

Chapitre

III.5

Les transports en Méditerranée

La prospective des transports est très liée à celle des échanges intraméditerranéens, de ceux entre la région et le reste du monde et des trafics (principalement pétroliers) qui transitent par la Méditerranée. L'ampleur des flux de marchandises et de personnes, la dynamique des infrastructures nécessaires, varient largement avec les hypothèses des différents scénarios du Plan Bleu. Mais elle reste dépendante des données physiques et historiques qui ont marqué et marquent encore la région méditerranéenne. La première section en dégage quelques tendances, en fonction des types de scénarios.

L'examen des relations entre transports et environnement peut être abordé en regroupant les activités de transports en quatre catégories (section II) qui présentent, chacune, des impacts différents, ne serait-ce qu'en fonction des milieux récepteurs ou de la nature des polluants émis ou des nuisances induites :

- les transports terrestres,
 - routiers (section II-A) ;
 - ferroviaires (section II-B) ;
- les transports maritimes (section II-C) ;
- les transports aériens (section II-D).

A cause de leur importance pour la Méditerranée elle-même, et pour toutes les activités littorales qui leur sont liés, on a donné une plus grande importance aux transports maritimes.

Quelques interrogations seront présentées pour terminer ce chapitre.

I. Perspectives générales d'évolution par scénario

A. *Quelques tendances et facteurs de mutation*

Les transports maritimes, fortement implantés dans la région depuis l'antiquité, vont profondément évoluer au cours des 40 prochaines années. Comment les équipements portuaires vont-ils s'intégrer avec les infrastructures routières et fluviales des arrières pays ?

L'équipement en infrastructures de transport maritime de la façade septentrionale (de l'Espagne à la Grèce et, en partie, à la Turquie) contraste fortement avec celui des pays du Sud et de l'Est.

Les développements de l'ère industrielle ont conduit à y distinguer :

- des ports péninsulaires, dont certains peuvent jouer un rôle stratégique ou de redéploiement, au niveau national (comme le Pirée) ou, plus fréquemment, au niveau international (comme Naples ou Barcelone). Certains se sont déjà lancés dans un processus de reconversion avec industrialisation (comme Augusta ou Tarente) ;

- des ports de "fond de mer" (comme Marseille, Gênes, Venise, Salonique), plus importants, qui ont été favorisés par la conjoncture politico-économique et par une infrastructure terrestre importante, et qui, surtout, disposent d'un arrière-pays bien plus étendu que pour la première catégorie. Le canal de Suez, ouvert en 1869, a contribué à leur développement.

L'Espagne, la France et l'Italie ont pris une position déterminante dans les trafics, position qui s'est accentuée avec l'intégration de ces pays au sein de la Communauté européenne.

La force d'entraînement, mais aussi d'une certaine monopolisation exercée par les grands complexes portuaires de fond de mer s'est renforcée avec l'arrivée des nouvelles technologies performantes inhérentes au transport combiné¹ lui-même de plus en plus articulé à l'organisation multinationale de l'économie (rôle des métropoles urbaines dominantes, interconnectées par des fonctions tertiaires de haut niveau). Arrimée au système de circulation intercontinental, la Méditerranée est devenue de plus en plus tributaire d'impulsions et de stratégies qui lui sont extérieures. Fos-sur-Mer, par exemple, port méditerranéen majeur, subit, malgré ses installations spécialisées pour la manutention des conteneurs, une concurrence très forte de la part de Rotterdam (multiplicité des lignes et des services offerts) et d'autres ports de la mer du Nord.

Cette âpre compétition va vraisemblablement s'amplifier. On peut penser que la liaison transmanche (tunnel) donnera une nouvelle impulsion aux combinaisons performantes du rail et de la route qui irriguent l'Europe et incitent sa partie méditerranéenne à se souder de plus en plus aux futures structures de transports septentrionales.

1. "Transport combiné" : expression juridique qui vise le contrat global regroupant tous les éléments de transport entre le point de départ et le point de destination avant éclatement. Un des maillons de cette chaîne plurimodale, le transport maritime, s'est en quelque sorte banalisé.

Un autre exemple d'influence est celui du raccordement de la Méditerranée avec le débouché du Danube par le truchement des Détroits. L'axe routier Nord-Sud oriental se constitue lentement : "la route des 10 000 kilomètres" qui doit relier le complexe portuaire polonais situé sur la mer Baltique – Gdansk Gdynia – au Golfe Persique par le Bosphore et le plateau anatolien, avec ses branches irakienne et iranienne, se concrétise par tronçons dans les divers Etats européens concernées¹. L'URSS aménage en mer Noire d'importants ports à vocation internationale. Autant de mutations qui, sans être spectaculaires, s'accomplissent petit à petit et vont exercer leur influence sur le système "transport" de l'Europe méditerranéenne.

Le littoral Sud et Est va, lui aussi, évoluer, à partir de quelques rares points de rupture de charge essentiellement connectés avec le littoral Nord occidental. La progression du vrac ira en s'amplifiant et celle du transport combiné sera, sans doute, l'innovation principale des deux prochaines décennies.

On devrait voir croître les parts agro-alimentaire (céréales, viandes, etc.), charbonnière et manufacturière dans les transports méditerranéens ; en conséquence, l'ensemble des grands complexes portuaires de pointe devra être agrandi. Alors que les ports moyens risquent de décliner, les grands ports seront complétés par des établissements satellites ou de dégagement (comme l'est Fos par rapport à Marseille), la construction de quelques ports nouveaux pouvant être nécessitée pour des produits très spécifiques.

En tonnage, lors des prochaines décennies, les ports des rives Sud et Est devraient connaître la plus forte expansion (en liaison avec le développement industriel et énergétique). La gamme des produits et services offerts s'étendra largement et des activités multiples de transformation seront mises en place.

En ce qui concerne les impacts sur l'environnement, tous les scénarios envisagent une croissance des activités de transports, quels qu'ils soient. Or, les pressions exercées seront d'autant plus importantes qu'elles seront à la fois plus fortes et plus rapides, ce qui sera certainement le cas dans les pays du Sud et de l'Est du bassin. Les effets dépendront des mesures économiques, technologiques, politiques et financières prises, tant à l'échelon international et national, que régional ou local. Les scénarios du Plan Bleu ont ainsi été différenciés, d'une part par l'évolution propre des transports (à commencer par leurs modes), et d'autre part par les mesures prises pour réduire les émissions ou les rejets de polluants dans l'atmosphère, les eaux ou les sols, pour diminuer le bruit et les autres nuisances, et pour protéger les sites et l'espace social et culturel.

B. *Evolutions selon les scénarios*

1. *Scénario tendanciel de référence T-1*

Tandis que les courants traditionnels d'échanges se développent, de profondes modifications interviennent dans les logistiques. Les deux pays du

1. Quatre pays méditerranéens sont intéressés : l'Italie pour 98 km, la Yougoslavie pour 1 700 km, la Grèce pour 960 km et la Turquie pour près de 3 000 km. Lancé en 1977, le projet TEM (Trans European Motorways) devrait s'achever au début des années 90.

Nord-Ouest méditerranéen – la France et l'Italie – qui dominent en partie les échanges des pays du bassin méditerranéen, tant à l'intérieur que vers l'extérieur, sont principalement tournés vers l'Europe du Nord : 40 à 50 % de leur commerce se fait avec les pays de la Communauté européenne.

Les échanges privilégient les orientations Nord-Sud des axes de transport. Les réseaux d'infrastructures plus consistants dans les régions Nord, tant en France qu'en Italie, ont tendance à se renforcer et le transport terrestre international (route et rail) garde une place importante. La liaison Mer du Nord-Méditerranée est assurée principalement par la route (sauf pour le vrac). Dans les pays de l'Est et du Sud du bassin méditerranéen la polarisation induite par l'Europe (plus de 50 % des échanges) détermine un réseau d'infrastructures plus consistant sur la côte et un développement des ports encouragé par les relations économiques favorisant le transport maritime. Dans ce cadre, les ports de Tarragone, Barcelone, Marseille, Gênes, Trieste, Venise, Rijeka, le Pirée, Salonique et Volos assurent la liaison avec l'Orient et l'Afrique où la façade atlantique marocaine est plus étroitement reliée encore avec la Méditerranée par des réalisations comme Jozf Lasfar. Les "extrémités" occidentale et nord-orientale, quelque peu délaissées jusqu'alors, connaissent un regain de faveur en raison du déploiement du trafic routier, de part et d'autre des détroits (Gibraltar, Tanger, Bosphore).

Tant dans les pays du Nord que dans ceux du Sud et de l'Est, les tentatives qui se manifestent, ici et là, par des plans d'aménagement du territoire et de développement équilibré des infrastructures de transport n'aboutissent que lorsque, indépendamment des facilités conjoncturelles, le paramètre économique l'emporte. A ce titre, le développement de l'automobile conduit à des extensions de réseaux intégrant, plus ou moins, les besoins économiques et sociaux fondamentaux.

Dans ce scénario, l'environnement n'est pas spécialement pris en compte. c'est-à-dire que tous les effets négatifs sur l'environnement, dûs aux transports, s'y développent (émissions croissantes de polluants, formation et dispersion de photo-oxydants, bruit, pollution de l'air et des eaux par les hydrocarbures, accroissement des risques d'accidents, etc.) entraînant néanmoins, avec un retard des autres pays par rapport aux pays de la Communauté européenne, une action nécessaire pour la réduction des émissions et des nuisances.

2. *Scénario tendanciel aggravé T-2*

Du fait de la concurrence internationale sévère entre les plus grands pays industriels, la notion d'espace méditerranéen tend presque à disparaître. Les courants d'échanges sont marqués par les notions de chaînes et d'axes de transport, par l'informatique et les nouvelles techniques d'organisation qui accordent la priorité aux chargeurs sur les transporteurs et qui situent les centres de décision à la périphérie du bassin méditerranéen.

- Sur la rive Nord du bassin

Le rôle de la France et de l'Italie, qui continuent à influencer les échanges et les transports méditerranéens, est moins marqué que dans le scénario tendanciel de référence T-1, principalement sous l'effet de la concurrence

très active entre les divers pays de l'Europe de l'Ouest. L'intérêt de certains pays européens pour le marché de l'Europe de l'Est et du Moyen Orient favorise le développement de l'axe danubien. La liaison Mer Noire-Mer du Nord permet ensuite une plus grande internationalisation des capitaux déjà engagée dans le corridor où se détourne une partie du trafic qui empruntait, jusque là, la Méditerranée. La "route des 10 000 km" est réalisée progressivement, accentuant le trafic Nord-Sud en provenance (et en direction) des Europe occidentale et orientale.

Parallèlement, la recherche de sécurité du transport suscite le développement d'autres axes et le renforcement des axes traditionnels Rhône-Rhin-Mer du Nord, Rhône-Manche et Italie-Mer du Nord. La compétition entre modes de transports est relativement âpre.

Les infrastructures de transports s'accroissent dans le cadre de plans à court terme, plus opérationnels et suffisamment souples pour permettre de faire face aux changements de politique, imprévisibles mais fréquents. Les notions d'économie d'échelle et de gestion des flux provoquent la réduction du nombre des ports. Les techniques de transport se développent également en accord avec la même préoccupation d'adaptation et de sécurité. Ainsi, la conteneurisation se développe, mais pas autant que le "Ro-Ro" (*Roll-on/Roll-off* ou transroulage), mode particulier de manutention. Parallèlement, de véritables "ports secs" concurrencent les ports maritimes sous l'impulsion des nouvelles techniques. C'est ainsi, par exemple, que le transport fluvio-maritime permet un développement du trafic à Lyon et dans la vallée du Rhône, avec ses conséquences sur l'environnement physique, économique et social. L'auto-port de Perpignan, sous l'impulsion dynamique de la Catalogne et le rôle grandissant de Barcelone, en est une autre illustration.

- Sur la rive Sud du bassin

L'économie est encore plus extravertie et se traduit par le développement de grands ports et de grandes zones industrielles côtières. Le développement des infrastructures terrestres intéresse les grands axes justifiés commercialement dans une perspective internationale et orientés dans le sens pays intérieur-côte méditerranéenne, n'empêchant pas un développement parallèle du cabotage.

La notion de plan d'aménagement du territoire tend à s'effacer devant les plans de localisation des investissements les plus productifs et rentables à court terme. Au Sud et à l'Est, des développements polarisés favorisent la côte avec des infrastructures principales d'accompagnement dimensionnées au minimum.

Le scénario tendanciel aggravé T-2 prévoit ainsi un renforcement considérable du trafic routier, au détriment du rail et du maritime, accompagné de ses nuisances et pollutions. Au Nord comme au Sud, l'accroissement du parc de véhicules, surtout utilitaires, le développement des infrastructures et l'augmentation du volume des échanges s'accompagnent d'effets d'autant plus nocifs pour l'environnement que les décisions et les investissements privilégient surtout le court terme et que la recherche de la rentabilité rapide tend à sacrifier et le patrimoine (paysage, espaces naturels) et la qualité de l'environnement (polluants gazeux, particuliers, bruit, encombrements, etc.).

3. *Scénario tendanciel modéré T-3*

Par rapport au scénario tendanciel de référence T-1, la conscience de la Méditerranée comme potentialité économique – avec la nécessité de sauvegarder ce marché – conduit à l'organisation de relations plus équilibrées, commençant à introduire une vision à plus long terme. Un maillage de grosses infrastructures – axes de réseaux nationaux – complété par des infrastructures secondaires innervant l'ensemble des pays recherche une plus grande valorisation des ressources humaines (par une meilleure répartition territoriale) et des ressources du sol et du sous-sol.

Liée à l'accroissement des activités économiques, la trame des infrastructures terrestres (principalement routières) se renforce dans tous les pays. Au Nord, ce sont la régionalisation et la décentralisation qui provoquent l'étoffeement du réseau existant. Au Sud et à l'Est du bassin, c'est le développement économique de l'arrière-pays qui nécessite son irrigation par les routes, autoroutes et, dans certains cas, voies ferrées. Alors que les axes d'échanges traditionnels restent prééminents, mais réorganisés, de nouveaux axes structurants se développent. Les transports aériens nationaux et internationaux croissent vigoureusement et nécessitent, dans les pays du Sud et de l'Est, la construction ou l'agrandissement d'aéroports.

Dans les pays du Sud du bassin, le développement de l'arrière-pays commence à prendre le pas sur celui des régions côtières avec des infrastructures reliant les deux espaces dans le cadre d'un plan de développement favorisant la décentralisation économique, sociale et culturelle. Les ports s'y agrandissent, souvent par extension d'anciennes infrastructures. La création de quelques nouveaux ports contribue à conforter les grands pôles industriels-portuaires actuels. Par contre, certains aéroports, devenus nécessaires pour suivre (ou favoriser) le développement des arrière-pays, s'accroissent en nombre et en capacités (ce qui suppose aussi un gonflement des flottes nationales).

Toujours dans le Sud et l'Est du bassin, le grand déséquilibre entre la route et le rail est partiellement atténué par un développement du trafic ferroviaire et, par conséquent, des infrastructures nécessaires, chaque fois que cela est économiquement et socialement justifié. L'intérêt du rail pour le transport des pondéreux – importants pour de nombreux pays en cours d'industrialisation – à grande distance pousse à une certaine normalisation ferroviaire dans certains pays. Sur la côte le cabotage trouve l'opportunité de se développer.

Le développement des infrastructures dans les pays du Sud et de l'Est est néanmoins freiné par leur coût, alors que les prêts internationaux ne privilégient pas le long terme et tendent à favoriser le trafic routier.

Des efforts importants sont consentis dans les pays du Nord du bassin (en partie sous la pression des Directives communautaires), puis par les pays du Sud et de l'Est, pour réduire les émissions des polluants atmosphériques liés aux transports (NOx, CO, particules, plomb, etc.). Cependant, la structure et l'âge du parc automobile (véhicules de tourisme et utilitaires), et le temps nécessaire à son renouvellement, induisent des délais sensibles à cette réduction, alors même que le volume du trafic continue de croître.

4. *Scénario alternatif de référence A-1*

Dans ce scénario, l'Europe est plus forte et se pose, comme telle, en interlocuteur commercial des autres pays méditerranéens pris séparément. Les échanges entre le Nord et le Sud se développent, avec une éventuelle concurrence entre certains pays du Sud.

Les pays de l'Europe du Sud, notamment l'Espagne, la France et l'Italie, sont des partenaires privilégiés de l'Afrique du Nord (principalement du Maghreb). Les ports se développent de façon plus équilibrée dans l'espace, tant au niveau national qu'au niveau international, la formation d'un espace économique européen intégré devenant une réalité.

La Méditerranée devient en partie une zone de transit dans un espace économique et de transport intéressant toute l'Europe et l'Afrique, avec structuration de cet espace par des réseaux de transports plus ou moins maillés (surtout dans les scénarios alternatifs A-1, où pourrait se réaliser la liaison fixe de Gibraltar et où s'amplifient les liaisons Sicile-Tunisie, etc.). Cette structuration de l'espace, en plus de l'impulsion dynamique au développement économique et social, permet également de minimiser les impacts sur l'espace et sur l'environnement.

Dans ce type de scénario, les mesures nécessaires sont prises et activement mises en application pour obtenir la réduction des émissions et des nuisances, en recourant aux technologies les moins polluantes et en mettant en service des véhicules moins polluants et consommant moins de carburants, par une meilleure gestion du trafic (limitation de vitesse par exemple), améliorant en fin de compte la qualité de l'air, urbain et rural. L'Europe impose en partie ses normes de protection de l'environnement, en contribuant à la prise en charge des surcoûts.

Dans ce scénario, le déséquilibre dans la configuration du réseau entre les pays du Nord et les pays du Sud et de l'Est du bassin reste sensible : maillage mieux intégré au Nord dans le cadre d'une politique européenne d'aménagement du territoire (grande plateforme internationale Nord-Sud et Est-Ouest en Sicile par exemple, intéressant l'Europe, l'Afrique et le Moyen-Orient). Les pays prennent par contre une fonction d'intermédiaires et de zone de transit vers les pays africains du Sahel et de l'Ouest. Les financements et prêts extérieurs sont sélectifs en direction des axes Nord-Sud. Des actions de soutien logistique peuvent néanmoins être entreprises pour rendre plus active et plus productive la fonction d'intermédiaire.

5. *Scénario alternatif avec agrégation A-2*

Sur la base des complémentarités économiques (potentialités humaines et naturelles, agriculture, industrie, etc.) des agrégations de pays se constituent au Sud et à l'Est du bassin méditerranéen, qui se comportent en partenaires de l'Europe dans le cadre de relations commerciales mieux équilibrées. Les relations transversales sont favorisées entre des entités régionales économiquement viables.

Progressivement se mettent en place les relations privilégiant la direction Sud-Sud. Les infrastructures, surtout terrestres, se développent en

conséquence telles que par exemple la rocade des Hauts Plateaux en Algérie reliant le Maroc à la Tunisie et plus loin à la Libye, à l'Egypte et au Moyen-Orient.

Les gros investissements, inscrits dans une perspective à long terme et à grande échelle, et donc sans résultats immédiats, peuvent entraîner dans une première période une réduction du PIB marchand.

Le transport maritime côtier prend de l'essor et les liaisons aériennes existantes se renforcent (transport d'affaires, de touristes, de fret et de travailleurs).

Au sein de la Communauté européenne, les pays du Sud européen n'ont pas toujours les avantages du partenariat avec les rives Sud et Est, freinant le développement des infrastructures par rapport au scénario alternatif de référence A-1.

Dans une seconde période, les échanges intraméditerranéens croissent à nouveau, dans des cadres mieux négociés où prévalent l'esprit de complémentarité et la nécessité de coopération. La fonction de relais des groupes de pays du Sud entre l'Europe et l'Afrique est toujours établie, au profit de l'ensemble des partenaires. Et les régions du Sud de l'Europe reprennent un rôle important, que leur vaut leur situation géographique par rapport au Sud et à l'Est méditerranéens.

Les infrastructures se développent selon une trame plus cohérente dans des directions perpendiculaires reliant l'arrière-pays à la côte et les pays entre eux. Certains points forts apparaissent aux nœuds d'articulations entre modes de transports ainsi qu'aux terminaux de rayonnement international, national, régional ou local. Ces points d'appui sont déterminés dans le cadre d'une politique d'aménagement du territoire débordant les frontières des Etats.

Une telle situation peut favoriser, à un stade extrême, des agrégations économiques viables de pays du Nord, du Sud et de l'Est du bassin, indépendamment des ensembles auxquels chaque pays appartient déjà isolément.

II. Perspectives d'évolution par mode de transport

Après l'analyse globale de l'évolution possible des transports selon les différents types de scénarios, il est intéressant de passer en revue les grands modes de transports dont chacun a avec l'environnement des relations assez particulières.

A. *Transports routiers et parcs automobiles*

Le bassin méditerranéen est l'un des espaces mondiaux qui a été touché relativement tard par le phénomène de la mobilité par route : le relief et l'orientation maritime y ont constitué des facteurs de freinage certains.

L'importance croissante de la route, tant pour la circulation des marchandises que pour celle des personnes, a cependant induit peu à peu une politique d'aménagement de nouvelles voies terrestres destinées aux poids lourds et à l'automobile. La façade septentrionale s'est dotée de nom-

breux "terminaux" routiers et autoroutiers, et d'un réseau autoroutier, amorcé en Italie dans les années 30 et maintenant développé en Espagne et en France principalement, mais gagnant progressivement les autres pays. La relation entre la densification des réseaux et l'intensification des flux, notamment de véhicules utilitaires, est à la base de ce processus.

L'évolution du parc reflète autant la poussée démographique que l'accroissement des échanges par voie terrestre et l'évolution positive des revenus. Le tableau 41 et la figure 47 illustrent entre autres la forte dynamique récente du parc automobile des pays du Sud et de l'Est, encore loin cependant d'arriver à la "saturation" observable dans les pays du Nord. Contrairement à ces pays, où le chemin de fer avait capté l'essentiel des grands flux de la période industrielle, on peut penser que la partie méridionale et orientale va supporter un choc surtout routier.

Tableau 41

Croissance du parc automobile des pays méditerranéens, de 1970 à 2025 (en milliers de véhicules)

Pays	1970	1980	2000	2025
Espagne, France, Italie, Grèce	29 360	51 402	73 966	83 077
Yougoslavie, Turquie, Chypre, Malte, Israël	1 527	4 478	19 992	35 801
Syrie, Liban, Egypte	366	945	11 580	25 355
Libye, Tunisie, Algérie, Maroc	783	2 250	14 945	30 430
Total	32 036	59 075	120 483	174 663

Source : Plan Bleu.

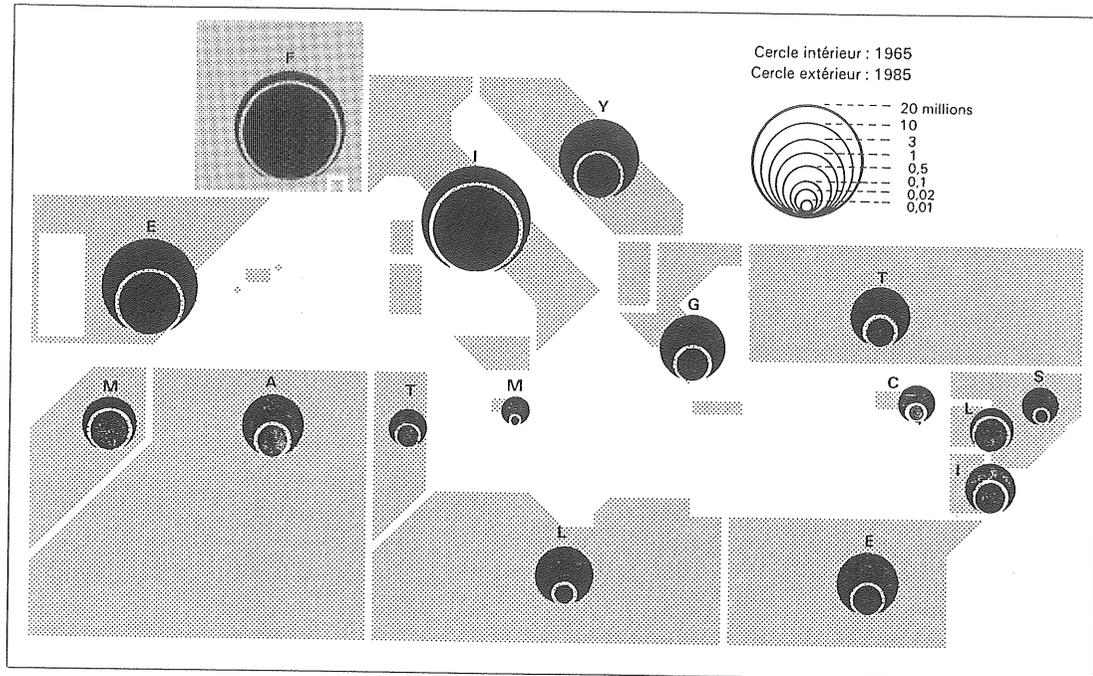
Le tableau donne la croissance prospective du parc automobile des pays méditerranéens (véhicules de tourisme et véhicules utilitaires), pour un scénario moyen, (type tendanciel de référence T-1 ou modéré T-3). En 1970 l'Espagne, la France et l'Italie représentaient un peu plus de 90 % du total. En 2000, l'Espagne, la France, l'Italie et la Grèce (c'est-à-dire les quatre pays méditerranéens de la Communauté européenne) ne représenteraient plus que 61 % du total, et moins de 50 % en 2025 : à cette date, les taux de motorisation dépasseraient 200 véhicules pour 1 000 habitants pour la plupart des pays.

Poser la question de la progression ultra-rapide du trafic routier signifie en fait inmanquablement raisonner en termes de planification des systèmes combinés de transport, depuis le maritime jusqu'au terrestre (routier et ferroviaire) et à l'aérien, avec une préoccupation sous-jacente : la prise en compte de toutes les technologies de la communication qui donnent, elles-mêmes, une impulsion décisive à l'aménagement des réseaux de transport.

1. *Emprises et impacts des réseaux routiers*

Souple par excellence, le transport routier permet le porte-à-porte et demande généralement des investissements moindres que les autres modes de transport.

Figure 47
 Nombre de véhicules de tourisme. Evolution 1965-1985



Source : Plan Bleu, Nations unies.

Un grand déséquilibre Nord-Sud affecte le réseau routier méditerranéen : au Nord, les réseaux sont relativement denses et interconnectés et comprennent un réseau croissant d'autoroutes (des 13 958 km d'autoroutes au début de la décennie 80 dans l'ensemble des pays méditerranéens, 13176 se trouvaient dans les trois pays du Nord-Ouest : Espagne, France, Italie) ; au Sud et à l'Est, les réseaux sont moins développés, desservant surtout les grandes villes et la jonction routière entre pays voisins reste insuffisante. Les besoins en infrastructures routières de ces pays sont donc considérables.

A la fin des années 80, d'après la Fédération routière internationale, (tableau 42) la longueur totale du réseau routier dans les pays du bassin méditerranéen était d'un peu plus de 2 millions de km (toutes routes confondues), dont près des trois quarts pour les trois pays du Nord-Ouest du bassin. Parmi les pays du Sud et de l'Est, la Turquie venait en premier, suivie d'assez loin par l'Algérie et le Maroc. Le réseau égyptien paraît assez réduit ce qui s'explique en partie par la géographie très particulière du pays.

Les scénarios ont modulé l'accroissement du réseau routier méditerranéen en fonction des hypothèses de développement économique et de politiques supposées d'aménagement du territoire. Les accroissements pour les pays du Nord du bassin, surtout pour les trois pays du Nord-Ouest, seraient relativement faibles, passant de 1,6 million de km au début des années 1980 à 1,7 million ou au maximum à 1,9 million de km en 2025, cette

dernière valeur correspondant, en fait, au scénario alternatif avec agrégation A-2, dans lequel a été explorée l'hypothèse d'un accroissement de population dans les pays du Nord du bassin.

Tableau 42

Longueur totale des routes dans les pays méditerranéens, 1987

Pays	Longueur (en kilomètres)
Espagne	318 020
France	804 940
Italie	301 580
Malte	40
Monaco	50
Yougoslavie	119 610
Grèce	34 500
Turquie	320 600
Chypre	11 680
Syrie	28 100
Liban	7 100
Israël	4 950
Egypte	32 240
Libye	> 20 000
Tunisie	27 370
Algérie	72 100
Maroc	59 200
Total méditerranéen	2 162 000

Source : Fédération routière internationale.

Les accroissements des réseaux routier dans les pays du Sud et de l'Est du bassin sont comparativement beaucoup plus importants, puisque les longueurs totales pourraient être multipliées par 3,2 et même par un maximum de 4,3 en 2025 par rapport au début de la décennie 80. Le maximum pour les pays du Sud et de l'Est serait proche de 2 millions de km dans les scénarios tendanciels de référence T-1 et modéré T-3, supérieur d'environ 11 % au réseau routier des pays du Nord (les densités kilométriques par habitant restant malgré tout encore inférieures). Les scénarios alternatifs attribuent aux pays du Sud et de l'Est en 2025 des valeurs un peu plus faibles, en partie à cause de la meilleure organisation supposée de l'espace dans ces scénarios.

De tels accroissements peuvent paraître très importants, mais il faut souligner que ce sont les transports par route qui seront vraisemblablement les principaux bénéficiaires du développement économique et social, le développement du réseau de chemin de fer dépendant de la croissance du trafic des pondéreux et de choix de stratégies quant aux modes de transport.

Ces calculs agrègent toutes les routes (secondaires, nationales, principales, autoroutes) ce qui rend difficile l'estimation des emprises sur les sols. Les experts ont proposé d'utiliser une largeur moyenne de 20 m/km de voie (accotements compris et compte tenu, par exemple, du fait qu'une autoroute à six voies atteint 100 m de large).

Le tableau 43 résume les résultats des scénarios pour les longueurs de réseaux routiers et leurs emprises au sol. Le total de celles-ci serait en 2025, compris, selon les scénarios, entre 63 000 et 75 000 km² pour l'ensemble des pays du bassin méditerranéen, (soit l'équivalent de la surface cumulée de la quasi totalité des grandes îles méditerranéennes). Sur ce total, entre 10 et 20 000 km² pourraient se trouver dans les régions proprement méditerranéennes.

Tableau 43

Longueurs totales et emprises du réseau routier méditerranéen selon les scénarios

		Longueurs (x 1 000 km)		Emprises (km ²)	
		2000	2025	2000	2025
T-1	N	1 668	1 703	33 360	34 060
	S	902	1 974	18 040	39 480
	T	2 570	3 677	51 400	73 540
T-2	N	1 668	1 703	33 360	34 060
	S	939	1 457	18 780	29 140
	T	2 607	3 160	52 140	63 200
T-3	N	1 708	1 768	34 160	35 360
	S	1 352	1 974	27 040	39 480
	T	3 060	3 742	62 500	74 840
A-1	N	1 708	1 768	34 160	35 360
	S	1 305	1 812	26 100	36 240
	T	3 013	3 580	60 260	71 600
A-2	N	1 754	1 929	35 080	38 580
	S	1 305	1 812	26 100	36 240
	T	3 059	3 741	61 180	74 820

N = Nord ; S = Sud et Est (y compris la Turquie) ; T = Total

Source : Plan Bleu.

Les principaux impacts du développement d'un tel réseau routier sur l'environnement (impacts qu'il est difficile de chiffrer le plus souvent), sont les suivants :

- la pollution des eaux de surface et des eaux souterraines par les eaux de ruissellement (hydrocarbures, huiles usagées, etc.) ;
- la modification des systèmes hydrologiques lors de la construction de routes ;

- l'utilisation concurrentielle des terrains, surtout dans les zones densément peuplées et les effets de dégradation et de coupure de quartiers, de terres agricoles et d'habitats de la flore et de la faune sauvage (les tracés d'autoroutes stérilisent parfois les meilleures terres agricoles d'une région ; c'est le cas de l'autoroute A-8 dans le Var en France par exemple) ;

- l'extraction en carrières des matériaux de construction des routes ;

- les dépôts abandonnés, les matériaux de démolition et les déchets des chantiers routiers (et surtout autoroutiers) ;

- les risques d'apparition de défauts de structure dans les équipements routiers anciens ou usés ;

- le bruit, posant d'autant plus de problèmes que la voie routière traverse des espaces urbanisés.

D'une manière générale, le tracé des nouvelles voies de communication terrestres devrait être étudié avec grand soin. L'espace agricole méditerranéen, restreint, mérite d'être ménagé et certains trafics pourraient être reportés dans l'arrière-pays. Mais il est surtout impératif d'éviter la construction de routes et d'autoroutes à proximité immédiate du littoral et notamment de renoncer définitivement à l'aménagement de corniches dans toutes les régions littorales encore préservées.

2. *Les émissions polluantes des transports routiers*

La nature et l'ampleur des effets produits sur l'environnement, par les transports routiers, reposent sur l'évolution :

- du parc de véhicules en circulation (véhicules de tourisme et utilitaires) ;
- du volume de la circulation (évalué en nombre de km parcourus par véhicule et par an) ;

- du réseau routier (évalué en longueur de voies routières).

Les émissions polluantes des transports routiers sont principalement constituées d'oxydes d'azote, de monoxyde de carbone, d'hydrocarbures imbrûlés et de matières particulaires, toutes ces matières présentant des risques notables pour la santé et l'équilibre écologique (y compris celui des forêts et des récoltes).

Les émissions de polluants atmosphériques, celles principalement d'oxydes d'azote (NOx) et de dioxyde de soufre (SO₂), provenant de la circulation routière, dépendent d'un grand nombre de facteurs qu'on peut regrouper en trois catégories :

- les caractéristiques du véhicule : type (voiture particulière, véhicule utilitaire), cylindrée, carburant utilisé (essence-diesel), âge, etc. ;

- l'utilisation du véhicule, notamment le kilométrage effectué sur les différents types de parcours (zone urbaine, route et autoroute en rase campagne, vitesse de circulation, etc.) ;

- les émissions caractéristiques de chaque véhicule, exprimées en g/km, qui dépendent d'une part des caractéristiques techniques du véhicule et d'autre part des conditions d'utilisation du véhicule (en simplifiant, on peut retenir pour indicateur la vitesse moyenne sur le parcours).

Les émissions globales de polluants ont tendance à augmenter, à cause de l'accroissement du parc de véhicules. Les réductions combinées d'émissions

d'hydrocarbures et d'oxydes d'azote semblent être aujourd'hui les seules efficaces pour lutter contre la formation et donc contre la dispersion et l'accumulation en zones urbaines et rurales des oxydants photochimiques.

En ce qui concerne les NOx on ne dispose pas partout de renseignements précis. En France, où les émissions totales de NOx stagnent depuis 15 ans, la part provenant des transports routiers y est néanmoins passée de 49 % en 1973 à 70 % en 1986 ; soit de 8,6 Mt NOx/an à 11 Mt NOx/an. La moitié environ de ces émissions provient des véhicules privés à essence ; un tiers est produit par les véhicules utilitaires diesel.

En ce qui concerne les émissions de SO₂, la part des transports y est très faible (7,2 %), comparativement aux chaudières industrielles ou électriques, mais croît relativement. 114 000 tonnes de SO₂ ont été émises par les transports en France en 1986 (contre 128 000 t en 1980) ; 90 % de ces émissions provenaient des véhicules diesels, notamment des véhicules utilitaires, principalement pendant les parcours interurbains.

En Italie comme en France, les transports sont devenus les plus gros émetteurs de particules (43 % en France ; 56 % en Italie, soit 69 Mt en France en 1986 et 229 Mt en Italie en 1984), pour un parc automobile d'environ 20,5 millions de véhicules dans les deux pays.

On estime que 90 % du monoxyde de carbone atmosphérique résultant des activités humaines proviennent du secteur des transports, notamment des véhicules automobiles.

L'évolution technologique des véhicules, dictée notamment par le souci d'économiser le carburant, a tendu à privilégier récemment le moteur diesel à injection directe ; il est malheureusement sensiblement plus polluant que le moteur à essence. Mais la propulsion par gaz (GPL) est en sens inverse une innovation intéressante.

Les réactions en chaîne, en présence de lumière solaire, entre les oxydes d'azote, les hydrocarbures et l'oxygène produisent des oxydants photochimiques (ou photo-oxydants), définis comme des composés possédant un fort pouvoir oxydant, et dont l'ozone (O₃) est le plus répandu (autres : peroxyde d'hydrogène, nitrate de peroxyacétyle ou PAN, nitrate de peroxybenzoyle ou PBzN, etc.). La pollution photochimique de l'atmosphère provoque des irritations oculaires (ainsi qu'une sensibilité accrue aux infections), une détérioration des végétaux et des matériaux et un "smog" diminuant la visibilité.

Ces oxydants photochimiques, formés pour moitié environ par le trafic routier dans les villes ou les zones industrielles très peuplées (la présence de hautes pressions favorise le processus), sont susceptibles d'être transportés par le vent sur de très longues distances et de s'accumuler dans les zones moins peuplées où ils menacent l'environnement, la vie végétale et les récoltes, les forêts, etc.

Le smog règnant dans certaines villes et les effets des photo-oxydants (ces polluants semblant en Méditerranée plus importants que les pluies acides) sont des phénomènes relativement récents et il est donc difficile d'en estimer toutes les conséquences. On peut y ajouter la nuisance des encombrements et du "stress" imposés par un trafic qui tend vers la saturation, et le tribut des

accidents automobiles (en 2025, si les conditions de circulation et les véhicules ressemblent à ceux d'aujourd'hui, ce sont quelque 180 000 morts par an qu'il faudra déplorer pour l'ensemble des pays riverains de la Méditerranée).

Le tableau 41 montre que le parc automobile (tous véhicules) des pays méditerranéens avait quasi doublé entre 1970 et 1980 (32 millions à 59 millions de véhicules) et doublerait sans doute à nouveau entre 1980 et 2000 (120 millions de véhicules), pour dépasser 170 millions en 2025. Les augmentations les plus importantes auront lieu dans les pays du Sud et de l'Est du bassin, dont le parc pourrait passer de 8,5 % du total en 1980 à plus de 47 % en 2025.

Ces chiffres varient assez peu avec les scénarios : en admettant que les taux de motorisation sont fonction du niveau de développement économique, à des niveaux plus faibles de celui-ci correspondent par contre des populations un peu plus nombreuses.

Si on considère les seuls véhicules de tourisme (83 % du total en 2025), les consommations de carburants passeraient par un maximum aux environs de 2000 et décroîtraient jusqu'en 2025 (d'environ 5 %) à cause du ralentissement de la croissance du parc et de la diminution des consommations spécifiques (les calculs ont été faits avec des moyennes de 8,5 l/100 km en 1980, 6 l/100 km en 2000 et 4 l/100 km en 2025).

Les activités de transports routiers dans le bassin méditerranéen pourraient relâcher en 2000 environ 3,6 millions de tonnes de NOx et 8 millions de tonnes d'hydrocarbures, sans compter les matières particulaires (dont la composition est souvent toxique), le monoxyde de carbone et les composés organiques toxiques (mutagènes, tératogènes, cancérigènes) surtout présents en milieu urbain.

Les émissions pourraient décroître après 2000 soit du seul fait du progrès technique et de la diminution des consommations de carburants, soit à cause de la réglementation. En effet, les impacts des oxydes d'azote sur la qualité de l'air en milieu urbain et rural se sont dernièrement révélés plus importants que prévus (notamment du fait de leur rôle dans la formation des photo-oxydants).

Les effets qu'on peut attendre des progrès technologiques améliorant le rendement énergétique des véhicules et de l'introduction de l'essence sans plomb seront néanmoins différés par :

- l'allongement de la durée d'utilisation des véhicules ;
- la durée (10 à 12 ans) de renouvellement du parc de véhicules.

