienne relativement importante. En réponse à ce problème, l'ONAS réalise dans les principaux pôles touristiques des émissaires marins pour évacuer l'excédent d'eaux usées traitées, la partie restante est utilisée pour l'irrigation des espaces verts et des terrains de golf.

LES REPONSES ET LES PERSPECTIVES

En vue de réduire les effets négatifs de l'activité touristique sur l'environnement, diverses solutions ont été envisagées. La première consiste à élaborer, pour les zones touristiques sensibles, des plans directeurs d'aménagement qui tiennent compte des particularités de chaque zone, des activités existantes, des sites naturels et archéologiques à protéger, etc.

La deuxième solution consiste à diversifier le produit touristique tunisien par la consolidation du tourisme balnéaire et saharien, de la thalassothérapie et du golf et la promotion d'autres types de tourisme tels que le tourisme «écologique», ce qui permettrait de mieux répartir le flux de touristes dans l'espace et dans le temps, et de réduire ainsi la pression sur le littoral et la concentration de l'activité touristique sur la période estivale.

La troisième consiste à inciter, par des mesures financières et fiscales notamment, les unités touristiques à limiter autant que possible leurs rejets liquides ou solides, à réduire leur utilisation de certaines ressources telles que l'eau, en utilisant par exemple des eaux usées traitées pour satisfaire leurs besoins en eau, à utiliser l'énergie renouvelable, etc.



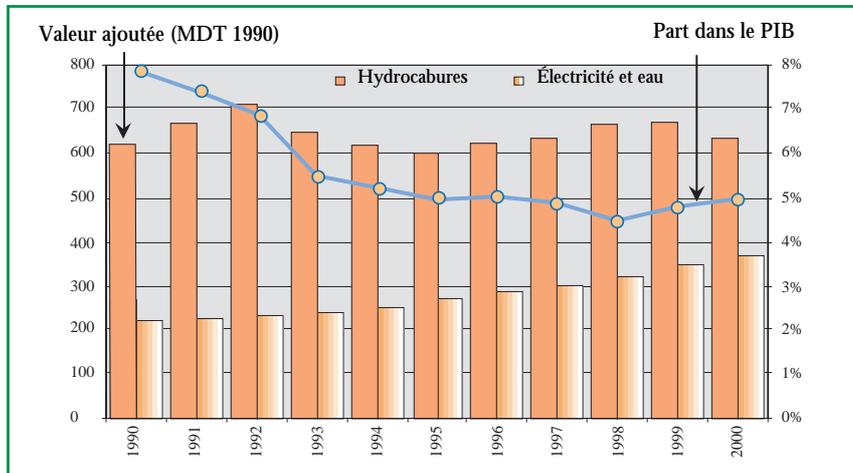
L'ÉNERGIE

LES CARACTÉRISTIQUES SOCIO-ÉCONOMIQUES DU SECTEUR DE L'ÉNERGIE

Durant les décennies des années 70 et 80, le secteur de l'énergie, avec une production annuelle de plus de 5 millions de tep, a joué un rôle déterminant dans le développement économique du pays ; il a en effet induit une croissance économique accélérée et agi positivement sur le budget de l'État, les ressources en devises et la balance commerciale du pays. Cependant, cette forte croissance s'est traduite par l'augmentation de la demande d'énergie et l'affaiblissement des excédents énergétiques

qui ont conduit, avec la chute des prix du pétrole à partir de 1986 et l'amenuisement des ressources pétrolières à une situation de déficit, à partir de 1994. De 1980 à 2000, la contribution du secteur énergétique au PIB est passée de 13% à 5% ; sa part dans la valeur ajoutée industrielle de 35% à 17% et sa part dans les exportations de 52% à 12%. Le graphique suivant retrace l'évolution de la valeur ajoutée énergétique et son importance relative par rapport au PIB durant la période 1990-2000 :

Évolution de la Valeur Ajoutée du Secteur Énergétique et de sa Part dans le Pib

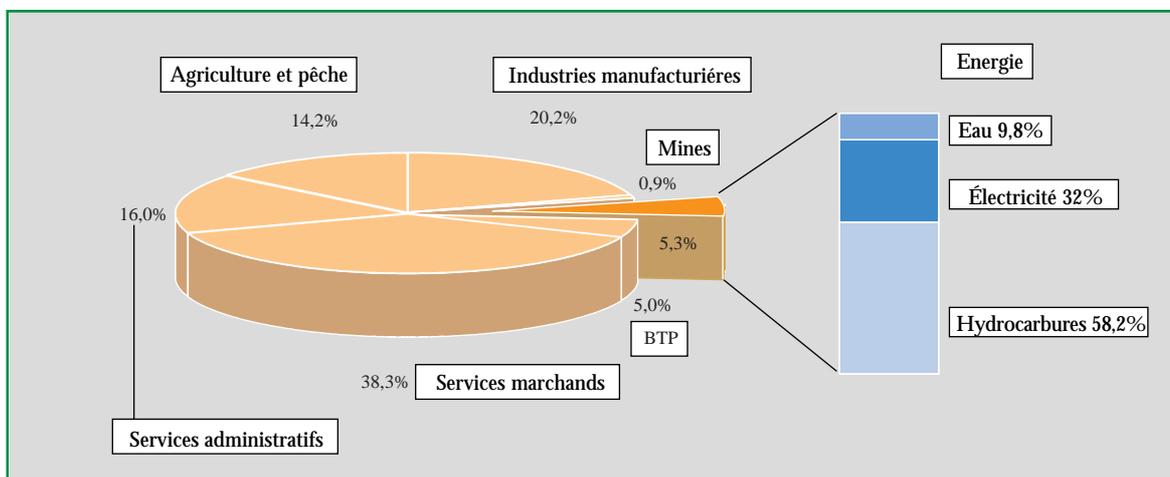


Source : Ministère du Développement Économique

La valeur ajoutée du secteur énergétique a atteint en 2000 près de 1,34 milliards de dinars réalisant une croissance de 1,7 % durant la décennie 90. L'évolution du secteur est marquée par une stagnation de la branche des hydrocarbures (croissance de 0,2 % entre 1990 et 2000) et une forte croissance de la branche d'électricité et de l'eau qui a réalisé une croissance de 5,1 % entre 1990 et 2000.

Les hydrocarbures représentent l'essentiel de la valeur ajoutée du secteur (plus de 58 %), l'électricité y contribue à hauteur de 32 % et la part de l'eau dans la valeur ajoutée du secteur est de près de 10 %. Le graphique suivant présente la structure moyenne du PIB et celle de la valeur ajoutée du secteur énergétique durant les cinq années de la période 1996-2000 :

Structure du PIB et Structure Du PIB du Secteur Énergétique (moyennes 1996-2000)

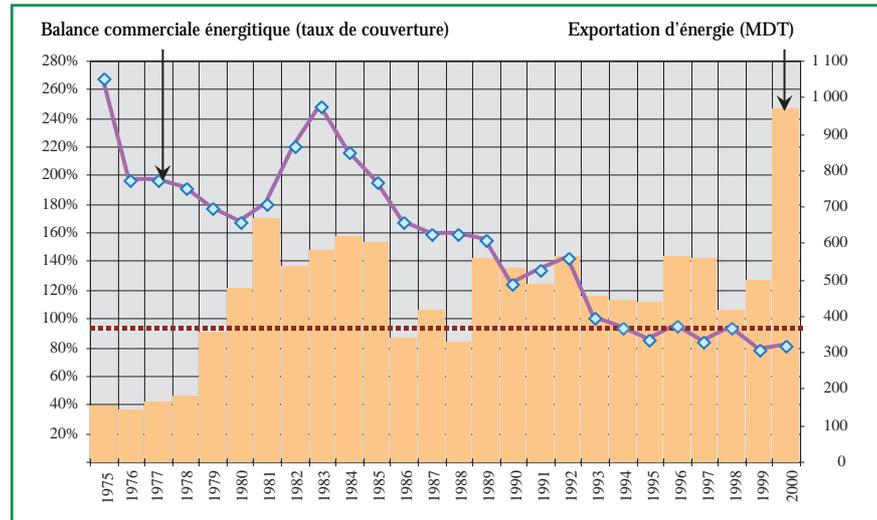


Source : Ministère du Développement Économique

Les exportations de produits énergétiques qui représentaient près de la moitié des exportations totales de la Tunisie (48 % durant la première moitié des années 80) ont vu leur contribution

diminuer à moins de 10 % (8,2 % durant la seconde moitié des années 90). La balance commerciale énergétique devient déficitaire à partir de 1994. Le graphique suivant illustre cette évolution:

Balance Commerciale et Balance Energetiaque (1975-2000)