Parallèlement, l'instauration de politiques énergiques de gestion de la route (limitations de vitesse, barrières antibruit, contrôles, etc.) aurait des incidences plus immédiates sur la sécurité et la qualité des transports.

B. Chemins de fer

Le rail en région méditerranéenne n'a pas une place importante, compte tenu de l'importance historique de la mer elle-même, des conditions heurtées du relief ainsi que des conflits nombreux (et donc des discontinuités) entre pays au cours du dernier siècle et demi. Pour les marchandises, le

transport routier par camion y est un rival déterminant pour les courtes, moyennes et même pour les longues distances. Le transport aérien, en fort progrès depuis 20 ans, pèse aussi sur les perspectives du train, encore que les technologies nouvelles (trains à grande vitesse) puissent créer les conditions d'un nouvel avenir pour le rail.

Le réseau ferré varie d'un pays à l'autre, plus dense au Nord qu'au Sud (60 km de voies par km² en France et en Italie ; 10 km/km² environ au Sud et à l'Est), dans un climat de régression ; on ferme, ici et là, des petites voies non rentables. L'état du réseau et le parc ferroviaire sont également très contrastés selon les pays, comme l'est aussi le degré d'électrification (de l'ordre de 10 % en Algérie, 30 % en Yougoslavie, 40 % au Maroc, 50 % en France et en Italie par exemple).

Le trafic voyageur a cependant augmenté entre 1970 et 1980 ; il est passé de 112 000 millions de voyageurs/kilomètres, à 138 000 millions. Il a crû de 22 % dans les pays du Nord (dont la population, dans le même temps, a augmenté de 6,5 %) et de 26 % dans les pays du Sud et de l'Est (chiffre sensiblement identique à celui de la croissance démographique).

Pour les marchandises le tonnage transporté (environ 135 000 millions t/km) a régressé depuis 15 ans ; le trafic marchandises ne représentait déjà plus, en 1975 que 12 % du trafic transporté en Espagne, 17,7 % en France (contre 40 % dix ans auparavant) et 35 % en Yougoslavie.

Il ne semble pas qu'il faille, pour l'avenir, s'attendre à d'importantes évolutions quantitatives. Toutefois, quelques données nouvelles peuvent intervenir :

- le développement du réseau européen à grande vitesse, probablement vers l'Espagne et l'Italie du Nord ;
- l'utilisation du train pour certains parcours interurbains où la route est encombrée, voire saturée ;
- le raccordement de la Sicile ;
- l'intégration possible du réseau du Maghreb, liée à une coopération entre les trois pays de l'Afrique du Nord, (entre autres dans le cas du scénario alternatif avec aggrégation A-2), avec extension éventuelle jusqu'à la Libye (le Tunis-Tripoli a été étudié). Cette liaison, poussée jusqu'à l'Egypte, a d'ailleurs été préconisée par l'Union Africaine des Chemins de Fer, créée en 1972 ;
- les perspectives ouvertes pour le rail, vers le Maroc et l'Algérie, si se réalisait le tunnel de Gibraltar.

Quant aux relations avec l'environnement, on doit noter que le chemin de fer est, au tonnage transporté ou aux passagers/kilomètres, le système le plus économe en énergie et le moins polluant.

On notera cependant que le développement de son infrastructure (très rigide au demeurant), autrefois largement orienté de la mer vers l'intérieur (utilisation des ressources de l'intérieur à l'époque coloniale), concerne le plus souvent les plaines littorales où s'exercent déjà de fortes pressions (agriculture intensive, urbanisation, industries, tourisme), mais où il permettrait l'allègement du volume du trafic routier et éviterait la multiplication des points de saturation.

C. *Transports maritimes*

Le transport par mer occupe, depuis l'Antiquité, une place capitale dans les échanges entre pays méditerranéens et entre ceux-ci et le reste du Monde. Ce n'est que depuis une trentaine d'années que le transport aérien a ravi à la voie maritime une part croissante du trafic transméditerranéen de passagers. Au demeurant l'ampleur de la croissance de celui-ci a été telle que l'acheminement par navire à passagers – devenus pour la plupart des transbordeurs chargeant les voitures des voyageurs – reste le complément indispensable de l'avion au cours de la période des vacances d'été.

Les oléoducs terrestres, qu'il s'agisse de ceux du Moyen-Orient ou de ceux de l'Europe du Sud-Ouest, concurrencent également les transports maritimes en raccourcissant les distances entre ports de chargement et de déchargement, mais, en ce qui concerne les trafics en Méditerranée, leur influence a été jusqu'à présent plutôt dans le sens de l'accroissement puisque ces ports sont situés sur cette mer.

Les transports maritimes continueront donc à jouer jusqu'aux horizons retenus par le Plan Bleu, un rôle irremplaçable dans les échanges des pays méditerranéens, notamment lorsqu'il s'agit d'acheminer des produits pondéreux, des volumes importants de liquides et de marchandises sèches, voire les trafics humains massifs des migrations saisonnières.

1. *Caractéristiques générales des transports maritimes en Méditerranée*

Les trafics des navires qui empruntent la Mer Méditerranée sont multiples et peuvent se répartir en trois grandes catégories géographiques : ceux qui s'effectuent entre états riverains, ceux qui ont leur origine ou leur point d'aboutissement dans un port de l'un d'entre eux, enfin ceux qui la traversent en faisant communiquer entre eux l'Atlantique, la mer Noire et la mer Rouge, – par Gibraltar, le Bosphore, et le canal de Suez – sans escale commerciale.

Du point de vue économique, seules les deux premières catégories devraient être dûment considérées comme trafics méditerranéens puisqu'elles se trouvent directement liées à l'activité des états riverains ; cependant la troisième ne peut être négligée, compte tenu de son importance globale, du grand poids relatif de sa composante hydrocarbures et donc des risques de pollution qu'elle suscite.

Par catégories de marchandises, on retrouve en effet dans la composition des trafics maritimes méditerranéens la large prépondérance en tonnage des hydrocarbures : pétrole brut, produits raffinés (dont les gaz de pétrole liquéfiés) et gaz naturel liquéfié, (celui-ci subissant la concurrence récente du gazoduc transméditerranéen à travers le canal de Sicile) qui représentent environ la moitié des 600 millions de tonnes déchargées dans les ports méditerranéens.

Ce dernier chiffre est à comparer à celui du volume des transports mondiaux par mer qui était de 3 300 millions de tonnes en 1985, dont 1 200 millions pour le pétrole et ses dérivés, soit 36 % du total. La part des hydrocarbures dans le trafic méditerranéen est donc supérieure à ce qu'elle est au plan mondial, à fortiori en tenant compte du trafic de transit.

Une autre caractéristique des transports maritimes en mer Méditerranée est le déséquilibre entre les parties occidentale et orientale du bassin. L'activité des pays du Nord-Ouest (l'Espagne, la France et l'Italie) provoque la plus grande part des trafics de la région, observés au niveau des tonnages de marchandises embarquées et débarquées. Par contre l'activité économique des pays du Sud et de l'Est se situe à un niveau plus modeste et le trafic maritime en Méditerranée orientale relève plus du passage obligé, y compris à destination des ports de la partie occidentale du bassin, que des besoins et des ressources des pays riverains, étant entendu que le pétrole chargé sur leurs rivages provient en grande partie, par oléoducs, de pays non méditerranéens.

En dépit de l'importance du cabotage national pour des pays comme l'Italie, la Grèce, la Yougoslavie, la Turquie et même la Tunisie, qui pour l'ensemble de la zone représente environ 20 % du trafic portuaire, la flotte active en Méditerranée est surtout employée aux relations internationales. Il est néanmoins d'autant plus difficile de définir une "flotte méditerranéenne" que les notions de pavillon, de contrôle financier et technique et d'opérations commerciales ne se recouvrent pas.

A un moment donné, se trouvent en Méditerranée, des cargos ou des navires à passagers, affectés à des relations de cabotage national qui sont le plus souvent sous le pavillon du pays considéré ; des cargos de ligne et des transbordeurs effectuant des relations régulières entre pays riverains qui sont, en général, placés sous le pavillon de l'un d'entre eux ; des navires affectés à de telles lignes desservant également des pays tiers dont certains sont sous les pavillons de ceux-ci ; des navires-citernes, des vraquiers et des cargos de tramping effectuant du transport à la demande, en provenance ou à destination d'un des pays riverains, qui peuvent être sous n'importe quel pavillon, notamment de complaisance ; enfin, des navires de toutes espèces et nationalités, en transit, qui ne touchent pas les ports de la zone, sauf éventuellement, pour prendre ou déposer un pilote. Le problème se complique encore du fait des pays qui disposent de plusieurs façades maritimes comme la France et l'Espagne, le Maroc, l'Egypte, Israël et la Turquie, mais dont les navires ne sont pas forcément exploités à partir de leur ports d'attache. Il faut également tenir compte du fait que la flotte grecque sous pavillon hellénique a une activité mondiale qui est loin d'être centrée sur la Méditerranée. Il en va encore plus évidemment de même pour les navires placés sous pavillon de complaisance – Panama et Liberia en particulier – par les armateurs grecs dont les plus importants sont d'ailleurs basés à Londres ou à New York, tout en conservant des liens avec leur mère-patrie. Il convient aussi de remarquer que certains petits Etats de la région méditerranéenne ont "ouvert" leur pavillon à des armateurs n'ayant pas le centre de leurs affaires dans le pays, permettant ainsi à leur flotte d'atteindre un tonnage sans commune mesure avec leur participation aux transports maritimes en Méditerranée.

A la date du 1er juillet 1987, d'après la statistique du Lloyd's Register of Shipping, l'ensemble des 10 396 navires navigant sous les pavillons des Etats riverains de la Méditerranée représentaient une flotte jaugeant 58,3 millions

Tjb (tonneaux de jauge brut), pour un port en lourd d'un peu plus de 98 millions de tonnes, soit 14 % du total mondial en jauge brute et en nombre d'unités et 15 % en Tpl (tonnes de port en lourd).

La répartition de cette capacité de chargement par catégories économiques de pays, était la suivante :

- 30 % pour les pays du Nord-Ouest du bassin : Espagne, France et Italie ;
- 55 % pour la Yougoslavie, la Grèce (faisant à elle seule 44 % du total des pavillons méditerranéens), la Turquie et Israël ;
- 10 % pour les pays dont les pavillons se trouvent très largement "ouverts" : Gibraltar, Malte, Chypre et le Liban ;
- 5 % pour les pays en cours d'industrialisation du Sud et de l'Est du bassin : Maroc, Algérie, Tunisie, Libye, Egypte et Syrie.

On constate ainsi que la distribution de la capacité de transport entre pavillons méditerranéens n'a guère de rapport avec l'importance relative de la participation des différents pays au commerce maritime de la région, phénomène qui tend du reste à s'accroître (difficultés des pays les plus développés à continuer à exploiter des navires sous leur propre pavillon et intérêt des pays moins développés à financer l'expansion de leurs flottes marchandes). Cette situation n'est, par contre, pas sans inconvénients pour la lutte contre la pollution de la Méditerranée, car les Etats riverains sont mieux à même de faire respecter les règlements quand ce sont leurs propres navires qui fréquentent leur ports.

2. *Transports d'hydrocarbures en Méditerranée*

Pétrole et produits raffinés

La situation géographique de la Méditerranée la situe entre la principale zone mondiale de production pétrolière, celle du Moyen-Orient et deux des principales régions consommatrices, l'Europe occidentale et l'Amérique du Nord. Le principal flux des navires-citernes en charge la parcourt d'Est en Ouest à partir du canal de Suez ou des terminaux des oléoducs provenant du Moyen-Orient et se dirige soit vers l'Atlantique par le détroit de Gibraltar, soit vers les ports du Nord-Ouest du bassin où sont installées les puissantes raffineries et les têtes des oléoducs alimentant celles situées en Europe centrale.

Un autre trafic Est-Ouest, de bien plus faible ampleur, s'effectue au départ des ports soviétiques de la Mer Noire ; il s'agit en général de produits raffinés à destination de l'Europe du Sud, mais aussi, au-delà de Gibraltar, de Cuba.

A ces trafics longitudinaux s'ajoutent des trafics transversaux : à partir de l'Afrique du Nord, proche des centres de consommation, vers l'Europe du Sud et, via Gibraltar, vers l'Europe de l'Ouest ; en provenance du canal de Suez et des terminaux des oléoducs en Méditerranée orientale vers l'Europe balkanique, ou danubienne en passant par le Bosphore.

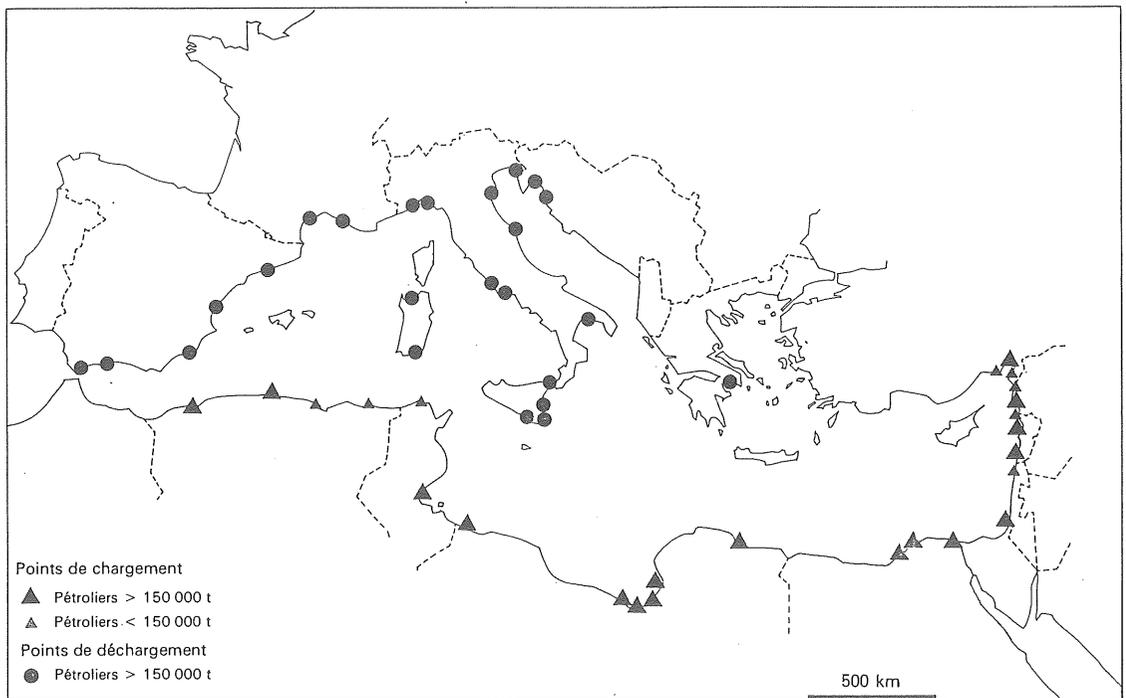
Le trafic de pétrole brut marque une forte régression par rapport à la situation de la fin de la dernière décennie, avant le second "choc pétrolier" : au plan mondial, près de 1 500 millions de tonnes avaient été transportées en 1979 ; en 1985, ce chiffre était tombé à 870 millions, soit une réduction de

42 %. Depuis, la baisse du prix du pétrole a provoqué une reprise sensible et l'on estime à plus de 960 millions le tonnage pétrolier transporté par mer en 1987, chiffre qui reste inférieur de 36 % à celui de 1979. Par contre, le transport de produits pétroliers est beaucoup plus stable et marque une légère tendance à l'augmentation : près de 280 millions de tonnes en 1979, plus de 300 millions en 1987.

On estime à environ 20 % du total mondial les tonnages de cargaisons pétrolières passant en Méditerranée, soit qu'elles y soient chargées ou déchargées, soit qu'elles ne fassent qu'y transiter. Quand on compare ce pourcentage avec celui que représente la surface de la Méditerranée par rapport à celle de l'ensemble des mers et océans du globe, et qui n'est que de 0,7 %, on prend conscience de la densité exceptionnelle du trafic pétrolier sur cette mer quasi fermée, et donc de la vulnérabilité de celle-ci à l'égard des pollutions et des risques que ces transports ne peuvent manquer d'induire.

On admet, en général, que la pollution attribuable aux navires résulte pour sa majeure part du ballastage volontaire en haute mer, et, dans une bien plus faible mesure, des accidents, l'entrée en vigueur de la Convention MARPOL depuis 1983 ayant cependant eu une influence positive sur le comportement des commandants de navires-citernes.

Figure 48
Points de chargement et de déchargement des pétroliers



Source : Plan Bleu, Comité professionnel du pétrole.

Il est clair que, pour les navires chargeant ou déchargeant dans les ports méditerranéens, le respect de la Convention sera d'autant plus grand que des installations de réception des eaux de ballast et de lavage des citernes, chargées en hydrocarbures, seront disponibles dans les ports. Or, sur 52 ports situés dans 11 pays méditerranéens, examinés en 1983, 36 ne disposaient pas de telles installations répondant aux critères fixés par la Convention.

En matière de déversement d'hydrocarbures en mer, consécutif à des accidents maritimes, les statistiques établies par le ROCC (Centre régional de lutte contre la pollution par les hydrocarbures, situé à Malte) font état de 128 événements en 10 ans, de 1977 à 1986, soit entre 12 et 13 par an.

La flotte de navires-citernes placée sous pavillon des Etats méditerranéens comprenait, au 1er juillet 1987, 946 unités représentant 25,5 millions Tjb. Plus encore qu'au niveau de la flotte totale apparaît une disproportion entre la distribution par pavillon méditerranéen du tonnage de navires-citernes et le poids relatif de chacun des pays concernés dans l'importation ou l'exportation du pétrole dans la région :

– les trois pays du Nord-Ouest, qui sont les principaux importateurs, ne disposent que de 27,8 % du total, pratiquement à égalité avec les petits pays à pavillon "ouvert" qui en enregistrent 27,5 % ;

– la Yougoslavie, la Grèce, la Turquie et Israël atteignent 40,2 % du total, la Grèce à elle seule en faisant 35,7 %, alors que les pays du Sud et de l'Est, pourtant exportateurs pour la plupart, ne contrôlent que 0,5 % de cette flotte pétrolière "méditerranéenne", dont la vocation, à l'évidence, est plus mondiale que régionale.

L'évolution du transport maritime du pétrole et des produits pétroliers en Méditerranée jusqu'aux horizons fixés du Plan Bleu dépendra, d'une part, de l'évolution de la consommation d'énergie et de celle du rôle joué par le pétrole pour la satisfaction de ces besoins dans les régions importatrices situées autour de la Méditerranée ou desservies par des routes maritimes l'empruntant et, d'autre part, des modifications qui pourraient se produire dans les ressources pétrolières des régions voisines de la Méditerranée ou des grandes zones productrices. Un facteur important dans cette évolution sera bien entendu les variations du prix du baril.

Les scénarios élaborés par le Plan Bleu n'impliquent pas d'augmentation importante des besoins globaux de pétrole dans les pays riverains du bassin méditerranéen. Toutefois, cette relative stabilité provient des évolutions prévues, en sens inverse, de la consommation des pays du Nord les plus développés, qui continuerait de se réduire, quoique plus lentement que ces dernières années, et de celle des pays du Sud et de l'Est qui devrait augmenter plus ou moins rapidement. Ces pays étant eux-mêmes producteurs ou situés aux débouchés des oléoducs du Moyen-Orient, cette croissance de leur demande en pétrole ne devrait pas provoquer de leur part d'importations par mer, mais pourrait réduire progressivement leurs exportations vers les pays du Nord, ce qui tendrait à diminuer les trafics intraméditerranéens.

Par contre, le trafic de transit par la Méditerranée, en provenance du Moyen-Orient, par le canal de Suez et les oléoducs, à destination de l'Europe

du Nord-Ouest et de l'Amérique du Nord, pourrait croître au fur et à mesure de l'épuisement des gisements de la mer du Nord et des Etats-Unis.

La tendance, déjà relevée ces dernières années, à l'accroissement de la part des produits raffinés dans les flux de trafic pétrolier devrait se poursuivre, voire s'amplifier. On assiste, en effet, à une redistribution géographique des activités de raffinage qui, après avoir été concentrées dans les zones de forte consommation, se développent désormais à proximité des régions productrices, renouant ainsi en partie avec les pratiques originelles.

On assistera donc probablement à une diminution à l'avenir du tonnage moyen des navires-citernes opérant en Méditerranée, puisque la taille optimum pour le transport de produits se situe en dessous de 100 000 Tpl, alors que pour le brut elle avoisine et peut dépasser 200 000 Tpl. Il en résultera, à tonnage transporté égal, une augmentation du nombre d'unités fréquentant la Méditerranée. Les conséquences pour l'environnement sont difficiles à cerner car les risques d'accidents de mer devraient augmenter proportionnellement, mais les déversements consécutifs intéresseront des tonnages plus limités. En outre, les produits raffinés éventuellement déversés ont un impact sur l'environnement différent de celui du pétrole brut : ils sont en moyenne plus volatils et plus solubles mais aussi éventuellement plus explosifs et/ou toxiques.

Enfin la multiplication des transports de produits raffinés supposera la construction de navires nouveaux qui répondront aux exigences des conventions internationales et dont on peut également espérer qu'ils seront plus fiables quant à leur propulsion, leur manœuvrabilité et leur navigation grâce aux progrès de l'automatisation et de l'informatisation qui tendent à réaliser des "navires intelligents" pouvant éviter les erreurs humaines.

Gaz naturel

L'Algérie est l'un des principaux exportateurs mondiaux de gaz naturel et la Libye dispose également de ressources importantes de cette source d'énergie non polluante. Pour emprunter la voie maritime, le gaz doit être préalablement liquéfié au port d'embarquement, opération coûteuse (y compris en énergie) et recourir à des navires ultra sophistiqués, au coût de construction très élevé. Sur des distances ne dépassant pas 3 000 km, les gazoducs sous-marins, qui transportent le méthane en phase gazeuse, constituent un moyen d'acheminement nouveau et plus économique, ouvert par le succès du gazoduc transméditerranéen entre l'Algérie et l'Italie via la Tunisie, le détroit de Sicile et le détroit de Messine. Cette conduite a une capacité de transport de 12 Gm³/an, à comparer avec les exportations de GNL de l'Algérie par voie maritime qui tendent actuellement vers les 20 Gm³/an. Le projet de gazoduc reliant l'Algérie à l'Espagne et au reste de l'Europe occidentale, avec un passage sous-marin plus ou moins long, selon le trajet choisi, est à nouveau à l'étude et a une forte chance d'être réalisé avant la fin du siècle.

Les scénarios établis par le Plan Bleu dans le domaine de l'énergie ont prévu un rôle croissant pour le gaz naturel au niveau mondial et à celui du bassin méditerranéen en particulier. Les scénarios tendanciel T-3 et alterna-

tifs supposent le transport de telles quantités entre les producteurs du Sud et éventuellement de l'Est et les pays consommateurs du Nord-Ouest du bassin que la construction de nouveaux gazoducs transméditerranéens paraît inévitable. Parallèlement, les exportations de GNL devraient se développer vers les Etats Unis et peut-être vers la Grèce et la Turquie.

Mis à part les risques d'explosions aux terminaux de liquéfaction et de regazéification, le transport par mer du GNL présente peu d'inconvénients pour l'environnement et le seul accident grave enregistré jusqu'à présent pour un méthanier – échouement sur un rocher dans le détroit de Gibraltar – a démontré la solidité de la structure de ces navires. Il s'agit là d'un argument important en faveur du développement du transport par mer du GNL. En revanche l'alternative, souvent proposée, de la transformation du gaz en méthanol qui serait chargé sur des navires-citernes ordinaires, serait plus redoutable pour l'environnement, étant donné la forte toxicité de ce produit.

3. *Transports maritimes des autres marchandises*

Marchandises transportées en vrac

Après le pétrole et les produits raffinés, les principales marchandises transportées par mer dans le monde, en volume sinon en valeur, sont le minerai de fer, les charbons et les grains : en 1987, leurs trafics respectifs étaient estimés à 309, 272 et 182 millions de tonnes.

Parmi ces "grands vracs", le minerai de fer et le coke métallurgique (classé avec les charbons) sont débarqués en quantités importantes dans les pays du Nord-Ouest du bassin méditerranéen qui ont implanté "sur l'eau" de vastes complexes sidérurgiques, comme ceux de Fos ou de Tarente. La baisse de la consommation d'acier dans la Communauté européenne et la concurrence des producteurs extraeuropéens ont provoqué une réduction des déchargements de minerai et de coke dans les ports de ces pays par rapport aux tonnages enregistrés il y a une dizaine d'années, en dépit du fait que les aciéries littorales ont moins souffert de la crise que celles – souvent plus anciennes – installées à l'intérieur des terres.

Pour la période future prise en considération par le Plan Bleu, comme on l'a vu au chapitre III-2, on ne peut guère attendre une reprise sensible de la production d'acier dans les pays de la Communauté européenne ; par contre, certains pays du Sud et de l'Est du bassin méditerranéen, au cours de leur industrialisation, devraient développer fortement leur production, probablement en utilisant la technique de réduction directe basée sur le gaz naturel. Dans cette hypothèse, les transports de coke ne se développeraieent pas en direction de ces pays ; en revanche ceux-ci devraient procéder à des importations de minerai de fer, leurs ressources nationales étant insuffisantes en quantité ou en teneur.

Plus que le coke métallurgique, c'est le "charbon-vapeur" qui constitue l'essentiel des transports par mer de cette catégorie de pondéreux, son utilisation principale étant la génération d'électricité. Les scénarios du Plan Bleu impliquent un fort développement de la consommation d'électricité dans les pays du Sud et de l'Est du bassin, où les capacités de production qui devront être créées seront principalement thermiques. A côté du fioul lourd et

du gaz naturel, le charbon jouera sûrement un rôle important, en particulier dans les pays qui n'ont pas de ressources suffisantes en hydrocarbures, à fortiori dans l'hypothèse d'un relèvement sensible du prix du pétrole. Le transport du charbon est donc appelé à croître en Méditerranée.

Le canal de Suez en quelques chiffres

Le canal de Suez a été ouvert à la circulation maritime en 1869.

Longueur totale Port Saïd – Port Tawfiq	162,5 km
Profondeur	19,5 m (future 23,5 m)
Capacité des navires à pleine charge	150 000 tpl (prévue 250 000)

Trafic en 1985

	Nord-Sud	Sud-Nord	Total
Nombre de navires	10 235	9 556	19 791
dont pétroliers	1 758	1 616	3 374
Trafic marchandises (10 ³ t)	105 695	151 901	257 596
dont pétrole et produits	12 262	81 792	94 054

La région étant relativement pauvre en charbon, comme en minerai de fer à haute teneur, les trafics de ces pondéreux à destination de ports méditerranéens, proviennent de l'extérieur du bassin : URSS, Etats-Unis, Afrique du Sud et Australie, pour le charbon ; Côte occidentale d'Afrique, Inde, Brésil et Canada pour le minerai de fer. Ces importations de provenances lointaines font l'objet de contrats portant sur des tonnages élevés, ce qui favorise le recours à des minéraliers ou des vraquiers de fort tonnage, la plupart de la classe des "Panamax" (70 000 Tpl) mais dont certains dépassent 100 000, voire 150 000 Tpl, dans la mesure où les ports de réception disposent des tirants d'eau, des espaces de stockage et des installations nécessaires à ces grands navires et à la manutention de leurs cargaisons.

Pour les grains, les pays de la bordure Sud et Est du bassin sont, déjà, de gros importateurs, en particulier l'Algérie et l'Egypte. La croissance démographique prévue pour ces pays et leurs ressources agricoles limitées laissent présager, jusqu'aux horizons 2000/2025, une forte croissance de ces importations qui proviendront principalement d'origines lointaines, Argentine, Etats Unis et Canada.

Etant donné le nombre important de points de chargement de grains, souvent situés dans des ports à tirant d'eau réduit, les trafics de céréales sont très "atomisés" et s'effectuent en général par des vraquiers de tonnage faible allant de 20 000 à 30 000 Tpl, ou moyen, dépassant rarement 50 000 Tpl. Des cargos de tramping de taille plus réduite participent aussi à ce trafic. A l'avenir, le tonnage moyen devrait croître modérément.

De nombreuses autres marchandises "sèches" sont transportées par mer en vrac : minerais divers dont les phosphates, la bauxite et le manganèse sont les plus importants en volume ; produits naturels ou agricoles comme le

bois, le soja et diverses graines oléagineuses ; enfin, produits et semi-produits de l'industrie comme le ciment et les clinkers, produits chimiques en poudre ou concassés, engrais, tourteaux et autres aliments pour le bétail.

Il existe également des "vracons liquides", en dehors des hydrocarbures : produits chimiques, huiles végétales, mélasses, vins et même... eau douce. En dehors de celle-ci, exceptionnellement exportée de Provence vers l'Espagne du Sud, à l'occasion de périodes récentes de sécheresse, et qui s'accommode de navires-citernes ordinaires (mais bien nettoyés), ces produits, en raison de leurs caractéristiques physiques et chimiques ou de leur caractère alimentaire, doivent être chargés dans des navires-citernes de taille petite et moyenne, ne dépassant guère 30 000 Tpl, mais très compartimentés et disposant d'installations adaptées pour la manutention et le stockage des liquides qu'ils transportent, alternativement ou simultanément.

Tous ces transports existent en Méditerranée et, si beaucoup proviennent de l'extérieur du bassin, certains y trouvent leur origine, tels les phosphates et l'acide phosphorique exportés par la Tunisie (ceux en provenance du Maroc sont chargés dans des ports de la côte Atlantique de ce pays), le ciment fabriqué en Grèce et en Espagne ou les vins, chargés dans les navires-chais, au départ des ports espagnols, français, italiens et algériens. Toutefois, dans l'ensemble, la région est plus importatrice qu'exportatrice de "vracons mineurs" comme de "vracons majeurs" pour satisfaire les besoins des industries de transformation principalement situées au Nord-Ouest du bassin et ceux de l'alimentation humaine et animale dans les pays du Sud-Est.

Les scénarios établis par le Plan Bleu prévoient tous l'industrialisation – plus ou moins rapide – de ces pays du Sud et de l'Est. Il en résultera une croissance importante de leurs importations de matières premières et de semi-produits en vrac qui deviendront de plus en plus variés au fur et à mesure de la diversification de leur tissu industriel. Un phénomène analogue se produira pour les denrées alimentaires transportées en vrac sous la pression croissante des besoins de ces pays qui non seulement croîtront globalement en fonction de l'augmentation des populations, mais se diversifieront aussi, en raison de la hausse des niveaux de vie.

Ainsi les transports par mer de vracons mineurs devraient, comme ceux des vracons majeurs, connaître une assez forte croissance en Méditerranée jusqu'aux horizons considérés par le Plan Bleu, la stagnation voire la diminution des tonnages débarqués dans les ports du Nord-Ouest étant plus que compensée par l'augmentation de ceux traités par les autres ports. Ceci impliquera de repenser l'équipement portuaire dans la plupart des pays du Sud et de l'Est du bassin, pour pouvoir accueillir et traiter un nombre beaucoup plus grand de vraquiers dont les dimensions tendront à croître avec l'augmentation des trafics.

Denrées périssables

Agrumes et autres fruits et légumes, exportés par les pays du Sud et de l'Est de la Méditerranée vers l'Europe occidentale, sont en général confiés au transport maritime (cargos "fruitiers" dotés de cales ventilées et réfrigérées), l'acheminement par voie aérienne ne se justifiant que pour quelques fruits

fragiles aux périodes où leur valeur est très élevée. A cause des ruptures de charge et des modifications de température au port de départ comme à celui de l'arrivée, une part rapidement croissante de ces denrées périssables est chargée au lieu de production dans des camions, des semi-remorques ou des conteneurs isothermes qui, après avoir traversé la mer dans un cargo roulier ou porte-conteneur, gagnent par route les grands centres de consommation. En utilisant ainsi ces "unités de charge" ces marchandises échappent aux navires spécialisés pour s'insérer dans les flux de "marchandises générales" transportés principalement par des cargos de lignes régulières.

Fruits et légumes représentent à l'heure actuelle des exportations très importantes en valeur pour certains pays comme le Maroc et Israël, mais, comme le démontre l'exemple algérien, elles risquent de stagner ou de diminuer à l'avenir en raison de l'augmentation de la consommation locale et des limites qu'imposent à l'augmentation des productions les ressources en eau et en terre arable.

Peu de produits congelés sont actuellement transportés en Méditerranée, à l'exception des poissons capturés au large de la Côte occidentale d'Afrique par les chalutiers de grande pêche grecs et égyptiens. Les importations de viande par les pays du Sud et de l'Est du bassin se situent à un niveau assez bas, mais devraient fortement augmenter au cours de la période couverte par les scénarios du Plan Bleu, comme pour les autres denrées alimentaires. Toutefois, pour des raisons rituelles, ces importations sont plutôt faites sous forme de bétail sur pied que de carcasses congelées et, à moins que ne s'organisent, dans les pays exportateurs, des chaînes d'abattage spécial sous contrôle d' autorités religieuses musulmanes et juives, il paraît probable que cette modalité de transport se perpétuera et que l'on verra naviguer dans la région, ces grands "navires-bergeries" qui transportent aujourd'hui, vers le Moyen-Orient, les moutons australiens et néo-zélandais.

Les marchandises générales

Depuis l'Antiquité, le transport en Méditerranée a été caractérisé par la très grande variété des marchandises transportées, ainsi qu'en témoigne l'inventaire des chargements des épaves retrouvées. Aujourd'hui encore, le très vaste secteur des "marchandises générales" ou "diverses" est responsable de la majorité de opérations portuaires, étant donné la fréquence des escales des cargos, le plus souvent de lignes régulières, à bord desquels elles sont chargées.

Leur manutention se fait soit dans des emballages traditionnels, sacs, balles, fûts et caisses, de plus en plus souvent placés sur palettes, soit en "unités de charge" fermées, conteneurs de 20 et 40 pieds, semi-remorques et camions routiers. A ces catégories de conditionnement, correspondent trois type de base pour les navires : le cargo de ligne classique à plusieurs ponts, doté de ses propres moyens de levage, le porte-conteneur cellulaire recourant en général, aux portiques portuaires, le cargo roulier à roulage horizontal des véhicules ou des semi-remorques (mais qui accepte aussi des conteneurs). Il existe également des navires combinés : cargos polyvalents et porte-conteneurs rouliers.

Bien qu'une des principales routes mondiales des porte-conteneurs, celle qui lie l'Europe du Nord-Ouest à l'Asie et à l'Océanie, emprunte la Méditerranée dans sa plus grande longueur entre le détroit de Gibraltar et le canal de Suez, la pénétration du conteneur dans les trafics méditerranéens proprement dits a été relativement lente ; sur 56 millions d'unités "équivalent 20 pieds" transportés par voie maritime dans le monde en 1985, 8 % seulement ont été chargés ou déchargés dans un port de la Méditerranée.

En revanche, les cargos rouliers se sont imposés depuis une vingtaine d'années pour les liaisons intraméditerranéennes, d'abord pour les relations courtes Nord-Sud et, plus récemment, sur les routes traversant le bassin dans le sens de sa longueur. En 1987, on recensait plus de cent lignes régulières offertes au "transroulage" qui sillonnaient en tout sens la Méditerranée et l'Adriatique en particulier.

Les perspectives d'évolution des trafics de marchandises générales sont très variables en fonction des différents scénarios élaborés par le Plan Bleu. Une approche très globale (qui demanderait à être confirmée par des analyses sectorielles détaillées) permet cependant de penser que, dans un premier stade, les pays du Sud et de l'Est augmenteront fortement leurs importations de biens industriels et de matériels de transport en incorporant toutefois une part croissante de valeur ajoutée nationale. Dans un second stade, l'augmentation intéressera les biens de consommation et d'équipement ménager. Par contre les trafics de marchandises diverses dans les ports du Nord-Ouest du bassin se situent déjà à un niveau très élevé et leurs perspectives de croissance sont plus réduites.

La croissance de trafics de marchandises générales entre les pays riverains et avec le reste du monde s'accompagnera d'un souci grandissant de productivité du transport maritime qui impliquera que soient de plus en plus employées les techniques de manutention accélérées que sont la conteneurisation et le transroulage. En ce qui concerne la première, son introduction dans les ports du Sud et de l'Est de la Méditerranée a été lente, faute, parfois, d'équipements mais surtout d'organisation appropriée pour la circulation rapide de ces unités de charge dans l'hinterland de ces ports. On peut penser qu'il sera porté remède à ces défauts sous la pression de la demande de transport de marchandises conteneurisables à destination ou en provenance des pays industrialisés extérieurs au bassin.

En effet, pour les liaisons intraméditerranéennes, le transroulage confirmera sa prédominance et, si l'usage des conteneurs ne manquera pas de se développer également sur ces relations, ces unités de charge seront embarquées principalement, comme les camions et les semi-remorques, sur les cargos rouliers et, hors saison touristique, sur les transbordeurs à passagers. On peut remarquer à propos de ces derniers que la hausse du niveau de vie prévue dans les pays du Sud et de l'Est du bassin tendra à un meilleur équilibre des flux touristiques Nord-Sud.

L'augmentation prévisible du nombre de cargos rouliers et de transbordeurs à passagers opérant en Méditerranée pose un problème particulier en matière de risques pour l'environnement marin. En effet, la croissance prévisible des transports de produits chimiques s'accompagnera d'une

diversification des usages et des destinations, qui multipliera inévitablement le chargement, sur ces navires, de fûts et de citernes routières dont les contenus sont souvent hautement toxiques et parfois mal identifiés. Or les navires de transroulage, de par leur structure peu cloisonnée transversalement, sont particulièrement susceptibles de chavirer et de couler après une collision, un échouage ou même le ripage d'une cargaison mal arrimée par très forte mer.

Il conviendra donc de veiller à ce que les chargements de marchandises dangereuses pour l'environnement marin soient, autant que faire se pourra, confiés à d'autres navires qui présentent des risques moindres en matière de stabilité après avarie. Toutefois, il n'est pas pensable d'exclure des flux de transroulage la totalité de ces marchandises mais il faudrait strictement vérifier qu'elles ne soient embarquées, à l'avenir, que sur les navires encore à construire qui répondront aux nouvelles règles internationales de sécurité, en cours d'élaboration, qui seront beaucoup plus exigeantes en ce qui concerne la stabilité et la flottabilité des rouliers et transbordeurs que celles appliquées jusqu'à présent.

4. *Les risques pour l'environnement marin*

Le développement prévu des trafics maritimes en Méditerranée suppose, comme on vient de le voir pour les navires de transroulage, un renforcement des propositions réglementaires concernant la sécurité des navires et la lutte contre la pollution et aussi un contrôle plus étroit du respect de ces règles internationales par les autorités portuaires et par les marines nationales qui sont en général compétentes pour l'organisation de la surveillance en haute-mer. Il serait souhaitable que les responsables du trafic maritime, armateurs et commandants de navires, observent une discipline de plus en plus stricte, notamment ceux opérant sous des pavillons de complaisance dépendant de petits pays qui n'ont guère les moyens de veiller à l'application des conventions internationales.

A l'heure actuelle on estime à plus de 200 000 le nombre de traversées effectuées par an en Méditerranée par des navires de commerce de plus de 100 Tjb. A chaque instant ce sont environ 2 000 de ces bâtiments qui se trouvent dans cette mer dont 250 à 300 pétroliers. A l'avenir ce nombre devrait croître sensiblement, en dépit de la tendance à l'augmentation des tonnages des navires qui accompagne le renforcement des trafics.