Source : INS, Statistiques du commerce extérieur

Selon l'Observatoire National de l'Énergie, les ressources propres en énergie primaire ont été de 6,5 millions de tep par an durant la période du neuvième plan (1997-2001) dont 3,8 millions de tep de pétrole et 2,7 millions de tep de gaz naturel. Ces ressources seraient de 7,3 mil-

lions de tep par an durant la période du dixième plan (2002-2006) dont 3,6 millions de tep de pétrole et 3,6 millions de tep de gaz naturel. Entre 1980 et 2000, la balance énergétique tunisienne a évolué comme indiqué dans le tableau ci après :

Capacité Hotelière (2000)

| Année | 1980 | 1985 | 1990 | 1993 | 1994 | 1995 | 1997 | 2000 |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Production locale | 6 179 | 5 998 | 4 919 | 4 934 | 4 640 | 4 454 | 5 348 | |
| Redevance gaz | | 402 | 481 | 618 | 531 | 804 | 828 | |
| Ressources nationales | 6 179 | 6 400 | 5 400 | 5 552 | 5 171 | 5 258 | 6 176 | 6 696 |
| Demande d'énergie primaire | 3 070 | 3 826 | 4 491 | 5 072 | 5 269 | 5 391 | 5 854 | 6 502 |
| Solde de la balance énergétique | 3 109 | 2 574 | 909 | 480 | -98 | -133 | 322 | 194 |

L'analyse de ce tableau permet de constater l'apparition d'un déficit énergétique pour 1994 et 1995. Pour améliorer l'équilibre de la balance énergétique, la Tunisie a mis en place une stratégie visant d'une part, l'intensification des efforts de recherche pétrolière et gazière et d'autre part, la maîtrise de l'énergie et l'utilisa-

tion des énergies nouvelles et renouvelables. Les mesures prises en matière de maîtrise de l'énergie et l'émergence du marché des énergies renouvelables ayant entraîné la baisse de l'intensité énergétique des principales branches industrielles, le développement du secteur tertiaire et d'activités industrielles peu

énergivores ont agi positivement sur la balance énergétique du pays. Cependant, cet équilibre ne semble pas pouvoir durer. En effet, il est prévu un déficit de 8 millions de TEP pour 2010 et de 20 millions de TEP pour 2025, d'où la nécessité de poursuivre les efforts engagés, notamment en ce qui concerne les actions visant à contenir la demande intérieure d'énergie.

La consommation tunisienne d'énergie primaire a atteint 6,5 millions de tep en 2000 hors biomasse. La structure de la consommation d'énergie montre l'importance des produits pétroliers et du gaz naturel qui représentent respectivement 61 % et 42 % de la consommation totale d'énergie primaire. Le tableau suivant donne la répartition de la consommation d'énergie primaire conventionnelle.

CONSOMMATION D'ÉNERGIE PRIMAIRE EN TUNISIE PAR FORME D'ÉNERGIE (2000)

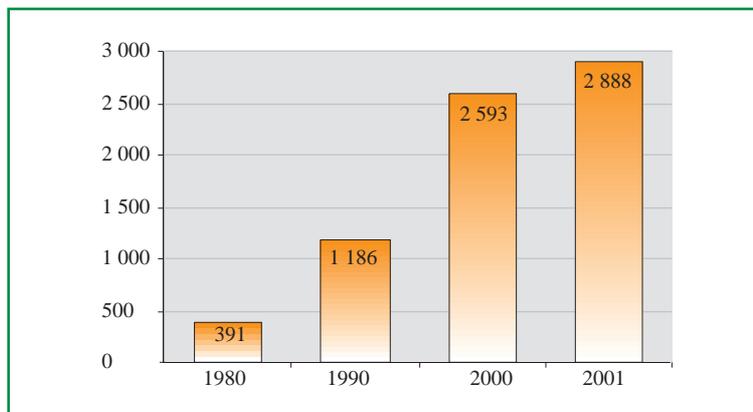
| Produits énergétiques | Consommation d'énergie primaire | |
|-----------------------|---------------------------------|-----------|
| | en 1000 tep | Structure |
| Produit pétroliers | 3 806 | 61,3 % |
| Gaz naturel | 2 594 | 41,8 % |
| Coke | 82 | 1,3 % |
| Hydroélectricité | 14 | 0,2 % |
| Energie éolienne | 5 | 0,1 % |
| Total (hors biomasse) | 6 501 | 100 % |

Source : D'après les données de l'Observatoire National de l'énergie

En raison de l'augmentation des ressources en gaz naturel provenant de la redevance en nature prélevée par la Tunisie comme droit de passage du gazoduc Algéro-italien et de la mise en exploita-

tion de nouveaux gisements, le gaz naturel est de plus en plus utilisé dans la production d'électricité mais aussi dans les autres secteurs comme l'industrie, les services et le secteur résidentiel.

Consommation de Gaz Naturel



En 2001, la répartition sectorielle de la consommation de gaz naturel s'est présentée comme suit :

secteur résidentiel et services : 162 (soit 6%)
 industrie : 447 (soit 15%)
 production d'électricité : 2 279 (soit 79%)

La demande d'énergie finale conventionnelle a atteint 4,1 millions de tep en 1994. Les principales énergies consommées sont constituées des produits pétroliers qui occupent la 1ère place avec une part de 75% et de l'électricité qui vient en 2e position avec une part de 12%. Quant au gaz naturel, il ne représente que 10% du bilan en énergie finale malgré la croissance de sa demande au cours des dernières

années. Au niveau sectoriel, la demande en énergie finale est dominée par l'industrie qui représente 35% de la consommation, suivie des transports dont la part est de 31%. Les secteurs résidentiel, tertiaire et agricole représentent ensemble 31% de cette consommation. Le tableau suivant indique la répartition par secteur et par produit de cette demande d'énergie finale conventionnelle.

Demande d'énergie finale conventionnelle en 1998

| | Coke | Gaz naturel | Produits pétroliers | Electricité | Total | Pourcentage |
|--------------|-----------|-------------|---------------------|-------------|-------------|---------------|
| Industrie | 61 | 379 | 921 | 278 | 1639 | 34 % |
| Transport | | | 1501 | 8 | 1508 | 31,3% |
| Résidentiel | | 94 | 515 | 153 | 761 | 15,8% |
| Tertiaire | | 37 | 235 | 132 | 404 | 8,4% |
| Agriculture | | | 301 | 33 | 334 | 7% |
| C.N.E* | | | 170 | | 170 | 3,5% |
| Total | 61 | 509 | 3643 | 603 | 4817 | 100,0% |

Source : Observatoire national de l'énergie

(*) Consommation non énergétique

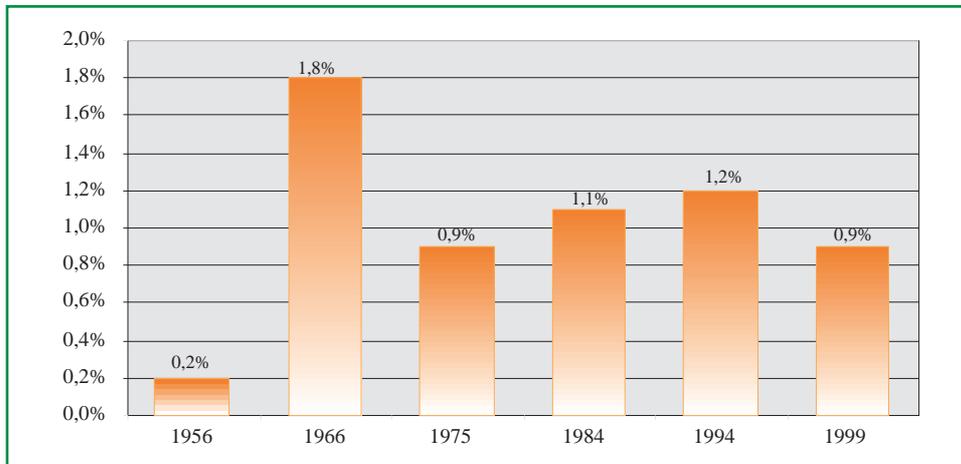
L'électricité est la forme d'énergie qui a enregistré la croissance annuelle la plus rapide depuis plus de deux décennies et ce, en raison de la croissance économique et de l'électrification du milieu rural. Le taux de croissance annuel moyen enregistré au cours de la période 1992-96 a été de 6 %. Le taux d'électrification qui a atteint 91 % en 1997 devrait atteindre 97 % en 2007. En 1994, la consommation finale d'électricité a atteint 5700 GWh, pour une capacité installée de 1432MW.

La STEG, principal opérateur du secteur électrique en Tunisie, est aujourd'hui appelée à satisfaire une demande croissant à un rythme élevé, développer l'infrastructure de production, de transport et de distribution, maîtriser l'énergie et minimiser l'impact sur l'environnement. Elle doit en outre s'ouvrir à des perspec-

tives de production électrique à une échelle régionale et s'adapter aux nouvelles orientations d'ouverture du marché à des opérateurs indépendants susceptibles de prendre en charge une partie de l'effort de renforcement des capacités électriques tunisiennes. L'intervention de ces opérateurs a pour objectif de dynamiser le marché, favoriser la concurrence, améliorer la qualité des services rendus, comprimer les coûts et faciliter l'accès aux technologies les plus efficaces.

La part du secteur énergétique dans les emplois a toujours été modeste en raison de la nature capitaliste des principales activités de production d'énergie. Le graphique suivant présente l'évolution de la part du secteur d'énergie dans les emplois depuis l'indépendance du pays :

Part de la Population Active Occupée Employée dans le Secteur Energétique



En 1999, la population active occupée dans le secteur de l'énergie était estimée à 24 048 personnes (soit 1 % du total) dont la moitié environ est employée par les branches de pro-

duction et de distribution de l'électricité comme le montre le tableau ci-après indiquant la répartition de cette population par branche d'activité.

Répartition de l'emploi du secteur énergétique par branche

| Branche | Effectif | Structure |
|--|---------------|-------------|
| Extraction et raffinement de pétrole | 4 944 | 21% |
| Production et distribution d'électricité | 12 306 | 51% |
| Production et distribution de l'eau | 6 798 | 28% |
| Total | 24 048 | 100% |

Source : INS, Enquête population-emploi 1999

LES PRESSIONS DU SECTEUR ÉNERGÉTIQUE SUR L'ENVIRONNEMENT

Une comparaison internationale en matière d'intensité énergétique et de pollution mesurée par l'émission de CO₂ montre que la Tunisie, comparativement à plusieurs pays de même niveau de développement, tire un meilleur revenu de l'utilisation de l'énergie tout en maîtrisant l'émission de CO₂ à un niveau qui demeure relativement acceptable (2kg de CO₂ par tête d'habitant contre une moyenne mondiale de 4,2).

L'impact du secteur de l'énergie sur l'environnement peut être appréhendé notamment à

travers d'une part, la pollution de l'air, de l'eau et du sol qu'il engendre et d'autre part, l'exploitation des ressources naturelles telles que l'eau, le pétrole, le gaz naturel, etc.

La pollution atmosphérique est surtout liée aux émissions lors de l'utilisation finale de l'énergie (transport, chauffage, etc.). Selon le MEAT, la branche énergie est responsable de la grande partie des émissions brutes de gaz à effet de serre et d'une part importante des émissions de certains polluants tels que le CO₂ et le CH₄. Ces données sont complétées par celles contenues dans le tableau suivant qui indique l'ampleur de la pollution de l'air et de l'eau relative au secteur énergétique.

Intensité de la pollution de l'air et de l'eau liée au secteur énergétique

| Pollution de l'air | En tonnes |
|--|-----------|
| Dioxyde de Soufre (SO ₂) | 78,684 |
| Oxydes d'azote (NO _x) | 76,351 |
| Monoxydes de Carbone (CO) | 384,024 |
| Dioxydes de Carbone (CO ₂) | 15643,3 |
| Composés Organiques (COVNM) | 69,819 |
| Méthane (CH ₄) | 61,628 |

Source : inventaire GES 1994 /1997 & Communication initiale de la Tunisie à la CCNUCC (octobre 2001)

Les rejets dans l'eau de matières toxiques par le secteur de l'énergie sont de l'ordre de 3 000 tonnes dont 2,8 mille tonnes de matières toxiques organiques, représentant 8 % des émissions totales. À cela s'ajoutent la pollution des eaux marines que pourrait engendrer le transport de produits pétroliers en cas de déversements accidentels et la pollu-

tion des eaux ou du sol provoquée par les différentes étapes du traitement des produits pétroliers (extraction, stockage, transport).

Le tableau suivant indique les potentialités tunisiennes en hydrocarbures et leur taux d'exploitation jusqu'au début de l'année 2002.

Taux d'exploitation des potentialités tunisiennes en hydrocarbures

| | Nombre de Champs | Réserves à l'origine | Production cumulée à fin 2001 | Réserves cumulées en janvier 2002 | Taux d'exploitation |
|---------------------|------------------|----------------------|-------------------------------|-----------------------------------|---------------------|
| Pétrole | 42 | 215 448 | 157 014 | 58 434 | 73% |
| Gaz Naturel | 14 | 70 915 | 18 717 | 52 198 | 26% |
| Total hydrocarbures | 56 | 286 363 | 175 731 | 110 632 | 61% |

Source : MEAT et l'ONE

Ce tableau montre que les ressources en pétrole s'élèvent à 215 000 T dont 157 000 T (soit 73%) exploitées jusqu'à fin 2001. Quant aux ressources en gaz naturel, elles sont évaluées à 286 000 tonnes dont 52 000 tonnes (soit 26%) ont été seulement déjà exploitées.

continu d'autre part, la Tunisie a adopté une politique dont l'objectif principal consiste en une meilleure maîtrise de l'énergie. C'est dans ce cadre que s'insère le programme de développement de l'efficacité énergétique et de développement des énergies renouvelables et propres. Ce programme vise :

LES RÉPONSES ET LES PERSPECTIVES

Face aux divers problèmes environnementaux posés par le secteur de l'énergie (Pollution de l'air, Changement climatique, effet sur la santé...) d'une part et face au défi énergétique

- Sur le plan environnemental, la préservation des ressources énergétiques, l'amélioration de la qualité de l'air et la réduction des émissions de gaz à effet de serre dues à l'énergie ;
- Sur le plan économique, la maîtrise de la consommation d'énergie et le développe-

ment de l'utilisation des énergies renouvelables en vue de ralentir la croissance de la demande d'énergie, réduire le déficit énergétique prévu à court et moyen termes, réduire la facture énergétique due aux importations d'hydrocarbures et permettre un approvisionnement énergétique au moindre coût ;

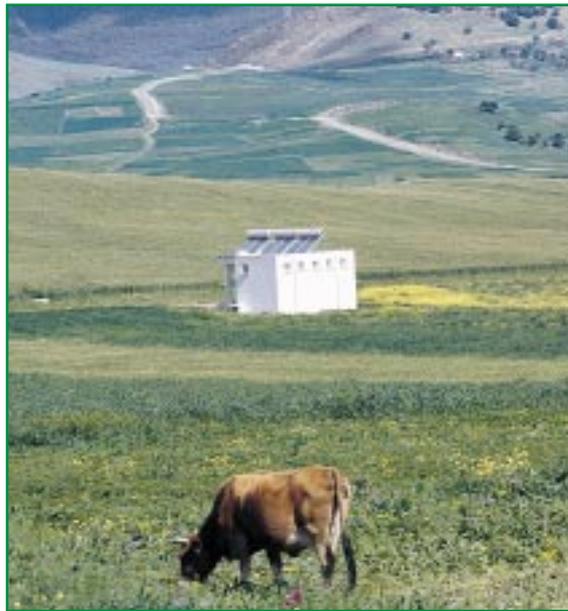
- ▶ Sur le plan social, l'amélioration des niveaux de vie en milieu rural grâce au programme d'électrification rurale, la création de nouveaux emplois liés à l'industrie, au commerce et à l'installation des équipements permettant d'utiliser les énergies renouvelables ou les énergies propres économes en énergie.

Les principaux résultats atteints en matière de promotion des énergies renouvelables et de développement de l'efficacité énergétique sont les suivants :

- ▶ la préservation des ressources énergétiques avec une économie d'énergie finale estimée à 1,5 million de tonnes équivalent pétrole ;
- ▶ une réduction des émissions dues à l'utilisation de l'énergie estimée à 4.5 million de tonnes de CO₂ ;
- ▶ une amélioration de l'intensité énergétique finale qui a atteint 0,307 tep par milliers de dinars en 1999 contre 0,416 en 1990, 0,412 en 1995 et 0,396 en 1997.

Ces résultats sont encourageants mais restent à consolider pour faire face au déficit prévu pour les années à venir. Les actions prioritaires du programme de l'Agence Nationale des Energies Renouvelables pour la prochaine décennie sont les suivantes :

- ▶ Dans le domaine des énergies renouvelables : diffuser à grande échelle les



capteurs solaires dans les secteurs résidentiels et tertiaires, développer l'énergie éolienne pour la production d'électricité et de biogaz ;

- ▶ Dans le domaine de l'efficacité énergétique : intensifier les audits énergétiques et développer l'utilisation des technologies propres économes en énergie dans l'ensemble des secteurs économiques.
- ▶ La mise en œuvre de ces actions devrait permettre de réaliser à l'horizon 2010 :
 - une économie d'énergie annuelle d'un million de tep, soit 10 % de la consommation d'énergie primaire ;
 - une réduction annuelle des émissions dues à l'énergie d'environ 3 millions de tonnes de CO₂ ;
 - une baisse du taux de croissance de la demande d'énergie primaire de 1% par an ;
 - un accès à l'énergie électrique pour toutes les couches sociales moyennant un taux d'électrification rurale de 100%.