D'ores et déjà le trafic est très dense aux abords des grands ports et à proximité des points de passage obligés que sont les détroits et le canal de Suez. Heureusement les conditions de navigation sont en général plus faciles que dans d'autres régions du monde en raison de la fiabilité des cartes et de la signalisation marines, de la faiblesse des marées et des courants, enfin de la bonne visibilité qui règne la plupart du temps. Toutefois, les systèmes modernes de surveillance et d'assistance en mer devraient être développés et une concertation des Etats riverains en la matière devient de plus en plus indispensable, d'autant que le transport des matières à risques et celui des passagers sont destinés tous deux à croître au cours de la période couverte par le Plan Bleu.

La fréquence actuelle des "accidents de mer" est de l'ordre d'une soixantaine par an et les zones où ils sont les plus fréquents sont les approches des détroits de Gibraltar et des Dardanelles, ainsi que les eaux situées à l'Est et au Sud de la Grèce.

D. *Transports aériens*

Depuis une vingtaine d'années, le transport aérien a considérablement modifié la géographie du bassin méditerranéen. Les distances ont raccourci à l'extrême ; il fallait à la voile quelque 3 mois pour franchir la Méditerranée d'Est en Ouest ; 9 jours, avec la vapeur, il y a un siècle ; 4 heures aujourd'hui dans la plus longue distance.

Les rigidités du réseau aérien, qui existent aujourd'hui et qui contraignent à passer par des plaques tournantes ("gateways") décentrées comme Madrid, Paris, Belgrade, Francfort, Genève ou Zurich, vont peu à peu s'estomper et la trame intraméditerranéenne se tissera, plus dense en liaisons directes.

L'avion de transport est aujourd'hui, par les grands aéroports, l'écho des grandes agglomérations. Dans les régions littorales, Barcelone, Marseille, Nice, Rome, Athènes, Istanbul, Tel Aviv, le Caire, Alger, sont à un niveau opérationnel. Et, déjà, la géographie actuelle des aéroports fait apparaître d'autres points forts : Malaga, Alicante, Palma et Ibiza, Corfou, Monastir, etc., dont le destin est lié au tourisme. Les aérodromes pour le loisir désenclavent certaines régions. Mais dans l'ensemble, l'accessibilité est bonne : ce qui explique, par exemple, que l'hydravion n'a pu trouver sa place en Méditerranée, même pour les transports de faible capacité.

Le transport de fret qui ne représente encore qu'un dixième du tonnage transporté est en croissance et constitue une ressource appréciable pour les aéroports ; il est en partie seulement lié au tourisme et, dans un sens, constitué du transport d'objets manufacturés denses et de valeur (électronique, etc.) et, dans l'autre sens, du transport de produits agricoles pouvant supporter un prix relativement élevé de transport (primeurs).

Le transport aérien en Méditerranée concerne cependant aujourd'hui essentiellement les personnes, professionnels, migrants, mais surtout touristes : l'avion est la voie d'entrée de quelque 25 % des touristes. Ce chiffre varie, certes, d'un pays à l'autre, comme on l'a vu au chapitre III-4, mais dans l'ensemble, il est vraisemblable qu'il verra son niveau s'accroître de façon très sensible au cours de la prochaine décennie.

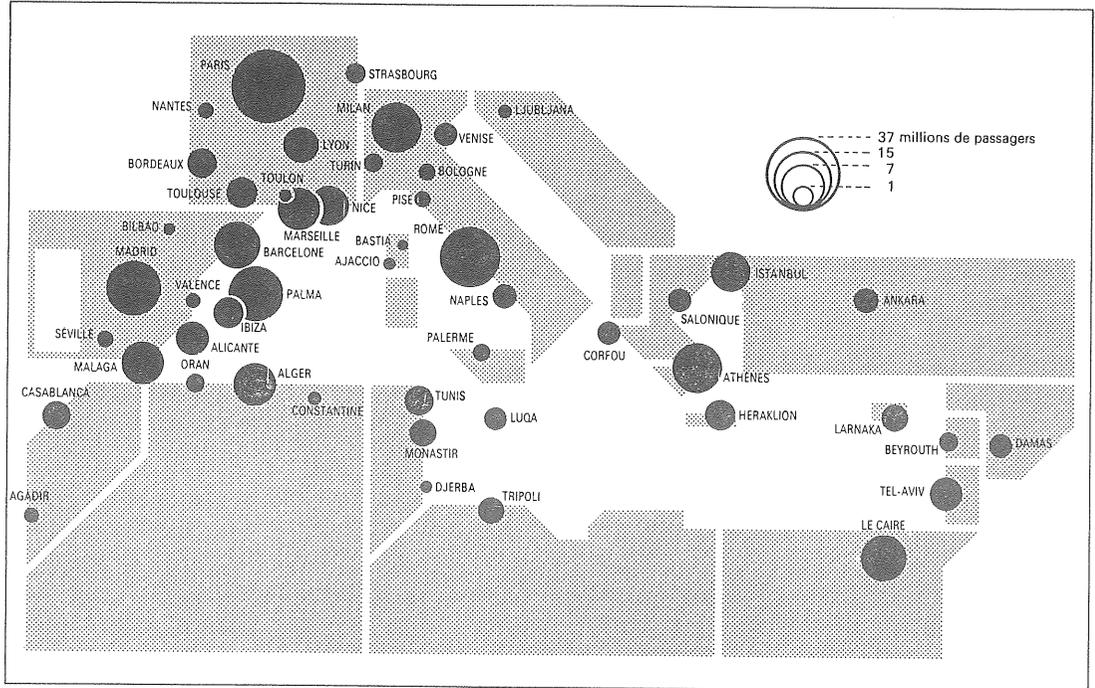
En plus des changements technologiques qui ne manqueront pas de l'influencer (rapidité, sécurité, consommation, etc.), la prospective du transport aérien intraméditerranéen sera évidemment très liée aux relations entre les pays du bassin et, en particulier à la croissance du tourisme.

La croissance annuelle moyenne du trafic aérien, pour la période 1985-2000, serait, pour un scénario moyen (T-1) et en ce qui concerne les flux annuels, de 4 % pour les pays de la rive Nord et de 6 % pour les pays des rives Sud et Est.

La fréquence des vols et l'expansion du réseau conduiront à la croissance des flottes et à l'agrandissement de nombreux aéroports des rives Sud et Est

ainsi qu'à la création de nouveaux aéroports, à l'échelon régional principalement. Le développement des "réseaux de troisième niveau" deviendra nécessaire, conséquence de l'accentuation des politiques de régionalisation et des relations interrégionales, sensible dans les pays de la rive Nord pour l'ensemble des scénarios – sauf, peut-être, le tendanciel aggravé T-2 – et dans les pays de la rive Sud avec le scénario tendanciel modéré T-3 et les scénarios alternatifs A. Mais les petits aéroports devront nécessairement être rentables, leur activité reposant, par ailleurs, sur la dynamique économique de la région qu'ils desservent.

Figure 49
Trafic passagers des principaux aéroports



Source : Association Internationale des Aéroports Civils (1984 à 1987).

Le développement du tourisme international nécessitera celui des "gateways" pour longs courriers. Mais en ce qui concerne la croissance du trafic intraeuropéen et intraméditerranéen (moyens courriers) :

– soit les courants de trafic sont ou seront suffisamment importants pour justifier l'emploi de moyens-porteurs, par vols directs ; ceci sera le cas des principaux points de départ ou de destination du tourisme international dans la région. La croissance des flux pourrait être régularisée en saison (un étalement des vacances sur plusieurs mois est prévu dans les scénarios A, ce qui permettra de désengorger les aéroports et les couloirs aériens, tout en assurant une meilleure rentabilité des équipements) ;

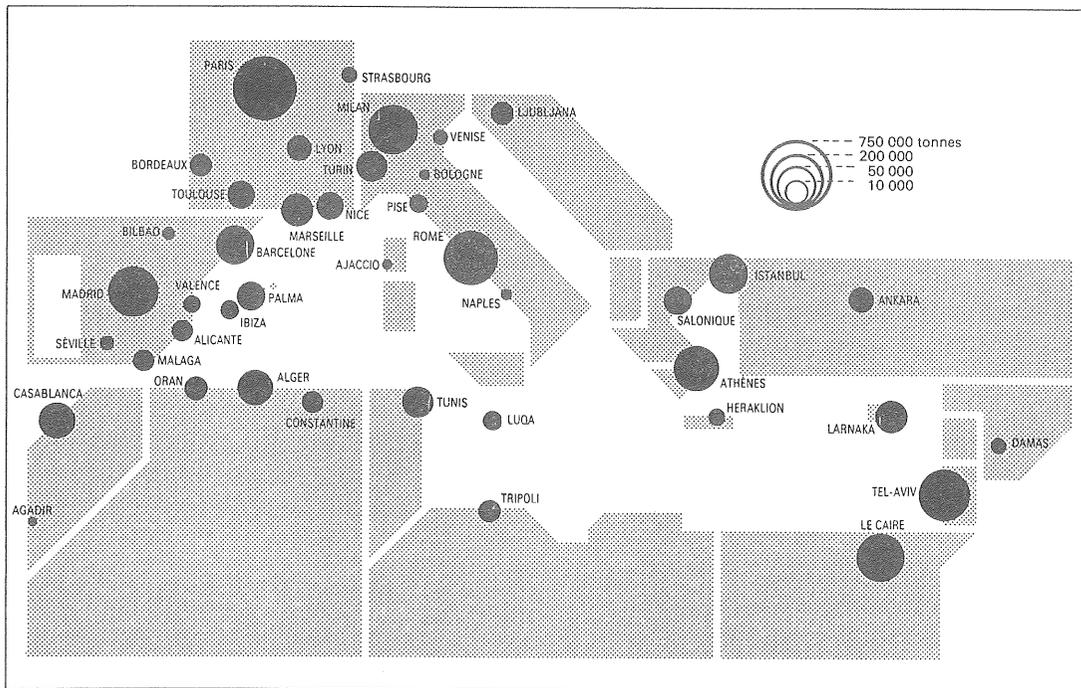
– soit les courants de trafic seront plus faibles ; il y aura alors desserte via plate-forme de correspondance et/ou par liaison directe, mais, dans ce dernier cas, l'utilisation d'avions plus petits ne permettra pas une desserte très attirante (coûts au siège assez élevés, malgré les progrès escomptés). Cette situation correspond davantage aux contacts d'"affaires" qui se développeront avec les relations interrégionales.

Les relations entre transports aérien et environnement concernent et les aéroports et les avions.

Pour ce qui est des premiers, on notera les problèmes d'emprises : l'extension des aérodromes existants engorgés (mouvement déjà amorcé par exemple au Caire) mais aussi la création de quelques nouveaux aérodromes locaux ou régionaux sont à prévoir (la prospective concernera sans doute quelques sites de tourisme intense mais les créations seront limitées).

Du fait de l'occupation des zones littorales et du souci d'éviter le survol des zones urbanisées à basse altitude, de nombreux aéroports ont été construits en bordure de mer. On peut espérer qu'à l'avenir des précautions soient prises pour éviter certains remblais destructeurs de petits fonds ou le comblement de zones humides intéressantes.

Figure 50
Trafic fret des principaux aéroports



Source : Association Internationale des Aéroports Civils (1984 à 1987).

Les nuisances du bruit sont certaines en périphérie des aérodromes. La prospective du bruit dépendra largement de celle des progrès réalisés, pour

les nouveaux avions qui, depuis 15 ans en particulier, ont été substantiels. Elle dépendra aussi et surtout des stratégies et de la mise en œuvre des mesures édictées par les responsables territoriaux ; ces derniers pourraient, pour contrecarrer les extensions spéculatives des secteurs d'habitation, prévoir des aménagements de zones d'activités liées au transport aérien et à son économie.

Il faudra aussi faire face aux risques d'engorgement des couloirs aériens et des aéroports qui se produisent déjà avec l'accélération imprévue de la croissance du trafic et menacent de s'accroître pendant les quelques années nécessaires à la mise en place des mesures correctives si cette accélération continue.

Il est possible que se développeront dans les dix prochaines années des flottes d'avions à plus grande capacité (au-delà de 400 passagers) intéressant les grands aérodromes très fréquentés ou favorisant les dessertes touristiques de forte densité. La tendance sera aux économies de consommation de carburants. Dans un avenir plus lointain, il est aussi déjà question d'alternatives, tels que les moteurs à hydrogène liquide... Mais à moyen terme, un des grands problèmes de "gaspillage" à résoudre (gaspillage de temps, de moyens, et de qualité de la vie) sera celui des encombrements aériens autour de certains aérodromes.

III. Quelques interrogations

Une des premières interrogations concerne l'évolution de la répartition des transports entre leurs différents modes au cours des prochaines décennies. Si l'avenir des transports maritimes semble assez bien circonscrit, la question est beaucoup plus ouverte pour les transports routiers et aériens, les "surprises" ne pouvant être exclues pour les chemins de fer (trains à grande vitesse, voire train à ultra grande vitesse). L'effet "consommation d'énergie", sensible dans les années 70, a paru s'atténuer à la suite du "contre-choc pétrolier" de 1986, mais qu'en sera-t-il dans 10 ou 20 ans, lorsque les consommations d'énergie auront globalement crû, que les transports se seront partout multipliés, que certaines ressources énergétiques commenceront à se faire rares, et que l'on devra prendre en compte l'effet de serre ? Les performances de consommation augmentent certes avec les progrès technologiques mais l'accroissement de la rapidité a toujours son prix énergétique. Et les "carburants du futur" dont on parle parfois – le méthanol, l'hydrogène, voire l'électricité – ne sont que des énergies dérivées, qui doivent être produites, souvent avec des rendements globalement peu élevés, à partir des énergies primaires disponibles.

Les transports routiers continueront-ils effectivement leur croissance, que ce soit pour le porte-à-porte marchandises, sur des distances dépassant les milliers de kilomètres, ou pour le transport individuel amplifié par l'augmentation du temps libre, le fractionnement des vacances, la dispersion de l'habitat, etc. ? Les pays de l'Europe du Sud, en dépit de l'encombrement et de la pollution des villes (qualifiée par exemple à Athènes de catastrophe écologique majeure), en dépit du lourd tribut non décroissant en vies

humaines, continuent à favoriser leur industrie automobile, suivis progressivement par tous les pays. Et, malgré des efforts financiers souvent considérables, les infrastructures (y compris les possibilités de parking dans les villes) n'arrivent pas à suivre le rythme d'accroissement du trafic, à fortiori dans une région méditerranéenne dont on a souligné le cloisonnement, la rareté croissante de l'espace dans les régions côtières, etc. Aboutira-t-on à une ségrégation du trafic, dans le temps et/ou dans l'espace, entre poids lourds et véhicules individuels ?

Comment le transport aérien fera-t-il face à l'accroissement du trafic constaté depuis quelques années et plus précisément le trafic "charter" en partie responsable des encombrements connus en 1988 ? Par accroissement des capacités des appareils, ce qui reviendra à favoriser certains axes déjà surchargés, au détriment d'un "éclatement" de régionalisation du trafic ?

Enfin les télécommunications modernes peuvent en principe éviter certains déplacements pour raisons commerciales ou autres. Les télécommunications dans le bassin méditerranéen sont à dominante Nord-Nord, et plus faiblement Nord-Sud, reproduisant en quelques sorte le schéma des relations économiques. On peut se demander à quel point le développement prévisible des télécommunications dans les prochaines décennies, avec généralisation de la transmission numérique et développement d'un réseau complet de câbles à fibres optiques, influera sur le mouvement des personnes.

Les relations entre les transports et l'environnement, on l'a vu, sont complexes. Les problèmes de pollution (chimique et sonore) sont attaqués à la fois par le progrès technologique, mais aussi par la mise en application (parfois difficile ou mal acceptée) de solutions techniques aujourd'hui bien connues ou par une réglementation qui vaut ce que valent la conscience de ceux qu'elle vise ou les moyens de contrôle de ceux qui l'édicte. Une moins grande attention a peut-être été consacrée aux problèmes d'emprises et de situation des infrastructures et il serait nécessaire de les aborder dans le contexte général d'aménagement du territoire, surtout pour les pays où ces infrastructures vont le plus fortement se développer.

Ces questions mettent en évidence la nécessité croissante d'une coordination nationale et internationale des modes de transport, ce qui incidemment pose la question – évoquée dans la première section – de la localisation des centres de décision, dans un espace de voyage en constant accroissement.

Chapitre

III.6

L'urbanisation

Les villes – les cités d'autrefois – ont joué, dans l'histoire de la région méditerranéenne, un rôle fondamental. Avec leurs vocations différentes, elles ont, depuis plus de 2 millénaires, préfiguré un premier réseau urbain qui, aujourd'hui, est une caractéristique géographique de plus en plus affirmée de l'urbanisation mondiale.

Lieux d'échange, créatrices d'identité culturelle et d'affirmation de civilisations, les villes méditerranéennes étaient, autrefois, à la dimension d'une vie collective directe. Les matériaux et les techniques de construction dictaient le cadre bâti enserré dans un relief constructible limité. Les liens sociaux et économiques étaient solidement établis dans la durée.

Si leur rôle sociétal et économique est aujourd'hui tout aussi grand – et quelque 80 % des méditerranéens y vivront dans une génération contre 40 % seulement il y a un demi-siècle – leur taille et leur configuration les ont transformées en agglomérations plus ou moins bien maîtrisées ; la gestion des espaces étalés et l'équilibre de la vie urbaine concernent aujourd'hui plus de 200 millions de méditerranéens. Les problèmes de l'environnement que l'artificialisation du cadre urbain ne saurait éluder s'accroissent aux portes de la ville dans les paysages atteints de "banlieurisation", mais, aussi, au cœur même de villes souvent congestionnées. De nombreuses cités méditerranéennes sont malades de leur taille ou de leur croissance.

Sans ouvrir toute la problématique de l'urbanisation, les travaux du Plan Bleu se sont efforcés d'identifier quelques tendances relatives aux rapports entre croissance et environnement. Ils seront ici rapidement présentés en rappelant que l'avenir dépendra, certes, des changements de taille et d'échelle, ou des systèmes de croissance, mais tout autant de la manière dont les responsables des villes assureront une plus ou moins grande maîtrise de

l'urbanisation. L'enjeu sera particulièrement redoutable pour l'environnement et la qualité de la vie dans les régions littorales où, d'ailleurs, se concentre de plus en plus l'urbanisation accélérée.

I. Regard sur le passé récent : 1950-1988

Plus qu'une évolution rapide comme dans les pays du Nord, c'est une véritable "explosion urbaine" qui a caractérisé depuis le milieu du XXe siècle les pays du Sud et de l'Est du bassin méditerranéen : non seulement par le nombre de citadins, mais aussi par la densification de l'habitat en ville, par l'étalement des couronnes périphériques, par la transformation des modes de vie et de consommation, par l'ampleur quotidienne des mouvements pendulaires induits entre domicile et lieu de travail, par les nuisances des encombrements et des pollutions. Une telle évolution a déjà entraîné de nombreux déséquilibres : consommations d'eau, gaspillages de terres agricoles, congestions, désordre des constructions, laideur des banlieues, etc.

A. *La dynamique urbaine*

La population mondiale qui vivait dans les villes a été multipliée entre 1950 et 1985 par 2,7 et on considère qu'à la fin de ce siècle la moitié de la population du globe sera concentrée dans les villes à raison de 78 % dans les pays les plus développés et de 40 % dans les pays moins développés.

Dans l'ensemble des pays du bassin méditerranéen, pour une population totale de 335 millions d'habitants en 1985, la population urbaine s'élevait à environ 207 millions, soit 58 % d'habitants vivant dans une commune urbaine, contre 43 % en 1950.

En 1950, l'Espagne, la France et l'Italie totalisaient 70 % des 91 millions de population urbaine et encore 52 % en 1985. Alors que la population totale de l'ensemble méditerranéen s'accroissait de 168 % entre 1950 et 1985, celle de la population urbaine augmentait, elle, de 227 %. Villes et démographie ont, à l'Est et au Sud, des rythmes conjugués.

L'Espagne, la France et l'Italie diffèrent des autres pays de l'ensemble méditerranéen, tant par le niveau d'urbanisation atteint que par les taux actuels de croissance urbaine (la Grèce et la Yougoslavie occupent une position intermédiaire et spécifique). Pour mieux identifier les contrastes, on a regroupé les pays méditerranéens selon trois ensembles : les pays du Nord Ouest, ceux du Sud et de l'Est et quelques pays "intermédiaires" (tableau 44).

Le groupe A (Espagne, France, Italie, Yougoslavie, Grèce) a connu au cours de la période 1950-1970 une très forte urbanisation, entamée le lendemain de la dernière guerre mondiale avec un maximum atteint dans les années 60 ; cette urbanisation a résulté, d'une part, de l'exode rural et de la promotion de certaines communes autrefois rurales et, d'autre part, de l'accroissement naturel de la population. Au cours de la période 1970-1985, cette évolution s'est poursuivie pour l'Espagne, la Grèce et la Yougoslavie, mais s'est ralentie pour la France et l'Italie.

Tableau 44
Population urbaine du bassin méditerranéen, 1950 à 1980

Régions	Population urbaine en %			Effectifs (en millions)			Multiplicateur par rapport à 1950		
	1950	1965	1980	1950	1965	1980	1950	1965	1980
Total des pays méditerranéens	42,9	50,9	56,8	91	135	189	1	1,48	2,08
Région A	49,8	58,9	66,1	70	95	119	1	1,36	1,7
Région B	29,6	37,4	44,4	19	36	63	1	1,89	3,32
Région C	35,0	56,1	67,8	2	4	7	1	2	3,5

Source : Plan Bleu, Nations unies.

Région A : Espagne, France, Italie, Yougoslavie, Grèce.

Région B : Turquie, Syrie, Egypte, Libye, Tunisie, Algérie, Maroc.

Région C : Monaco, Malte, Albanie, Chypre, Liban, Israël.

Les pays du Sud et de l'Est (regroupés dans la région B) totalisaient, en 1950, une population urbaine de 20 millions d'habitants, représentant quelque 30 % de l'urbain méditerranéen. En 1985 cette population atteignait 75 millions (soit un accroissement de 275 %) et le taux d'urbanisation était passé à 47 %.

Cette forte poussée de la population urbaine, dans les pays du Sud et de l'Est, a résulté de la croissance démographique de la population totale (multipliée par 2,4 pendant la période 1950-1985) et de la croissance de l'exode rural dont la contribution croissait parfois dans certaines villes à un taux annuel de plus de 3 % (Alger, Le Caire). Le nombre d'agglomérations urbaines et de villes y est en nette augmentation depuis les années 60, augmentation due à la création de nouvelles communes urbaines et à l'extension des périmètres urbains. Mais le rythme de cette croissance de la population urbaine des pays du Sud et de l'Est n'a pas pu être suivi par le développement urbain (aménagement et services) qui aurait dû l'accompagner, ni par la création d'emplois, c'est-à-dire que l'urbanisation a précédé l'industrialisation.

Dans l'ensemble, la croissance intensive s'est faite au Nord comme au Sud sur les sites existants. Les "villes nouvelles" ont été très peu nombreuses : liées à des extensions volontaires (Fos près de Marseille ou unités de développement en Israël) ou à des implantations touristiques (Costa Brava en Espagne, Côte dalmate en Yougoslavie, Languedoc-Roussillon en France). L'essentiel s'est concentré sur des villes existantes, nées de l'alliance de l'histoire et de la géographie. Les villes existantes ont pu bénéficier de travaux importants pour leur croissance et pour surmonter des handicaps (ressources en eau par exemple), mais, même en cas de séisme, les reconstructions de villes se sont faites sur les sites anciens.

A l'inégale évolution des pays du Nord et des pays du Sud et de l'Est s'ajoutent les différences de développement économique (et urbain) qui opposent les régions de chaque pays, mettant en évidence un certain type d'extension spatiale de l'urbanisation autour d'axes urbains privilégiés

(Istanbul-Izmir), souvent littoraux (Casablanca-Rabat, Sahel tunisien, région d'Alexandrie), ou d'une capitale (Athènes, le Caire, Alger, Tunis). On constate en tout cas une concentration croissante des villes sur le littoral méditerranéen, avec en particulier les nombreuses conurbations du Nord-Ouest, de Barcelone à Gênes.

Définitions de la population urbaine

Pays Définitions des Services nationaux de Statistique

Région A

- Espagne Localités de 10 000 habitants et plus. Municipios de 2 000 habitants et plus.
- France Communes comprenant une agglomération de plus de 200 habitants vivant dans des habitations contiguës ou qui ne sont pas distantes les unes des autres de plus de 200 mètres et communes où la majeure partie de la population vit dans une agglomération multicommunale de cette nature.
- Italie Communes de 10 000 habitants et plus.
- Grèce Population vivant dans les municipalités et les communes de plus de 10 000 habitants dont les 12 agglomérations urbaines : Grand Athènes, Grand Salonique...
- Yougoslavie Localités de 15 000 habitants et plus ; localités de 5 000 à 14 999 habitants dont moins de 30 % d'actifs agricoles ; localités de 3 000 à 4 999 habitants dont moins de 70 % d'actifs agricoles ; localités de 2 000 à 2 999 habitants dont moins de 80 % d'actifs agricoles.

Région C

- Monaco Population totale de la commune de Monaco.
- Malte Agglomération urbaine de La Valette.
- Albanie Villes et autres centres industriels de plus de 400 habitants.
- Chypre Six villes de district et faubourgs de Nicosie.
- Liban Localités de 5 000 habitants et plus.
- Israël Tous les peuplements de plus de 2 000 habitants à l'exception de ceux où le tiers au moins des chefs de ménage faisant partie de la population civile active vivent de l'agriculture.

Région B

- Turquie Population des localités contenues à l'intérieur des limites municipales des chefs-lieux des provinces et des districts dont l'agglomération d'Istanbul.
- Syrie Villes, centres de district (Mohafaza) et centres de sous-district (Mantika).
- Egypte Chefs-lieux de Gouvernorats du Grand Caire, d'Alexandrie, de Port Saïd, d'Ismaïlia, de Suez ; chefs-lieux de Gouvernements frontaliers ; autres chefs-lieux de Gouvernements et chefs-lieux de district (Markaz).
- Libye Population totale de Tripoli et de Benghazi et sections urbaines de Beida et de Derna.
- Tunisie Population vivant dans les communes dont District de Tunis.
- Algérie Toutes les communes qui ont pour chef-lieu une ville, une ville rurale ou une agglomération urbaines dont Grand Alger.
- Maroc Population vivant dans les municipalités, les centres autonomes et les autres centres dont Grand Casablanca.
-

B. *Taille des villes*

En ce qui concerne la taille et les fonctions urbaines, la situation dans les pays du Nord-Ouest (Espagne, France et Italie) se distingue, par l'organisation, par l'ampleur et par la diversité des fonctions des villes (villes industrielles, portuaires, touristiques, universitaires, etc.), de l'ensemble méditerranéen. L'importance des capitales régionales, des villes moyennes et petites, est relativement considérable dans ces pays : le nombre des villes de plus de 50 000 habitants est d'environ 130 en Espagne et 100 en France, soit respectivement une densité de 2 à 4 villes par 10 000 km².

Au Sud et à l'Est, l'armature urbaine est relativement très déséquilibrée, résultat conjugué de la moindre importance relative des grandes villes et de la présence d'une capitale, nettement séparée des autres agglomérations. La capitale concentre souvent quelque 30 à 60 % des emplois urbains et l'aire de son influence économique s'étend pratiquement sur l'ensemble du territoire. Les autres villes ont une zone d'influence très restreinte.

Il est utile de rappeler qu'une armature urbaine déséquilibrée ne peut que traduire des déséquilibres structurels très profonds. Un fort mouvement de concentration aggrave les problèmes de développement urbain et affaiblit l'effet d'entraînement sur les activités économiques productives ; il accentue la disparité dans la répartition des populations, aussi bien entre les régions rurales et urbaines qu'entre les quartiers d'une même ville.

Quant aux villes petites et moyennes, leur nombre a fortement augmenté, sous l'effet de la décentralisation administrative qui se poursuit depuis les années soixante dans les régions de l'intérieur et des facilités nouvelles de communication. La distribution par taille de ces villes, en fonction de leur rang, confirme cette situation.

L'analyse comparative du rythme auquel s'accroissent les villes selon leurs dimensions, à l'échelle nationale, montre que, dans bon nombre de pays, ce sont les villes moyennes qui, ces dernières années, ont connu l'expansion la plus rapide ; dans les régions où la croissance de la population se ralentit, certaines grandes villes voient leurs populations diminuer. Si on observe les mouvements de population à l'échelle du quartier, on note que le centre des plus grandes villes tend à stagner (Istanbul, le Caire, Tunis), ou à souffrir d'un déclin démographique (Rome, Marseille), au profit des zones résidentielles périphériques des banlieues et des premières couronnes des villes.

Le développement des moyens de transports de plus en plus rapides et des moyens de télécommunication a largement contribué à la mobilité des entreprises et des industries qui étaient autrefois centralisées dans un petit nombre de capitales ou de grandes villes.

L'accroissement du niveau de vie et la demande en logements individuels, l'attraction d'espaces plus aérés et d'équipements de loisirs, la décentralisation récente de services de distribution (grandes surfaces) ont, dans le Nord-Ouest principalement, accéléré la diminution de densité urbaine et le renforcement des banlieues.

La France et l'Italie ont, durant la dernière décennie, connu une nouvelle forme de répartition des populations dans l'espace, la "rurbanisation" des

campagnes. C'est ainsi qu'en France, pendant la période 1975-1985, on a enregistré des taux d'accroissement relativement élevés dans des communes considérées préalablement comme "rurales", phénomène facilité par la diffusion des moyens de transport individuels et les télécommunications.

La dernière décennie a ainsi vu se mettre progressivement en place une urbanisation qui conduit à des formes d'organisation spatiale différentes, plus diffuses, plus éclatées, plus extensives, atteignant des localités rurales qui peuvent se situer à 20 ou 30 km ou plus des centres urbains.

Dans les pays du Nord, les espaces péri-urbains, en grande partie résidentiels, sont parfois devenus des lieux privilégiés pour la localisation d'entreprises dynamiques de taille réduite. Cette évolution, ne porte, dans les pays du Sud et de l'Est du bassin, que sur un certain nombre d'opérations ponctuelles et jusqu'ici limitées aux agglomérations ayant effectivement bénéficié des progrès des transports et des télécommunications.

C. *Relations entre l'urbanisation et l'économie*

Sans vouloir analyser en détail les relations complexes entre l'urbanisation et la vie économique et sociale, l'examen de quelques rapports essentiels permet de mieux comprendre l'évolution en cours, d'en saisir les diversités et de fournir des bases à l'étude prospective. Il s'agit notamment des migrations, du développement technique et des politiques d'aménagement du territoire.

1. *Rôle des migrations*

De grands mouvements migratoires ont eu lieu à l'intérieur des pays méditerranéens, se traduisant, d'une façon générale, par l'urbanisation, accompagnée du passage des actifs de l'agriculture à l'industrie et à certaines activités tertiaires. Ces grands mouvements de population, entamés dans les pays du Nord au XIX^e siècle, se sont progressivement étendus, surtout après la Seconde Guerre mondiale, aux pays du Sud et de l'Est de la Méditerranée.

L'évolution des populations de Marseille et d'Istanbul, par exemple, illustre bien la dynamique des grandes phases de ces migrations. Marseille a vu sa population multipliée par 6 en 150 ans (de 111 000 habitants en 1801 à 640 000 en 1946). De même Istanbul, parti d'une population de 860 000 habitants en 1945 a atteint 5 500 000 habitants en 1985 (facteur supérieur à 6).

Dans le Maroc méditerranéen par exemple, l'attraction de la province de Tanger (grand pôle industriel et touristique) conduit à un solde migratoire global positif du milieu rural de près de 16 000 entre 1975 et 1982, alors que les autres provinces sont en déficit : Tétouan (- 19 000), Chefchaouen (- 12 400), Al Hoceima (- 18 000), Nador (- 19 000), et Oujda (-19 700). Mais même si les soldes migratoires de ces régions sont négatifs, il n'en demeure pas moins que, d'un recensement à l'autre, la population totale reste en progression par l'effet de la croissance naturelle. La majeure partie des migrants partent essentiellement vers les villes situées sur l'axe urbain Casablanca-Fès.

En Tunisie, la composante migratoire des gouvernorats du district de Tunis et du Nord-Ouest observée entre 1979-1984 représente, en excédent à

Tunis (+ 8 000) et en déficit (- 6 400) au Nord-Ouest, plus du quart de l'accroissement naturel de chacune de ces deux régions, soit respectivement + 27 % et - 26 %.

La nature et l'importance des mouvements migratoires ont une portée évidente sur le plan de la répartition spatiale des hommes et des activités dans l'ensemble des pays méditerranéens.

Les mouvements de population les plus spectaculaires, tant par leur volume que par les problèmes économiques et sociaux qui découlent de la croissance urbaine qu'ils induisent, sont ceux qui s'effectuent des campagnes vers les villes. Ces mouvements semblent actuellement résulter plus du développement inégal des diverses régions, des transformations de l'agriculture et de l'insuffisance, voire de l'inexistence d'une économie rurale non agricole, que des possibilités d'emploi effectivement offertes par le marché urbain du travail.

En ce qui concerne les mouvements migratoires vers l'étranger, outre les conséquences de ces flux sur le niveau et les structures de la population, les importantes recettes (du fait des envois de fonds des travailleurs émigrés) qu'enregistrent un certain nombre de pays méditerranéens exportateurs de main-d'œuvre, essentiellement du Sud et de l'Est du bassin, ont de profondes implications sur le développement rapide de l'urbanisation.

Dans le Nord, l'accroissement des indicateurs d'urbanisation est principalement imputable au solde migratoire, tandis qu'au Sud et à l'Est, l'accroissement absolu de la population urbaine est aussi largement imputable à l'explosion démographique.

2. *Le développement technique*

Les transformations économiques, et notamment les économies d'échelle dues à la concentration des unités de production et des populations, expliquent en grande partie les changements intervenus dans les villes de la Méditerranée depuis une génération. Cependant, les mutations technologiques jouent un rôle essentiel dans ces changements. Certaines mutations concernent la fonction économique elle-même et d'autres les formes urbaines ou le contexte de la ville.

Parmi les premières figurent les nouvelles techniques de distribution et les nouvelles techniques de communication ; les premières, liées d'ailleurs à l'essor automobile, font apparaître, surtout dans le Nord-Ouest, des changements dans le commerce (grandes surfaces, en banlieue) ; les secondes, qui annoncent une "société de communication", font apparaître, avec l'informatique et ses dérivés, un secteur où la création d'emploi dépasse déjà, dans certains pays, les créations industrielles. Distribution et communication constituent les deux vecteurs de la croissance du secteur "tertiaire" ou "quaternaire" dont le développement laisse loin en arrière - même dans les pays où il est faible - le secteur des activités industrielles.

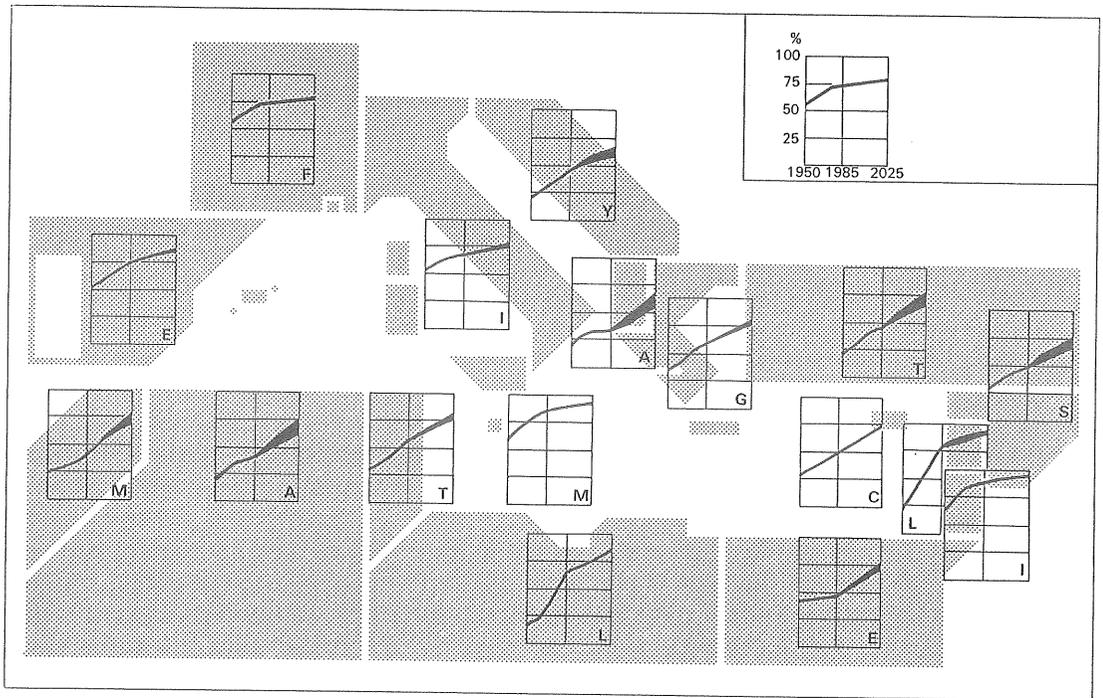
Les nouvelles technologies n'ont pas seulement des rapports avec les fonctions urbaines : elles transforment la ville de diverses manières. L'automobile modifie du tout au tout, et pas pour le meilleur, la rue, si importante pour la cité méditerranéenne. Si l'instauration de quartiers piétons permet une

résistance relative à l'automobile au cœur des villes et des médinas, son impact est considérable pour les extensions urbaines qui représentent une emprise considérable sur les sols et détruisent les paysages. Les technologies nouvelles des transports en commun ont, de leur côté, peu évolué et les formes modernes qu'elles pourraient prendre en sont toujours depuis 30 ou 40 ans à l'échelle expérimentale.

Les techniques et les matériaux de construction ont beaucoup évolué : ils permettent des chantiers plus rapides, des rénovations de centres urbains (pour le meilleur et pour le pire), l'extension en hauteur et l'urbanisation de zones que le relief interdisait jusqu'ici. Mais les villes ne changent pas en 20 ans ! Leur physionomie reste marquée par leur histoire et par leurs infrastructures : l'alimentation en eau et l'assainissement ont, le plus souvent, un demi siècle ou un siècle d'âge.

Figure 51

Taux d'urbanisation (en %). Evolution 1950-1985 et scénarios extrêmes 1985-2025



Source : Plan Bleu.

3. Les politiques d'aménagement du territoire

Deux types de politiques ont, enfin, joué sur la croissance urbaine et surtout sur la répartition géographique des villes.

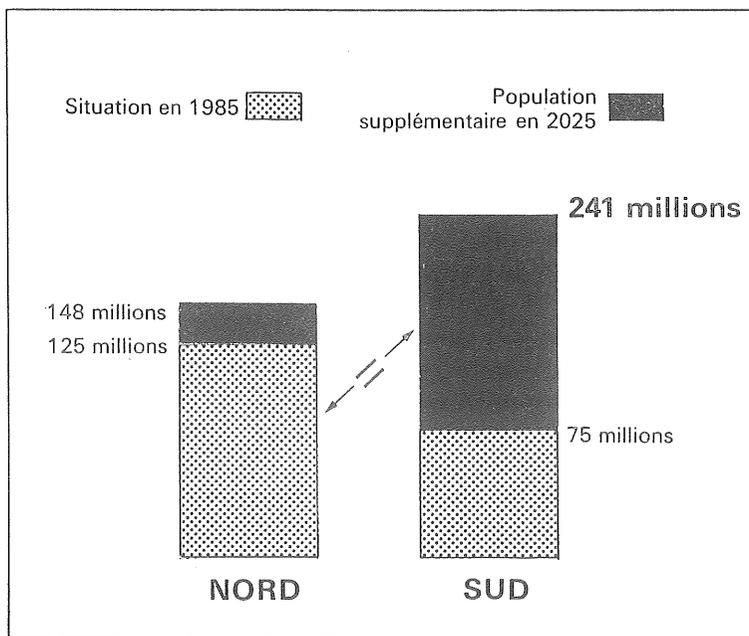
La première est l'amélioration de l'habitat et de ce que l'on appelle les "aménités urbaines". Même si les facteurs d'attraction qualitative d'une ville

ne sont pas faciles à discerner, on doit noter que certaines villes attirent plus que d'autres. A cet égard, on soulignera à nouveau l'attraction des villes du littoral ; mais surtout on relèvera les offres de logement et la qualité du cadre bâti. Il n'est pas possible évidemment d'effectuer des comparaisons à cet égard entre les divers pays et il y a là un véritable fossé entre le Nord et le Sud.