PARTIE III



LES ACTEURS DE L'ENIRONNEMENT



La protection de l'environnement et sa prise en compte dans le développement est l'affaire de tous. C'est pourquoi, en plus d'une importante action curative, les pouvoirs publics ont mené une action vigoureuse et diversifiée pour mobiliser toutes les forces vives.

Cette action a notamment touché :

- La mobilisation des acteurs de la société civile, en retenant comme priorité d'action, de mobiliser certains agents influents (tel que les femmes et les jeunes) et le grand public
- L'élaboration des politiques environnementales en harmonie avec la communauté internationale pour la prise en compte des enjeux internationaux, par la préparation des législations, et la préconisation des incitations et de tous les moyens de leur mise en œuvre
- Le développement d'un tissu institutionnel pour assurer la mise en œuvre des politiques, qui comprend les agences publiques sous tutelle de l'Etat, les collectivités locales, les ONGs et les médias
- L'incitation des acteurs économiques à rationaliser leur exploitation (renouvellement des ressources naturelles, préservation du patrimoine naturel et culturel, réduction des pollutions et des nuisances, optimisation des risques ...)
- Et enfin, le suivi de l'état de l'environnement et une meilleure connaissance et compréhension des mécanismes environnementaux, en particulier, l'observation de l'environnement, la veille technologique, et la recherche scientifique

L'IMPLICATION DE LA SOCIÉTÉ CIVILE

L'implication de la société civile, et l'adhésion des populations constituent des conditions incontournables pour la réussite des politiques environnementales.

D'ailleurs, l'Agenda 21 national, qui constitue une charte nationale pour le développement durable, accorde à l'effort d'implication des structures de la société civile une importance capitale. Un intérêt particulier est accordé aux femmes et aux jeunes, compte tenu des rôles

moteurs qu'ils peuvent jouer au sein de leurs familles.

L'IMPLICATION DE LA FEMME

La volonté de faire jouer un rôle actif aux femmes s'est traduite, en l'année 1989, par la création plus d'une vingtaine d'ONGs féminines dont la majorité œuvrant à soutenir un développement durable et à favoriser une dynamique de participation communautaire, notamment par :

- Le lancement de nombreux projets générateurs de sources de revenus au profit des femmes pauvres, pilotés par des ONGs féminines et des ONGs œuvrant dans le développement communautaire, tel les projets financés par le fonds tuniso-suédois pour la promotion de la femme et la protection de l'environnement en Tunisie (1998-2001), ou encore par la MAFF et la BTS
- Et l'engagement du programme de formation en création et gestion de micro-projets au profit des cadres d'ONGs (1999/2000/2001)

Par ailleurs, lors de l'élaboration des programmes en faveur du développement, une attention particulière a été systématiquement accordée à l'intégration de la femme et à son implication dans la gestion et l'exploitation rationnelle des ressources naturelles, en plus de l'amélioration des conditions de vie.

Ceci s'est nettement dégagé pour les trois principaux programmes nationaux (conservation des eaux et sols, développement forestier et intensification des cultures irriguées). Ainsi :

- Le projet pilote du Bassin versant du Haut Mellègue a comporté des actions visant à alléger le travail de la femme en limitant la pression sur les ressources naturelles (création de réservoirs et fourniture de réchauds à gaz pour diminuer la pression humaine sur les forêts)
- Le projet intégré du Nord-Ouest du gouvernement de Kairouan, a comporté des activités productrices féminines visant l'amélioration sylvo-pastorale et la conservation des eaux et des sols
- Alors que 9 % du coût du projet de protection et de développement des ressources

sylvo-pastorales (à Kairouan) a été consacré à une composante «économie d'énergie» en vue d'encourager les femmes à intégrer les associations forestières d'intérêt collectif

De même, les projets de développement communautaire réalisés par des ONGs, ont également ciblé l'implication des femmes dans la préservation des ressources naturelles, tel :

- ▶ Le projet de distillation des plantes aromatiques dans la région de Aïn Draham qui cible 160 femmes et réalisé par ATLAS ;
- ▶ le projet de recyclage des rebuts d'usines textiles ciblant les femmes pauvres à Menzel Bourguiba et réalisé par l'UTSS ;
- ▶ ou encore les projets visant la lutte contre l'érosion et la mobilisation des ressources en eau, réalisés par l'ASDEAR dans l'oasis de Tamerza.

Aujourd'hui, cette démarche est en train de s'affirmer. Le renforcement de cette dynamique pousse à s'engager davantage dans la levée des obstacles persistants des disparités en matière de formation et de l'existence d'un taux résiduel d'analphabétisme des femmes notamment dans le milieu rural.

L'IMPLICATION DES ENFANTS ET DES JEUNES

Les jeunes représentent l'avenir proche. Leur préparation à un comportement respectueux de l'environnement est un atout majeur pour la promotion du développement durable ; cette préparation a été ciblée sur la tranche des jeunes âgés de moins de 20 ans, et vise :

- ▶ à susciter, assez tôt, leur intérêt pour la nature et l'environnement et les amener à participer aux activités visant la protection de l'environnement.
- ▶ à les préparer à contribuer au développement d'une véritable culture du «développement durable»
- ▶ à assurer, particulièrement dans les zones rurales et les milieux mal informés, la transmission de l'information aux parents

● La formation scolaire et para-scolaire :

Pour cela et après avoir constaté une certaine carence, en 1993, la Tunisie a décidé d'arrêter



un véritable plan d'action pour introduire la formation dans l'environnemental, dans les programmes des systèmes scolaire et para-scolaire, et en particulier :

- ▶ Au niveau de l'enseignement de base, en prévoyant :
 - Un cours sur la population et un cours sur la santé, permettant de véhiculer les notions sur la population et l'environnement et la santé et l'environnement
 - Quelques textes sur l'environnement dans les matières scientifiques
 - Et la formation des enseignants en charge de l'enseignement de ces matières
- ▶ Au niveau de l'enseignement secondaire, principalement dans les cours de sciences naturelles et de géographie, axés sur la connaissance du milieu naturel et des comportements des écosystèmes.

● Les clubs de «l'environnement»

La création de clubs culturels sur l'environnement a été retenue comme une voie intéressante pour favoriser une diffusion d'une culture environnementale. C'est ainsi que :

- ▶ Des «clubs scolaires» de l'environnement ont été institués au sein des établissements scolaires; le nombre de ces clubs n'a pas cessé de croître : 2 085 clubs en 2000 avec 1 834 animateurs qui encadrent 27 à 38 élèves chacun.

- ▶ 133 clubs d'environnement, institués dans le cadre d'une convention entre le Ministère de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire et le Ministère de la Jeunesse et de l'Enfance, permettent à 1 961 jeunes de s'adonner à des activités se rapportant à l'environnement. Une deuxième convention signée au mois de novembre 2000 dans le but de promouvoir l'activité de ces clubs et d'accroître leur nombre.
- ▶ De plus, le MEAT, en partenariat avec le Ministère de l'Éducation et avec la participation d'ONGs, entreprend la réalisation d'un programme de «jardins scolaires»

● Diverses manifestations et activités ciblées

En plus de l'éducation environnementale et des clubs «environnement», diverses autres manifestations constituent autant d'occasions pour mobiliser davantage les enfants et les jeunes. Citons :

- ▶ L'organisation de la conférence MED 21 pour enfants (en août 1997), placée sous le signe «la Méditerranée entre les mains de ses enfants» qui a réuni des enfants de 20 pays du bassin méditerranéen
- ▶ l'organisation, en collaboration avec les ministères de l'Éducation, de la Culture, de la Jeunesse et de l'Enfance et avec des ONGs, de concours pour enfants pour la réalisation de dessins et de textes sur des thèmes environnementaux

Ces résultats intéressants restent toutefois insuffisants au regard des objectifs de l'agenda 21, et l'action de mobilisation des jeunes devra s'intensifier dans les prochaines années pour :

- ▶ Que le nombre des enfants et des jeunes bénéficiant des activités des clubs grandisse
- ▶ Que les activités exercées au sein de ces clubs deviennent plus pratiques, et englobent activités de terrain
- ▶ Que les formateurs et animateurs aient une formation adéquate

L'ACTION DE SENSIBILISATION DU GRAND-PUBLIC

● Les formes de sensibilisation du grand-public

La sensibilisation du grand-public prend plusieurs formes :

- ▶ La contribution aux manifestations internationales, tel que :
 - La célébration chaque année, de la Journée mondiale de l'Environnement, et l'organisation d'une semaine de l'environnement, et de la Journée nationale de la propreté et de la protection de l'environnement (5 au 11 juin)
 - La célébration de diverses autres manifestations mondiales ou internationales relatives à l'environnement (Journée mondiale de l'eau, Journée de la terre, Journée de la diversité biologique, Journée arabe de l'environnement)
 - La conduite, tout au long de l'année et dans les différentes régions du pays, de manifestations à vocation culturelle et de vulgarisation, telles que :
 - Organisation de visites guidées et de séances de vulgarisation au sein des départements impliqués dans la gestion environnementale autour de différents thèmes : Promotion des énergies renouvelables (programme de «la Planète céleste»), fonctionnement des stations d'assainissement, gestion des réserves naturelles, des parcs urbains et des parcs nationaux
 - Organisation de campagnes de mobilisation (Campagnes de nettoyage dans les établissements scolaires et universitaires, les maisons des jeunes et de la culture, les hôpitaux ainsi qu'au sein des immeubles, le programme «Morjana» lors de la saison estivale ...).

- ▶ Et des actions médiatiques très variées (Articles de presse, documentaires et spots dans le cadre d'émissions radiophoniques ou télévisées, publication et diffusion de divers supports publicitaires, guides, récits, dépliants, autocollants, affiches, cassettes vidéo ...)

● La sensibilisation visant les modes de consommation

Les changements dans les modes de production et de consommation constituent un préalable et une condition du développement durable.

Pour cela, d'importantes mesures entreprises ont eu pour but de sensibiliser les populations sur les effets négatifs sur l'environnement et sur l'éco-

nomie en général, d'une consommation non rationnelle des ressources, et inciter à une modification des modes de consommation à lutter contre le gaspillage et la surconsommation.

Parmi les moyens d'action, et mis à part les campagnes médiatiques d'information et de sensibilisation à l'économie des consommations d'énergie et d'eau, il y a lieu de relever la mise en place d'une organisation de défense du consommateur et d'un Conseil national de défense du consommateur qui ont été largement associés aux actions de sensibilisation contre la surconsommation en général.

L'effet de ces actions de sensibilisation reste toutefois conditionné par l'amélioration du niveau de vie et la croissance de la consommation, et il reste encore beaucoup à faire pour aboutir à des résultats sensiblement satisfaisants.

L'OBSERVATION ET LA CONNAISSANCE ENVIRONNEMENTALES



Les mécanismes environnementaux sont très complexes et mal connus. Pour cela, et dans un souci de rationalisation de son action environnementale, le gouvernement tunisien a adopté comme axe essentiel de sa stratégie, de développer la connaissance environnementale :

- Soit en ce qui concerne l'état de l'environnement par le biais de l'observation
- Soit encore en vue d'une contribution au développement des connaissances scienti-

fiques dans le domaine, pour la prise en compte des spécificités des écosystèmes tunisiens

L'OBSERVATION ENVIRONNEMENTALE

Pour développer l'observation environnementale, le gouvernement tunisien a procédé à la création en 1994 d'un «Observatoire pour l'environnement et le développement» (OTED), chargé de mettre à la disposition des décideurs et utilisateurs un système permanent et fiable de production et de gestion de l'information environnementale comportant entre autres l'analyse des interactions entre le développement et l'environnement, des indicateurs du développement durable et un projet de comptabilité écologique.

L'OTED s'appuie dans sa mission sur les structures nationales spécialisées, tout en renforçant les réseaux existants de collecte de données et de surveillance de l'état de l'environnement et en aidant à la création de nouveaux réseaux dans les domaines non couverts. Durant les quatre années de son activité, l'OTED a réalisé :

- un diagnostic de la situation de l'information environnementale,
- une étude de mise en place de réseaux de surveillance de l'environnement (écosystèmes, milieux récepteurs, qualité des eaux, qualité de l'air, et déchets),
- la conception et la mise en place d'une base de données environnementales,
- l'élaboration d'un jeu d'indicateurs de l'environnement et du développement durable
- le développement d'une base de données cartographiques de l'occupation des sols (SAIDE),

L'OTED établit régulièrement, depuis 1995, les rapports annuels sur l'état de l'environnement en Tunisie. Aujourd'hui, l'OTED entreprend de rechercher les moyens lui permettant de développer son action et la structurer, mais surtout favoriser une observation environnementale efficace.

LA FORMATION DANS LE DOMAINE DE L'ENVIRONNEMENT

La Tunisie a procédé à l'introduction depuis 1991, de certains thèmes environnementaux et de notions sur le développement durable dans les programmes universitaires, considérant la formation universitaire comme une voie essentielle dans le développement de la connaissance environnementale. Ainsi :

- L'écologie et la géologie de l'environnement ont été introduites notamment dans les facultés des sciences. L'enseignement de ces deux matières a été progressivement renforcé au cours des années 1990. De plus, la réforme récente des facultés des sciences en 1998, a permis l'instauration d'un cours sur la diversité biologique au niveau du premier cycle ainsi qu'une maîtrise d'environnement.
- Un cours sur le droit de l'environnement est dispensé depuis 1992 au sein des facultés de droit et de sciences politiques, en plus de divers DEA
- Un cours sur les sciences de l'environnement a été introduit, depuis 1992 également, au sein des départements de géographie des facultés de lettres et de sciences humaines, avec des unités de géographie biologique, d'écologie au niveau de la formation du second cycle.
- En plus des activités variées de formation dans les sciences de l'environnement et du développement durable, dispensées au sein de l'Institut National Agronomique de Tunis

Par ailleurs, des filières d'enseignement et de formation à l'environnement ont été instituées depuis 1995 dans les études doctorales et les diplômes d'études supérieures spécialisées de certains établissements universitaires.

En outre, il a été procédé à l'habilitation de plusieurs DESS dans les institutions universitaires ainsi que de plusieurs DEA pour lesquels le développement durable a été pris en compte dans les programmes de formation (cours de ressources génétiques, préservation des ressources naturelles ...) et en recherche-développement.

LA RECHERCHE DANS LE DOMAINE DE L'ENVIRONNEMENT

En dehors des activités de recherche conduites au sein des universités, des programmes importants de recherche appliquée sont conduits, depuis 1992, au sein de certains établissements (nouvellement créés ou déjà existants dont l'activité a été renforcée) dont notamment :

- Le Centre International des Technologies de l'Environnement de Tunis (CITET)
- L'Institut National de Recherche et d'Analyses Physico-chimiques (INRAP)
- L'Institut des Régions Arides (IRA)
- Et l'Institut National des Sciences Appliquées et de Technologie (INSAT)

Le financement des programmes de recherche s'était organisé dans trois axes :

- les programmes nationaux mobilisateurs (PNM), dont près d'une centaine ont été engagés dans le domaine de l'environnement, des ressources naturelles et de l'eau.
- les projets de valorisation des résultats de la recherche (VRR), qui ont été au nombre de huit
- et les projets bénéficiant de la prime d'investissement en recherche-développement (PIRD), dont l'année de démarrage effective était 1995, et qui comptent aujourd'hui quatre projets

La recherche environnementale a connu un progrès notable suite à la promulgation de la loi d'orientation relative à la recherche scientifique et au développement technologique (loi n° 96-6 du 31 janvier 1996), et onze établissements publics de recherche, ont bénéficié des programmes de recherche sur contrats instaurés entre 1998 et 1999.

On s'attend prochainement à une plus nette progression de la recherche, du fait :

- Du lancement attendu des projets de recherche fédérés (PRF) (NTIC, application des biotechnologies à l'agriculture et à la santé, innovations technologiques, préservation de l'environnement, optimisation

de la consommation des ressources en eau, développement des énergies renouvelables, la rationalisation des productions animales et végétales, santé ...)

- ▶ Et de l'optimisation des programmes et aides de coopération bilatérale ou multilatérale

LES POLITIQUES ENVIRONNEMENTALES

LES INSTRUMENTS D'ÉLABORATION ET DE MISE EN ŒUVRE DES STRATÉGIES ENVIRONNEMENTALES

● Les instruments de préparation des politiques

Pour la préparation de sa stratégie, le gouvernement a mis en place deux principales structures intersectorielles :

La Commission Nationale du Développement Durable (CNDD)

Instituée en 1993 (Décret 93-2061 du 11 octobre 1993), la Commission Nationale du Développement Durable (CNDD) est une instance interministérielle présidée par le Premier ministre, et investie d'une mission de systématisation d'une approche de développement durable par :

- ▶ le renforcement des structures institutionnelles et des procédures assurant la pleine intégration des questions d'environnement et de développement à tous les niveaux de la prise de décision,
- ▶ la participation des collectivités, des groupes communautaires et des organisations aux processus décisionnels,
- ▶ l'élaboration à terme d'un système de compatibilité écologique fondé sur l'utilisation de nouveaux indicateurs du développement.

La CNDD a adopté en 1995 un «programme d'action national de l'environnement et du développement durable» : l'Agenda 21 national, qui a guidé l'élaboration du IX^e plan de développement économique et social et qui sert actuellement de document de référence dans l'élaboration du X^e plan.