Dans les pays du Nord du bassin, sur le plan quantitatif, les efforts déployés en vue d'améliorer la situation ont été, dans l'ensemble, efficaces et la plus grande part de la population dispose de logements de qualité et des équipements associés. Par contre, les mesures visant à limiter la croissance des villes ont rarement réussi et la création de villes nouvelles, en tant que moyen de mieux répartir la population ou pour créer des métropoles d'équilibre, n'a été qu'un demi succès.

Figure 52

Evolution de la population urbaine au Nord et au Sud du bassin méditerranéen, 1985-2025



Pays du Nord : Espagne à Grèce (Région A)

Pays du Sud : Maroc à Turquie (Région B)

La population supplémentaire attendue dans les villes du Sud et de l'Est du bassin en 2025 est égale à la population actuelle des villes du Nord.

Dans les pays du Sud et de l'Est, l'explosion démographique et l'exode rural ont accumulé des populations de plus en plus nombreuses dans les métropoles. Les migrations massives ont surchargé le marché du logement urbain, le marché du travail, ainsi que tous les services publics. Cela a entraîné une segmentation et une sorte de desserrement des espaces urbains,

et s'est opposé massivement au développement économique et social. Dans l'ensemble, l'initiative publique ou privée légale n'a jamais été suffisante pour faire face à la demande. De plus, lorsque le secteur privé intervient, l'insuffisance du marché foncier favorise à son profit le prélèvement d'une rente foncière qui prend d'autant plus d'ampleur que l'urbanisation s'accélère et qu'émerge une catégorie moyenne et aisée de la population. L'existence d'un arsenal institutionnel très varié de réglementation urbaine et les efforts de promotion de l'habitat social n'ont donc pas permis de maîtriser le développement urbain dans ces pays du Sud et de l'Est, les besoins cumulés de ce développement dépassant largement les capacités financières réelles des ménages (logement) et des services publics (eau, voirie, assainissement et transport).

Mais si les comparaisons n'ont guère de sens entre pays, elles en ont à l'échelle nationale, du moins pour ceux qui migrent et peuvent choisir leur résidence.

Les agglomérations urbaines et les villes méditerranéennes se trouvent donc confrontées à de nombreux problèmes, en fonction de la situation générale de chaque pays.

Ainsi, la croissance brutale dans les vingt dernières années de nombre de grandes métropoles, d'Istanbul à Casablanca, a créé des difficultés nouvelles de gestion et de planification. Les responsables du Caire, par exemple, doivent résoudre d'ici l'an 2000 les problèmes de logements et d'équipements de près de 1 000 habitants supplémentaires par jour. L'insuffisance des moyens dont disposent les pays du Sud et de l'Est pour faire face à leurs problèmes de logements et d'équipements, même à un degré minimum, a conduit à une urbanisation difficile à maîtriser et à l'extension d'un habitat périphérique aussi spontané que précaire et le plus souvent illégal.

Les politiques d'aménagement du territoire décidées à l'échelle nationale même lorsqu'elles sont particulièrement vigoureuses (Algérie, France, Mezzogiorno italien, Yougoslavie, Israël, etc.) n'ont pas, jusqu'ici, affecté réellement les choix individuels. Une politique urbaine décidée à l'échelle nationale peut disposer d'autres atouts décisifs en amont (aide aux investissements, localisations d'activités...). Dans l'ensemble, cependant, on ne peut pas dire que la stratégie urbaine d'aménagement du territoire ait été suffisamment affirmée et son rendement a été relativement faible par rapport aux enjeux sociaux et environnementaux.

II. Evolution prospective de l'urbanisation

En se référant au cadre général des scénarios, aux hypothèses de base pour les scénarios de population et aux tendances récentes de l'urbanisation observés dans les différents pays méditerranéens, quelques grandes orientations pour l'urbanisation apparaissent et d'abord celle-ci : la part de la population urbaine continuera à augmenter dans tous les pays, avec un gain dégressif jusqu'à ce que soit atteint un niveau de saturation, variable selon les sociétés (en d'autres termes, la propension du taux de croissance urbaine varie en sens inverse du niveau d'urbanisation).

Tableau 45
Taux d'urbanisation des scénarios méditerranéens (en %)

Pays	Taux d'urbanisation		Scénario T1		Scénario T2		Scénario T3		Scénario A1		Scénario A2	
	1980	1985	2000	2025	2000	2025	2000	2025	2000	2025	2000	2025
Espagne	72,79	75,79	79,97	86,94	80,20	87,56	79,73	86,31	79,73	86,31	79,62	86,01
France	73,23	73,44	75,21	78,17	75,55	79,08	74,87	77,26	74,87	77,26	74,07	75,13
Italie	66,47	67,35	71,06	77,24	71,61	78,71	70,50	75,76	70,50	75,76	69,84	74,00
Grèce	57,73	60,12	67,54	79,91	67,84	80,71	67,24	79,10	67,24	79,10	66,66	77,57
Yougoslavie	42,33	46,27	56,74	74,19	57,46	76,11	56,02	72,26	56,02	72,26	54,89	69,26
Ensemble région A	66,11	68,31	72,63	80,65	72,63	80,65	71,65	78,39	71,65	78,39	71,36	75,91
Monaco	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Malte	83,14	85,30	89,35	92,38	89,35	92,38	89,35	92,38	89,35	92,38	89,35	92,38
Albanie	33,43	34,05	39,94	58,30	46,50	67,26	39,94	58,30	39,94	58,30	39,94	58,30
Chypre	46,31	49,47	59,69	73,73	59,69	73,73	59,69	73,73	59,69	73,73	59,69	73,73
Liban	74,77	80,08	87,99	91,83	84,56	92,03	87,99	91,83	87,99	91,83	87,99	91,83
Israël	88,58	90,27	93,34	95,58	92,62	96,54	93,34	95,58	93,34	95,58	93,34	95,58
Ensemble région C	67,77	70,09	73,94	81,87	75,35	84,97	74,65	81,87	74,65	81,87	75,33	82,27
Turquie	43,78	45,92	55,77	72,19	56,67	74,60	54,86	69,77	53,45	66,00	53,45	66,00
Syrie	47,43	49,45	58,56	73,74	59,22	75,50	57,89	71,97	56,59	68,50	56,59	68,50
Egypte	44,69	46,37	56,37	73,05	57,21	75,27	55,54	70,83	54,25	67,37	54,25	67,37
Libye	56,62	64,46	72,15	84,96	72,30	85,37	71,99	84,55	71,87	84,22	71,87	84,22
Tunisie	52,32	56,76	65,48	80,02	65,84	80,96	65,13	79,07	64,65	77,81	64,65	77,81
Algérie	41,17	42,63	53,06	70,44	54,22	73,55	51,89	67,33	50,26	62,98	50,26	62,98
Maroc	41,28	44,80	55,85	74,26	57,06	77,50	54,63	71,01	54,17	69,78	54,17	69,78
Ensemble région B	44,37	46,58	56,64	73,25	57,45	75,68	56,64	73,25	54,59	67,88	54,59	67,88
Total pays méditerranéens	56,76	61,61	63,95	75,98	64,46	77,58	63,97	75,50	62,91	72,36	62,96	71,88

Source : Plan Bleu.

Tableau 46
Effectifs de la population urbaine des scénarios méditerranéens (en milliers)

Pays	Effectifs		Scénario T1		Scénario T2		Scénario T3		Scénario A1		Scénario A2	
	1980	1985	2000	2025	2000	2025	2000	2025	2000	2025	2000	2025
Espagne	27 200	29 200	33 500	39 000	33 600	39 300	33 700	39 700	33 700	39 700	34 900	44 500
France	39 300	40 100	41 500	41 100	41 700	41 600	42 800	45 100	42 800	45 100	43 200	47 700
Italie	37 900	38 600	41 100	41 400	41 400	42 200	41 300	43 300	41 300	43 300	42 200	46 800
Grèce	5 570	5 940	6 810	7 640	6 840	7 720	7 020	8 530	7 020	8 530	7 190	9 410
Yougoslavie	9 410	10 700	14 000	18 500	14 200	19 000	14 100	19 300	14 100	19 300	14 200	20 100
<i>Ensemble région A</i>	119 000	125 000	137 000	148 000	138 000	150 000	139 000	156 000	139 000	156 000	142 000	167 000
Monaco	26	27	30	36	30	36	30	36	30	36	30	36
Malte	306	327	373	424	373	424	373	424	373	424	373	424
Albanie	913	1 040	1 640	3 370	1 910	3 880	1 640	3 370	1 640	3 370	1 700	3 790
Chypre	291	331	455	665	455	665	455	665	455	665	455	665
Liban	2 000	2 140	3 180	4 790	3 060	4 800	3 180	4 790	3 180	4 790	3 370	5 460
Israël	3 440	3 840	4 950	6 560	4 910	6 630	4 950	6 560	4 950	6 650	5 340	7 760
<i>Ensemble région C</i>	6 980	7 710	10 500	15 800	10 700	16 400	10 600	15 800	10 600	15 800	11 300	18 100
Turquie	19 500	22 600	36 400	66 400	38 900	78 400	35 900	64 100	33 300	53 900	33 300	53 900
Syrie	4 170	5 190	10 400	23 400	10 800	26 800	10 300	22 900	9 630	19 200	9 630	19 200
Egypte	18 600	21 800	36 000	66 000	37 600	73 200	35 500	64 000	33 700	57 300	33 700	57 300
Libye	1 680	2 320	4 390	9 420	4 510	10 700	4 380	9 380	4 260	8 350	4 260	8 350
Tunisie	3 340	4 020	6 170	10 300	6 470	11 300	6 140	10 200	5 860	9 410	5 860	9 410
Algérie	7 680	9 260	17 700	35 700	18 800	41 600	17 400	34 100	16 200	29 300	16 200	29 300
Maroc	8 000	9 830	16 500	29 800	17 900	34 900	16 100	28 400	15 700	27 300	15 700	27 300
<i>Ensemble région B</i>	63 000	75 000	128 000	241 000	135 000	277 000	128 000	241 000	119 000	205 000	119 000	205 000
Total pays méditerranéens	189 000	207 000	275 000	405 000	283 000	443 000	277 000	413 000	268 000	377 000	272 000	391 000

Source : Plan Bleu.

Ce travail prospectif n'est pas facile pour de nombreuses raisons :

- difficulté de définir la population urbaine avec la dilution dans l'espace, le développement des périphéries et des réseaux, la "rurbanisation" et la transformation "citadine" des petites et moyennes villes de moins en moins liées à l'agriculture ;

- écart volontairement laissé ouvert des hypothèses de population ;

- relativement peu de prise en compte des migrations internationales dont les mouvements se font aujourd'hui, de plus en plus, avec des habitants des villes. L'ampleur de ces mouvements peut atteindre un solde de 500 000 par an, pour l'ensemble de la Méditerranée. Ces migrations, et surtout les retours au pays, ont une influence directe sur la construction immobilière (en importance et en caractéristiques) ;

- des tailles des villes concernées par les mouvements de population (il a fallu ici, simplifier et affecter à la taille moyenne des villes, le niveau médian du taux de croissance).

- de nombreuses interrogations existent sur les évolutions sociétales, notamment :

- sur la structure des ménages qui influera sur les types de logement ;

- sur l'attitude à l'égard du travail, le changement dans les rythmes du travail, l'évolution de l'emploi et du chômage où, là aussi, les frontières sont moins claires qu'autrefois : temps partiel, sociétés duales, dont l'importance est beaucoup plus sensible en région méditerranéenne qu'en Europe du Nord (par exemple : le secteur informel peut être, dans certaines villes, plus développé que le secteur formel).

- sur le niveau de vie et surtout l'affectation des revenus à des formes de résidences différentes de celles d'aujourd'hui : les résidences secondaires, souvent établies sur le littoral, les résidences liées à une future retraite et à la retraite elle-même, etc.

Les résultats de la combinaison de ces hypothèses sont présentés, par scénario, dans les tableaux 45 et 46.

On relèvera que, globalement, au niveau des Etats, la population urbaine passerait de 91 millions en 1950 et 207 en 1985 à 277 en l'an 2000 et 413 en l'an 2025. La croissance s'observera surtout dans les régions du Sud et de l'Est dont, par rapport à 1980, le multiplicateur serait de 3,82 contre 1,24 dans les régions du Nord-Ouest (groupe A).

Pour donner la mesure du formidable accroissement urbain dans les villes des pays du Sud et de l'Est, on peut dire que la population supplémentaire de ces villes sera, en 40 ans, égale à la population urbaine actuelle des villes des Etats du Nord et de l'Est ! (figure 52).

Ainsi, le rythme de la croissance urbaine serait, dans les régions du Sud et de l'Est, quelque 5 fois supérieur à celui qu'ont connu les villes européennes au maximum de leur vitesse de croissance.

Le cas des régions côtières

Les évolutions envisagées jusqu'ici portent sur la totalité du territoire des pays riverains. Pour ce qui est des régions côtières de ces pays, définies selon le critère des unités administratives territoriales touchant le littoral, on

relève que la population urbaine actuelle de ces régions est de 82 millions d'habitants et que, selon les scénarios, elle passerait à 106 millions au minimum ou 113 millions au maximum (T-2) en l'an 2000 et 155 ou 170 en l'an 2025. Là encore, bien entendu, l'essentiel de la croissance se fait dans les régions du Sud et de l'Est.

La population urbaine littorale est donnée par pays et par scénario dans le tableau 47.

Rien ne permet de prévoir un ralentissement de la croissance des régions côtières et de la frange littorale en particulier. Dans quelle mesure peut-on enrayer cette évolution ? Tout dépendra de la politique volontariste des Etats.

Les perspectives retenues par le Plan Bleu pour la population du littoral font apparaître au Nord, et surtout au Sud et à l'Est, une croissance plus rapide que celle de la population urbaine totale dans le scénario A-2 pour les pays du Nord, à peine plus rapide que la population totale (voire plus lente que celle-ci) pour les pays du Sud dans les scénarios A-1 et A-2 ; elles supposent une politique volontaire forte de rééquilibrage en faveur des régions intérieures. De même, le fait de prévoir, dans la région littorale des pays du Sud, dans tous les scénarios sauf un (T-2), des taux d'urbanisation plus faibles que dans l'intérieur (alors qu'il serait actuellement identique ou un peu supérieur) traduit la nécessité de réduire volontairement les problèmes d'espace, d'équipements publics et les conséquences sur l'environnement de la concentration urbaine dans les régions littorales. Le triplement de la population urbaine littorale des pays du Sud retenu par le Plan Bleu, moindre que celui de la population urbaine totale, suppose un freinage de la croissance des très grandes agglomérations (le Caire, Istanbul, Alexandrie, Beyrouth, Alger, Tunis) des régions proches du littoral au bénéfice, non pas d'autres localités du littoral, mais de villes de l'intérieur de ces pays.

Compte tenu de la géographie du littoral et des formes dispersées de l'habitat en dehors des villes, cette croissance urbaine des régions côtières est considérable. Elle posera de sérieux problèmes de gestion et d'environnement.

La croissance en fonction de la taille des villes

La répartition de la croissance des populations entre les grandes métropoles ou agglomérations et les villes moyennes et petites constitue un enjeu essentiel : de la façon dont se fera cette croissance selon la taille des établissements humains, dépendra largement la réponse à un certain nombre de problèmes d'environnement et la manière dont s'épanouira une certaine vie urbaine. Au plan financier, on a, dans plusieurs pays du monde, noté qu'au-delà de 100 000 habitants, les services urbains coûtaient davantage.

Cette répartition n'est pas facile à évaluer, car elle résulte de la prolongation de courants de migrations très anciens, de l'importance des "réservoirs de migrants" – les régions rurales en particulier – et de l'attraction des villes où les espérances d'emploi sont un moteur important.

Elle résulte aussi des efforts, qui ne sont pas toujours récompensés, des politiques d'aménagement du territoire tentées au niveau national ou régional en faveur des villes de l'intérieur (cas de l'Algérie) ou des villes moyennes, pour éviter la congestion des grandes métropoles.

Tableau 47

Population urbaine littorale des scénarios méditerranéens (en milliers)

	1985	T-1 2000	T-1 2025	T-2 2000	T-2 2025	T-3 2000	T-3 2025	A-1 2000	A-1 2025	A-2 2000	A-2 2025
Espagne	11 177	13 899	16 770	14 230	17 685	13 684	16 277	13 684	16 277	14 023	17 800
France	4 810	5 416	5 606	5 216	5 468	5 564	6 314	5 564	6 314	5 773	7 033
Italie	27 923	29 850	30 429	30 346	31 228	30 149	31 408	30 149	31 408	30 855	34 210
Grèce	5 261	6 595	7 391	6 167	7 490	6 781	8 209	6 781	8 209	6 939	9 033
Yougoslavie	1 404	2 069	3 049	2 464	3 560	2 257	3 693	2 257	3 693	2 272	3 743
<i>Région A</i>	50 575	57 829	63 245	58 423	65 431	58 435	65 901	58 435	65 901	59 862	71 819
Monaco	27	30	36	30	36	30	36	30	36	30	36
Malte	327	373	424	373	424	373	424	373	424	373	424
Albanie	1 040	1 640	3 370	1 910	3 880	1 640	3 370	1 640	3 370	1 700	3 790
Chypre	331	455	665	455	665	455	665	455	665	455	665
Liban	2 140	3 180	4 790	3 060	4 800	3 180	4 790	3 180	4 790	3 370	5 460
Israël	3 840	4 950	6 560	4 910	6 630	4 950	6 560	4 950	6 560	5 340	7 760
<i>Région C</i>	7 705	10 628	15 845	10 738	16 435	10 628	15 845	10 628	15 845	11 268	18 135
Turquie	5 300	8 083	15 858	9 357	18 673	7 816	14 775	7 380	12 996	6 944	11 218
Syrie	415	832	2 340	972	2 948	824	2 061	773	1 890	722	1 728
Egypte	5 900	10 406	19 526	11 116	21 960	10 064	18 035	9 579	15 606	9 688	16 511
Libye	1 420	3 045	7 603	3 098	8 678	2 996	6 236	2 950	6 280	2 908	6 329
Tunisie	3 350	5 021	7 870	5 519	9 016	4 752	7 472	4 575	6 920	4 399	6 387
Algérie	5 520	10 000	17 708	11 187	22 162	9 341	16 297	8 560	14 221	7 774	12 145
Maroc	1 515	2 475	4 470	2 740	5 250	2 415	4 260	2 385	4 170	2 355	4 095
<i>Région B</i>	23 420	39 862	75 375	43 989	88 687	38 208	69 136	36 202	62 083	34 790	58 413
Bassin médi- terranéen	81 700	108 319	154 465	113 150	170 553	107 271	150 882	105 265	143 829	105 920	148 367

Source : Plan Bleu.

La figure 53 illustre les évolutions extrêmes des scénarios aux horizons 2000 et 2025, correspondant au scénario tendanciel aggravé T-2 et au scénario alternatif A-2. Ces deux scénarios expriment les différentes redistributions de la croissance urbaine :

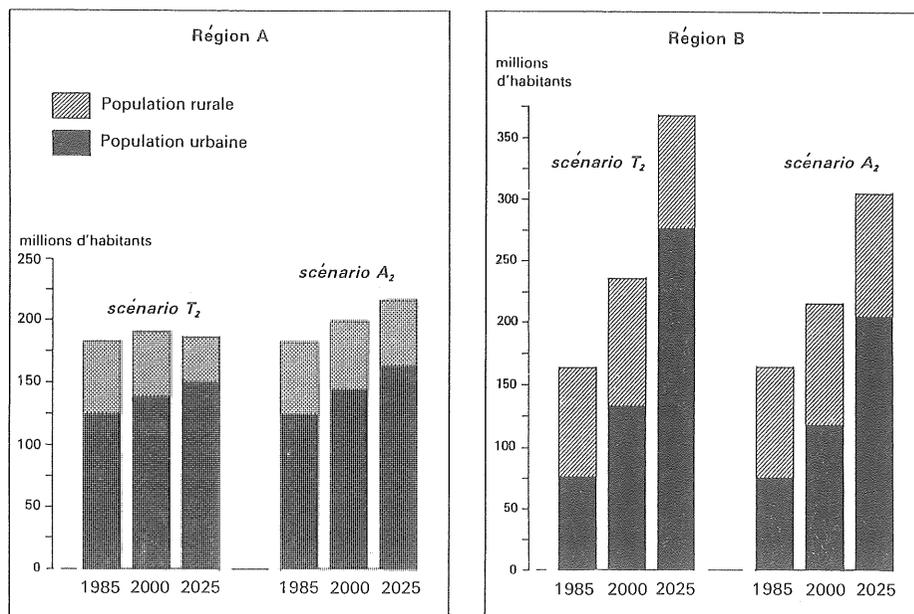
- le volontarisme du scénario alternatif A-2 qui prévoit un équilibrage de l'armature urbaine par :

- l'atténuation de la croissance démographique des capitales,
- le renforcement du rôle des capitales régionales,
- la promotion des villes petites et moyennes ;

- Le "laisser-faire", au contraire, du scénario T-2, concourant à la concentration autour des grandes agglomérations et aux déséquilibres du réseau urbain.

Globalement, l'écart entre ces deux scénarios extrêmes est constaté dans l'ensemble des pays, bien que les facteurs qui y contribuent revêtent une importance variable selon les pays et les grandes régions.

Figure 53
Evolution de la population urbaine dans les régions A et B (Scénarios T-2 et A-2)



Source : Plan Bleu.

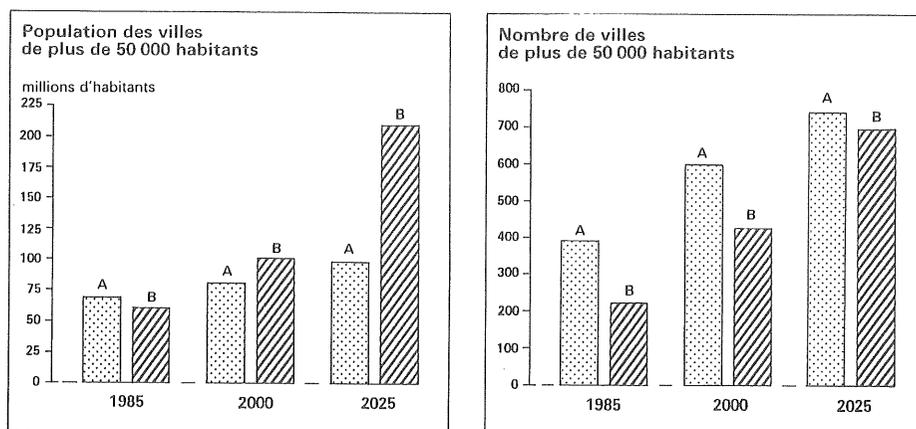
On observe une certaine modulation selon le type de scénario ou le type de développement : "mégalofoles" de plus en plus difficiles à contrôler pour les scénarios tendanciels, métropoles d'équilibre et promotion des villes petites et moyennes, avec une meilleure répartition spatiale, pour les scénarios alternatifs.

La figure 54 et le tableau 48 montrent, à titre d'exemple, les évolutions des effectifs et du nombre des villes de plus de 50000 habitants dans les régions A et B suivant le scénario tendanciel T-3.

Entre les deux scénarios extrêmes (respectivement 337 et 443 millions de personnes habitant dans les villes en 2025, contre un peu plus de 200 millions aujourd'hui), on constate une différence de 66 millions d'urbains, soit environ 6 à 7 villes de la taille du Caire actuel. Et naturellement s'ajoutent des différences considérables, selon les scénarios, en matière de foyers desservis en eau potable, en électricité, en infrastructures et en services, c'est-à-dire en matière de qualité de la vie, ou, au contraire, de paupérisation, voire de "bidonvillisation".

Figure 54

Population et nombre de villes de plus de 50 000 habitants dans les régions A et B (Scénario T-3)



Source : Plan Bleu.

Les études complémentaires effectuées pour l'élaboration des scénarios ont montré combien les efforts, pourtant considérables, de la plupart des Etats du Sud et de l'Est du bassin, restent insuffisants devant l'ampleur et l'urgence des besoins en habitat. Même dans le scénario le plus optimiste, il faut la combinaison de nombreux facteurs pour améliorer sensiblement les situations dans l'avenir.

III. Urbanisation et environnement

La poursuite de l'urbanisation méditerranéenne à un rythme accéléré qui apparaît dans tous les scénarios invite à être de plus en plus attentif aux relations entre le développement urbain et l'environnement et aux facteurs décisifs du cadre de vie en milieu urbain. Selon les pays et les situations, les relations seront loin d'être identiques et la taille des agglomérations influera sur le cadre de vie, plus fragile dans les très grandes villes que dans les villes moyennes et petites.

Pour rendre compte des effets de la croissance urbaine sur l'environnement méditerranéen, l'analyse de quelques éléments essentiels par leur impact est apparue utile :

- la consommation d'espace,
- l'eau (alimentation et rejets),
- les déchets,
- l'air et le bruit,
- l'aménagement de l'espace urbain.

A. La consommation d'espace

L'un des effets majeurs de l'urbanisation sur l'environnement est l'emprise sur l'espace rural ou naturel qui entourait autrefois le cœur de la cité. La

croissance urbaine ne se fait pas tellement par densification des noyaux urbains existants que par essaimage ou diffusion en "tache d'huile", par des extensions souvent mal maîtrisées, empiétant sur des terres agricoles parfois vitales (cas de l'Egypte) ou, le plus souvent, sur le littoral lui-même, déjà très convoité par d'autres activités et dont la préservation est indispensable aussi bien pour la qualité du tourisme et des loisirs que pour des raisons écologiques.

L'espace consommé par l'urbanisation n'est pas facile à cerner. On peut le définir comme résultant de l'urbanisation *ex nihilo* d'un espace rural, de la transformation d'un espace occupé par l'habitat rural, de l'extension de l'espace périphérique d'une agglomération existante, du remplissage d'espaces bâtis intérieurs à une agglomération, de l'utilisation d'anciens terrains industriels, etc. L'espace urbanisé comprend les espaces bâtis et les espaces réservés aux infrastructures, mais aussi certains espaces non bâtis, tels que terrains de jeu, parcs et espaces verts, cimetières et même, dans certaines villes, les forêts périurbaines. En font en principe également

Tableau 48

Evolution de la population des villes de plus de 50 000 habitants

	Scénario T-1			Scénario T-2			Scénario T-3			Scénarios A		
	Nombre villes	Effectif	% (*)	Nom - bre villes	Effectif	% (*)	Nom- bre villes	Effectif	% (*)	Nom - bre villes	Effectif	% (*)
Espagne												
1985	103	20 743	70	103	20 743	70	103	20 743	70	103	20 743	70
2000	141	25 352	76	136	25 189	75	151	25 381	75	165	26 681	76
2025	172	31 145	80	164	31 036	79	188	31 460	79	214	36 106	81
France												
1985	100	12 919	31	100	12 919	31	100	12 919	31	100	12 919	31
2000	175	17 084	42	151	21 827	53	164	16 026	38	169	16 475	39
2025	157	15 966	39	149	21 555	52	203	18 391	41	233	20 174	43
Italie												
1985	130	21 616	56	130	21 616	56	130	21 616	56	130	21 616	56
2000	172	26 030	63	161	26 990	66	194	24 812	59	206	25 851	61
2025	176	26 402	64	169	28 101	67	229	27 037	63	269	30 469	64
Grèce												
1985	8	4 614	78	8	4 614	78	8	4 614	78	8	4 614	78
2000	21	6 023	89	18	5 620	83	23	6 170	88	25	6 302	87
2025	27	6 949	91	23	6 623	86	32	7 808	92	37	8 567	92
Yougoslavie												
1985	38	5 565	53	38	5 565	53	38	5 565	53	38	5 565	53
2000	61	7 907	56	58	8 729	59	65	7 996	56	67	8 006	56
2025	79	10 737	58	74	11 437	60	86	12 300	64	88	12 454	62
Total région A												
1985	379	65 457		379	65 457		379	65 457		379	65 457	
2000	570	82 396		524	87 905		597	80 385		632	83 315	
2025	611	91 199		579	98 752		738	96 966		841	108 310	

	Scénario T-1			Scénario T-2			Scénario T-3			Scénarios A		
	Nombre villes	Effectif	% (*)	Nom - bre villes	Effectif	% (*)	Nom- bre villes	Effectif	% (*)	Nom - bre villes	Effectif	% (*)
Turquie												
1985	99	19 339	72	99	19 339	72	99	19 339	72	99	19 339	72
2000	156	29 482	82	160	31 715	82	156	29 050	81	152	26 723	81
2025	229	56 826	86	266	68 775	88	232	54 983	87	205	45 131	83
Syrie												
1985	13	4 100	79	13	4 100	79	13	4 100	79	13	4 100	79
2000	25	8 458	81	25	8 808	81	26	8 368	81	26	7 544	78
2025	49	22 274	95	48	25 555	95	51	21 927	95	76	18 375	96
Egypte												
1985	38	17 658	81	38	17 658	81	38	17 658	81	38	17 658	81
2000	85	28 797	80	81	30 312	81	98	29 580	83	92	27 929	82
2025	112	58 622	88	109	65 750	90	121	57 205	90	116	51 240	90
Libye												
1985	3	1 693	73	3	1 693	73	3	1 693	73	3	1 693	73
2000	7	3 091	70	9	3 159	70	9	3 095	71	8	3 313	78
2025	16	9 419	95	16	10 701	95	16	9 380	95	9	6 689	96
Tunisie												
1985	9	2 131	53	9	2 131	53	9	2 131	53	9	2 131	53
2000	25	3 455	56	29	3 637	56	26	3 452	56	25	3 272	56
2025	42	6 708	65	47	7 548	67	42	6 665	65	40	5 973	64
Algérie												
1985	24	5 809	63	24	5 809	63	24	5 809	63	24	5 809	63
2000	55	1 223	68	55	12 818	67	55	12 595	72	54	10 922	67
2025	137	33 565	94	141	39 326	95	136	32 036	94	135	27 387	93
Maroc												
1985	27	7 545	76	27	7 545	76	27	7 545	76	27	7 545	76
2000	52	13 132	79	53	14 261	79	54	12 756	80	54	12 732	81
2025	80	25 371	85	83	29 873	86	84	24 116	85	83	23 308	85
Total région B												
1985	213	58 475		213	58 475		213	58 475		213	58 475	
2000	405	87 638		412	104 710		424	98 893		411	92 435	
2025	665	212 785		710	247 528		682	206 312		664	178 103	

(*): Pourcentage de la population urbaine dans les villes de plus de 50 000 habitants. Effectif en milliers d'habitants.

Source : Plan Bleu.

Quand elles existent, les statistiques en ce qui concerne la dynamique spatiale des villes sont souvent approximatives. Pour les villes méditerranéennes, surtout dans les pays du Sud et de l'Est, les données concernant la consommation de l'espace ou l'ensemble des équipements collectifs sont rares sur longue période. La télédétection permettra, à l'avenir, un suivi très important mais les données ne seront pleinement utilisables qu'après une

période de dix ans, même si l'on met en place tous les outils nécessaires dès maintenant.

La croissance de la consommation d'espace à l'avenir, résultera de trois facteurs :

1) L'augmentation des chiffres de population, particulièrement marquée à l'Est et au Sud du bassin.

2) L'augmentation du niveau de vie et l'appel à de plus grandes surfaces unitaires pour l'habitat proprement dit et pour les espaces collectifs (transports, loisirs, équipements sociaux, espaces verts,...).

La consommation d'espace par habitant augmente avec le niveau de vie et, ce, d'autant plus vite que la propension marginale à consommer de l'espace croît elle-même avec le revenu. Cette propension marginale, élevée dans les pays nordiques et anglo-saxons, est comparativement faible dans les pays méditerranéens, au Nord comme au Sud.

Les valeurs disponibles des consommations unitaires d'espace correspondent généralement à des besoins observés dans les pays de l'OCDE et dans quelques rares pays en développement. Ces valeurs varient considérablement : 40 m² par habitant pour le Caire (ce chiffre étant réduit à moins de 20 m² par habitant supplémentaire), 190 m² par habitant pour Madrid-ville et 450 m² pour Madrid-agglomération (à comparer aux 750 m² d'un habitant de Los Angeles).

Pour des études prospectives dans le bassin méditerranéen, il est souvent intéressant de retenir des consommations unitaires relativement faibles (et qui pourront apparaître parfois pessimistes) pour les pays du Sud et de l'Est, en vue de déterminer des objectifs minima d'amélioration du niveau de vie. A partir de ces chiffres, on peut ensuite utiliser des ratios pour assurer le maintien d'un niveau sanitaire et d'un bien-être correspondant au niveau de développement général de chaque pays méditerranéen.

3) La maîtrise plus ou moins grande, par l'urbanisme, de la croissance urbaine et de ses formes : une politique très sévère permet de réduire les surfaces utilisées de 50 à 60 % environ, à croissance égale de population.

Un certain nombre d'estimations ont été effectuées pour les superficies occupées par les villes (selon les définitions ci-dessus) aux horizons 2000 et 2025. Les superficies unitaires par habitant ont été gardées constantes pour les pays de la région A, soit de l'ordre de 250 m². Pour la région B, les valeurs 1985, comprises entre 40 m² pour l'Egypte et la Syrie et 70 m² pour la Turquie, ont été progressivement augmentées, jusqu'à 100-125 m² par habitant, selon les scénarios, pour la plupart des pays en 2000 (60-80 m² pour l'Egypte, à cause de ses contraintes spécifiques) et 125-150 m² en 2025 (80-100 m² pour l'Egypte). Les valeurs les plus faibles correspondent aux scénarios tendanciels de référence T-1 et aggravé T-2, les plus fortes valeurs au scénario tendanciel modéré T-3 et aux deux scénarios alternatifs.

Les perspectives des surfaces urbanisées en 2000 et 2025 sont en conséquence assez stables en moyenne dans les pays au Nord du bassin. Mais, dans les pays du Sud et de l'Est, elle croissent selon le scénario d'un multiplicateur allant de 7 à 8 fois la consommation actuelle en moyenne pour la région B, (le multiplicateur pouvant dépasser 10 pour certains pays

comme l'Algérie, où devraient être créées de nombreuses villes entièrement nouvelles dans des régions comme les Hauts-Plateaux).

Malgré ces chiffres (28 000 à 32 000 km² pour l'ensemble des pays de la région B en 2025), l'espace consommé par l'urbanisation reste peu important comparé à l'étendue des territoires nationaux, surtout si on tient compte des progrès de la productivité agricole, sauf pour l'Égypte. Il n'en est pas de même si on considère, non plus la totalité des territoires, mais les seules régions littorales (voir le chapitre IV.5).

Indépendamment des superficies, il convient de mentionner la topographie des terrains urbanisés. De nombreuses villes méditerranéennes ont conquis les espaces collinaires ou montagneux entourant leur site initial, les sols en pente présentant un certain nombre de risques d'instabilité, sans parler des handicaps pour les constructions et l'infrastructure routière. Dans les pays du Sud et de l'Est du bassin méditerranéen et, entre autres, dans les pays du Maghreb, les pentes les plus fortes ont ainsi été urbanisées par les populations les plus déshéritées, cet habitat spontané étant généralement dépourvu des équipements élémentaires. En 1972, le glissement de terrain d'un quartier de Constantine a ainsi nécessité l'évacuation de 15 000 personnes.

B. L'eau

Les services d'alimentation en eau potable ne sont actuellement satisfaisants que pour la moitié environ de la population urbaine des pays du Sud et de l'Est.

La question principale est de mieux comprendre si l'urbanisation est un responsable important de la situation critique prévisible pour l'alimentation en eau dans certains pays. En utilisant les éléments chiffrés fournis par les études sectorielles du Plan Bleu, il semble qu'on puisse répondre par la négative en ce qui concerne les valeurs absolues. En effet, la consommation domestique urbaine s'élèverait en 2025, selon les scénarios, entre 6,8 milliards de mètres cubes (scénario tendanciel aggravé T-2) et 7,8 milliards de mètres cubes (scénario alternatif avec agrégation A-2) pour les pays du Nord du bassin, et entre 3,1 milliards de mètres cubes (scénario alternatif avec agrégation A-2) et 3,7 milliards (scénario tendanciel modéré T-3) pour les pays du Sud et de l'Est. Même si on ajoute les consommations domestiques rurales et les consommations touristiques, on arrive à des pourcentages de la consommation totale de l'ordre de 5 à 7 %, selon les scénarios, pourcentages qui restent relativement modestes. Globalement, ce sont, et de très loin, les besoins agricoles qui sont prépondérants et peuvent constituer dans certains pays (Syrie, Israël, Égypte, Libye, Malte, Tunisie) un goulet d'étranglement pour le développement.

Si ceci reste vrai au niveau de la totalité des ressources en eau, il en va différemment dans la réalité, compte tenu de la disponibilité des équipements et, surtout, des priorités accordées, entre autres, à l'alimentation en eau potable des villes. C'est le cas par exemple en Algérie, et plus particulièrement pour l'alimentation en eau de la ville d'Alger. En 1969, l'agglomération algéroise consommait environ 80 millions de mètres cubes d'eau annuellement (65 millions de mètres cubes pour l'eau potable, 15 millions

Les problèmes de l'environnement dans la région du Grand Caire

Le Grand Caire comprend Le Caire (à l'Est du Nil), Giza (sur la rive Ouest) et les zones limitrophes au Nord à Shubra-el-Kheima et au Sud jusqu'à Hawandieh. L'ensemble de cette région à forte densité démographique couvre 400 km² et compte plus de 11 millions d'habitants auxquels viennent se joindre chaque jour 1,5 million de personnes supplémentaires. La densité démographique approche 30 000 h/km², mais atteint 100 000 h/km² dans certains quartiers du centre. S'agissant de l'entassement, le Caire n'est dépassé que par Calcutta et Bangkok. On y compte 250 000 immeubles d'habitations et 1,5 million de maisons individuelles. La première station de distribution d'eau a été installée en 1865. Aujourd'hui il en existe 17 principales produisant 3 millions m³/jour, dont 75 % provient du Nil et 25 % de puits souterrains de grande profondeur. Le premier réseau d'égouts a été construit en 1911 et traitait 48 000 m³/jour. On compte aujourd'hui 7 grandes stations qui collectent 2 millions m³ d'eaux usées par jour, soit environ 90 % de la totalité des effluents produits par la ville. 200 000 m³ sont par conséquent absorbés par le sous-sol ou s'écoulent dans la rue. 30 % de la zone urbaine n'est pas encore raccordé au système du tout-à-l'égout. Les défaillances du réseau d'évacuation et de traitement des effluents sont apparues clairement au début des années 1980. Un projet de sauvetage provisoire a été lancé pour renforcer et rénover les 175 stations de pompage et nettoyer les dépôts accumulés depuis de longues années dans 3 500 km de canalisations principales. Un projet global de traitement et d'évacuation des effluents a été prévu pour faire face aux besoins jusqu'en l'an 2000, date à laquelle la population devrait atteindre 16,5 millions d'habitants. A l'Est, un collecteur de 5 mètres de diamètres dans lequel se jetteront des conduites d'alimentation secondaires se dirigera du Sud au Nord-Est pour collecter les effluents, les pomper vers une grande usine de traitement avant d'utiliser l'eau pour irriguer le désert. Un projet identique sur une plus petite échelle est prévu sur la rive Ouest. Actuellement seulement 15 % des eaux usées collectées sont traitées complètement, 25 % partiellement et 60 % transportés tels quels par 200 km de canalisations découvertes jusqu'au Lac Manzalah, puis jusqu'à la mer.

Les déchets solides collectés au Caire représentent 4 000 tonnes d'ordures ménagères par jour et plus de 1 000 tonnes de déchets industriels, de débris de constructions et autres. Le ramassage s'effectue en grande partie manuellement, par charrettes tirées par des chevaux et des ânes, et par camions. Les déchets ménagers secs se décomposent comme suit :

- papier	16 %	- poussière	2 %
- matières organique	60 %	- verre	2 %
- métaux	2 %	- autres	18 %

Il existe un système compliqué de collecte quotidienne de porte à porte des déchets qui sont ensuite regroupés dans une zone située à la périphérie, où les principales composantes sont ramassées à la main et recyclées ou servent à nourrir les porcs des fermes avoisinantes ; l'organisation repose sur une structure autocratique qui génère des revenus élevés pour les dirigeants et une maigre pitance pour le reste des travailleurs. Plusieurs tentatives ont été faites afin de concevoir des systèmes plus humanitaires de collecte des ordures qui n'ont cependant jamais fonctionné efficacement. Des sacs en plastique bon marché sont à présent distribués dans les foyers pour conserver les ordures jusqu'à ce que le "Zabbal" vienne le ramasser le matin. Le gouverneur du Caire a créé une usine spéciale de fabrication de sacs en plastique. Des projets de retraitement des ordures en engrais ont vu le jour depuis de nombreuses années et se sont soldés par de multiples échecs. Le plus récent est une usine installée dans le district de Shubra, construite en 1985, qui traite 160 tonnes par jour ; une autre d'une capacité quotidienne de 100 tonnes est en cours de construction dans le district de Salam. On espère qu'un tiers des ordures finira par être traité de la sorte au cours des cinq prochaines années.

Source : Scénarios nationaux égyptiens.

pour l'eau industrielle), eau provenant de forages peu éloignés de la ville. En 1983, les besoins urbains étaient estimés à 150 millions de mètres cubes annuels et le déficit d'alimentation des ressources les plus proches a amené à prévoir le vaste projet double de Keddara-Beni Amrane, en principe suffisant pour les besoins de la fin de la décennie 80, estimés à quelque 250 millions de mètres cubes annuels. Mais les besoins de l'agglomération en 2000 ont été estimés à environ 540 millions de mètres cubes annuellement (dont 450 pour les citadins) et nécessiteront de nouvelles solutions, d'autant plus que les nappes existantes seront quasi épuisées : autres barrages sur les oueds de l'arrière pays, recyclages des eaux usées, dessalement d'eau de mer ? Bien qu'extrême peut-être, l'exemple de l'agglomération algéroise illustre la concurrence entre ville et agriculture et le problème des priorités d'investissement.

Rejet des eaux usées : assainissement

Dans la plupart des pays du Sud, l'hygiène du milieu est insuffisante et correspond au retard du parc de logement et à l'insuffisance d'évacuation des eaux usées.

Les maladies d'origine hydrique, notamment le choléra, la typhoïde et la dysenterie se produisent encore dans les pays du Sud et de l'Est de la Méditerranée où certaines populations sont victimes de sous-nutrition ou de malnutrition. De nombreuses études dénoncent l'insuffisance et la mauvaise qualité des réseaux d'approvisionnement en eau et d'assainissement.

Le problème des rejets d'eaux usées domestiques et des flux de pollution à traiter sera étudié en quatrième partie pour les régions littorales méditerranéennes et on verra apparaître des variations significatives entre les différents scénarios.

S'il est un domaine où l'extrapolation des tendances a peu de sens pour l'environnement, c'est bien celui de l'environnement urbain. Les responsables d'une agglomération ou d'une ville peuvent beaucoup pour changer le cours des choses et, en 40 ans, l'effet peut se faire sentir. Bien sûr, l'efficacité sera largement fonction des crédits que l'on consacra aux investissements mais là n'est pas – de loin – la seule question. Toute aussi importante est la manière dont l'environnement est, dès le départ, internalisé dans les études et dans les documents d'urbanisme. La présence d'hygiénistes, de biologistes, de météorologistes et de spécialistes écologiques dans les équipes d'urbanisme est tout à fait décisive (et effectivement supposée dans les scénarios alternatifs). Enfin, très importante aussi est la manière dont seront mises en place les institutions spécialisées – volontiers intercommunales – pour la gestion de l'eau, des déchets, de l'assainissement, c'est-à-dire le "bras séculier", public, privé ou mixte pour mettre en œuvre une gestion qui doit être quotidienne.

C. Déchets solides

Les ménages urbains, les activités de distribution et de service, les entreprises industrielles produisent des déchets solides. Leur nature et leur quantité varient par type de ville, par quartier et dans le temps. Ils néces-

sitent la mise en place de services de collecte et de gestion : destruction, recyclage, valorisation et traitement. Ces questions seront principalement évoquées dans le chapitre "littoral".

Les paramètres en jeu, outre la croissance urbaine et la structure de la consommation des ménages, sont pour beaucoup liés aux hypothèses de politique de gestion des déchets, qu'il s'agisse de l'émission de déchets ou des investissements pour la récupération et le traitement.

Il faut souligner que la création de nombreux emplois peut résulter des mesures liées à l'évacuation et à la récupération des déchets solides, aux économies de matières premières (récupérées) et à l'utilisation rationnelle d'énergie (incinération, compostage).

Il convient de ne pas transférer une pollution urbaine des eaux et des sols à une pollution urbaine de l'air (par l'intermédiaire des rejets et émissions des usines d'incinération) : des investissements technologiques "propres", mis en œuvre dans les processus utilisés pour le recyclage et le traitement des déchets solides, peuvent réduire de moitié ou même davantage les effets en ce domaine.

D. La pollution de l'air et le bruit

La qualité de l'air en ville pose un réel problème en Méditerranée, mais elle présente, bien évidemment, de sérieux contrastes dus aux conditions météorologiques très différentes selon les sites, les saisons et les degrés de concentrations humaines. D'une façon générale, on peut souligner les points suivants :

- Le premier facteur déterminant pour les 20 ou 30 prochaines années est la circulation automobile (voir chapitre transports). Les données montrent qu'en de nombreuses villes, comme Athènes où la circulation a dû être réglementée (les pierres du Parthénon sont déjà fortement attaquées), le Caire, Alger, Rome où la circulation privée a été interdite au centre, etc., les niveaux horaires de 100 à 200 g/km³ recommandés par l'OMS sont régulièrement dépassés, pouvant atteindre 300 à 400 g/km³ et même 700 g/km³.

- Le deuxième facteur est la consommation d'énergie domestique pour le chauffage de l'habitation et de l'eau. Le développement de l'électricité devrait apporter un progrès réel, surtout dans les régions qui utilisent jusqu'ici du charbon à haute teneur en soufre ou du charbon de mauvaise qualité. L'effort d'Ankara est, à cet égard, exemplaire et la qualité de l'air dans cette capitale sera très substantiellement changé par les mesures prises en 1986 et 1987 pour traiter le charbon des foyers domestiques.

La chance de la région méditerranéenne en ce qui concerne le chauffage domestique est d'être, au plan du climat, très tempérée et de n'appeler, à cet égard, qu'un appoint de température l'hiver. Mais beaucoup d'améliorations dépendront de la manière dont seront réalisées à l'avenir les constructions (architecture active ou passive).

Le développement des technologies solaires, principalement pour le chauffage de l'eau domestique, déjà utilisées notamment en Grèce, en Italie, en Turquie et en Israël pourrait être accéléré. Enfin, l'industrie se concentrant largement dans les agglomérations ou à leurs abords, les rejets atmos-

phériques des activités industrielles sont à prendre en considération surtout dans les régions du Sud et de l'Est qui devraient, dans les 40 prochaines années, connaître des développements industriels importants. L'avenir de la qualité urbaine dépendra fortement de la politique d'urbanisme à cet égard et des moyens dont elle disposera pour orienter les nouvelles implantations sur des sites choisis de façon telle qu'ils en minimisent les effets. Avant tout projet d'installation, des études de micro-météorologie environnementale seraient nécessaire pour réduire l'impact industriel.

Souvent lié aux activités qui polluent l'air, le bruit constitue l'une des nuisances les plus ressenties en ville : appareils domestiques, bruits de voisinage et d'immeuble, fonds sonore de la circulation automobile. Si des mesures n'étaient pas prises, on pourrait s'attendre à un doublement du niveau sonore dans une vingtaine d'années. Mais les actions préventives sont possibles, notamment à la source (sources fixes ou mobiles). Ces actions peuvent prendre la forme de règlements de construction, mais dépendront dans une large mesure de la perception des populations méditerranéennes à l'égard de cette nuisance.

E. L'aménagement aux différentes échelles

Les tendances spontanées à la répartition territoriale des populations orienteront inévitablement les formes de l'armature urbaine dans les pays méditerranéens. L'enjeu majeur est de réaliser la croissance des grandes agglomérations en harmonie avec celle des villes moyennes et petites qui pourraient grandir sans changer de catégorie.

La mobilité croissante, les mutations sociales et l'intense redistribution de la population en faveur des villes ne rendent que partiellement compte des disparités régionales (problème d'importance fondamentale pour l'environnement). Il convient d'analyser également l'autre composante, à savoir la redistribution spatiale de la population à l'échelle de la zone littorale, (et plus largement à l'échelle de ce qu'on a défini dans la première partie comme "régions méditerranéennes").

L'urbanisme réglementaire, et surtout l'urbanisme de terrain seront tout à fait décisifs pour l'avenir des villes ; il faudra souvent faire du "sur mesure". L'exercice du Plan Bleu est global et tourné vers la prospective quantitative. Mais, même l'avenir quantifié dépendra des politiques menées sur le terrain, à l'échelle de l'agglomération ou du réseau de villes, à l'échelle du cœur de la ville et du quartier. C'est ce que l'on peut appeler l'"aménagement fin" du territoire. Cet aménagement, cette attention au cadre de vie quotidien, n'est pas un luxe réservé aux villes qui ont déjà acquis l'essentiel. Il est d'un autre ordre, fait d'architecture, de couleurs, de participation des populations et des jeunes en particulier. Il convient d'insister sur ces considérations lorsqu'il s'agit, notamment, des choix budgétaires. L'attention à la qualité du cadre de vie, au bon usage des équipements de la ville, à la préservation des "milieux" en ville, des arbres et des espaces verts, tout comme des centres historiques, est relativement peu coûteuse et peut se révéler extrêmement productive au niveau de l'équilibre sociétal, de la sécurité, de la santé. A cet égard, l'analyse "coûts-bénéfices", en termes de gestion urbaine et de bien-être, effectuée dans

certaines villes du monde, pourrait être un exercice utile dans la région méditerranéenne.

D'une manière générale, si la culture méditerranéenne attache une grande importance aux jardins, le type d'urbanisation en Méditerranée n'a pas poussé au développement de la "nature dans la ville". Aussi, ne peut-on, à cet égard, que rappeler, ici encore, la grande diversité des situations. Pour une étude prospective sur ce point, les statistiques disponibles ne permettent guère, comme en Europe du Nord, de chiffrer les surfaces en espaces verts intégrés dans les villes et les banlieues.

La création de grandes agglomérations appellera cependant, de plus en plus, des compensations sur place à l'accroissement des densités urbaines. La demande en espaces verts, en espaces pour les jeunes, en espaces de rencontre, en terrains de sport, aura tendance à s'accroître avec le déclin de la fonction de la rue, si importante naguère et encore aujourd'hui dans les petites villes, mais de plus en plus accaparée par le trafic automobile. La tradition des jardins méditerranéens, adaptés à des situations privatives ou à des utilisations de petites collectivités, va devoir évoluer pour intégrer les plus fortes densités ; la problématique des jardins et des parcs devra également tenir compte de la pathologie végétale en milieu méditerranéen : maladies d'arbres urbains comme les platanes et les cyprès...

L'avenir des villes en Méditerranée dépend avant tout des efforts faits au plan national (aménagement du territoire par exemple) ou au plan municipal. Les efforts à entreprendre pour la construction, les transports urbains, la protection des paysages et des sites, la qualité de l'architecture découlent d'abord des politiques menées *in situ*, associant, autant que faire se peut, les populations à leur cadre de vie. Ils dépendent aussi des institutions mises en place à l'initiative, bien souvent, des Etats : syndicats intercommunaux, agences de traitement des déchets, agences de l'eau, de l'air ou des espaces verts, etc. Dans tous les scénarios, l'aménagement de l'espace urbain demandera des investissements conjugués d'un volume considérable, au Nord et plus encore au Sud du bassin, tant de la part des autorités et groupements d'intérêts municipaux et locaux que des pouvoirs publics nationaux.

Partie

IV

UN IMPERATIF : LA SAUVEGARDE DES MILIEUX MEDITERRANEENS

Chapitre

IV.1

Trois ressources ou une seule ?

Au cours des analyses prospectives des activités sectorielles, on a souligné les principaux impacts de ces activités sur l'environnement méditerranéen, tels que les pollutions cumulées des engrais par le développement de l'agriculture, les risques de pollution associés à la croissance des industries, les rejets de polluants atmosphériques par les centrales thermiques ou par le trafic automobile, les besoins en eau des touristes et leur impact sur les ressources littorales, les emprises des infrastructures pour les transports, etc. Quand les données de départ le permettaient, on a essayé de quantifier un certain nombre de ces émissions et/ou de ces impacts.

Pour essayer d'aller plus loin, on a étudié un certain nombre de sous-systèmes ou "chaînes environnementales", reliant les émissions ou les impacts directs à des effets indirects, par relations causales ou par bouclages. On a ainsi élaboré des chaînes environnementales pour la pollution domestique, pour les forêts, pour l'érosion et la dégradation des sols, pour les rejets de polluants agricoles (engrais et pesticides). Quand elles sont simples et courtes, ces chaînes peuvent fournir des résultats intéressants et relativement agrégés, susceptibles de donner des indications à l'échelle du bassin méditerranéen ou d'une région assez étendue (cas de la chaîne de pollution domestique par exemple). Plus elles se compliquent et veulent prendre en compte un nombre croissant de facteurs, et moins ces chaînes peuvent finalement être utilisées au niveau global. Les données agrégées au niveau du bassin ou d'une large région n'ont pas de réelle signification pour une zone géographique limitée et inversement, les données locales ne sont pas disponibles pour l'ensemble des pays. Par contre, ces chaînes constituent des outils valables sur des zones réduites, quand les données nécessaires peuvent être obtenues et sont en outre relativement homogènes et cohérentes. C'est le

cas par exemple pour la chaîne mise au point pour les forêts méditerranéennes.

Mais une telle démarche est aussi d'autant plus difficile qu'en fin de chaîne certains effets sur les milieux sont eux-mêmes extrêmement mal connus, notamment en milieu marin (par exemple, pour les pollutions par les métaux lourds ou les effets à long terme des hydrocarbures marins).

On ne peut d'ailleurs se contenter d'additionner des impacts dûs à des développements sectoriels différents. D'une part, certaines activités s'excluront mutuellement à l'échelle locale : il est peut probable de voir un parc d'aquaculture jouxtant une raffinerie. D'autre part, il peut au contraire y avoir des synergies entre divers impacts, l'effet résultant final étant supérieur à la somme des deux effets isolés (phénomène connu pour certains polluants). Même appliquée à une zone étendue, une telle "addition" ne peut donc être qu'indicative. Elle permet néanmoins d'avoir une première idée des conflits d'utilisation, comme on le verra pour le littoral méditerranéen.

Après un bref rappel des impacts principaux, on se concentrera ici sur ce qui est progressivement apparu le plus important : les interactions d'une part, et les risques de dégradations majeures, pour lesquels les actions semblent les plus urgentes, d'autre part.

A propos des interactions

En ce qui concerne les interactions entre milieux, ou entre milieux et secteurs, on constate d'abord de simples "bouclages" entre développement et environnement, qu'on peut qualifier du type "exploitation minière" : la surexploitation d'une forêt ou d'une nappe artésienne, ou encore d'un site touristique, détruit plus ou moins ces ressources, jusqu'à l'irréversible. Dans tous ces cas, la disparition de la ressource ne peut que freiner, voire arrêter complètement le développement sur lequel elle est basée.

Plus difficiles à saisir quantitativement, – et aussi, d'autant plus difficiles à contrôler qu'ils relèvent généralement d'institutions différentes – sont les relations et/ou les bouclages entre les principaux milieux (sols, eaux, forêts) et les différents secteurs d'activités.

L'urbanisation, l'industrie, l'énergie, le tourisme, les transports par exemple, exercent des emprises sur les sols, (un certain nombre en ont été chiffrées, en fonction des divers types de scénarios). Des conflits d'utilisation de l'espace peuvent naître, là où l'espace est limité, comme dans les régions littorales ou dans la vallée du Nil. Mais ces emprises croissantes mettent en jeu d'autres facteurs que la simple surface "brute" occupée, exprimée en hectares ou en mètres carrés. On a souligné dans le cas des villes le rôle de la topographie. Ces emprises se concrétisent aussi par une imperméabilisation des sols, induisant une augmentation sensible du ruissellement en cas d'orages ou de fortes pluies, caractéristiques du climat méditerranéen. Il en résulte un risque croissant d'inondations, de glissements de terrains, et d'interférences avec les ressources en eau.

En ce qui concerne l'eau, il existe des conflits croissants dans un certain nombre de pays du Sud et de l'Est du bassin méditerranéen, entre les besoins

de l'industrie et de l'urbanisation, et ceux de l'irrigation et de l'agriculture. Pour les besoins urbains et industriels, les deux sources principales sont en général le pompage dans les nappes et des transferts de plus en plus lointains. Pour ces transferts, des techniques de plus en plus poussées, des consommations énergétiques croissantes, des systèmes de stockage et de distribution de plus en plus complexes seront nécessaires. Mais les installations d'assainissement progressent bien moins vite que les adductions. D'où le risque croissant de pollution des nappes assurant une partie de l'approvisionnement urbain. Un risque supplémentaire est lié à la surexploitation, trop rapide, de la nappe phréatique d'alimentation, pouvant entraîner des subsidences (cas de Venise naguère, ou de Ravenne, de Milan, etc.). Un effet de ces subsidences est d'endommager les réseaux d'alimentation ou de collecte des eaux usées, dont les taux de fuite atteignent parfois quelque 50 %, et dont les réparations, quand elles sont possibles, sont particulièrement difficiles et onéreuses.

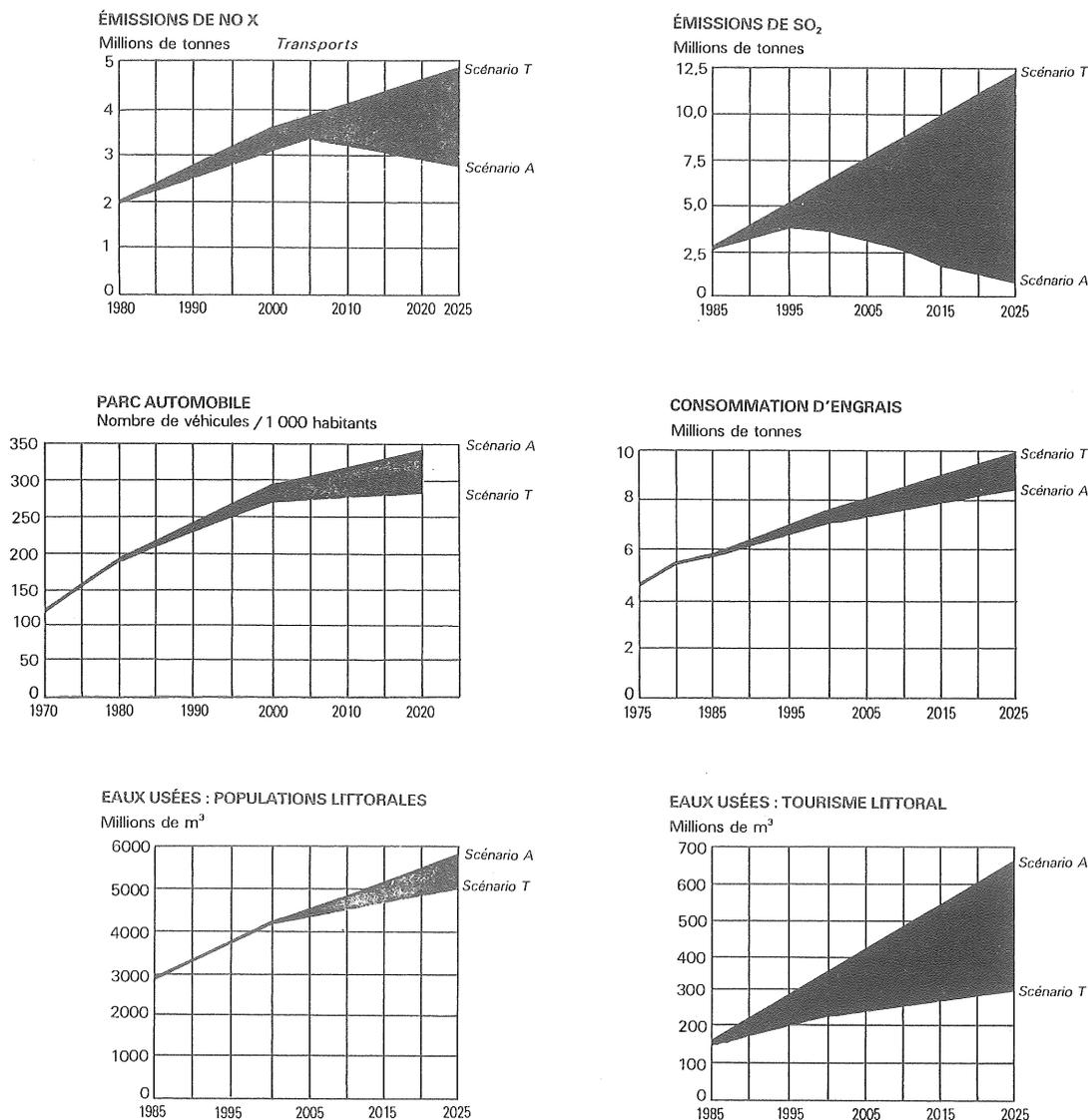
La surexploitation des forêts est le plus souvent due, soit au surpâturage (agriculture), soit aux besoins en bois de feu (énergie). Indépendamment de la disparition progressive de la ressource elle-même, un des effets les plus graves est la perte du rôle régulateur du régime des eaux : le ruissellement s'accroît, entraîne les sols, envase les barrages. La disparition d'une ressource (la forêt), induit celle de deux autres (les sols et les eaux), avec les contre-réactions négatives sur les deux secteurs économiques concernés à l'origine : l'agriculture (sols et barrages d'irrigation) et l'énergie (barrages hydrauliques). Sans compter que le ruissellement augmente les risques de glissement de terrain (menaces sur l'habitat et les infrastructures) et les risques d'inondation dans les vallées ou les plaines.

Ces exemples d'interactions et de bouclages plus ou moins indirects, parmi tous ceux explorés au cours des travaux, illustrent un point essentiel : l'interdépendance entre les ressources ou les milieux, interdépendance dont la vitesse d'interaction semble croître avec l'intensité des activités humaines. En réalité, le "système" sols-eaux-forêts devrait être le plus souvent considéré comme une seule ressource (ce qu'évoque en fait la figure 18, "Schéma des relations entre les composantes de l'environnement et les activités de développement"). Et si les évolutions ou les dégradations de ces ressources ont été abordées ci-dessous sous un angle "individuel", il ne faut pas perdre de vue qu'elles ne doivent jamais être dissociées et que leurs mécanismes d'évolution sont en fait intimement liés : le phénomène d'entraînement des sols par ruissellement des eaux consécutif à la déforestation illustre bien cette interdépendance entre trois ressources qui n'en font qu'une au sein de ce qu'on appelle précisément l'écosystème.

A propos des "scénarios"

Si ces interrelations entre ressources et secteurs peuvent être assez facilement analysées, elles sont par contre extrêmement difficiles à chiffrer dans le futur et ne justifient pas de conserver dans cette partie une distinction trop poussée entre cinq scénarios différents. On se contentera alors de se référer le

Figure 55
Quelques résultats des scénarios extrêmes



Source : Plan Bleu.

Ces diagrammes, comme les autres cartes prospectives du rapport, comportent en noir le champ d'incertitude de l'avenir entre les scénarios extrêmes pour un sujet déterminé. L'ouverture plus ou moins grande de ce champ dépend, en grande partie, des hypothèses choisies pour les scénarios ainsi que de l'effort entrepris par les pays pour la mise en œuvre des politiques d'environnement. Les informations susceptibles d'être obtenues à partir de ces diagrammes doivent donc n'être considérées que comme des indications.

plus souvent à trois scénarios principaux, le scénario tendanciel aggravé T-2, le scénario tendanciel modéré T-3, et un scénario alternatif moyen. On a alors le schéma suivant :

– scénarios tendanciels aggravés du type T-2 : les difficultés économiques, l'absence de vision à long terme, le manque de moyens, la priorité donnée à certaines urgences (socio-économiques plus qu'environnementales), tout conduit à une approche au coup par coup, pour parer aux dégradations les plus graves, et les plus apparentes. Les projets d'aide au développement eux-mêmes sont mal conçus, émiettés, et exercent souvent des actions néfastes sur l'environnement ou sur les sociétés ;

– scénarios tendanciels modérés du type T-3 : une forte croissance économique, le début d'une vision à long terme, des moyens plus importants, la nécessité perçue de sauvegarder certaines ressources ou milieux et de freiner, voire d'empêcher, des dégradations inquiétantes, conduisent à des actions de correction et de prévention. Malheureusement, celles-ci sont caractérisées par des prises de décision souvent tardives et des mises en œuvre relativement lentes (ce qui en augmente sensiblement les coûts), et par un mode d'intervention préférentiellement sectoriel et insuffisamment coordonné, donc finalement moins efficace que souhaité ;

– les scénarios alternatifs par contre se distinguent par l'approche intégrée, c'est-à-dire par la conviction qu'il est nécessaire d'agir sur toutes les ressources simultanément, à commencer par la ressource humaine : à l'approche centralisée et "technocratique" des scénarios tendanciels, se substitue le souci d'associer les populations aux mécanismes de prise des décisions d'une part, à leur mise en œuvre d'autre part. Un tel souci a été évoqué, au point de vue économique, par le rôle croissant des petites et moyennes entreprises, entre autres dans le scénario alternatif avec agrégation A-2, ou encore par l'importance donnée à la petite hydraulique ou à l'énergie solaire, etc. Ces scénarios alternatifs correspondent à une véritable politique d'aménagement du territoire et de gestion des ressources naturelles, internalisée au départ dans les stratégies de développement économique.

Sans pouvoir entrer dans des évaluations quantitatives globales qui n'auraient d'ailleurs guère de signification spatiale en tel ou tel point de la région, on se propose donc ici d'élaborer une réflexion qualitative sur l'avenir des composantes environnementales qui ont été choisies et sur leur problématique, et de donner des déductions cohérentes des scénarios macro-économiques et sectoriels concernant les évolutions possibles ou prévisibles de ces composantes.

Chapitre

IV.2

La forêt protectrice

L'évolution des économies méditerranéennes conduit à une marginalisation progressive des zones dites défavorisées, sous-peuplées au Nord du bassin, surpeuplées à l'Est et au Sud. Au Nord, dans une économie industrialisée, la forêt gagne sur les terres agricoles abandonnées, mais elle n'est plus utilisée et sa gestion est négligée, faute de main-d'œuvre et de ressources financières (en particulier, de revenus forestiers). Au Sud et à l'Est, où des régions importantes dépendent encore d'une économie de cueillette et de subsistance pour faire face aux besoins vitaux, la surexploitation, par des populations croissantes et pauvres, détruit lentement les peuplements qui ne peuvent se reconstituer (par suite de l'action du climat). S'y ajoutent des défrichements, organisés ou non, en vue de l'extension des terres agricoles. Dans les zones littorales, la forêt recule devant l'urbanisation, l'industrialisation, le tourisme, la fréquentation excessive, l'incendie.

D'une façon générale, on peut dire que les écosystèmes forestiers qui ont joué un rôle majeur dans l'évolution du bassin méditerranéen ne voient plus aujourd'hui leurs fonctions clairement définies ni vraiment hiérarchisées. La forêt méditerranéenne "normale", surtout dans les pays du Sud et de l'Est du bassin, est un espace boisé dont les fonctions, multiples, sont souvent concurrentes, parfois incompatibles, et, de plus, susceptibles de varier en importance relative et en priorité au cours même du plan de gestion, gestion dont le bilan financier est presque toujours déficitaire. Contrairement à la sylviculture spécifique des régions tempérées humides, l'aménagement sylvicole en zone méditerranéenne est indissociable de l'aménagement global des autres secteurs voisins et doit intégrer, en plus des considérations biologiques, des considérations sociales et économiques extérieures à la forêt.

Dans ce qui suit, on a rassemblé sous le vocable de "forêts" les peuplements naturels (arbres de plus de 6 m de haut, en forêts "denses" ou "claires"), leurs séries de dégradation, (maquis, matorrals, garrigues, qui constituent souvent la majeure partie des surfaces boisées méditerranéennes), les boisements et reboisements, et les friches boisées, le tout étant caractérisé par une grande hétérogénéité apparente. Sans négliger leur rôle écologique et souvent économique (en Egypte par exemple), n'ont pas été inclus les plantations d'alignement ou de village (bois de feu, fourrage), les plantations urbaines et les parcs périurbains, les bois de ferme et les arbres d'oasis.

Il existe une certaine indétermination dans les classements, ainsi que pour les surfaces réellement occupées et pour les volumes sur pied, surtout dans certains pays. En dépit de la progression des études scientifiques depuis une quarantaine d'années et de la disponibilité de nombreuses informations ponctuelles et monographiques, il subsiste de nombreuses et vastes lacunes statistiques, surtout au niveau spécifique des régions méditerranéennes. Ceci ne permet pas d'apprécier effectivement l'évolution de la couverture boisée naturelle. La notion de biomasse ligneuse serait mieux adaptée aux réalités économiques et écologiques de la région, mais on ne dispose pour l'instant que de chiffres théoriques et locaux.

I. Relations entre les forêts et les activités de développement

Eu égard aux activités de développement passées en revue dans la troisième partie, les forêts méditerranéennes exercent un certain nombre de fonctions (dont les principales sont de production et/ou de protection) et subissent un certain nombre de pressions.

En ce qui concerne les fonctions de production, il faut distinguer nettement entre :

- les productions en biomasse effectivement commercialisées, - seules prises en compte le plus souvent dans les statistiques officielles - et dont le produit brut est faible ;

- les productions comprises dans un sens plus large, c'est-à-dire liées à la fourniture de biens de toutes sortes utilisables par l'homme ; on peut dire à cet égard que la forêt méditerranéenne, y compris les maquis et les formations buissonnantes, est hautement productive (entre 3 et 10 tonnes par hectare et par an pour une forêt en bon état, entre 1 et 4 t/ha/an pour les garrigues et taillis, chiffres à diviser par deux en climat semi-aride) et que cette capacité globale de production est précieuse pour un certain nombre de pays (dans le Maghreb par exemple).

Forêts et secteur agro-alimentaire

La production fourragère forestière est une source importante de revenus indirects, soit en fin de saison sèche pour les troupeaux en transhumance, soit pour l'alimentation du bétail en hiver. Un équilibre peut s'instaurer entre prélèvements végétaux et apports animaux ; quand cet équilibre est momentanément rompu, la capacité de résilience de la forêt méditerranéenne lui permet de retrouver santé et productivité par des mises en défens

plus ou moins prolongées. Mais si les pressions dépassent des seuils, par densité excessive ou par séjours trop longs des troupeaux (pâtures s'étendant à la limite sur toute l'année), les peuplements sont endommagés et se dégradent, les capacités fourragères diminuent. N'existent plus à la fin que quelques arbres reliques, au milieu d'espaces dénudés et caillouteux. Ce surpâturage s'étend malheureusement de plus en plus dans les pays du Sud et de l'Est du bassin méditerranéen et constitue un des facteurs essentiels de la désertification à partir des steppes arides et semi-arides.

Au surpâturage s'ajoutent les défrichements pour gagner de nouvelles parcelles à cultiver, par des labours souvent temporaires à cause de la dégradation rapide des sols, pouvant aboutir elle aussi à la dénudation définitive de la roche-mère. Sans pouvoir donner de chiffres précis, on estime à plusieurs milliers d'hectares par an les surfaces ainsi dénudées dans les pays concernés.

Deux visages d'un canton intérieur corse

Au début du XIXe siècle, l'espace rural intérieur corse était fortement peuplé et exploité. Les cultures les plus riches, les jardins potagers et les vergers (de châtaigniers notamment), étaient regroupées sur des replats à mi-hauteur autour des villages, vers 600 m d'altitude. Après cette première zone, le terroir était cultivé selon un assolement biennal céréales-jachère. Les villages pouvaient aussi disposer de pâturages d'été, en montagne, et de pâturage d'hiver, sur la côte orientale. Les bois étaient exploités pour le combustible (notamment des taillis de chêne vert). L'élevage, surtout ovin, tenait une grande place, et fournissait, en plus de la laine, de la viande et du lait, des quantités importantes de fumier, récupéré dans les enclos pour la nuit et répandu sur les parcelles de cultures riches, jardins et vergers.

Ce système a pris fin assez récemment, à la suite d'un exode brutal et massif. La culture des céréales, concurrencée par les céréales importées du continent, fut la première abandonnée, suivie, mais de façon plus lente, par la culture des jardins et des vergers. Par contre, l'élevage s'est mieux maintenu. N'étant plus jamais labourées, les jachères ont été envahies par les plantes ligneuses qui constituent le maquis (bruyères, arbousiers, et cistes), peu apprécié des moutons. Pour éliminer le maquis et faire repousser l'herbe, le plus simple est d'y mettre le feu. C'est ainsi qu'au système céréales-jachères s'est substitué le système de feu pastoral-maquis, qui favorise la repousse des ligneux non comestibles. La fertilité diminuant par l'érosion, il faut mettre le feu à des surfaces de plus en plus grandes, d'autant plus que la mise en valeur de la côte orientale a quasi supprimé les pâturages d'hiver. L'ancienne zone assolée en céréales-jachères a été finalement occupée par un maquis de plus en plus dégradé par le feu, jusqu'à ce que des solutions soient recherchées.

Source : D'après J. de Montgolfier.

Industrie

La production moyenne de bois d'œuvre des forêts méditerranéennes est faible (inférieure à 1 m³/ha/an pour l'ensemble du bassin) et très largement inférieure aux besoins en bois industriels. Les plantations d'espèces à croissance rapide (eucalyptus, acacias, peupliers) ou d'espèces précieuses (noyers, merisiers, châtaigniers) constituent des écosystèmes artificiels particulièrement fragiles.

En plus du bois, les forêts fournissent divers produits qui ont une grande importance économique pour certaines populations, bien que leur commercialisation soit parfois difficile, tels que liège, produits tannants, résines, plantes aromatiques, etc.

Energie

Une pression très importante est exercée sur les forêts par les besoins énergétiques, partiellement satisfaits encore dans un certain nombre de pays du Sud (Maroc par exemple) et de l'Est du bassin méditerranéen (Turquie) par le bois de feu, en partie à cause de sa gratuité (voir chapitre Energie). Les quantités de bois consommées sont considérables, mais non comptabilisées, alors qu'elles le sont pour le charbon de bois, presque toujours commercialisé. La surexploitation du bois de feu est la seconde cause principale, avec le surpâturage, de la dégradation et de la disparition progressive des peuplements.

Le manque croissant de bois de feu amène les populations rurales à brûler les résidus de culture ou d'élevage, privant ainsi les sols cultivés de matières organiques et d'éléments minéraux nutritifs indispensables à leur restauration.

La productivité en bois de feu des forêts naturelles méditerranéennes varie en moyenne entre 0,8 mètre cube par hectare et par an pour les formations denses feuillues et 0,1 mètre cube par hectare et par an pour les formations buissonnantes. Les besoins des populations sont estimés à quelque 0,5 à 1 mètre cube par an par habitant pour les populations rurales (et même plus dans certaines zones du Maghreb ou de Turquie). Les plantations d'arbres à bois de feu (ou d'arbres fourragers) dans les périmètres de conservation des sols seraient une solution intéressante, mais elles ne sont pas encore assez nombreuses.

La consommation d'énergie, notamment la production thermique d'électricité à partir de combustibles fossiles, et les transports automobiles, produisent des émissions (SO₂, NO_x, etc.) dont les effets peuvent être importants sur les forêts (problème des pluies acides, surtout connu en Europe centrale ou du Nord, mais des phénomènes d'acidification des eaux ont été constatés en Europe méditerranéenne).

Tourisme

Sylviculture et aménagement doivent tenir compte de la fréquentation touristique croissante des massifs forestiers, et les préoccupations paysagères prennent de l'importance, tant au Sud qu'au Nord du bassin. La circulation des voitures et des motos, le piétinement répété d'espèces fragiles et la multiplication des détritiques peuvent causer des dommages importants. La négligence – plus souvent que la malveillance – est une cause croissante des incendies, dont le nombre est en augmentation rapide dans les secteurs touristiques.

Transports

Indépendamment des effets éventuels des polluants déjà signalés, les transports conduisent parfois pour leur infrastructure à pratiquer des saignées à travers des massifs forestiers, perturbant les écosystèmes et les

habitudes de la faune. Par contre, des infrastructures spécialisées (par exemple des routes, des barrages hydro-électriques) peuvent être protégées par des forêts gérées à cet effet.

Autres pressions sur la forêt méditerranéenne

Le tourisme n'est évidemment pas la seule cause des incendies, qui concernent chaque année en moyenne environ 200 000 hectares de forêts pour l'ensemble du bassin méditerranéen (avec une irrégularité qui peut atteindre un rapport de 1 à 100 selon les années et les conditions climatiques, quelque 90 % de ces incendies concernant actuellement les pays du Nord du bassin) et dont la répétition peut avoir un effet cumulatif stérilisant, jusqu'à la minéralisation des sols.

Les arbres, enfin, sont normalement des hôtes pour des parasites, champignons ou insectes, mais les équilibres traditionnels peuvent être rompus : ceci se produit en Méditerranée pour les pins, les cèdres, les platanes. La résistance des arbres aux attaques parasitaires peut être diminuée par des intoxications liées aux polluants, les arbres ainsi attaqués étant également plus sensibles à l'incendie.

II. Effets écologiques du déboisement

De tous les systèmes forestiers du monde, ce sont ceux du pourtour de la Méditerranée (avec ceux de la Chine continentale) qui ont été les plus dégradés par l'action de l'homme. L'action combinée des défrichements, du surpâturage et de l'utilisation excessive du bois comme combustible et comme matériau ont causé d'incalculables dommages. On estime qu'en Europe méditerranéenne (Turquie comprise), la forêt ne couvre plus à l'heure actuelle que 5 % de sa superficie primitive. Au Maghreb et au Proche Orient, le désert s'étend aujourd'hui en des lieux autrefois couverts d'immenses forêts.

Indépendamment de la perte considérable de ressources naturelles vivantes, la déforestation peut être considérée comme une menace écologique majeure par les perturbations qu'elle induit dans le cycle de l'eau et par l'érosion des sols qu'elle favorise. Elle conduit à un accroissement de désastres qu'on ne peut plus qualifier exclusivement de "naturels", tels qu'inondations, glissements de terrain, comblement accéléré du lit des fleuves (et des barrages), modification des deltas, etc. A l'échelle mondiale, on considère que la déforestation est essentiellement responsable de l'accroissement de la fréquence d'inondations catastrophiques dénombrées au cours des dernières décennies.