Au sein de la CNDD un comité national de lutte contre la désertification (CNLCD) a été instauré, qui a adopté en 1998 le " Programme d'action national de lutte contre la désertification " (PAN). Un Fonds national pour la lutte contre la désertification (FND) a été créé officiellement en décembre 1997. C'est également au sein de la CNDD qu'a été créé un Comité national pour la biodiversité et la bio-sécurité qui a permis d'élaborer la stratégie nationale et les plans d'action adoptés en 1998.

Le comité interministériel pour l'aménagement du territoire (CIAT)

Le CIAT est un organe supérieur de prise de décision sur les grandes options d'aménagement du territoire, l'exécution des programmes d'aménagement et d'équipement et leur compatibilité avec les principes d'une gestion durable de l'environnement.

L'une des stratégie arrêtées dans le cadre des décisions du CIAT porte sur la gestion rationnelle des ressources naturelles, avec une attention spéciale pour les zones écologiquement fragiles telles que le littoral, les zones forestières et les zones menacées par la désertification.

C'est le CIAT qui adopte le schéma national d'aménagement du territoire (SNAT), les schémas directeurs d'aménagement (SDA) des zones sensibles et des grandes agglomérations.

● La programmation

La concrétisation de ces stratégies et la mobilisation des moyens nécessaires à leur mise en œuvre se fait dans le cadre du système de planification en usage. Ainsi, le IX^e plan de développement économique et social (1997-2001) a intégré dans ses attendus le concept de développement durable et a inscrit parmi les stratégies à long terme :

- ▶ la préservation des ressources naturelles et la protection de l'environnement,
- ▶ la maîtrise de l'énergie et le développement des énergies renouvelables,.
- ▶ l'aménagement du territoire et le développement urbain

Au cours de ce Plan, la politique de l'État en matière de développement économique et

social a été axée sur :

- une intégration marquée des préoccupations environnementales dans les actions de développement,
- une participation plus large des groupes de bénéficiaires et autres parties concernées à l'optimisation de la gestion des ressources naturelles (forêts, eaux, sols),
- une intégration progressive des coûts environnementaux dans les projets de développement,
- le renforcement du cadre législatif et réglementaire dans l'objectif d'un développement durable.

L'HARMONISATION AVEC LES ENJEUX INTERNATIONAUX

Le bien-être de l'homme se situe au centre de toute stratégie environnementale, et la communauté internationale, réunie en juin 1992 à Rio, après avoir constaté la gravité des menaces qui pèsent sur l'état de santé de la planète, a conclu qu'il était essentiel que tous les pays réagissent en harmonie, chose qui a donné une dimension mondiale à certains axes d'action prioritaires, matérialisés dans le cadre de trois principales conventions ratifiées par la Tunisie :

- La convention sur la diversité biologique (suivie de la convention sur la lutte contre la désertification puis de la convention de Berne relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel) suite à laquelle la Tunisie a élaboré ses stratégies et ses plans d'action nationaux ainsi que le cadre réglementaire sur la diversité biologique
- La convention sur la sécurité biologique, suite à laquelle la Tunisie a signé le Protocole de Carthagène et a engagé l'élaboration du cadre juridique sur la sécurité biologique, avec le concours du FEM et du PNUE
- Et la convention sur les changements climatiques (ratifiée en 1993) pour laquelle la Tunisie a élaboré un inventaire national des gaz à effet de serre et une évaluation des options d'atténuation des effets des émissions.

La Tunisie a toujours adhéré aux causes plaidées par la communauté internationale, et

manifesté une grande rigueur pour assurer à ses stratégies d'être en accord parfait avec ses engagements. Tel est le cas en particulier :

- En matière de libéralisation des échanges pour laquelle la Tunisie a adopté une politique d'ouverture concrétisée notamment par son adhésion à l'OMC et par la conclusion de l'accord de zone de libre-échange avec l'Union Européenne. À cet effet, la Tunisie s'est engagée dans un programme de modernisation de son économie en vue de cet accord d'association. Cette mise à niveau concerne à la fois l'environnement législatif, financier, administratif des entreprises et les entreprises elles-mêmes. Les actions s'y rapportant sont menées avec dans le cadre des programmes des organismes relevant du système des Nations Unies et de l'union européenne (CNUCED, PNUD, CCI, METAP ...)
- Ou la priorité absolue accordée à la dimension sociale, considérée comme une condition de base du développement durable, chose en totale cohérence avec la politique adoptée par la Tunisie durant les dernières décennies, avec pour axe essentiel la lutte contre la pauvreté
- Ou encore, la mobilisation pour la préservation de la biodiversité et des espèces menacées, objet de multiples protocoles.
- Ou enfin, sur divers autres plans, tels que :
 - Le contrôle des mouvements trans-frontières et de la gestion des déchets dangereux
 - l'obligation des études d'impacts (décret N 91-362 du 13 mars 1991)
 - la loi portant refonte du code forestier (1988)
 - la loi sur les carrières (1989)

Toutefois, la mise en application effective de ces conventions accuse une certaine inertie. La principale raison est liée au fait que la préparation de l'Agenda 21 de la Tunisie, en accord avec les recommandations de la conférence de Rio, a prévu le recours à des aides financières conséquentes avec les pays du Nord, en particulier par le biais du recyclage de la dette des pays du Sud.

Malheureusement, ces aides n'ont pas été mobilisées comme cela était souhaité, d'autant

LISTE DE CONVENTIONS ET PROTOCOLES SE RAPPORTANT À LA BIODIVERSITÉ

- ▶ Convention Africaine pour la conservation de la nature et des ressources naturelles (1968 - Alger) adhésion en 1977.
- ▶ Convention sur les zones humides d'importance internationale (Ramsar - 1971), ratification en 1981. Un site a été désigné : l'Ichkeul.
- ▶ Convention sur le patrimoine mondial culturel et naturel (Paris - 1972), ratification en 1975.
- ▶ Convention sur le Commerce International des Espèces Sauvages de Faune et de Flore (Washington, 1973), ratification en 1975.
- ▶ Convention pour la protection de la mer Méditerranée contre la pollution (Barcelone - 1976), ratification en 1977.
- ▶ Protocole relatif aux aires spécialement protégées de Méditerranée (de la Convention de Barcelone, Baal, 1995), ratification en 1999.
- ▶ Convention sur les espèces migratrices (Bonn, 1979), ratification en 1986.

plus que selon certains critères, la Tunisie est considérée comme n'étant plus éligible à certaines formes d'aides en raison du stade de développement qu'elle a atteint, et que de plus en plus, les ressources financières qui lui sont accordées dans le cadre de la coopération financière sont en majorité, sous forme de prêts.

La Tunisie a pu néanmoins, bénéficier du recyclage d'une partie de sa dette avec la Suède, puis avec les Pays-Bas, pour financer des projets de protection de l'environnement. Elle a, de plus, continué à appeler la communauté internationale (notamment au cours du Sommet Rio+5) à dynamiser le recyclage de la dette des pays du Sud, défavorisés, afin de leur permettre de poursuivre leur développement de façon durable et sans nuire à l'environnement.

LES AVANCÉES LÉGISLATIVES ET RÉGLEMENTAIRES

La Tunisie est actuellement considérée comme relativement en avance sur le plan du développement de son arsenal juridique dans le domaine de l'environnement. Après la création de l'Agence Nationale de Protection de l'Environnement suivie en 1991 par celle du Ministère de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire, elle n'a pas cessé de réviser les différents instruments qu'elle a instaurés afin de se renouveler et de s'adapter à l'évolution du contexte environnemental.

C'est ainsi que, suite à la conférence de Rio, la Tunisie a procédé, durant les années 90, à la promulgation d'un certain nombre de textes législatifs concernant l'environnement et la conservation du patrimoine naturel et culturel, dont :

- ▶ Loi 94-1223 du 28/11/94 portant promulgation du Code de l'Aménagement du Territoire et de l'Urbanisme
- ▶ Loi 94-13 du 31/1/94 relative à l'exercice de la pêche
- ▶ Loi 94-35 du 24/2/94 relative au Code du patrimoine archéologique, historique et des arts traditionnels
- ▶ Loi 95-72 du 24/7/95 portant création de l'Agence de Protection et d'Aménagement du Littoral (APAL).
- ▶ Loi 95-73 du 24/7/95 relative au Domaine public maritime
- ▶ Loi 96-29 du 3/4/96 instituant un Plan national d'intervention d'urgence pour la lutte contre la pollution marine
- ▶ Loi 96-41 relative aux déchets et au contrôle de leur gestion et de leur élimination.