Son effet le plus grave est de dérégler le cycle de l'eau, essentiellement conditionné par la nature du sol et la végétation, et par le jeu combiné de l'évapotranspiration et de l'infiltration à travers le sol superficiel et la roche mère, alimentant les nappes phréatiques et ultérieurement les cours d'eau. La frondaison des arbres réduit l'énergie cinétique des gouttes, et l'épaisseur d'humus et de litière fonctionne comme une éponge (absorption rapide, et lente restitution). La déforestation réduit l'évapotranspiration et l'infiltration, et surtout elle accroît dans des proportions considérables le ruisselle-

ment. A l'échelle mondiale, selon la FAO, près d'un cinquième des sols cultivables du monde serait détruit d'ici le début du prochain siècle par la seule érosion hydrique résultant de la déforestation, si celle-ci devait se poursuivre au rythme actuel. Dans le bassin versant méditerranéen, la déforestation et l'entraînement des sols qui en résulte sont responsables d'un comblement des retenues beaucoup plus rapide que prévu : Serre-Ponçon dans les Hautes-Alpes (3 millions de mètres cubes par an), barrages de Hamiz et Cheurfa en Algérie qui ont dû être surélevés, etc. A cause de la forte irrégularité des pluies, des pentes accentuées et de l'envasement rapide, les lacs collinaires en Algérie nécessitent des murs de plus de 15 mètres, alors que les mêmes types de réalisations se contentent de 7 mètres au plus en Italie du Sud.

Dans les zones où la forêt a été détruite, les précipitations excessives provoquent souvent, à la suite de l'érosion des sols, des coulées de boues et des glissements de terrains catastrophiques.

III. La forêt méditerranéenne dans les scénarios

La complexité de la problématique forestière méditerranéenne est illustrée par la figure 56. Cette complexité, jointe à la faiblesse des statistiques signalée et aux difficultés de quantification exposées plus haut, font comprendre que l'approche prospective a dû rester essentiellement qualitative au niveau du bassin. En outre, en ce qui concerne les forêts, les horizons des scénarios macro-économiques du Plan Bleu apparaissent relativement courts, sinon pour les phénomènes de dégradation, du moins pour les effets réels qu'on peut attendre des mesures de protection et/ou de restauration qui seront éventuellement décidées et mises en application en fonction des divers scénarios.

Une chaîne environnementale simplifiée a été élaborée (figure 57), pour essayer de mieux comprendre en fonction des scénarios les influences ou pressions des facteurs les plus importants, notamment les incendies, les défrichements, le surpâturage, les prélèvements de bois de feu et les plantations, afin de cerner tentativement la part de la forêt disparaissant, la part de dégradation progressive et les compensations par efforts de plantation et contrôle des pressions. Cinq formations forestières naturelles ont été prises en compte : les forêts denses aménagées, les forêts denses non-aménagées, les forêts ouvertes, les jachères forestières et les formations buissonnantes, pour la plupart des pays forestiers méditerranéens. Par manque de données détaillées, pour un certain nombre de pays, les régions méditerranéennes n'ont pu être considérées isolément (tels que l'Espagne, la Yougoslavie et la Turquie, où les forêts non-méditerranéennes constituent un capital forestier important et moins fragile que les forêts situées sur la façade méditerranéenne). En plus d'indications étayant utilement la réflexion prospective, le modèle construit peut fournir des résultats intéressants pour des zones forestières où les pressions sont exactement connues, mais ne peut être appliqué de façon quantitative ni au niveau d'un pays où les hétérogénéités sont très accusées, ni à fortiori au niveau d'une région aussi vaste et diversifiée que le bassin méditerranéen.

Figure 56
Schéma de la problématique forestière méditerranéenne

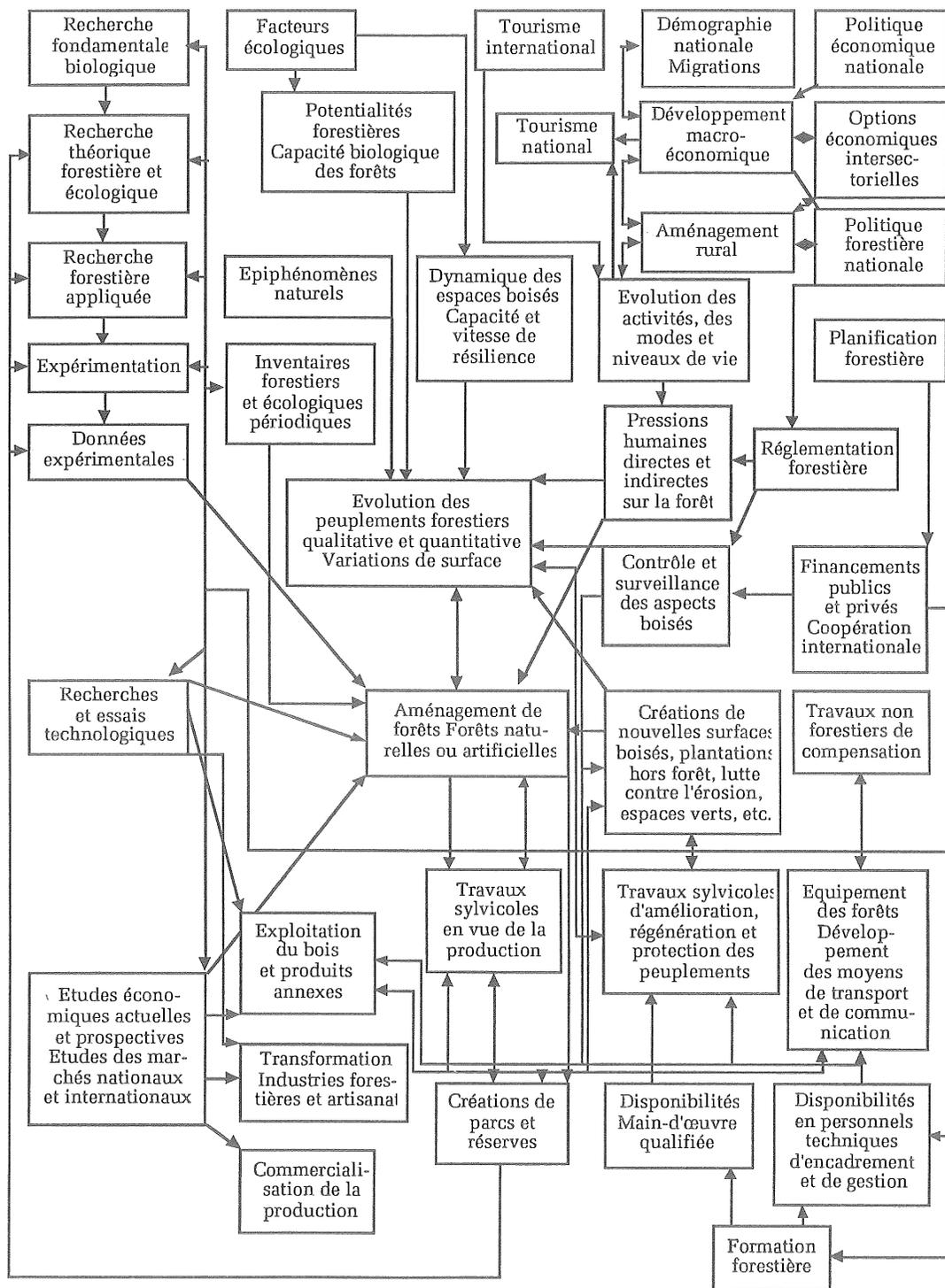
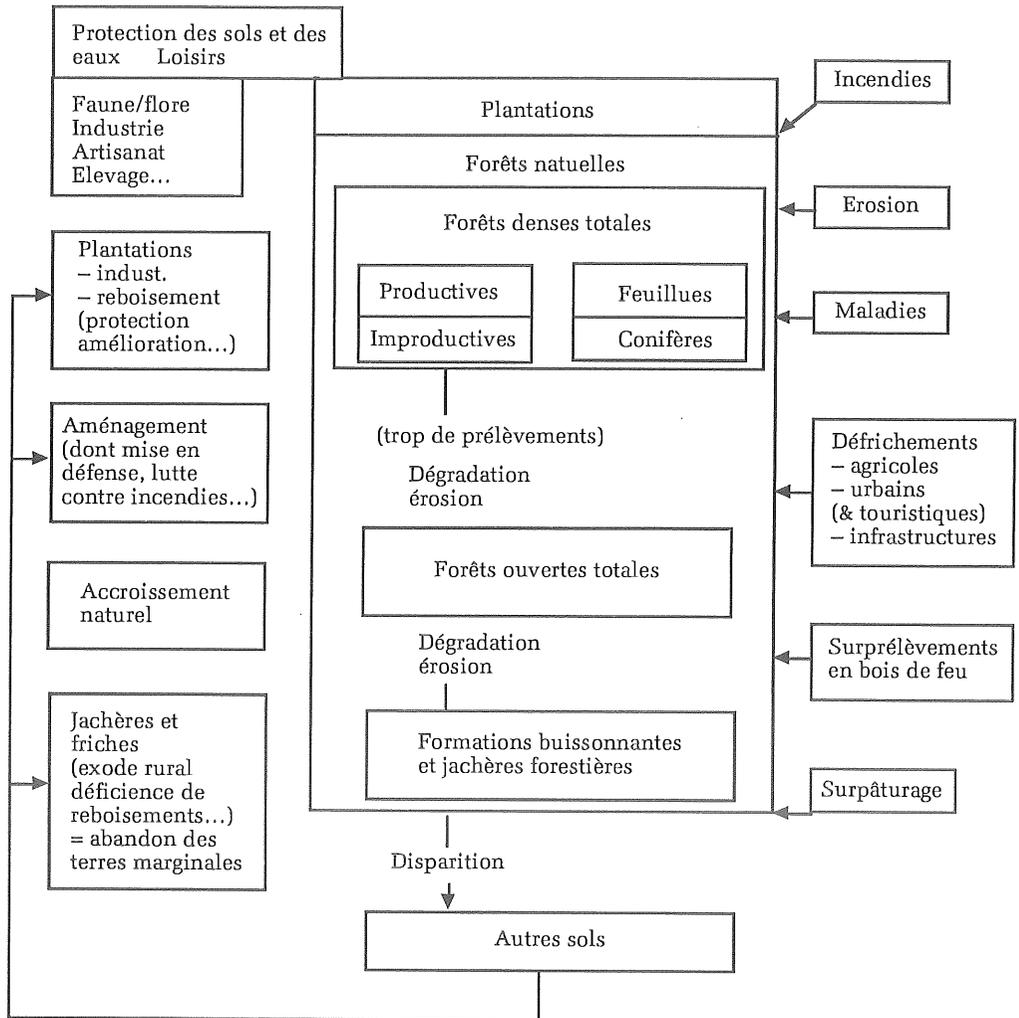


Figure 57
Le modèle ou "chaîne" forêt (relations entre pressions et catégories forestières)



A. *Les scénarios tendanciels*

En suivant cette chaîne, dans le scénario tendanciel aggravé T-2, caractérisé par une croissance économique lente et difficile, les problèmes démographiques s'amplifieront dans les pays du Sud et de l'Est du bassin méditerranéen (à fortiori dans les arrières-pays et dans les zones arides, en partie à cause des difficultés croissantes des migrations internationales). Les besoins de populations plus nombreuses s'accroîtront fortement, conduisant à une surexploitation croissante du bois de feu, au défrichement des espaces boisés marginaux (en pente, peu aptes à la culture et très sensibles à l'érosion), à une véritable dévastation des parcours, y compris forestiers. Les

tendances à la dégradation des forêts (accroissement des formations ouvertes et buissonnantes) s'accéléreront de façon catastrophique et d'ici à 2025 une part importante des zones boisées encore existantes aura disparu, souvent de manière irréversible, (réduction possible d'un quart d'ici 2000, et de la moitié des superficies d'ici 2025) accroissant la désertification par le Sud.

La vraie valeur de la forêt

Les chiffres apparaissant dans les statistiques économiques sur la contribution du secteur forestier au Produit Intérieur Brut donnent en général une vue tout à fait fautive de la véritable valeur de la forêt.

Ainsi, dans le cas de la Tunisie, les recettes annuelles provenant de la forêt – sous forme de liège, de bois, de fourrage, de permis de chasse et de contraventions – se sont élevées en 1983 à 1,45 million de dinars (soit environ 2 millions de dollars). Mais si l'on ajoute à ce chiffre très modeste les valeurs annuelles estimées du revenu direct de la chasse sous forme de viande ou d'animaux exportés (1,68 million de dinars), de la récolte d'alfa (2,34 millions de dinars), et surtout du bois de chauffe pris sur place (38,6 millions de dinars) et du pâturage utilisé par les animaux domestiques (65 millions de dinars), alors la contribution totale de la forêt à l'économie tunisienne en 1983 s'élevait à 95 millions de dinars. C'est-à-dire plus de 65 fois le montant qui apparaît dans les statistiques ! Pour être juste, il faudrait cependant tenir compte du fait que l'excès de collecte de bois de feu et le surpâturage épuisent le capital forestier lui-même et ne se limitent pas à en utiliser le revenu.

Mais ce n'est pas tout. Il faudrait encore tenir compte du fait que les quelques 760 000 personnes qui vivent dans la forêt ou alentour en dépendent à divers degrés, non seulement pour l'emploi – puisque la foresterie et la conservation des sols ont requis plus de 10 millions de journées de travail en 1984 –, mais aussi pour le combustible gratuit, pour le pâturage libre ou subventionné, ainsi que pour l'aménagement des routes de service, de transport et de ravitaillement dans des zones rurales qui seraient autrement restées isolées.

Et tout ceci sans parler du rôle écologique de la forêt, pour la conservation des eaux qui, sans elle, ruissellent sans frein en formant des crues subites, ou pour la conservation des sols, qui sans elle encore, s'érodent rapidement et vont bientôt combler les barrages en aval ou envahir les estuaires par sédimentation.

Et tout ceci encore sans parler du rôle de la forêt pour maintenir la beauté et l'équilibre des paysages et servir de lieu de repos et de loisir.

En Tunisie, comme dans les autres pays du Maghreb et de l'Est de la Méditerranée, la forêt est la seule défense contre le processus de désertification qui peut s'enclencher dans les vingt années à venir.

Source: Etudes de la Banque Mondiale.

Le ruissellement augmentera en conséquence, entraînant les sols et comblant les retenues des barrages, que le manque de moyens financiers ne permettra pas d'entretenir ou de remplacer (sans parler de l'absence de bons sites) ; dans les cas de comblement les plus graves, les barrages seront rehaussés, non sans accroître les risques d'accidents.

Dans les pays du Nord du bassin, les forêts privées des régions méditerranéennes seront quasi abandonnées, sauf dans le voisinage immédiat des agglomérations, alors que les forêts publiques seront gérées au "minimum",

notamment sur le littoral où les moyens et le personnel seront insuffisants pour lutter contre les incendies de forêts, situation que compliquera encore le mauvais entretien des voies de pénétration et le développement des broussailles. Les espaces brûlés non remis en état et un "mitage" du littoral par des constructions modestes contribueront à la dégradation des espaces naturels et des paysages.

Dans le scénario tendanciel modéré T-3, caractérisé par une croissance économique vigoureuse et une prise en compte (malheureusement souvent trop tardive et trop sectorielle) des impacts environnementaux, les efforts d'aménagement seront plus importants dans les pays du Sud et de l'Est du bassin et une plus grande disponibilité énergétique (remplacement du bois de feu par des combustibles éventuellement subventionnés, et ultérieurement par l'électricité) tendront à limiter l'accroissement des pressions sur les forêts. Mais ces pressions resteront fortes cependant (comme sur les autres ressources naturelles) à cause du développement économique vigoureux et des besoins pour l'intensification de l'agriculture, pour la croissance industrielle, pour les infrastructures, pour l'urbanisation, ainsi que sous la vive expansion du tourisme national et international. Les effets des mesures de restauration ou de préservation, encore trop sectorielles et centralisées, seront différés et les mesures seront d'autant plus coûteuses qu'elles seront elles-mêmes plus tardives. La situation des forêts continuera en fait à évoluer défavorablement, au moins jusqu'au début du siècle prochain, avec réduction des surfaces boisées, puis stabilisation éventuelle grâce à des plantations à buts multiples. Les reboisements trop tardifs présentent un danger : des arbres implantés dans un sol détruit ne reconstitueront pas une véritable forêt et n'en assumeront pas les nombreuses fonctions sur toutes les ressources.

Dans ce scénario, les pays de la rive Nord auront plus de facilité à se doter des moyens juridiques, financiers et fonciers pour remettre progressivement en valeur les terres abandonnées et accroître le nombre de zones protégées. La détection des incendies de forêts sera plus rapide et les feux seront mieux cloisonnés et maîtrisés. Si le domaine boisé méditerranéen n'augmentera pas en surface, il s'améliorera finalement en qualité, et le surcoût financier en sera supporté par le contribuable et par l'usager.

Selon le type de scénario, les résultats indicatifs du modèle pour la chaîne environnementale montrent que d'ici 2025, et pour l'ensemble des pays méditerranéens, les incendies pourraient détruire entre 10 et 12 millions d'hectares de forêts, les défrichements entre 5 et 6, le surpâturage entre 2,5 et 3 et les prélèvements pour le bois de feu entre 0,5 et 1 million d'hectares (compte tenu d'un déficit important en bois de feu, c'est-à-dire que la totalité des besoins seront loin d'être satisfaits).

B. *Les scénarios alternatifs*

Les scénarios alternatifs se distinguent par une approche intégrée, moins centralisée et faisant participer davantage les populations concernées. En matière de gestion et de protection des forêts, celles-ci sont considérées

comme une composante inséparable des autres composantes de l'environnement, à commencer par les sols et les eaux continentales, dans le cadre d'une politique à long terme d'aménagement du territoire partie intégrante du développement économique et social.

Dans le scénario alternatif de référence A-1, les efforts des pays seront mieux coordonnés et plus cohérents, avec un rôle important joué par la Communauté européenne et par des organisations spécifiquement méditerranéennes (inspirées par les organisations internationales telles que la FAO, l'Unesco, etc.). L'efficacité de ces efforts se fera vite sentir en matière de collecte, de traitement et de diffusion des données nécessaires à la bonne gestion, ainsi que dans les secteurs de la recherche et de la formation. La coopération technique et financière accrue entre les pays du Nord et les pays du Sud et de l'Est du bassin augmentera sensiblement les possibilités opérationnelles de ces derniers, et les projets pilotes se multiplieront sur le terrain, en vue de politiques dynamiques et soutenues de reboisement à plus long terme et d'un aménagement protecteur efficace.

Pour les pays du Nord, la situation générale des espaces boisés dans les deux types de scénarios alternatifs sera relativement analogue à celle du scénario tendanciel modéré T-3, les politiques inspirées par la Communauté européenne ne produisant leurs effets que progressivement (la réhabilitation des zones déprimées ne commençant par exemple qu'après 2000 et bénéficiant de soutiens prolongés et efficaces). Les incendies ne couvrant plus d'aussi grandes surfaces (efficacité de la prévention, des cloisonnements et du débroussaillage), les formations buissonnantes régresseront vers la fin de la période. Mais l'exploitation de la forêt restera limitée, sans développement sensible de la filière bois, mis à part quelques filières régionales. Par contre, les réseaux de parcs et de réserves (en particulier des "réserves de la biosphère" qui concilient les objectifs de conservation et de développement tout en assurant la participation des populations locales) tendraient à s'étendre, ainsi que le tourisme rural forestier, estival ou hivernal.

Dans le scénario alternatif avec agrégation A-2, les pays du Sud et de l'Est du bassin méditerranéen, regroupés, connaîtront après la période de démarrage, des progrès plus rapides et plus efficaces, avec moins de doubles emplois dans ce qu'on peut appeler les "préalables" du développement forestier (statistiques, inventaires, formation et recherche), l'unification des réglementations jouant un rôle favorable. La pression sur les espaces forestiers persistera néanmoins au moins jusqu'en 2000, voire 2010, avec ses conséquences sur la circulation des eaux.

*

* *

De cet examen rapide on peut déduire que, quelque soit le type de scénario macro-économique et de protection de l'environnement, l'évolution prévisible des forêts méditerranéennes, dont le rôle écologique en particulier est capital, est plus qu'inquiétante – même en l'absence de toute "surprise" défavorable – et que les tendances négatives sont en cours d'accélération. Une

telle évolution pourra devenir vraiment catastrophique pour un certain nombre de pays, ou ne pourra y être contrecarrée que par un effort considérable et prolongé de ces pays, agissant soit individuellement, soit de préférence de manière coordonnée et collective, mais impérativement le plus tôt possible, sous risque de voir se multiplier les évolutions irréversibles. Même si l'infléchissement des évolutions défavorables se fait progressivement sentir, les véritables bénéfices de ces efforts éventuels ne se manifesteront au mieux qu'au cours de la deuxième période des scénarios du Plan Bleu, c'est-à-dire entre 2000 et 2025.

Chapitre

IV.3

Les sols menacés

Les pressions exercées sur les sols méditerranéens sont de deux types, de natures très différentes. Il s'agit :

– d'une part, des emprises des activités socio-économiques non-agricoles qui se traduisent par une artificialisation du sol consécutive à une utilisation à ces seules fins ; il en résulte un changement des propriétés superficielles du sol, le plus souvent dans le sens d'une imperméabilisation. Quand il s'agit de terres agricoles ou à vocation agricole, ceci correspond à une perte nette de superficie pour l'agriculture ;

– d'autre part, de l'évolution des propriétés des terres arables, sous l'effet direct des activités agricoles et sous des effets indirects (par exemple la perte de sols cultivés entraînés par ruissellement consécutif à la déforestation pour les besoins énergétiques, ou la dégénération des propriétés chimiques et physiques par une intensification excessive de l'agriculture). Cette évolution correspond le plus souvent à une dégénération, pouvant aboutir à une perte définitive des potentialités agricoles (dénudation des roches, désertification). Comme on le verra, c'est ce type de pression qui constitue de beaucoup l'aspect le plus préoccupant en Méditerranée.

I. Emprises non agricoles sur les sols

Dans la troisième partie, consacrée aux activités des grands secteurs économiques et à leurs impacts sur l'espace et sur l'environnement, un certain nombre de valeurs ont été données concernant les emprises sur les sols liées aux perspectives de ces activités selon les divers scénarios et en fonction d'un certain nombre d'hypothèses. Il convient de souligner que les

valeurs de départ (1985 en général) sont relativement mal connues pour la plupart des pays, ou ne correspondent pas toujours à des définitions identiques.

Afin de pouvoir comparer, voire intégrer, les résultats obtenus, il convient de faire quelques remarques sur les hypothèses retenues. Les résultats sont généralement le produit de deux facteurs, l'un obtenu à partir du jeu des scénarios, l'autre, "valeur unitaire", déduite de la connaissance de la situation actuelle (ou récente) et extrapolée à 15 ou 40 ans par des experts, de façon raisonnée, mais naturellement arbitraire. Par exemple :

- population urbaine, multipliée par l'emprise unitaire par habitant ;
- capacité d'hébergement, multipliée par l'emprise unitaire par "lit" ;
- linéaire de routes, multiplié par la largeur moyenne de celles-ci, etc.

Dans le cas de l'industrie et de l'énergie, la diversité des installations et de leurs tailles n'a pas permis de dégager des valeurs unitaires ou moyennes et on a dû se contenter de donner parfois quelques chiffres disponibles pour des catégories particulières (centrales, raffineries, etc.) ou pour sites spécifiques où se posent les problèmes les plus importants, comme on le verra pour les régions côtières et pour le littoral. Quand on dispose d'inventaires nationaux, il ne semble pas que ces emprises soient globalement très importantes (les emprises industrielles représenteraient de l'ordre de 0,25 % du territoire national pour un pays industrialisé comme la France par exemple) et de nombreux autres facteurs doivent être pris en compte pour les localisations (populations et/ou main-d'œuvre, ressources en eau, évacuation des déchets, réseaux de transport, etc.), le problème étant tout à fait différent à l'échelle régionale, et à fortiori locale.

Quant au tourisme il intéresse tout spécialement les régions côtières et le littoral, et sera donc traité dans le chapitre correspondant ci-dessous.

Restent deux catégories d'emprises particulièrement importantes, réparties (voire de façon inégale) sur l'ensemble du territoire national, et concernant le plus souvent des terres agricoles : l'urbanisation et les infrastructures de transports (routiers principalement).

A l'horizon 2025, les scénarios prospectifs des populations urbaines et du développement routier et autoroutier ont donné, pour l'ensemble des pays du bassin méditerranéen, des emprises comparables, de l'ordre de 70 000 km². Il est intéressant de constater que le rapport entre les niveaux extrêmes de populations urbaines à l'horizon 2025 (soit 1,17 pour les scénarios tendanciel aggravé T-2 et alternatif de référence A-1), est pratiquement équivalent au rapport entre les longueurs extrêmes des réseaux routiers et autoroutiers (soit 1,18 pour les scénarios tendanciel modéré T-3 et tendanciel aggravé T-2). Les résultats finaux concernant les emprises au sol seront donc plus particulièrement sensibles au choix des "valeurs unitaires".

Pour l'emprise par habitant urbain, les valeurs retenues pour 1985 varient selon les pays entre 40 et 250 m² (moyenne méditerranéenne 171), et pour 2025 entre 75 et 250 m², (moyenne méditerranéenne 183 m²). Une meilleure connaissance des situations de départ pourrait amener à changer ces chiffres, les valeurs pour 2025 dépendant étroitement des conditions de développe-

ment socio-économique et plus spécialement des stratégies d'urbanisme et d'habitat.

Pour les pays de la rive Nord, il faut noter qu'en général l'espace cultivé continuera à régresser, comme il le fait déjà à l'heure actuelle. Ceci pose un problème d'aménagement afin de ne pas laisser s'étendre des friches sauvages, difficilement utilisables pour des activités de loisirs, et sensibles à l'incendie.

Quelques chiffres permettent d'apprécier l'acuité du problème pour la rive Sud et Est :

– en Tunisie, entre 1962 et 1974, les terres réservées à l'urbanisation ont été multipliées par 5 à Naboul, Hammamet, Sousse, Sfax. Le taux d'urbanisation annuel de Tunis-Sud en 1962 était égal à 6 % ; il était de 34 % en 1984 ;

– en Libye, les zones urbanisées couvraient en 1980 17,6 % des meilleures terres agricoles, 6 % des bonnes terres agricoles et 1,6 % des terres de fertilité moyenne ;

– en Egypte, plus de 15 % des terres agricoles ont été perdues par urbanisation pendant les premiers plan quinquennaux. La superficie cultivée par habitant décroît annuellement de plus de 2 %.

De même pour le réseau routier : les calculs ont été faits avec une "largeur moyenne" de 20 mètres (talus et accotements compris, importants en région méditerranéenne), sans changement entre 2000 et 2025 (la valeur 1985 étant cependant vraisemblablement plus proche de 10 mètres). Les valeurs réelles dépendront des stratégies de gestion de l'espace et des transports (répartitions entre modes, et parts respectives des routes et des autoroutes).

Mais il semble bien que, même en affinant connaissances, hypothèses et projections, l'expansion urbaine et le développement des infrastructures de transports routiers resteront les deux premiers consommateurs d'espace (hors activités agricoles), et que, pour certains scénarios, l'espace routier pourrait même dépasser en valeur l'espace urbain à l'horizon 2025 pour les pays du Sud et de l'Est du bassin méditerranéen pris dans leur ensemble, et à fortiori pour certains d'entre eux. Même si les superficies en cause ne sont pas énormes, il y a lieu de noter qu'il s'agit le plus souvent de terres à forte productivité agricole.

II. Effets de l'agriculture

La transformation de l'agriculture dans le bassin méditerranéen se traduit par une dépendance accrue vis-à-vis du secteur industriel pour la fourniture d'intrants : matériel agricole, engrais, pesticides et herbicides. L'émergence de nouveaux objectifs de production change le mode d'occupation du sol et la conception même des agrosystèmes. Cela conduit à des réactions différentes des sols selon qu'ils présentent une bonne aptitude à l'accroissement de production ou qu'il sont marginaux pour l'agriculture.

Dans les zones irriguées de la partie septentrionale du bassin les sols gardent des possibilités de régénération grâce à la fumure des troupeaux

ainsi qu'au rythme et à la diversité des cultures tant que les pressions humaines sur l'environnement conservent un certain équilibre. L'augmentation des populations et le resserrement des surfaces cultivées entraînent selon les scénarios la surexploitation de certains sols par spécialisation et intensification des cultures, l'exclusion de l'élevage des surfaces travaillées et la mécanisation des labours. La faible restitution en matières organiques appauvrit non seulement les sols mais facilite aussi la dégradation de leur structure, engendrée par les nouvelles techniques de travail du sol. La dégradation continue de la structure de ces sols les rend de plus en plus fragiles face à l'érosion. En outre la modification de la circulation du calcium due au climat ou à l'action de l'homme peut réduire la disponibilité en éléments nutritifs.

Dans la partie méridionale du bassin l'évolution de l'agriculture vers l'intensification peut conduire dans les scénarios T-2 et T-3 à une dégradation grave des propriétés physiques et chimiques des sols et à leur érosion, consécutives à une mécanisation mal adaptées : fortes pentes, sols légers à structure peu stable, engins trop lourds, etc... C'est alors que se développe une érosion éolienne qui affecte particulièrement les terres agricoles marginales et les terres de parcours au Sud et à l'Est du bassin. La steppe maghrébine par exemple (375 000 km²) a pour vocation naturelle la vie pastorale, mais les parcours s'y appauvrissent à cause du surpâturage. De plus, les cultures y connaissent depuis deux décennies une extension considérable, basée en grande partie sur la mécanisation. Systématiquement travaillés et détruits dans leur structure, les sols y sont désormais dénudés pendant une grande partie, sinon la totalité de l'année. L'action éolienne, jusqu'alors limitée, s'y généralise et s'y amplifie. Seules, les mesures de protection envisagées par les scénarios alternatifs permettent d'enrayer ce phénomène.

Dans les zones irriguées de l'ensemble du bassin, se manifestent facilement les problèmes d'engorgement et de salinisation secondaire des sols mal drainés. Cette salinisation secondaire mérite une attention toute particulière, notamment dans les pays à forte évaporation du sud du bassin, dans tous les cas où les périmètres concernés sont mal aménagés ou insuffisamment drainés. Selon les études de la FAO :

- l'Egypte connaît les risques les plus élevés en terme de superficies, soit 32 % de sa partie méditerranéenne (côte et delta du Nil jusqu'au Caire) ; 30 % des sols de la vallée du Nil (soit 800 000 hectares de terres agricoles) sont déjà affectés par la salinisation et l'engorgement, quarante autres pour cent en montrent les signes ;

- la Syrie vient en seconde position, avec 12 % de son bassin versant méditerranéen menacé ; mais on estime à 50 % les sols irrigués affectés par la salinisation et l'engorgement dans la vallée de l'Euphrate ;

- 5 % du territoire tunisien méditerranéen sont en cours de salinisation, 3 % en Algérie, 1 % au Maroc ;

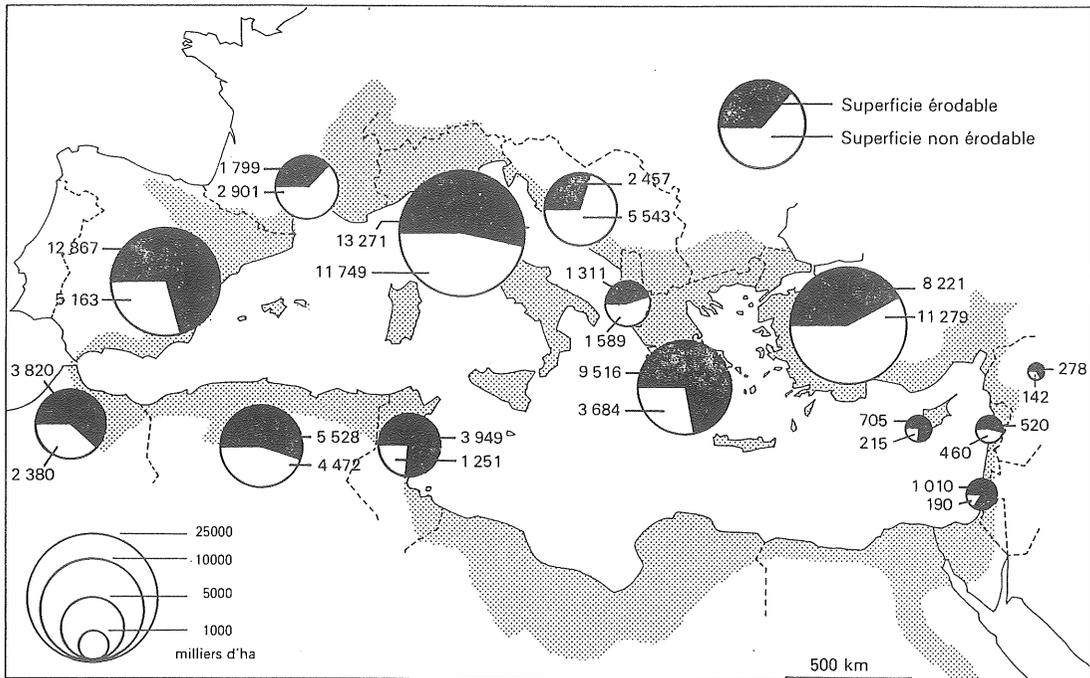
- en Grèce, 33 % des sols irrigués sont pareillement affectés.

A l'échelle mondiale, la salinisation se développerait annuellement sur des superficies équivalentes aux nouvelles surfaces mises en irrigation.

Dans le bassin méditerranéen, la salinisation serait encore aggravée par les conditions de développement économique et agricole caractérisant le scénario tendanciel aggravé T-2. Par contre, dans le scénario tendanciel modéré T-3, cette tendance serait réduite, et dans les scénarios alternatifs le phénomène serait éliminé dans certaines zones et réduit dans d'autres, suite aux investissements dans le drainage et dans la gestion appropriée des techniques culturales.

Enfin il faut rappeler que pour l'ensemble des sols en culture intensive non-irriguée et plus encore pour les sols irrigués l'accumulation de résidus d'engrais, de pesticides et d'herbicides – avec le risque de pollution des nappes souterraines qui lui est associé – constitue un danger particulièrement sérieux dans les scénarios tendanciels même s'il n'est pas possible d'en mesurer toutes les conséquences à long terme sur les sols eux-mêmes et sur l'environnement. Il convient de souligner que ces résidus sont d'autant moins entraînés ou dégradés que la sécheresse est plus accentuée. Il faut enfin noter que diverses pratiques de subvention des prix des engrais et des pesticides peuvent conduire à des utilisations excessives et néfastes.

Figure 58
Les terres érodables dans le bassin versant méditerranéen (en milliers d'ha)

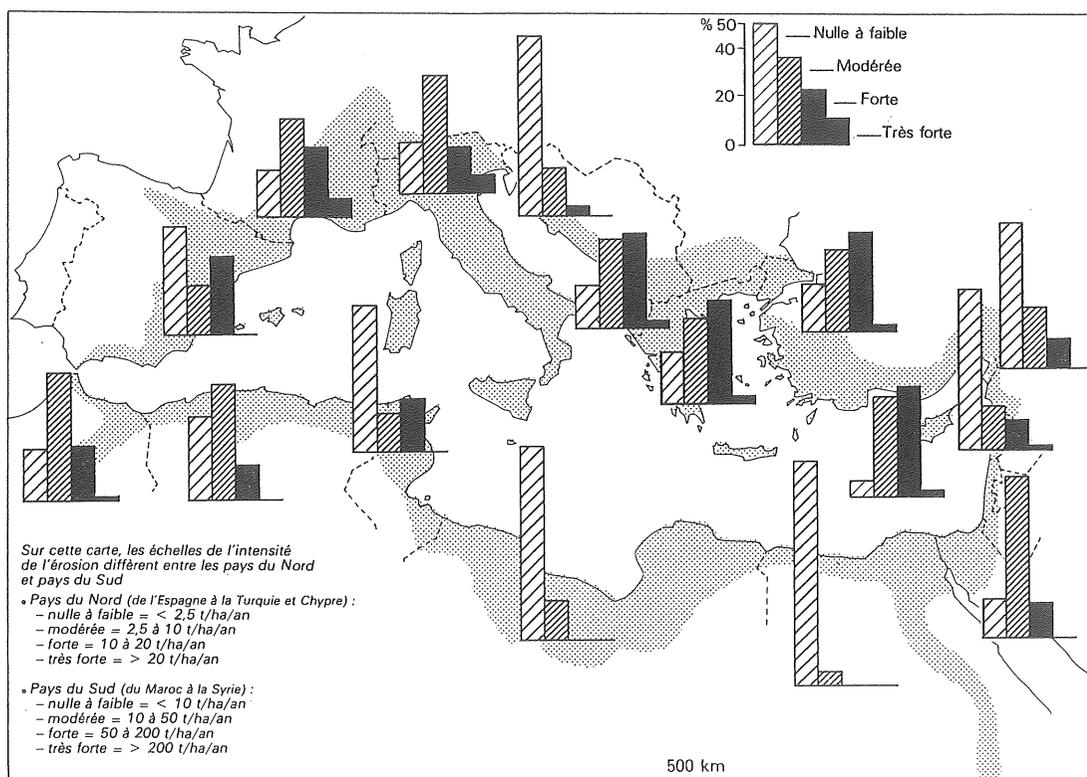


Source : Plan Bleu.

Les données présentées ici sont relatives à des années qui s'échelonnent de 1982 à 1985 selon les sources. Les terres non érodables sont les terres couvertes de prairies, de forêts ou de cultures permanentes ainsi que les terrains bâtis. En Egypte et en Libye, l'érosion hydrique n'est pas une cause majeure de dégradation des sols par rapport à l'érosion éolienne, à la salinisation et à l'engorgement des terres irriguées.

Figure 59

Intensité de l'érosion hydrique des sols dans le bassin versant méditerranéen, 1980 (en % de la superficie totale du bassin versant)



Source : Plan Bleu, FAO.

Dans la plupart des régions méditerranéennes, plus de la moitié des terres sont érodables (non protégées par une couverture végétale ou par un recouvrement artificiel). Au Nord, où les pluies sont plus abondantes et plus fréquentes que dans le Sud – ceci augmentant le ruissellement et donc les capacités de charge en sédiments – l'érosion hydrique se manifeste surtout dans les sols meubles ou ameublés. Au Sud, les sols sont encore plus exposés à l'érosion hydrique, principalement à cause de la conjugaison de pluies intenses et de fortes pentes ; les taux d'érosion y sont bien plus élevés qu'au Nord.

II. L'érosion hydrique

C'est bien là la menace la plus grave pesant sur les sols des pays méditerranéens, d'origine à la fois géologique et anthropique. Elle s'exerce préférentiellement sur les sols en pente et dénudés, soit par suite de déforestation, soit au cours du cycle des cultures. Seules les formations forestières ou herbacées à haute densité peuvent la tempérer ou l'annuler ; les sols cultivés peuvent, quant à eux, être relativement protégés par la jachère, l'alternance des cultures (également efficace contre les dégradations physiques et chimiques), l'aménagement, les cultures arborées mixtes, etc.