Ces différents textes ont été accompagnés par de multiples textes d'application à caractère réglementaire. Les domaines des textes d'application parus pendant l'année 2001, ont été :

- ▶ l'assainissement
- ▶ l'économie de l'eau et des ressources en eaux non-conventionnelles
- ▶ la gestion des déchets
- ▶ et la gestion énergétique

TEXTES À CARACTÈRE RÉGLEMENTAIRE PARUS PENDANT L'ANNÉE 2001

Dans le domaine de l'assainissement

- ▶ Décret n° 2001-1534 du 25 juin 2001 (conditions de raccordement au réseau public d'assainissement)
- ▶ Arrêté du MEAT du 28 février 2001 (cahier des charges relatif aux déversements des eaux usées autres que domestiques dans le réseau public d'assainissement et ses ouvrages annexes)
- ▶ Arrêté du MEAT du 27 juin 2001, (frais de raccordement au réseau public d'assainissement)
- ▶ Arrêté du MEAT du 27 juin 2001 (tarif unique de raccordement)
- ▶ Décret n° 2001-2001 du 27 août 2001, relatif aux redevances d'assainissement

Dans le domaine de l'économie de l'eau et des ressources en eaux non-conventionnelles

- ▶ Loi n° 2001-82 du 24 juillet 2001, (incita-

tion aux investissements économes en énergie)

- ▶ Décret n° 2001-2186 du 17 septembre 2001 (primes pour diagnostics des systèmes d'eau, mobilisation de ressources non conventionnelles, et investissements dans la recherche ou réalisant des économies d'eau)

Dans le domaine de la gestion des déchets

- ▶ Arrêté du MEAT du 28 février 2001 (cahier des charges relatif à l'exercice des activités de collecte, de traitement, et de valorisation des déchets non dangereux)
- ▶ Décret N°2001-843 du 10 avril 2001 (reprise et gestion des sacs d'emballage utilisés)

Dans le domaine énergétique

- ▶ Décret n° 2001-329 du 23 janvier 2001 (audits énergétiques obligatoires)
- ▶ Arrêté du MEAT du 14 février 2001 (cahier des charges relatif aux experts auditeurs énergéticiens)

LA MISE EN ŒUVRE DES STRATEGIES ENVIRONNEMENTALES

L'ACTION DES OPÉRATEURS PUBLICS

Pour la mise en œuvre de sa stratégie environnementale, l'Etat a mis en place de très nombreux opérateurs publics à vocation spécifique, et a mis à leur disposition des mécanismes et des instruments économiques variés. Parmi ces opérateurs, nous citerons ceux relevant du MEAT, qui sont l'ONAS, l'ANPE, l'APAL, le CITET et l'ANER. C'est ainsi que dans le cadre de la loi rendant obligatoire le recours aux études d'impact, le nombre de dossiers instruits par l'ANPE s'est élevé progressivement de 1992 à 1996 pour se stabiliser au niveau d'environ 1100 dossiers par an. Un constat analogue est fait en matière d'incitation des entreprises industrielles à dépolluer. Ainsi le concours du Fonds de dépollution

(FODEP) géré par l'ANPE, a concerné en 2001, 26 projets pour un montant global de 2,2 Millions de Dinars, contre 34 projets (avec un montant total de 2,4MD) pendant l'année 2000, et 65 projet (pour un montant de 3,1MD) pendant l'année 1999.

L'ANPE a également eu la charge de la gestion du système ECO-LEF, qui introduit l'obligation pour les conditionneurs et producteurs de réduire autant que possible les quantités des emballages, avec l'application d'une taxe indexée à la «pollution» (calculée en fonction du poids et de la qualité des emballages)

L'ANPE a par ailleurs été chargée par le MEAT d'initier de nombreuses actions dont le Programme National de Gestion des Déchets Solides (PRONAGDES) concernant la réalisation d'unités de traitement, et décharges contrôlées, ainsi que la réalisation de nombreux parcs urbains. L'action de l'APAL a été axée principalement sur la préservation du DPM et sur la recherche des moyens de préserver les zones humides et les écosystèmes littoraux.

L'ANER pour sa part, a pu intervenir dans le sens de favoriser la promotion de techniques économes dans le domaine de l'énergie, et ce par le biais de mesures d'incitation spécifiques introduites par le code d'incitations aux investissements, couplés à d'autres aides directes qu'elle accorde sous forme de prise en charge des audits énergétiques et d'une contribution financière couvrant une partie des investissements.

Ceci a permis de réaliser de nombreux projets dans le domaine de l'hôtellerie et de l'industrie; d'autres actions devraient se développer dans le secteur des hôpitaux, des établissements publics, du transport public et du transport de marchandises.

D'autres opérateurs ne relevant pas du MEAT contribuent également d'une façon appréciable, à rationaliser la consommation d'eau. C'est ainsi qu'une action importante est menée pour limiter la consommation des eaux utilisées pour les besoins de l'irrigation, par le biais d'incitations et subventions accordées aux producteurs agricoles travaillant en irrigué pour les encourager à acquérir des systèmes économes en eau. Bien entendu, les résultats obtenus restent, malgré leur richesse et leur diversité, relativement modestes par rapport à l'ampleur de la mission, le facteur essentiel à l'origine de cette situation restant la lenteur de diffusion des connaissances techniques et des technologies propres.

On s'attend, dans un futur proche, à une accentuation des efforts pour y remédier, et ce par :

- ▶ La dynamisation d'une action de veille technologique pouvant accélérer le choix des techniques adaptées
- ▶ Le développement des connaissances technologiques, en particulier par la voie de la recherche, et il convient là, de citer les projets fédérés de recherche appliquée pour l'amélioration des procédés de production et de transformation
- ▶ Le développement des normes et labels pour les produits économiques en matière de ressources (énergie, eau, produits recyclables ...)
- ▶ Le développement de la participation, jusque là encore timide, du secteur privé

- ▶ Et la mobilisation des ressources financières nécessaires, notamment via la coopération internationale.

L'ACTION DES COLLECTIVITÉS LOCALES

Les collectivités locales et plus particulièrement les communes ont toujours eu un rôle important à jouer en matière de préservation de l'environnement. Parmi les domaines de prédilection, on cite la propreté, le contrôle de l'urbanisation, la gestion de la voirie et des espaces publics, et le contrôle de l'hygiène et de la salubrité publique. Aujourd'hui, face à une population urbaine sans cesse croissante (estimée à près de 6 millions de personnes en 2000, dont les trois quarts environ résident dans les zones côtières), et les multiples répercussions négatives pour l'environnement (Dégradation et défrichage des forêts situées en proximité des zones urbaines, prolifération de l'habitat spontané et des décharges sauvages, dégradation des écosystèmes côtiers notamment ...), il devient vital de renforcer la capacité d'action des communes ainsi que leurs prérogatives dans le domaine de la préservation de l'environnement et du développement durable.

C'est dans une telle optique que le Gouvernement a lancé un certain nombre d'actions largement inspirées de l'Agenda 21 national, dont :

- ▶ L'élaboration de plan de gestion de l'environnement pour 13 municipalités
- ▶ Et l'établissement d'Agenda 21 locaux pour 5 localités de la région Nord Ouest régions dans le cadre d'un programme appelé à couvrir progressivement l'ensemble des régions.

Ces résultats sont très insuffisants si on considère que les collectivités locales sont appelées, par essence, à jouer un rôle privilégié, et qu'elles devraient irrémédiablement relayer l'action de l'Etat dans le domaine de l'action environnementale.

Il y a lieu de s'attacher à pallier l'insuffisance des moyens matériels et humains dont elles disposent, laquelle constitue un véritable obs-

tacle, et notamment à programmer des cycles de formation professionnelle et de formation continue, pour les agents municipaux dans tous les domaines de gestion municipale.

L'ACTION DU SECTEUR PRIVÉ

La participation du secteur privé à l'action environnementale, s'inscrit dans le cadre plus global de la stratégie de l'Etat visant à dynamiser l'activité économique en développant un partenariat permettant de relayer progressivement le secteur public dans les activités de production. Le secteur public pourrait ainsi se consacrer davantage à sa mission essentielle de régulation stratégique.

Dans ce cadre, deux principales activités ont pu bénéficier de façon notable du concours du secteur privé après d'importantes études préparatoires (faisabilité, reconnaissance du marché, impact socio-économiques, ...), à savoir l'assainissement et la gestion des déchets urbains.

- ▶ En matière d'assainissement, l'implication d'acteurs privés a compris :
 - La délégation de l'exploitation de près de 1200 kilomètres de réseau et de 46 stations de pompage dans les gouvernorats du Grand Tunis (Tunis, Ben Arous et l'Ariana), dans le cadre de contrats quinquennaux.
 - L'engagement de la réalisation selon le mode B.O.T. (Build, Operate and Transfer) de la station d'épuration de Tunis Ouest.
 - La poursuite du lancement d'opérations diverses dans le cadre du Xème Plan de développement économique et social (notamment des opérations d'exploitation de parties de réseau, de stations d'épuration et de pompage, ainsi que la réalisation de stations d'épuration selon le mode B.O.T.).
- ▶ En matière de gestion des déchets, les actions visant la participation d'opérateurs privés a concerné les dernières années :
 - La délégation par l'ANPE de l'exploitation de la décharge de Borj Chakir, destinée aux déchets ménagers et assimilés.