Trente et un pour cent des terres des régions méditerranéennes subissent des pertes dues à l'érosion supérieures à 15 tonnes par hectare et par an. Globalement, plus de la moitié des terres du bassin versant sont susceptibles d'être érodées, car elles ne sont pas protégées par un tapis végétal continu, le risque augmentant avec la pente, avec la nature de la roche et avec la distribution et l'intensité des précipitations. L'ampleur du bassin versant septentrional explique que presque les deux tiers des dépôts et des rejets de sédiments à la mer s'y observent, mais les conséquences de l'érosion sont beaucoup plus graves pour les pays du Sud et de l'Est du bassin. Sur certains versants à roches fragiles telles que flysch ou marnes, en Italie, au Maroc, en Syrie, etc., les taux d'érosion peuvent dépasser ponctuellement 250 t/ha/an. Ils peuvent atteindre 200 t/ha/an dans certaines zones de l'Andalousie, et la progression de l'érosion semble irréversible dans une partie de l'Espagne méditerranéenne. En Turquie, où 70 % des terres sont affectées par l'érosion, on estime à un milliard de tonnes de terres fertiles les pertes dues au ruissellement (et au vent) chaque année.

Il faut souligner que le bilan de l'érosion est difficile à dresser : des valeurs chiffrées ont été proposées pour quantifier les pertes en sédiments, que ce soit en centimètres enlevés par bassin versant ou en milliers d'hectares perdus chaque année par pays. Mais ces évaluations sont loin de pouvoir tenir compte de tous les éléments en jeu et restent très approximatives. Dix centimètres de sols perdus n'ont pas la même signification, selon qu'ils mettent à nu la couche imperméable d'un sol à croûte ou représentent le dixième de l'épaisseur d'un vertisol. On peut en tout cas constater que les atteintes de l'érosion progressent : des observations précises sur des versants, la comparaison de photographies aériennes à des dates successives, la rapidité croissante de la montée des eaux lors des crues... tout confirme que les phénomènes d'érosion sont en train de s'accélérer à l'échelle du bassin versant méditerranéen.

Des trois phénomènes différents liés à l'érosion hydrique, à savoir la perte des sols, le transit (et la rétention partielle) des sédiments dans les réseaux hydrographiques et le rejet des sédiments à la mer, seul le premier sera considéré dans ce chapitre.

Comme pour les forêts méditerranéennes, une "chaîne environnementale" a été élaborée pour explorer quelques uns des facteurs importants d'évolution des sols sous l'effet de l'érosion hydrique, en fonction des divers scénarios de développement socio-économique. En se limitant aux bassins versants, on a déterminé :

– les surfaces érodables, à partir des données et cartes de la FAO : ce sont les terres non-forestières, non couvertes de prairies et non bâties, donc pour une grande partie les terres arables cultivées ;

– les superficies effectivement érodées : à partir de la situation constatée en 1980, un coefficient a été dérivé et utilisé pour chaque pays et pour chaque scénario ; les données disponibles n'ont malheureusement pas permis de moduler ce coefficient en fonction du temps et/ou d'autres facteurs ; (avec l'aide d'un autre coefficient, une première approche des volumes de sédi-

ments effectivement rejetés à la mer, compte tenu des temps et conditions de transit a cependant pu être faite).

On a distingué entre quatre catégories de surfaces érodées, selon que l'érosion peut-être considérée comme faible, moyenne, forte ou très forte, les limites effectives de ces taux d'érosion variant avec les pays considérés (voir figure 59). Le partage entre terres arables faiblement érodées et terres arables fortement érodées a été basé en partie sur l'importance des terres en pente, c'est à dire sur la morphologie du bassin versant. Les taux d'érosion ont été modulés en fonction des scénarios, s'accroissant par exemple de 20 à 60 % suivant les pays pour le scénario tendanciel aggravé T-2, et diminuant au contraire de 10 à 30 % pour le scénario tendanciel modéré T-3 (certaines actions permettant de limiter les départs de sédiments), et de 30 à 60 % pour les scénarios alternatifs (les actions de conservation se multipliant et devenant de plus en plus efficaces). De fait, sur un versant donné, les actions de lutte contre l'érosion des sols peuvent restreindre les départs de sédiments jusqu'à 50 à 80 %.

Il résulte de ce modèle que certaines régions méditerranéennes perdraient chaque année près de 1 % de leur "capital sols agricoles". Le scénario tendanciel aggravé T-2 accélérerait en général fortement les pertes (sauf en Turquie et en France, seuls pays à fort potentiel agricole), cumulant accroissement des superficies agricoles concernées et croissance des pertes à l'hectare. Pour stabiliser, voire réduire, les dégradations importantes liées au scénario tendanciel modéré T-3, des efforts énormes de conservation et de réhabilitation biologique et mécanique devraient être appliqués, à un coût très élevé (n'empêchant pas certaines évolutions irréversibles) compte tenu d'une pression agricole croissante dans les pays du Sud et de l'Est du bassin méditerranéen. Autrement dit, et en tenant compte de tous les facteurs de dégradation, les deux scénarios tendanciel condamnèrent en fait les sols méditerranéens, le T-2 à cause de la pression effective sur les sols, le T-3 pour des raisons économiques. Et ceci, selon les experts, à échéance 10-15 ans, c'est-à-dire pendant la première période des scénarios du Plan Bleu.

Avec une déprise agricole au Nord et une moindre croissance des superficies agricoles dans les pays du Sud et de l'Est du bassin, par une coopération accrue, les scénarios alternatifs verraient une décélération des pertes de terres agricoles par rapport à 1980, grâce à des efforts efficaces de conservation biologique des sols et à des mesures de reforestation ou de protection des forêts, la mise en oeuvre pouvant demander 20 à 25 ans.

*
* *

Il faut noter que, même dans le cas le plus favorable, les pertes de sols agricoles demeureront un problème permanent, pouvant à tout moment s'aggraver dans les pays les plus menacés (Syrie, Liban, Maghreb, etc.), résultat de l'absence de gestion conforme aux potentialités. L'incapacité à enrayer les processus d'érosion et de dégradation des sols apparaît bien comme une des menaces les plus graves.

Tous les processus de dégradation, à commencer par l'érosion éolienne et hydrique, contribuent, dans un cadre climatique où s'accroissent les périodes de sécheresse, à la progression de la désertification, tant dans les pays du Sud et de l'Est du bassin méditerranéen (perte annuelle de quelque 20 000 hectares par an en Tunisie par exemple) qu'en Espagne, le pays le plus menacé de la rive Nord (près de 10 millions d'hectares menacés à moyen ou long terme en région méditerranéenne).

La contrainte de l'eau

Les conditions physiques particulières du milieu méditerranéen et les caractères propres de l'utilisation de l'eau dans le bassin donnent aux interactions entre les activités de développement et l'eau des tonalités très spécifiques.

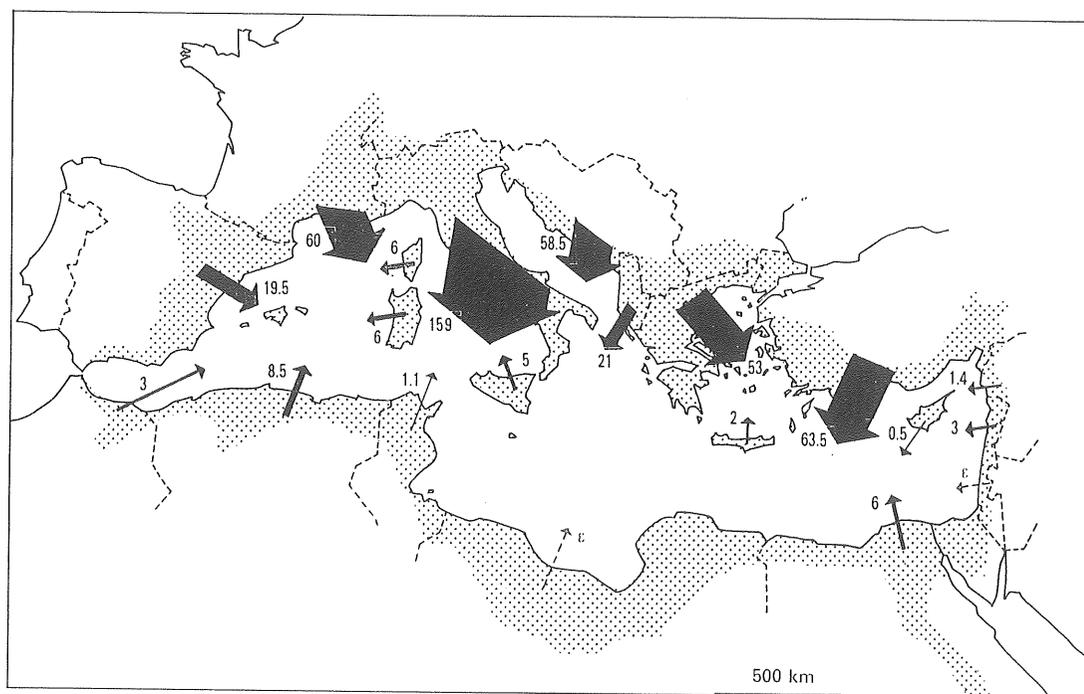
Le relief vigoureux, dans la plus grande partie du bassin, offre de multiples possibilités d'aménagement de maîtrise des eaux, notamment de réservoirs d'accumulation – dont la pérennité n'est pas assurée en raison des envasements – mais il cloisonne les territoires en nombreux bassins indépendants de tailles très différentes, entre lesquels les transferts qui permettraient de mieux ajuster les ressources et les demandes sont malaisés. De tels transferts sont néanmoins possibles dans un certain nombre de cas, notamment dans les plaines côtières méditerranéennes d'Espagne, de France, d'Italie, de Grèce, de Chypre, de Tunisie, du Maroc, etc. L'absence relative de grands systèmes hiérarchisés et convergents complique les conditions d'utilisation et rend les utilisations locales moins interdépendantes.

L'activité touristique engendre une forte demande de pointe saisonnière (chapitre III.4), largement concomitante avec celle de l'irrigation et greffée sur la demande en eau potable des collectivités. En conséquence du poids de leurs composantes agricole et touristique, les demandes en eau sont sujettes à une forte saisonnalité, inverse de celle des écoulements d'eau de surface, ce qui accentue les tensions entre les besoins et les ressources en saison estivale, et motive un développement poussé des aménagements de stockage et de régularisation. Mais la faiblesse assez générale des écoulements en saison d'étiage amplifie les impacts relatifs des déversements d'eau usée dans les eaux superficielles, précisément pendant les demandes de pointe (tourisme), ce qui requiert des efforts tout particuliers d'assainissement et d'épuration.

Ce problème est exacerbé dans les zones semi-arides du Sud, sans cours d'eau permanent (Sahel tunisien), et dans les îles.

Figure 60

Débits moyens annuels actuels en provenance de chaque pays riverain, 1985 (en 10^9 m³/an)



Source : Plan Bleu (J. Margat, 1988).

L'espace grisé représente la bassin versant méditerranéen. Le rejet direct en mer d'eaux usées n'est pas inclus dans les chiffres ici présentés.

Le Nil contribue très peu aux apports d'eaux continentales à la mer Méditerranée depuis la construction du barrage d'Assouan.

Les écoulements en provenance d'Israël et de Libye sont négligeables (= ϵ)

La concentration sur le littoral d'une urbanisation croissante, des activités touristiques et d'une part notable des terres irriguées accumule dans cette zone des demandes d'approvisionnement en eau bien supérieures aux ressources locales, alors que les impacts de cette demande tendent à réduire les ressources. Outre l'amplification des conflits d'utilisation suscités par ces demandes cumulées, le littoral exerce une forte attraction sur les ressources en eau de l'arrière-pays, pouvant atteindre la totalité des bassins versants en amont, sans contrepartie de retours d'eau usée du fait de leur déversement, dans une grande mesure, à la mer. La réduction des ressources par l'urbanisation et la densification de l'occupation du littoral résultent, en fait, de l'artificialisation des cours d'eau, ainsi que de l'appauvrissement et de la

pollution des nappes souterraines. Autrement dit, le littoral tend à accaparer et à consommer une large part des ressources en eau du bassin, tandis qu'il perd une partie de ses ressources propres. Cette attraction peut même s'étendre au-delà du bassin, par le transfert d'eau de l'extérieur, possible dans plusieurs pays méditerranéens (Espagne, Israël, Libye). Mais on peut dire aussi que l'urbanisation du littoral engendre en sous-produit, par les rejets d'eau usée collectée, une ressource en eau secondaire appréciable, dont la réutilisation (encore minime actuellement) pourra se développer à l'avenir avec un effet induit bénéfique pour le milieu marin récepteur d'une part, et pouvant contribuer à atténuer les conflits d'utilisation urbaine et agricole d'autre part.

On peut penser que les nombreuses îles méditerranéennes de petite ou moyenne étendue, sièges de fortes tensions entre les demandes et les ressources en eau locales (et avec peu de possibilités de faire appel aux ressources continentales), seront des terrains privilégiés d'expérience pour le développement des ressources en eau non-conventionnelles, à commencer par le dessalement de l'eau de mer pour les besoins domestiques.

Ceci n'est qu'un exemple du fait qu'à l'avenir on peut s'attendre à ce que, dans beaucoup de pays méditerranéens, la mobilisation et l'utilisation de l'eau aient un coût financier et énergétique fortement croissants : pompages de transfert, transport sur longues distances, forages plus profonds, dessalement, etc.

I. L'irrigation

Très importante en Méditerranée, l'irrigation a, dans presque tous les pays, un poids prédominant dans l'ensemble des demandes en eau mais avec des différences sensibles selon les parties du bassin. Au Nord, par exemple, l'irrigation est davantage complémentaire des apports pluviaux qu'au Sud. Souvent coexistent deux modes d'irrigation très divers, le mode traditionnel et le mode moderne, d'où résultent des demandes en eau unitaires (par hectare) assez différentes. La part des utilisations agricoles de l'eau par rapport à l'ensemble des volumes d'eau prélevés est d'autant plus considérable que les autres utilisations restituent la plus grande partie de l'eau qu'elles prélèvent.

Une étude a été faite pays par pays pour essayer de fixer des plafonds théoriques éventuels pour le développement de l'irrigation. Au Nord du bassin, de l'Espagne à la Grèce, les ressources en eau permettraient, au prix d'aménagements parfois coûteux, des gains de surfaces irriguées de 3,8 à 4 millions d'hectares d'ici 2025 (à un coût estimé de l'ordre de 70 milliards de dollars 1985). La Turquie, quant à elle, a un très large potentiel d'augmentation, de l'ordre de 2,5 millions d'hectares (à un coût pouvant atteindre 30 milliards de dollars). La Syrie et l'Égypte ont à faire face à des situations très particulières, les gains de surfaces irriguées se faisant à un coût très élevé (pouvant atteindre 30 000 dollars par hectare en Syrie, contre quelque 12 à 13 000 en Turquie). Au Maghreb enfin, les gains de superficies irriguées d'ici 2025 pourraient être de l'ordre de 1,6 millions d'hectares, dont 60 % pour le

Maroc dans son ensemble (à un coût pouvant atteindre 28 à 30 milliards de dollars pour tout le Maghreb).

Ces limites ne pourraient être reculées que par des améliorations très conséquentes des consommations d'eau spécifiques à l'hectare, comme celles obtenues par exemple en Israël.

Statistiques et prévisions pour l'irrigation

En matière de surfaces irriguées, certaines notions sont malheureusement très imprécises, et les données statistiques n'apportent pas les précisions nécessaires. La définition du mode d'irrigation n'est en général jamais donnée. Il peut donc s'agir selon les pays ou les circonstances :

- *d'irrigation traditionnelle aléatoire* : par submersion, épandage, ou dérivation à la rigole d'eau de crue ou de fonte de neige dans les zones de montagnes,

- *d'irrigation gravitaire régulière* : à la raie ou au calan à partir d'ouvrages périmés, réservoirs, canaux, rigoles, martellières, etc.,

- *d'irrigation sous pression* : par aspersion à partir d'un réseau de canalisations fermées et avec une distribution aérienne par sprinkler ou canons arroseurs ou par goutte à goutte ou tout procédé similaire à partir d'un réseau de canalisations fermées et avec une distribution par le sol au plus près de la plante.

De même la définition de la surface prise en compte par les statistiques n'est pas donnée de manière précise. En effet selon les modes d'arrosage indiqués plus haut, il peut y avoir plusieurs possibilités. La surface prise en compte peut-être :

- *la surface équipée*, c'est-à-dire disposant d'un réseau ou d'une prise d'eau ouvrant la possibilité à l'utilisateur d'arroser quand il veut. (En aspersion, c'est en général la seule donnée précise dont on dispose). En irrigation gravitaire, cette même notion existe et c'est la superficie des parcelles dont l'accès à l'eau est possible par le réseau des rigoles existant.

- *la surface irriguée* chaque année, qui correspond à la portion de surface équipée qui peut être arrosée chaque année, soit du fait des disponibilités en eau, soit plus généralement du fait que l'agriculteur ne peut réaliser des cultures irriguées sur la totalité de son fief par manque de moyens en main-d'œuvre. Sur les réseaux de la région provençale et en aspersion par exemple, le rapport entre la surface irriguée et la surface équipée varie entre 35 et 60 %. Par contre en irrigation gravitaire, il est toujours supérieur à 70 %,

- *la surface récoltée* lorsque plusieurs cultures sont faites chaque année sur la même parcelle. Cette surface est en général définie par un coefficient d'intensité cultural appliqué sur la superficie physique réellement irriguée.

Lorsqu'il y a assolement avec jachère ce coefficient est inférieur à 1. Lorsqu'il y a pluri-culture, ce coefficient est supérieur à 1. (On donne en général 1,5 ou 1,6 pour l'Egypte qui est un exemple marquant de multirécolte).

En matière de volume consommé par l'irrigation, les notions exprimées ci-dessus influent beaucoup sur les estimations. Ces volumes sont comme on peut le penser très influencés par le déficit pluviométrique des contrées et l'intensité de l'évaporation (consommation plus forte dans le Sud et les zones désertiques que dans le Nord et les zones côtières).

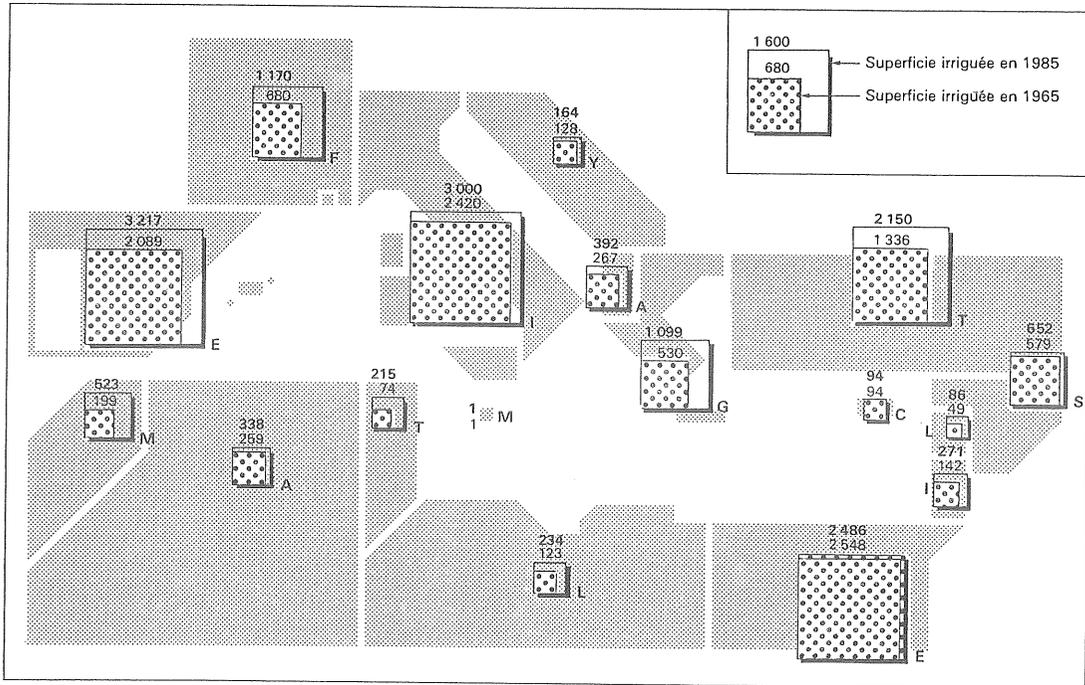
Toutes ces observations justifient une grande modestie dans les résultats, compte tenu des multiples imprécisions au niveau des données.

Pour des raisons historiques et sociales, le prix de l'eau d'irrigation est généralement inférieur à son véritable coût économique. Mais de toute façon,

l'exploitation progressive de nouvelles ressources en eau du cycle naturel entraînera un accroissement important du coût de l'eau disponible pour l'irrigation, particulièrement dans les pays des rives Sud et Est du bassin. Ce coût élevé influencera les choix cultureux, en les orientant vers les productions à haute valeur ajoutée, au détriment peut-être d'assolements permettant une bonne conservation du sol, et avec un risque accru de salinisation. Toutes les études montrent que, si une agriculture intensive performante est mise en place, les techniques économisant l'eau devront se vulgariser, avec un drainage permettant entre autres une récupération partielle de l'eau. Dans ces conditions, les processus de salinisation des terres se développeraient moins rapidement que prévu, mais il n'en serait pas nécessairement de même de la salinisation des eaux continentales et de la pollution subséquente des eaux marines.

Figure 61

Surfaces irriguées dans les pays méditerranéens (en milliers d'ha). Evolution 1965-1985



Source : Plan Bleu, FAO.

L'utilisation intensive des eaux du cycle naturel pourrait faire baisser substantiellement les apports d'eau à la mer. L'exemple du Nil est tout à fait illustratif : alors qu'au début du siècle il apportait à la mer des quantités d'eau de l'ordre de 60 milliards de mètres cubes par an, son débit maintenant régularisé rejette seulement cinq milliards de mètres cubes, quantité minimale pour assurer un écoulement capable de "balayer" le lit du fleuve. (Cet écoulement minimum a lui-même été dramatiquement menacé en 1988, à la

Selon les scénarios, l'eau sera plus ou moins bien utilisée en 2000, mais en 2025 les différences d'utilisation pour l'irrigation seront peu importantes (de l'ordre de 10 à 15 %) entre les scénarios les plus contrastés, le tendanciel aggravé T-2 et l'alternatif avec agrégation A-2. Et dans tous les scénarios, l'épuisement de la ressource eau – et l'augmentation très substantielle du risque de salinisation – sont évidentes. C'est donc sur les possibilités de restreindre les gaspillages, d'utiliser les techniques de la manière la plus adéquate et la plus efficace possible, d'accroître les capacités de retraitement, etc., que devront porter les efforts.

Dans les scénarios alternatifs, la coopération technologique et financière apporterait des réponses positives sur ces points. A l'heure actuelle, les techniques d'économie d'eau, de traitement des eaux usées, de fertilisation précise et de drainage sont connues et déjà opérationnelles ; cependant leur utilisation à large échelle demande un effort de qualification de la main-d'œuvre et des disponibilités financières d'investissement, en plus d'une volonté politique nationale et internationale très ferme, fondée sur une meilleure perception des enjeux.

En ce qui concerne les types d'irrigation, il faut citer les interrogations récentes sur les projets liés aux grands barrages. Depuis la fin de la dernière guerre, des sommes considérables ont été investies dans la construction de grands barrages hydrauliques, et on estime que les résultats sur le plan agricole n'ont pas toujours été à la hauteur des espérances (en Algérie, en Syrie, en Tunisie, en Egypte, etc.). En plus de la salinisation résultante des terres (effets secondaires de l'irrigation mal contrôlés), les principales raisons en sont que les investissements en aval des ouvrages n'ont pas toujours été effectués avec la meilleure efficacité, que la priorité a dû être donnée à l'alimentation en eau potable ou que les politiques de prix agricoles n'étaient pas adaptées ou encore que les populations n'étaient pas suffisamment associées aux décisions et au développement des projets et n'étaient pas suffisamment préparées. Les périmètres à équiper ne l'ont pas tous été, et les périmètres effectivement irrigués sont souvent encore plus restreints, les pertes d'eau dans les réseaux tendant de plus à croître avec le temps (jusqu'à atteindre, voire dépasser 50 %). Dans de nombreux pays, par contre, la "petite irrigation" s'est révélée particulièrement dynamique et pourrait se développer de façon notable.

En plus de leur rôle pour l'irrigation et pour la production éventuelle d'électricité, les barrages jouent un rôle important de régulation et de prévention des inondations. Ce besoin de protection va vraisemblablement croître fortement dans de nombreux pays du bassin méditerranéen, où les eaux sont d'une très grande irrégularité (Maghreb). C'est au moment des crues que s'écoule parfois en quelques heures ou en quelques jours la part la plus importante des eaux et qu'évolue la morphologie du paysage. Dans le Maghreb par exemple, 15 à 20 % du débit annuel de la Medjerda s'écoule en un seul jour ; le débit de la Moulouya passe, en quelques heures, de une à plusieurs centaines de mètres cubes ; et, en Octobre 1969, l'oued Zeroud, en Tunisie centrale, a atteint 17 000 mètres cubes par seconde, alors qu'une crue habituelle ne dépasse guère 200 à 500 mètres cubes par seconde.

Déjà chargées de sédiments et de débris par l'érosion en amont, les eaux gonflées sapent les berges et peuvent charrier jusqu'à 15-20 %, voire 30 % de matières solides (cas de la Medjerda en 1973). Il en résulte un envasement des barrages et, dans d'autres cas, des inondations catastrophiques. La plaine de Kairouan a été ainsi recouverte par des dépôts de plus d'un mètre, effaçant toute trace de l'organisation des cultures. A Sfax, les quartiers les plus bas de la ville, au centre d'une grande cuvette de 800 km², ont été inondés en 1975. A Annaba, où le problème est complexe, les quartiers de plaine ont été dévastés par les inondations de novembre 1982. A moins de travaux importants, de nombreuses zones de basse plaine ne pourront être intégrées dans le futur tissu urbain.

En ce qui concerne l'envasement des barrages, on estime que l'ensemble des réservoirs en Algérie perdraient 2 à 3 % de leur capacité par an (soit actuellement de l'ordre de 90 millions de mètres cubes par an). Autrement dit, la "garde d'envasement" servant à calculer les réserves mortes est de 30 à 50 ans. Vu l'importance des crues de l'oued Zeroud et la sensibilité de son bassin à l'érosion, on a surdimensionné la retenue en prévoyant 60 à 70 millions de mètres cubes supplémentaires pour l'envasement, à un coût notable. Le barrage de Chiba, en Tunisie également, mis en service en 1963, avait un taux d'envasement de 35 % en 1975, soit 12 ans après, et le taux serait aujourd'hui de quelque 70 %.

II. Difficultés de la prospective des besoins

On a signalé déjà la croissance des besoins en eau pour l'urbanisation, les capitales étant de loin les plus gourmandes (Alger 540 millions de mètres cubes en 2000, le Grand Tunis 235 millions). Comme pour les emprises sur les sols, les consommations d'eau domestiques résultent du produit de deux facteurs : les populations, qu'on peut estimer avec une précision de l'ordre de plus ou moins 10 % à l'horizon 2025, et des consommations unitaires, plus mal appréhendées dans leurs valeurs actuelles et beaucoup plus difficiles à évaluer à l'horizon de quelques décennies.

Les transferts d'eau entre bassins versants : un exemple

A Chypre, un projet de transfert d'eaux superficielles du bassin versant de la rivière Dhiarizos à celui de la rivière Komis par un tunnel long de 15 km est la solution envisagée pour l'alimentation future en eau des villes de Limassol, Larnaca, Famagusta et Nicosie.

Dans la zone côtière du sud et de Mesaria, les prélèvements dans l'aquifère se montent à 25-27 Mm³ alors que le renouvellement naturel ne porte que sur 14 Mm³. Cette surexploitation provoque l'abaissement du niveau d'eau et l'intrusion d'eau de mer dans l'aquifère.

La seule solution est donc d'importer de l'eau "en surplus" dans d'autres régions. Cette solution sera complétée par des mesures de recyclage de l'eau à l'intérieur des villes en fonction de leur utilisation (l'eau pour le jardinage ou les chasses d'eau - des hôtels en particulier - n'a pas besoin d'être potable).

Dans cette région la demande en eau est d'environ 150 à 170 l/j pour le tourisme et de 130 l/j pour l'habitat en zone rurale.

Les demandes domestiques entrent souvent en concurrence avec celles de l'industrie qu'il est encore plus difficile de chiffrer à moyen ou long terme. En effet, si les demandes, à ne pas confondre avec les "consommations" effectives, sont assez bien connues pour quelques industries grandes consommatrices comme la sidérurgie, la pâte à papier ou certaines branches agro-alimentaires, etc., les valeurs peuvent fortement varier selon les caractéristiques ou l'ancienneté des installations. Certains sites industriels sont des consommateurs importants : plus de 28,3 millions de mètres cubes par an pour la zone de Gabès, autant pour l'usine de pâte à papier de Mostaganem. Mais les demandes à moyen ou long terme restent très difficiles à estimer à l'échelle nationale, les industries utilisatrices se divisant de plus entre industries raccordées (généralement au réseau urbain) et industries non raccordées.

D'une manière générale, il faut aussi distinguer deux niveaux pour la demande (et les rejets) : le niveau de demande (et les rejets) d'usage adressé par les secteurs économiques aux agents de l'eau, tels que les sociétés de distribution, et le niveau de demande (et les rejets) au milieu naturel, les deux niveaux pouvant de plus être exprimés en quantité et en qualité. Bien que ces deux derniers aspects, quantité et qualité, soient indissociables, il est généralement difficile d'exprimer les incidences des activités économiques sur les qualités des eaux du milieu naturel à l'échelle macroscopique. On ne dispose guère que de mesures à l'échelle locale, qu'on ne sait pratiquement pas mettre en relation quantifiée avec les actions anti-pollution ou les efforts d'épuration.

On se limite donc ci-dessous à une démarche globalisante pour estimer les besoins en eau des divers pays et les comparer avec les ressources disponibles.

III. Prospective à moyen et long terme

Pour avoir une vue prospective d'ensemble, il a paru utile d'aborder la question des futurs besoins en eau dans les pays du bassin méditerranéen par une méthode globalisante, après avoir vérifié sa cohérence avec l'agrégation simple des besoins sectoriels. Cette méthode a permis une première classification des pays en trois groupes, en fonction de l'acuité de leurs problèmes d'approvisionnement en eau à l'horizon 2025.

Il a été retenu en première hypothèse que la variable déterminante serait le niveau de population. En deuxième hypothèse, on a admis que les besoins par tête resteraient constants à l'échéance 2025, c'est-à-dire que les besoins croîtraient comme les populations. Cette hypothèse, qui peut surprendre, a été vérifiée à partir d'un certain nombre de besoins sectoriels donnés par les scénarios. A titre d'exemple, les besoins en eau pour l'irrigation en Algérie ont été estimés devoir croître d'un facteur 2,5 d'ici 2025 ; selon les scénarios, la population devrait croître d'un facteur 2,5 à 3, pratiquement équivalent. En général, les écarts se sont révélés de l'ordre de 10 à 20 %, ce qui est peu important au regard de multiplicateurs de l'ordre de 2 à 3.

On peut certes identifier un certain nombre de facteurs qui devraient conduire à une augmentation des besoins par tête (encore que ceux-ci soient dotés d'une certaine inertie à court terme), tels que :

- croissance du taux de desserte en eau potable de la population, notamment de la population rurale dans les pays du Sud et de l'Est du bassin ;
- croissance du taux d'urbanisation de la population ;
- croissance des demandes d'approvisionnement en eau potable par habitant pour la population desservie, largement liée à l'évolution des revenus des ménages ;
- développement de la production industrielle par tête ;
- croissance de la part agricole de la demande en eau totale ;
- croissance de la proportion de la population active par rapport à la population totale ;
- aggravation des taux de pertes de transport et de distribution d'eau ;
- développement d'éventuelles exportations d'eau.

Mais d'autres facteurs peuvent aussi conduire à la diminution des consommations d'eau par tête, ou plus précisément s'opposer aux causes d'accroissement ci-dessus et les compenser en tout ou en partie, tels que :

- progression des mises en œuvre de techniques d'usage économes en eau, notamment :
 - en agriculture (aspersion, micro-irrigation),
 - en production d'énergie (progrès du refroidissement en circuit fermé, substitué aux circuits ouverts) ;
- expansion des réutilisations d'eaux usées ;
- développement des ressources "non-conventionnelles" (dessalement d'eau saumâtre ou d'eau de mer) ;
- réduction des pertes et fuites de transport et d'usages ;
- réduction des fournitures d'eau potable par rationnement ;
- développement d'importations d'eau, notamment de l'extérieur du bassin méditerranéen.
- évolution des attitudes et des comportements, notamment à l'égard du prix réel de l'eau.

Un "indice d'exploitation" a été défini comme le rapport de la somme des prélèvements en eau à la ressource en eau physique totale. Cet indice ne doit être considéré que comme un macro-indicateur de la "pression" de la demande sur la ressource. Cet indice peut dépasser la valeur de 100 %, traduisant des réutilisations de l'eau après restitution à la ressource, ou l'exploitation de réserves non-renouvelables (par exemple, un déstockage de nappe souterraine). En cas de réutilisation, l'indice d'exploitation, supérieur à 100 %, a un second sens lié en une certaine mesure à la qualité de l'eau, puisqu'il traduit une proportion croissante de flux global d'eau retourné après usage. Cet indice enfin a une signification économique, car les coûts de production – et les prix à la consommation – de l'eau tendent à augmenter parallèlement, augmentation qui en fin de compte devrait avoir une influence sur la demande...

Les résultats (pour les régions méditerranéennes ou pour la totalité des pays selon les cas) montrent qu'il n'y a pas d'écarts très importants selon les

divers scénarios pour un même pays, ce qui résulte de la méthode elle-même, mais que les pays se trouvent par contre face à des situations très différentes, et peuvent être classés en gros en trois groupes :

1) des pays où les disponibilités en eau resteront notables jusqu'en 2025 et au-delà, où une marge assez confortable serait permise à une croissance des prélèvements par tête, qu'il s'agisse de pays à faible croissance démographique (France, Italie, Grèce, Yougoslavie) ou à croissance plus forte (Turquie, Liban), moyennant des efforts d'aménagement et de maîtrise des eaux (y compris de conservation des qualités) de toute façon nécessaires.

2) des pays où les disponibilités en eau, encore bonnes aujourd'hui, vont se réduire sensiblement (Espagne, Maroc, Algérie, Chypre), mais où les demandes en eau globales pourront être satisfaites jusqu'en 2025 principalement par de nouveaux aménagements – ainsi que par de grands transferts d'eau interrégionaux, dans les pays à répartition des ressources très diversifiée – à condition que les prélèvements par tête restent voisins de leur niveau actuel. Des croissances significatives des prélèvements par tête mettraient assez rapidement ces pays dans les situations critiques de ceux du groupe suivant, nécessitant d'autres solutions que les aménagements conventionnels.

3) des pays où les disponibilités actuelles sont réduites ou négligeables : les indices d'exploitation y sont déjà, ou y seront dès 2000, supérieurs à 100 %. Ces pays sont à croissance démographique faible (Malte), moyenne (Israël, Tunisie) ou forte (Égypte, Syrie, Libye). Pour être satisfaits, les prélèvements par tête sur les ressources conventionnelles devront vraisemblable-

Capacité d'absorption de polluants du Nil

Le Nil représente la principale (et pratiquement l'unique) source d'eau douce de l'Égypte. Hormis la mer Méditerranée au Nord, c'est également le premier réceptacle des effluents pollués. Il est possible que certains effluents, s'intégrant au sol, soient absorbés par le sous-sol, notamment par les couches sableuses et perméables sur lesquelles reposent les couches alluvionnaires supérieures. Cependant, certains effluents finiront par être complètement recyclés si les conditions économiques et techniques le permettent. Il est donc de la plus haute importance de continuer à surveiller les eaux du Nil pour s'assurer qu'elles sont toujours capables d'absorber, de diluer et de précipiter les agents polluants de toutes espèces. L'eau polluée est réutilisée plusieurs fois à des fins industrielles et pour l'irrigation du pays avant d'être enfin rejetée à la mer.

Des stations de contrôle de la pollution ont été mises en place le long de la voie navigable. Il existe 22 grands collecteurs évacuant les effluents industriels entre Aswan et Le Caire qui déversent plus de 300 millions de m³ dans le Nil et 45 conduites qui rejettent environ 4 000 millions de m³ d'eaux usées d'origine agricole. On recense en outre 800 bateaux navigant sur le Nil qui sont tenus de posséder des équipements de traitement de l'eau ; 6 stations de traitement terrestres ont été construites pour recevoir les effluents emmagasinés par les navires en mer. Des mesures sont prises pour nettoyer le pétrole et la graisse dans les localités très touchées par la pollution.

Il importe de procéder à un examen périodique de la qualité de l'eau à des emplacements et à des époques de l'année différents. Il devrait être possible d'identifier les polluants dangereux (sur le plan qualitatif et quantitatif) et d'élaborer un programme raisonnable de traitement des effluents pour faire face aux cas difficiles, notamment lorsque l'eau du fleuve est pompée pour des usages domestiques.

L'eau en Algérie : planification d'une ressource rare

Les utilisations actuelles étaient estimées en octobre 1980 à 3380 hm³ répartis entre l'alimentation : 700 hm³ ; l'industrie 14 hm³, probablement plus; l'agriculture 2 540 hm³. En fait, ceci est loin de correspondre aux besoins aussi bien dans les villes (coupures d'eau fréquentes) que dans l'agriculture (doses insuffisantes). Ces 3380 hm³ viennent pour 1 870 hm³ des nappes souterraines, pour 700 hm³ des barrages et pour le reste du ruissellement (approximativement).

Les potentialités existent, certes, évaluées comme suit :

- eau de surface : 13 580 hm³, dont 4 900 hm³ mobilisables par des barrages construits à des coûts acceptables (c'est-à-dire 7 fois le volume régularisé actuel de 700 hm³) ;

- eau souterraines : au total, les ressources sont estimées à 3 300 hm³, dont 1 870 sont déjà utilisés. Mais ces ressources sont situées principalement au Sahara (1 600 hm³ de ressources estimées, dont seulement 600 sont déjà utilisées) – région où leur utilisation, notamment pour l'Albien, pose des problèmes d'éloignement et de coût – alors que l'Algérie du Nord, dont les ressources sont estimées à 1 700 hm³ en utilise déjà 1 270, ce qui ne laisse qu'une faible capacité encore exploitable (430 hm³).

Les besoins en eau à l'horizon 2000 ont par ailleurs fait l'objet de projections par les ministères de l'Hydraulique et du Plan à partir d'estimations sur l'évolution de la population urbaine, le taux moyen de satisfaction de l'alimentation en eau potable (AEP) et les normes d'utilisation de l'agriculture et de l'industrie :

- l'AEP exigera entre 2 000 hm³ (hypothèse forte : 300 l/j/hab) et 1 600 hm³ (hypothèse faible : 200 l/j/hab) ;

- l'alimentation en eau pour l'industrie demanderait 465 hm³, mais les besoins industriels sont assez mal connus ;

- l'agriculture, pour irriguer 700 000 ha avec des doses moyennes situées entre 3 500 m³/ha et 8 000 m³/ha selon les régions (hors Sahara) et les spéculations exigerait 4 700 hm³.

Soit une demande totale à l'horizon 2000 située entre 6 765 et 7 165 hm³, ce qui représente un doublement des utilisations de 1980 (3 380 hm³).

Source : Revue Maghreb - Machreck, n° 111, 1986.

ment être réduits par des incitations diverses, ou bien le pays devra recourir soit à l'exploitation de ressources non-conventionnelles (eaux fossiles, dessalement de l'eau de mer) soit à l'importation.