- ▶ Le projet de délégation au privé de la gestion d'un centre de traitement physico-chimique et d'enfouissement des déchets industriels dans la région de Zaghouan.
- La sous-traitance des travaux de collecte dans près de 50 communes (associant une vingtaine de sociétés privés), opérations lancées après des opérations pilote réalisées à Mégrine, Radès et Sousse, opérations qui se sont montrées très concluantes.

L'ACTION DU TISSU ASSOCIATIF

● Contribution des ONGs au développement durable

La promotion de la société civile et le renforcement du rôle des ONGs constituent l'une des orientations majeures de la politique du gouvernement dans le domaine du développement économique et social.

Le cadre juridique de l'intervention des ONGs est principalement formé par deux textes :

- ▶ La loi sur les associations, amendée par la loi n° 88-90 du 2 août 1988
- ▶ Et la loi n°80 du 26 juillet 1993 relative à l'installation des ONGs étrangères en Tunisie

Les incitations prévues au bénéfice des ONGs revêtent plusieurs formes (subventions et aides en nature, assistance technique, avantages fiscaux, accès à des crédits notamment auprès de la Banque Tunisienne de Solidarité destinés au financement de micro-projets).

Au niveau des réalisations :

- ▶ le nombre d'ONGs pour l'environnement et le développement durable est passé d'une soixantaine en 1992 à près 120 en 2001
- ▶ 30 ONGs ont joui, depuis 1993, d'une subvention du Programme de Micro-Financement du Fonds pour l'Environnement Mondial pour une cinquantaine de projets
- ▶ en plus des projets de protection des ressources naturelles ou de développement local durable, soutenus par l'État tunisien et ayant bénéficié de subventions et de

financements consentis par les ambassades, les agences de coopération et les instances inter-gouvernementales

De telles réalisations ont contribué de façon appréciable à promouvoir une culture environnementale, mais également à la création de sources de revenus pour des populations à bas revenus.

Les expériences vécues ont toutefois montré certaines limites à cause notamment du manque de savoir-faire associatif. Pour cela, et répondant au souci de voir les ONGs se hisser au rang de partenaires à part entière, les pouvoirs publics ont poussé à la création en avril 2000 du Centre d'Information, de Formation, d'Études et de Documentation sur les Associations ayant pour vocation de contribuer au développement du domaine associatif par :

- la collecte et le répertoriage des données, informations et publications relatives
- l'apprentissage et la formation
- la facilitation du contact et des échanges entre les divers intervenants.

Ce centre a déjà entrepris diverses actions visant à promouvoir le tissu associatif, dont :

- L'identification des grandes lignes d'un plan d'action à moyen terme
- L'organisation de sessions de formations au profit des ONGs

● Action des organisations professionnelles

Certaines organisations professionnelles ont également été sollicitées pour jouer un rôle pour la promotion du développement durable. Leurs interventions ont principalement sous forme de sensibilisation (Organisation de séminaires, journées d'étude et congrès aux niveaux national et international au profit de ses adhérents) et de formation (Intégration de modules se rapportant à l'environnement dans le programme de formation des ingénieurs et cadres).

Les principaux domaines d'intervention de telles organisations ont été :

- La conservation des ressources agricoles et forestières
- Dans le domaine de l'agriculture biologique, par la création en 1999 d'un centre spécialisé

et la création au sein de l'UTAP, d'une structure chargée du suivi des dossiers des agriculteurs voulant bénéficier des subventions de l'État dans ce domaine

- Dans le domaine de la gestion foncière des terres agricoles, par le biais de différentes actions visant notamment à lutter contre le phénomène du morcellement des propriétés agricoles, et à procéder à la régularisation de certaines situations foncières complexes
- Et concernant l'aménagement des terres agricoles non irriguées, par l'initiation d'un projet pilote
 - La conservation des richesses animales (par la protection du cheptel contre les maladies et les épidémies, la conservation du patrimoine génétique national pour plusieurs races animales, la surveillance de l'espace et le contrôle des produits de la mer ...)
 - La conservation des ressources en eau, notamment la conservation et l'utilisation de l'eau, et plus particulièrement l'utilisation de ressources en eau non conventionnelles (dans le secteur agricole) ou le recyclage de l'eau dans le secteur industriel.
 - L'amélioration du cadre de vie et de l'environnement urbain, par l'organisation de journées d'études sur le cadre de vie urbain

LES MOYENS BUDGÉTAIRES

La mise en œuvre de la politique environnementale prend une part de plus en plus importante dans les programmes d'investissements publics.

Ainsi, la part de ces investissements s'est accrue de près de 10,5% par an au cours du IX^{ième} plan, pour les interventions dans l'ensemble des domaines liés à l'environnement, contre un accroissement des investissements globaux d'environ +6%.

Par ailleurs, 4305 MD ont été consacrés à la protection de l'environnement et des ressources naturelles au cours du IX^{ième} Plan contre 2602,9 MD au cours du VIII^{ième} Plan.

LA COOPÉRATION INTERNATIONALE

Plusieurs projets programmés dans le cadre du X^{ième} Plan de développement économique

et social ont pu être financés sur des fonds provenant de l'aide internationale. Ainsi :

- ▶ Dans le domaine social,
 - La Banque Mondiale a financé des projets dans le secteur de la santé et un projet de réforme du système de la sécurité sociale
 - Le Programme des Nations Unies Pour le Développement (PNUD) a financé un projet de lutte contre le chômage et un projet de développement financier et social
 - L'Union Européenne a également financé le programme MANFORME, axé sur le développement des ressources humaines et la création d'emplois
 - Le renforcement du secteur de l'enseignement supérieur, et en particulier l'institution de l'institut National des Sciences Appliquées et Technologie, à la quelle ont contribué fortement la France et la Belgique
- ▶ Dans le domaine de la lutte contre la pollution urbaine et l'amélioration de la qualité de la vie
 - Le traitement des eaux usées a bénéficié d'aides importantes (sous forme de prêts bonifiés ou de dons) de la part de bailleurs de fonds bilatéraux (notamment l'Allemagne, la Suède les Pays-Bas, le Japon, la France et la Belgique), ou multilatéraux (notamment la Banque Mondiale, la Banque Européenne d'Investissement, la Banque Islamique de Développement et les Fonds Nordiques).
 - Certains projets de réhabilitation et d'assainissement des quartiers populaires, avec la construction de logements sociaux, ont été financés notamment avec le concours de l'AFD
 - Le programme national de gestion des déchets solides (PRONAGDES) a été réalisé grâce à la contribution de la Banque européenne d'investissement et de la coopération allemande (KfW).
 - La lutte contre la pollution industrielle a bénéficié de l'aide de l'Allemagne et de la BEI (pour l'alimentation du fonds de dépollution FODEP), et d'une aide du FEM et de l'ONUDI pour la lutte contre la pollution atmosphérique et la protection de la couche d'ozone
- ▶ Dans le domaine de la préservation des ressources naturelles et lutte contre la désertification
 - La protection des ressources dans certaines zones fragiles par le biais du recyclage de la dette envers les Pays-Bas
 - L'élaboration du Plan d'Action National de Lutte Contre la Désertification avec l'aide de l'Allemagne
 - Le projet de protection des ressources naturelles ainsi que le projet " PISEAU " qui vise à aider la Tunisie à réformer la politique de gestion des ressources en eaux, financé avec le concours de la Banque Mondiale
 - Un projet de grande envergure relatif à la gestion intégrée des forêts tunisiennes financé grâce à un financement japonais
 - Et la mise en œuvre des stratégies nationales en matière de biodiversité et de sécurité biologique, conduite avec un fort concours du Fonds pour l'Environnement Mondial
- ▶ Dans le domaine prioritaire de la promotion des énergies renouvelables et de la rationalisation de la consommation énergétique, plusieurs projets (notamment en matière de promotion de l'utilisation de l'énergie solaire, de certification énergétique des bâtiments ...) ont été réalisés en coopération notamment avec le FEM, l'Espagne et la Belgique
- ▶ Le renforcement des capacités et le transfert des éco-technologies
 - La mise en place du centre international des technologies de l'environnement de Tunis (CITET) avec l'aide de partenaires internationaux notamment le Luxembourg, l'Allemagne et la Suède
 - Et la contribution du PNUD pour le renforcement des capacités dans les domaines de l'éducation et la sensibilisation environnementale ainsi que pour la création de l'observatoire tunisien du développement durable.



AGENCE NATIONALE DE
PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT
12, rue du Cameroun 1002 Tunis
Tél : 71 847 122 - Fax : 71 848 069



MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT
ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE
Centre Urbain Nord 1080 - Tunis
Tél : 71 704 000 - Fax : 71 704 340