Cette classification peut-être complétée par quelques commentaires éclairant les situations particulières de divers pays :

- au Nord, les indices d'exploitation croissent, sans cependant atteindre 100, en Espagne et à Chypre, où ils sont déjà assez élevés (40 et 60 % actuellement) ; dans les deux cas, l'irrigation est très prédominante dans les demandes en eau et le restera vraisemblablement ;

- ils croissent de même en Turquie, mais à partir d'une valeur modérée, en ne dépassant 15 % en 2000 et 20 % en 2025 que dans le scénario tendanciel aggravé T-2 ;

- Malte offre un cas particulier : le faible ratio de prélèvements par tête est déjà l'effet de la limitation de la ressource ; l'indice plafonnera dans tous les cas au voisinage de 100 %, toute demande nouvelle ne pouvant être satisfaite que par des ressources non-conventionnelles (dessalement) ;

- dans les pays du Maghreb, l'indice croît fortement sans écart très sensible selon les scénarios, avec doublement ou plus d'ici 2025 (maximum

pour T-2), mais n'atteint et dépasse 100 % qu'en Tunisie, à partir d'une valeur actuelle déjà élevée (plus de 65 %) ; l'indice y dépasserait 100 dès 2000 et pourrait atteindre 130 à 155 % en 2025. C'est dans ce pays que la réutilisation se développait vraisemblablement le plus, en complément des économies d'eau, et ceci quelque soit le scénario.

– en Israël, où l'indice a déjà dépassé 100, il pourrait s'élever à 160 % en 2000 et à plus de 200 % en 2025 (maximum dans le scénario A-2) ; les prélèvements par tête ne pourront évidemment se maintenir au niveau actuel, même moyennant une remobilisation accrue et des exploitations de réserve. Et une part croissante des demandes, même modérées par des économies d'eau, devra être satisfaite par appel aux ressources non-conventionnelles et/ou à des importations ;

– dans la partie méditerranéenne de la Syrie, une même évolution se dessine : à partir d'une valeur déjà élevée aujourd'hui, le ratio de prélèvement par tête (près de 1.500 mètres cubes par an, dû au poids de l'irrigation face à une faible population) ne pourra sans doute pas être maintenu.

– en Egypte également, où les prélèvements par tête sont presque aussi élevés, l'indice d'exploitation actuel de près de 100 % dépasserait dans tous les cas 100 % en 2000, avec des valeurs plus écartées en 2025 selon les scénarios (valeur maximum 200 avec T-2, minimum 175 avec A-2). La ressource étant presque intégralement importée (Nil), la croissance de l'indice traduit la nécessité d'accroître ce flux à court et moyen terme – aménagements au Soudan et en Ethiopie ? – mais aussi la nécessité d'abaisser à long terme la demande par tête, notamment par des gains d'efficacité de l'irrigation ;

– en Libye enfin se note la plus forte croissance d'un indice déjà très supérieur à 100 (près de 250 %) malgré une demande par tête non excessive (voisine de celle de la Tunisie ou d'Israël), du fait du large recours présent aux ressources non renouvelables ; l'indice théorique pourrait dépasser 500 en 2000 et atteindre 900, voire 1 200 en 2025 ! Même si cela pouvait être en partie rendu possible par une amplification – effectivement prévue – de l'exploitation des réserves, le développement des économies d'eau et de ressources non-conventionnelles (dessalement) sera une nécessité dans ce pays à ressources en eau renouvelables très réduites.

Pour compléter ces chiffres globaux, les scénarios ont permis de préciser trois types d'évolution possibles dans le bassin méditerranéen :

• La croissance économique lente du scénario tendanciel aggravé T-2, amplifiant les contraintes budgétaires et minimisant les investissements, rendrait la progression des demandes en eau des usagers – notable surtout au Sud – aussi bien que celles des besoins d'assainissement, difficiles à satisfaire : pénuries structurelles par déficience d'équipement, baisse des volumes d'eau distribués par habitant, stagnation voire diminution des taux de raccordement aux réseaux d'assainissement et des efficacités des épurations, faible progression des surfaces irriguées mais aussi insuffisance des efforts de modernisation des modes d'irrigation, susceptibles d'engendrer des économies d'eau. Cela tendrait à stabiliser les pressions en quantité, mais sacrifierait généralement les efforts d'assainissement et de protection, au

Nord comme au Sud et à l'Est. Il en résulterait des extensions et des multiplications des dégradations locales de qualité, nombreuses surtout dans les pays industrialisés du Nord.

• Une croissance plus forte mais insuffisamment, ou trop tardivement, soucieuse de l'environnement (scénario tendanciel modéré T-3) satisferait mieux les demandes d'approvisionnement en eau grandissantes des usagers des divers secteurs économiques. Cet approvisionnement accru se ferait surtout en intensifiant les aménagements classiques de maîtrise des eaux, avec élévation des coûts de mobilisation en conséquence, y compris en vue d'accroître les sécurités (d'approvisionnement, de défense contre les inondations, etc.), plutôt qu'en "aménageant les demandes" par des efforts qui seraient beaucoup plus à la charge des usagers qu'à celle de la collectivité (ce qui est le cas pour les grands aménagements). Seules les économies d'eau immédiatement rentables pour les usagers étant pratiquées, les gaspillages de quantité et de qualité augmenteraient.

Utilisation d'eaux de qualité inférieure en Tunisie

L'état du sol et la forte salinité de l'eau d'irrigation rendent difficile l'exploitation agricole de la partie inférieure de la vallée de Medjerda en Tunisie. La Medjerda est un fleuve qui coule d'ouest (Algérie) en est, pour se jeter dans le golfe de Tunis en Méditerranée. A environ 40 km de Tunis, le fleuve pénètre dans une large plaine côtière, constituée de lourds sols argileux, qui renferment jusqu'à 35 % de chaux (CaCO_3). Le taux d'infiltration dans ces sols est très faible, et les eaux de pluies hivernales très peu salines peuvent demeurer en surface pendant de très longues périodes. Lors de la saison de croissance, les sols sèchent rapidement, leur volume rétrécit, et ils se fissurent (ouvertures de plus de 5 cm de largeur) ; l'eau pénètre rapidement dans le sol par ces fissures, puis le sol se gonfle et se referme. La qualité de l'eau de la Medjerda fluctue considérablement pendant l'année de 1,3 à 4,7 unités de mesure (conductivité électrique). Durant la majeure partie de l'année, l'eau de la Medjerda peut être utilisée pour l'irrigation des cultures supportant la teneur en sel de moyenne à élevée, comme les dattes, le sorgho, etc. Le lessivage des sols n'est pas suffisant en été en raison des grandes fissures qui se forment dans le sol, et les pluies hivernales ne lessivent que partiellement le sel de la couche supérieure du sol. Cela a résulté en un sol de structure médiocre, avec des taux d'infiltration très faibles.

Le gouvernement Tunisien et l'Unesco ont mis en œuvre au cours des années soixante un important programme de recherche appliquée et de formation en matière d'irrigation avec des eaux plus ou moins salées portant sur cette région et sur d'autres régions de la Tunisie. Les résultats de ce programme ont été très utiles pour la Tunisie ainsi que pour d'autres pays méditerranéens, qui sont amenés à utiliser des eaux contenant plusieurs grammes de sel par litre. La principale proposition de l'étude visait le choix de la période appropriée pour le lessivage, afin d'économiser l'eau, et l'exploitation de certains types de cultures, comme celles supportant l'accumulation prévue de salinité.

Source : Tiré du "Bulletin de la Qualité des Eaux : l'eau et l'agriculture – Première partie" – mars 1987.

Il s'ensuivrait des pressions croissantes sur les ressources et le milieu, notamment avec des risques d'épuisement à moyen terme de certaines

ressources en eau non renouvelables des pays du Sud et de l'Est. Les conflits d'usage pourraient s'y amplifier pour le contrôle des ressources les plus accessibles, notamment dans les régions à disponibilités en eau raréfiées, et plus généralement dans les zones littorales, tout particulièrement entre secteurs de poids économiques et sociaux inégaux (par exemple entre la desserte des villes et de l'industrie touristique en eau potable d'une part, et l'irrigation d'autre part). Les efforts d'assainissement et de protection des eaux ne suivraient pas au même rythme, et la qualité des eaux (y compris des eaux marines littorales) se dégraderait en beaucoup de secteurs au Nord comme au Sud et à l'Est. Ces coûts externes seraient peu pris en compte, sauf en cas d'effets de retour sur les coûts de production d'eau potable, perçus alors comme nuisance plutôt que comme défaut de gestion du milieu. L'imputation des réparations de ces nuisances, en vertu du principe "pollueur-payeur", pourrait souvent dégénérer en acquisition de "droits à polluer", réglant des conflits d'usage, mais au détriment de l'état du milieu. Comme pour d'autres milieux, il apparaît donc que ce scénario, le "meilleur" au plan du développement, serait probablement le pire pour la sauvegarde des ressources en eau.

• Une croissance économique moyenne à forte, accompagnée d'une politique de sauvegarde de l'environnement et de gestion des ressources en eau plus volontariste, du type des scénarios alternatifs, se traduirait par un meilleur équilibre entre :

– l'aménagement et la mobilisation des eaux, par l'institution de débits réservés et d'objectifs de qualité, contrôlés par des autorités de gestion des ressources, ayant les pouvoirs et les moyens de faire respecter et comprendre ces objectifs ;

– et des adaptations ou "aménagements" des demandes, tant au plan des usages, par des économies d'eau, des incitations tarifaires ou autres, des progrès d'efficacité, des recyclages et des réutilisations, facilitant la coexistence des utilisations d'eau concurrentielles, qu'au plan des retours d'eau au milieu, par des efforts d'assainissement et d'épuration généralisés, améliorant la qualité des milieux aquatiques et abaissant du même coup les coûts de production d'eau potable.

De même, dans le cas particulier de la mobilisation des ressources en eau non renouvelables des régions sahariennes des pays du Sud, une gestion plus "patrimoniale" conduirait à modérer les exploitations au bénéfice d'une durée plus longue et d'usages plus valorisants.

*

* *

Quoiqu'il arrive, il apparaît que les contrastes s'accuseront entre :

– les pays ou les régions où le problème dominant sera de concilier le maintien ou une élévation modérée des coûts de satisfaction des demandes en eau des usagers – peu croissantes en général – avec la protection, voire la restauration du milieu naturel ;

– et les pays déjà engagés – ou appelés à l'être inéluctablement – dans une "gestion de la rareté", où l'économie de l'eau se disjoindra progressivement de la seule exploitation de la ressources naturelle. A des prélèvements "primaires" par tête nécessairement décroissants devront correspondre des utilisations d'eau plus efficaces et séquentielles, "la même eau devant servir plusieurs fois", et le recours à des ressources artificielles.

Le littoral convoité

Le développement socio-économique des dernières décennies a profondément modifié le littoral méditerranéen. L'évolution prévisible des populations et les perspectives de développement des divers secteurs d'activités dégagées par les scénarios du Plan Bleu semblent annoncer des bouleversements plus profonds encore aux horizons 2000 et 2025.

Frontière étroite entre la terre et la mer, le rivage méditerranéen est un lieu de convergence et de compétition pour les innombrables implantations nouvelles à envisager, pour l'industrie (lourde ou de transformation sur les rives Sud et Est, de pointe au Nord), l'énergie (centrales électriques), le tourisme, l'aquaculture, les transports plurimodaux, les technopoles, etc.

Mais le littoral méditerranéen, creuset de civilisations originales, n'est pas simplement un "espace commode". Il constitue également un patrimoine culturel commun à tous les pays riverains du fait de sa prodigieuse richesse historique et de ses paysages incomparables encore relativement intacts, un patrimoine naturel fragile où s'effectuent des échanges intenses entre terre et mer, et un habitat spécifique pour une flore et une faune de plus en plus menacées. Il doit donc être impérativement sauvegardé.

La diversité des littoraux est si grande et les contrastes y sont si accusés (relief, géologie, climat, populations, activités, etc.) que l'exploration de leurs avenir possibles ne prend tout son sens qu'en descendant à un niveau très local. C'est donc sur la frange ou bande littorale proprement dite (de quelques centaines à quelques milliers de mètres de part et d'autre de la ligne de rivage) que devraient être poursuivis les scénarios du Plan Bleu, pour autant que les statistiques nécessaires deviennent disponibles. Dans le présent exercice de prospective, il a fallu se limiter le plus souvent aux régions côtières beaucoup plus larges, telles que définies sur la base des

unités administratives dans la première partie de ce rapport (figure 11). Pour certains domaines, la zone d'étude a été étendue aux bassins versants (ressources en eau) (figure 12). Mais quand c'était possible, l'attention a été effectivement focalisée, ne fut-ce que de façon qualitative, sur la frange littorale proprement dite¹.

A défaut de "scénarios littoraux", on tentera de préciser quelques spécificités des éléments fondamentaux qui ont permis de définir les scénarios (voir encadré) :

– les particularités littorales des "composantes environnementales" sont de nature physique et biologique (sols salins et alcalins des deltas ; aquifères littoraux ou sous-marins, eaux importées, crues et inondations dans les plaines côtières ; étage forestier thermo-méditerranéen, reforestation des dunes littorales ; écosystèmes spécifiques littoraux ; structure des fonds marins côtiers, etc.) ;

– les caractéristiques littorales des "secteurs d'activités" sont d'ordre spatial, dû à leur localisation obligée ou préférentielle : pêche et aquaculture ; dessalement de l'eau de mer ; transformation de matières premières importées ; refroidissement des centrales thermiques ; chargement/déchargement des produits pétroliers ; tourisme balnéaire et plaisancier ; interfaces transports terrestres/transports maritimes ; transit international, etc.

Le schéma de fonctionnement du "système littoral" met en œuvre des interactions et des rétroactions particulièrement complexes à cause de la densité des activités. On s'est efforcé d'analyser les conséquences des évolutions possibles de ces activités, telles que dessinées par les scénarios, sur les composantes environnementales spécifiques des régions côtières aux horizons 2000 et 2025. Les premières analyses portent sur les populations, leur croissance et leur répartition entre ville et campagne, ainsi que sur les migrations saisonnières.

I. Population, urbanisation, tourisme

A. "Littoralisation"

La population des régions littorales méditerranéennes était estimée en 1985 à plus de 133 millions d'habitants, soit en moyenne environ 37,5 % de la population totale des pays riverains, sur 15 % de la superficie totale. (tableau 49).

La répartition spatiale de la population est très différente selon les pays. Ainsi en Yougoslavie par exemple, les régions littorales représentent 17 % de la superficie totale du pays, mais ne regroupent que 11 % de la population, et la densité y est plus faible qu'ailleurs (61 contre 91 habitants/km²), chiffres qui traduisent bien l'importance de l'axe de développement "extra-méditerranéen" qu'est la vallée du Danube. En Algérie au contraire, 53 % de la population vivent dans les régions littorales représentant à peine 3 % de la superficie totale, et la densité y est 18,5 fois plus forte que dans le reste du pays. La région d'Alger regroupe sur 1 % du territoire près de 20 % de la

1. On parlera indifféremment de "frange" côtière ou littorale, par opposition à "région" côtière ou littorale, dans l'acception donnée ici.

population, avec des densités approchant 700 habitants au km². Ces pourcentages frappants sont évidemment liés à la présence du grand désert saharien, mais n'en montrent pas moins la très forte concentration sur le littoral.

Spécificités littorales des scénarios

	Spécificités littorales	Impacts spécifiques	Mesures correctives
Contexte international	Zone stratégique d'importance mondiale Rôle des TNC (Compagnies transnationales) et des capitaux extra-méditerranéens	Conflits – Aire de lutte d'influence des grandes puissances	Accords internationaux
Stratégies de développement	Recherche d'équilibre intérieur/littoral Priorités nationales	Implantation d'activités	Equilibre intérieur/littoral
Population	Retraités (au Nord) Population saisonnière Croissance par solde migratoire positif Histoire	Déséquilibre démographique et économique Chocs culturels Rejets domestiques	Etalement du temps de loisir
Utilisation de l'espace	Statut du sol – Accès – Compétence Règles d'urbanisme – Lois d'aménagement et de protection du littoral		Réformes
Gestion de l'environnement	Règlements et normes – Zones protégées et sites Lois de lutte contre la pollution de la mer Pollution transfrontière : mer – accords internationaux		Renforcement, application
Sols	Interfaces terrestres et marins Sédimentation en équilibre avec bassins versants	Erosion Impacts des aménagements amont	Aménagement concerté des bassins versants
Eaux	Aquifères littoraux ou sous-marins Eaux importées	Intrusion d'eau marine. Pollution importée. Déficit saisonnier	Politique des prix, arbitrages, rationnement, réutilisations
Forêts	Fixation des dunes par reboisement Endémisme Etage thermoméditerranéen (300 à 500 m)	Incendies Espèces menacées	Débroussaillage Protection, Education
Littoral	– Lagune – Falaises – Dunes – Delta – Iles – Plaines littorales insalubres	Disparition des zones humides	Aménagement intégré. Protection des paysages
Mer	– Structures des fonds marins côtiers – Zone stratégique mondiale	Pollutions transfrontières	Normes internationales
Agro-alimentaire	Pêche Aquaculture	Surexploitation Concurrence	Quotas, accords Protection des zones humides
Industrie	Désalinisation Transformation de matières premières importées	Localisation littorale Rejets toxiques	Techniques propres Dépollution
Energie	Refroidissement des centrales Embarquement/débarquement des produits pétroliers	Perturbation de la température des eaux côtières Pollution par les hydrocarbures	Lutte contre marées noires Déballastage
Tourisme	Tourisme balnéaire Plaisance	Equipements touristiques : surdimensionnement et bétonnage. Ports de plaisance : destruction des petits fonds	Etalement vacances Location de bateaux. Stockage à terre
Transports	Zone de rupture de charge : interface transport terrestre/transport maritime Zone de transit international	Restructuration. Arrêt des échanges physiques terre/mer si l'équipement est sur la ligne de côte	Aménagement des installations

Tableau 49

Population et densité dans les régions côtières méditerranéennes

	Superficie (1 000 km ²)			Population (1 000 hab.)			Densité (hab/km ²)		
	Totale	Méditer.	Med./tot. (%)	Totale	Méditer.	Med./tot. (%)	Totale	Méditer.	Med./tot. (%)
Espagne	504 800	95 504	18,92	38 500	13 860	36,00	76	145	1,9
France	547 000	46 248	8,45	54 600	5 496	10,07	100	119	1,2
Italie	301 200	226 685	75,26	57 300	41 829	73,00	190	185	1,0
Grèce	131 900	100 278	76,03	9 880	8 862	89,70	75	88	1,2
Yougoslavie	255 800	42 448	16,59	23 200	2 582	11,13	91	61	0,7
<i>Région A</i>	1 740 700	511 163	29,37	183 480	72 629	39,58	105	142	1,3
Monaco	2	2	100,00	27	27	100,00	13 500	13 500	1,0
Malte	316	316	100,00	383	383	100,00	1 212	1 212	1,0
Albanie	24 748	24 748	100,00	3 050	3 050	100,00	106	106	1,0
Chypre	9 251	9 251	100,00	669	669	100,00	72	72	1,0
Liban	10 400	10 400	100,00	2 670	2 670	100,00	257	257	1,0
Israël	20 770	20 770	100,00	4 250	4 250	100,00	205	205	1,0
<i>Région C</i>	639 487	69 487	100,00	11 049	11 049	100,00	159	159	1,0
Turquie	780 600	122 612	15,71	49 300	10 000	20,28	63	82	1,3
Syrie	185 200	4 190	2,26	10 500	1 155	11,00	57	276	4,9
Egypte	1 001 400	103 894	10,37	46 900	16 511	35,20	47	159	3,4
Libye	1 759 500	313 500	17,82	3 610	2 284	63,27	2	7	3,6
Tunisie	163 600	45 712	27,94	7 080	4 965	70,13	43	109	2,5
Algérie	2 381 700	68 294	2,87	21 700	11 500	53,00	9	168	18,5
Maroc	446 600	41 950	9,39	21 900	3 390	15,48	49	81	1,6
<i>Région B</i>	6 718 600	700 152	10,42	160 990	49 805	30,94	24	71	3,0
Bassin méditerranéen	8 528 787	1 280 802	15,02	355 519	133 483	37,55	42	104	2,5

Source : Plan Bleu.

Pour les régions A et B, l'indice densité méditerranéenne/densité totale est supérieur à 1 (sauf en Italie et en Yougoslavie). Pour la région C on a considéré la population totale des pays.

D'une façon générale, l'essor démographique des régions méditerranéennes est lié à leur développement économique : la persistance de fortes disparités entre l'arrière pays et la frange littorale dans les pays densément peuplés et fortement urbanisés du Nord-Ouest méditerranéen illustre le fait que les régions méditerranéennes forment une zone spécifique, qui continuera à exercer une attraction sensible en raison des agréments climatiques et des opportunités économiques qu'elle offre, (Alpes Maritimes, Ligurie, etc.). La

redistribution de la population dans les vingt dernières années s'y est faite, grâce à l'essor économique et social, au profit essentiellement des zones urbaines attractives (spécialement au profit des communes littorales assez dynamiques pour faire écran aux influences des villes de l'intérieur). Dans ces pays du Nord-Ouest (Espagne, France et Italie), la croissance de la population des régions littorales reste légèrement supérieure à la moyenne nationale, les soldes migratoires étant nettement positifs, encore que ces chiffres cachent le déclin démographique et surtout le vieillissement des populations.

Au Sud et à l'Est de la Méditerranée, les zones pauvres, situées en général dans l'arrière pays, ont souvent fonctionné comme réservoirs de populations destinées à grossir l'effectif de la population des villes. Ce sont ces zones rurales qui, par le flux de leurs émigrants à l'étranger, expliquent en partie la diminution relative de population de certaines régions administratives méditerranéennes. D'une façon plus détaillée, le niveau de développement dans ces pays est très varié d'une zone littorale à l'autre : la diminution des surfaces cultivées (sous l'effet de l'explosion démographique, des besoins d'extension des villes, du tourisme et de l'industrie), la baisse résultante de la production agricole et la localisation des industries capables de fournir du travail aux émigrés de l'agriculture ont laissé sans emploi une part non négligeable de la main-d'œuvre, qui a trouvé le chemin des villes et de l'étranger. Mais l'excédent des naissances sur les décès compense les soldes migratoires généralement négatifs.

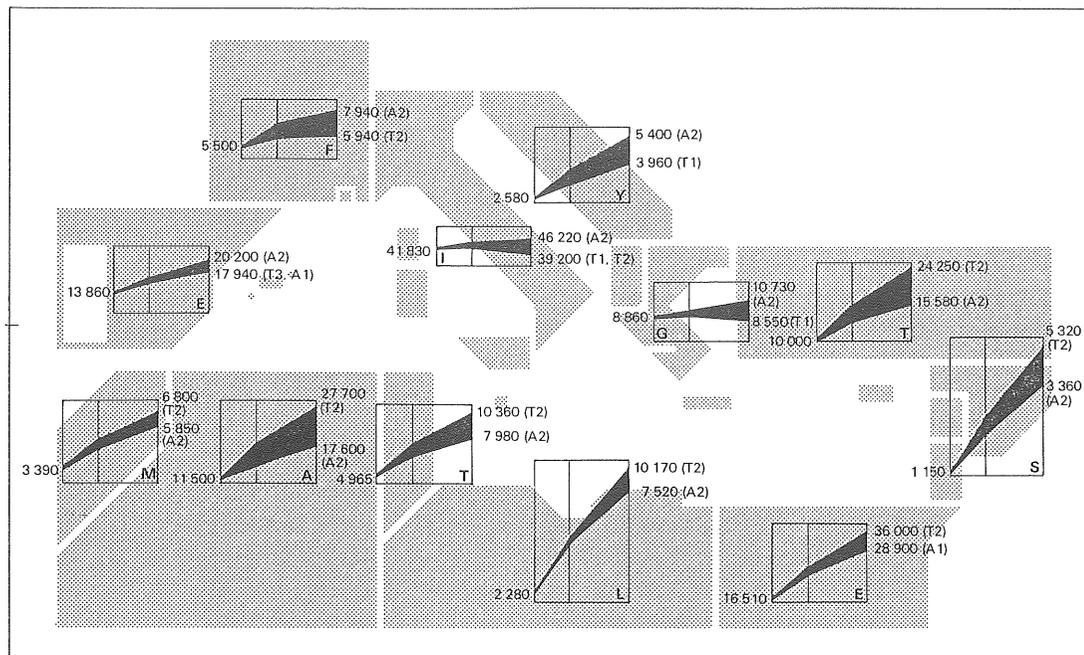
Selon les scénarios, les populations des régions côtières méditerranéennes devraient atteindre entre 195 et 217 millions en 2025 (en augmentation de 45 à 62 %). La croissance la plus forte aurait lieu dans le cas du scénario tendanciel aggravé T-2 : 83 millions d'habitants supplémentaires par rapport à 1985, dont 85 % dans les régions littorales des pays de la zone B, où la population serait multipliée par 2,5 environ. Le scénario alternatif A-1, malgré une plus faible croissance démographique, verrait un accroissement de 60 millions d'habitants, mieux répartis il est vrai, puisque 72 % seulement de ces nouveaux habitants appartiendraient aux régions littorales des pays de la zone B.

Mis à part les cas particuliers de Monaco et de Malte, la densification de l'espace littoral serait la plus forte en Syrie (de 272 habitants/km² en 1985 à 1 271 habitants/km² en 2025 dans le cas du scénario T-2), suivie par le Liban, l'Algérie, Israël, l'Egypte et dans une moindre mesure, la Tunisie.

La "littoralisation" des populations, (définie ici comme le pourcentage de la population totale vivant dans les régions littorales) s'accroît légèrement dans les régions des pays de la zone A (de 39 % en 1985 à 40-41 % en 2025) surtout en Yougoslavie (de 11 % en 1985, la population méditerranéenne y passerait à 17-18 % en 2025). Dans les régions littorales des pays de la zone B, le phénomène s'amplifie dans les scénarios tendanciels, mais se stabilise ou même diminue par rapport à 1985 dans les scénarios alternatifs, sauf en Libye. L'Algérie constitue une exception, puisqu'en 2025, la littoralisation y est dans tous les cas, et notamment dans le scénario A-2, beaucoup moins forte qu'en 1985 (même si naturellement la densité littorale s'accroît fortement).

Figure 63

Population littorale méditerranéenne, par pays (en milliers). Scénarios extrêmes, 1985-2025



Source : Plan Bleu.

Les régions littorales ici considérées sont les circonscriptions administratives utilisées par le Plan Bleu et illustrées au chapitre 2 de la partie I (fig. 11).

B. Urbanisation

On peut rappeler que la population urbaine des régions côtières est passée de 1962 à 1968 de 2 745 000 habitants à 3 329 000 pour la France, de 824 000 à 1 357 000 pour le Maroc, ou de 2 532 000 à 4 262 000 pour l'Algérie. L'attraction du littoral, comme pour les implantations touristiques, s'est manifestée de façon évidente.

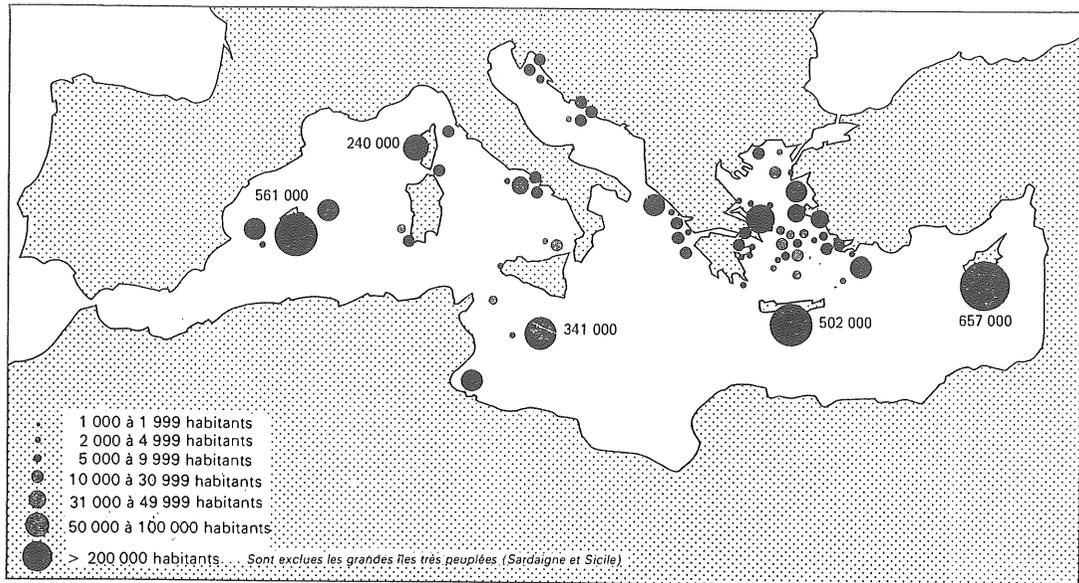
Cette croissance de population dans les régions côtières s'y accompagne d'une croissance des populations urbaines. En 1985, celles-ci étaient de 82 millions d'urbains. Elles atteindraient 113 millions dans le cas du scénario tendanciel aggravé T-2 et 105 millions dans le cas du scénario alternatif de référence A-1 en 2000, et 170 millions (scénario T-2) ou 144 millions (scénario A-1) en 2025.

Alors qu'actuellement le taux d'urbanisation est un peu supérieur à 61 % pour l'ensemble des régions littorales, il atteindrait entre 74 et plus de 78 % à l'horizon 2025. Le scénario tendanciel aggravé T-2 est celui de la plus forte croissance urbaine :

– dans les régions littorales des pays des zones A et C, plus de 85 % de la population serait urbanisée, avec des maximums dépassant 96 % en Espagne et en Israël ;

Figure 64

Population des îles de la Méditerranée (îles dont la population est supérieure à 1 000 habitants)



Source : Plan Bleu.

Longueur de côtes insulaires (en km) : Espagne 910, France : 802 (Corse), Italie : 3 766 (y compris Sardaigne et Sicile), Malte : 180, Yougoslavie : 4 024, Grèce : 7 700, Turquie : 809, Chypre : 782, Tunisie : 210.

– dans les pays de la zone B, 74 % de la population littorale vivrait en ville, ce taux atteignant 87 % en Tunisie et 85 % en Libye.

Autrement dit, il y aurait plus de 88 millions d'urbains supplémentaires par rapport à 1985, soit plus que la croissance démographique totale des zones littorales. Les trois quarts de ces nouveaux urbains se trouveraient dans les pays de la zone B.

Le tableau 50 montre ce phénomène de véritable explosion urbaine littorale : on y trouve, à côté des effectifs 1985, les accroissements nets de la population littorale et de la population urbaine littorale pour chaque scénario à l'horizon 2025. Il apparaît bien que la croissance urbaine littorale constituera un phénomène majeur dans les zones littorales méditerranéennes au cours des prochaines décennies.

En termes d'emplois, de logements, d'éducation, de santé, de transports etc., ce phénomène va créer des besoins considérables d'équipements et d'infrastructures, qui constitueront un véritable défi au niveau de l'aménagement de l'espace littoral.

Dans le cadre des scénarios tendanciels, la charge urbaine supplémentaire contribuerait fortement à la dégradation, voire à la destruction de l'environnement littoral : au Nord par l'amplification de la "rurbanisation", au Sud et à l'Est, par la croissance quasi incontrôlable des périphéries. Dans tous les cas, que la croissance économique soit lente ou rapide, le manque d'une

véritable vision à long terme et le manque de réflexion prospective conduiraient à exploiter abusivement et sans précautions suffisantes les ressources naturelles limitées et fragiles de la frange littorale proprement dite.

Tableau 50

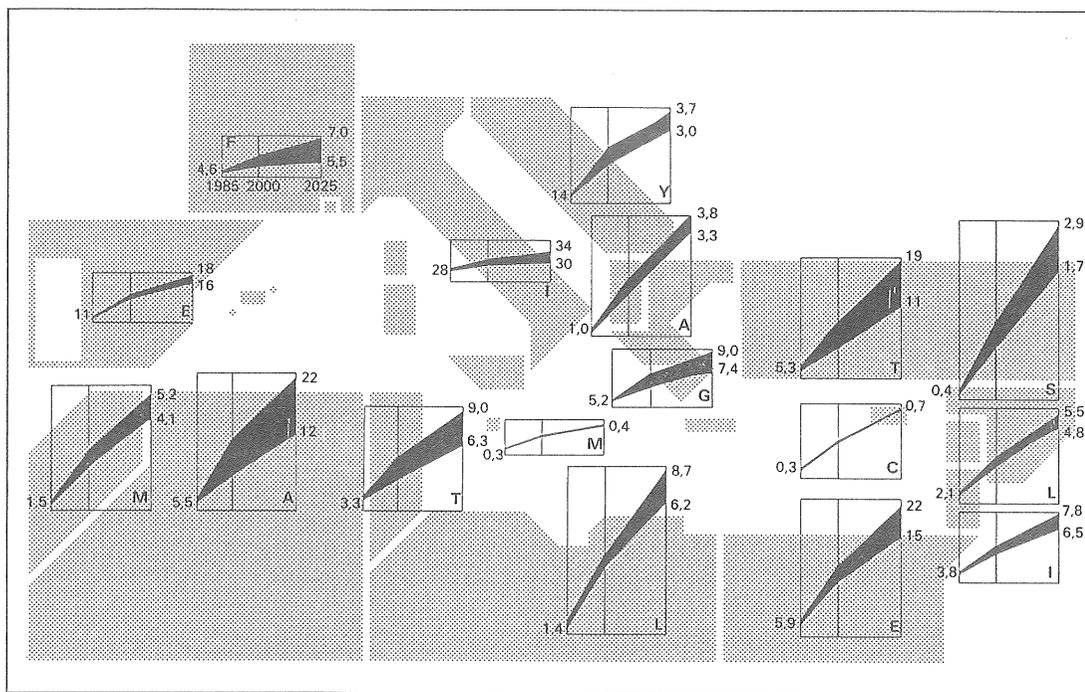
Accroissement de la population littorale et de la population urbaine littorale, de 1985 à 2025 (en millions)

	1985 Effectifs millions	Population littorale Accroissement 1985-2025 millions					1985 Effectifs millions	Population urbaine littorale Accroissement 1985-2025 millions				
		T-1	T-2	T-3	A-1	A-2		T-1	T-2	T-3	A-1	A-2
Région A	72,6	3,7	4,1	8,7	8,7	17,9	50,6	12,7	14,9	15,3	15,3	21,2
Région C	11,0	8,2	8,2	8,2	8,2	10,9	7,7	8,1	8,7	8,1	8,1	10,4
Région B	49,8	56,1	70,8	53,1	43,6	37,8	23,4	51,9	65,3	45,7	38,7	35
Total	133,4	68	83,1	70,1	60,5	66,6	81,7	72,8	88,9	69,2	62,2	66,7

Source : Plan Bleu.

Figure 65

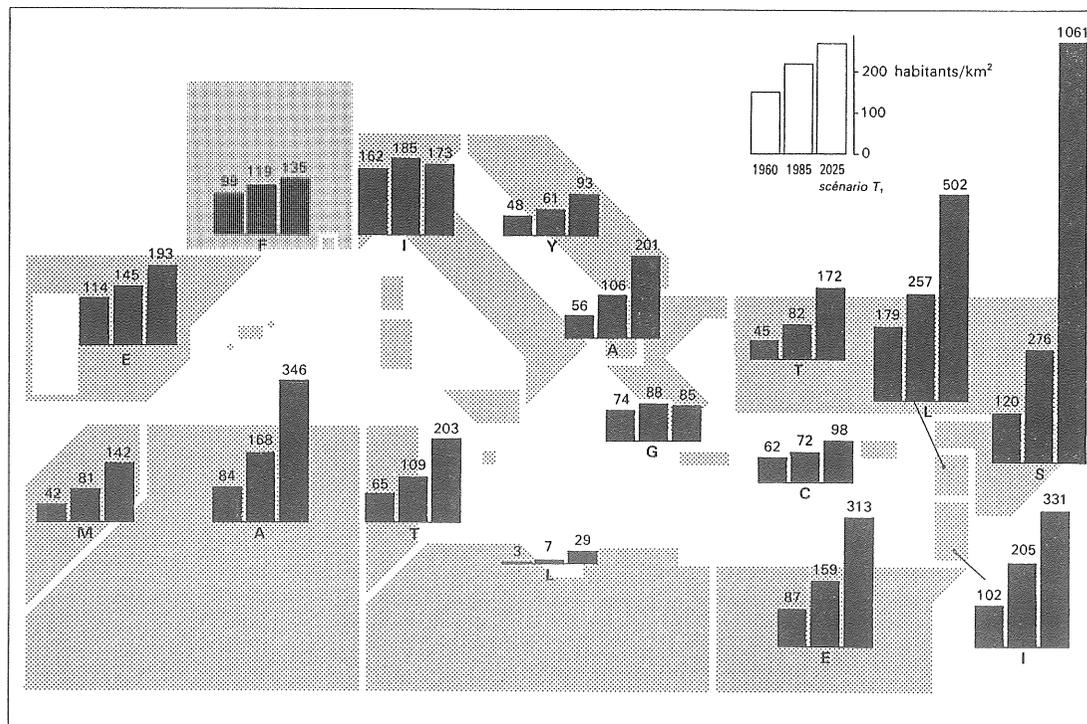
Population urbaine des régions côtières (en millions d'habitants). Scénarios extrêmes 1985-2000-2025



Source : Plan Bleu.

Dans le cadre des scénarios alternatifs, la croissance urbaine serait moins dommageable. A cause des pressions, les politiques d'aménagement devraient être très volontaristes et mobiliser des moyens financiers très importants, entre autres pour internaliser dès le début des projets les notions d'utilisation optimale de l'espace littoral et de gestion rationnelle de ses ressources naturelles.

Figure 66
Densité de la population dans les régions côtières, 1960-1985-2025 (scénario T-3)



Source : Plan Bleu.

Les densités illustrées ici s'appliquent aux régions côtières définies sur la figure 11. Dans tous les pays, les densités de population sur le littoral, tendent à s'accroître plus rapidement que les densités rapportées au territoire national. Lorsque la région côtière considérée est étroite (comme en Syrie) la croissance de la densité apparaît très fortement alors qu'elle est artificiellement sous-évaluée en Italie et en Grèce où les régions côtières considérées couvrent la presque totalité de la superficie du pays et où elle reflète donc l'évolution de densité nationale.

C. Le tourisme

Rappelons que le nombre de touristes internationaux dans les régions littorales méditerranéennes était d'environ 51 millions en 1984, auxquels s'ajoutaient 45 millions de touristes ou vacanciers nationaux. Ce chiffre d'une centaine de millions est appelé à s'accroître considérablement, jusqu'à

doubler ou même tripler. Le tableau 51 donne les estimations concernant le tourisme dans les régions littorales en fonction des divers scénarios aux horizons 2000 et 2025.

Les effets du tourisme sur le littoral seront largement fonction des mesures prises pour favoriser l'étalement des vacances et des loisirs. En supposant que le phénomène des périodes de pointe, qui cumulent actuellement quelque 20 % de la fréquentation annuelle sur 4 à 5 semaines (phénomène qui semble même vouloir s'accroître !), se poursuivrait dans le cas des scénarios tendanciels, on aurait ainsi des "pics" de fréquentation touristique de 35 à 52 millions de touristes en 2025 (populations équivalentes aux populations totales actuelles de pays comme l'Espagne, la France, l'Italie, la Turquie ou l'Égypte). Les besoins en équipements et en infrastructures seraient considérables, et supposeraient, pour y répondre, un surdimensionnement systématique (alimentation en eau, assainissement, réseaux de transports, etc.). Cette surpopulation saisonnière provoquerait également des nuisances et des encombrements (hygiène des plages, circulation automobile, fréquentation de certains sites naturels ou historiques, etc.) et pourrait de ce fait conduire à des attitudes de rejet par les populations d'accueil. Ces nuisances seraient d'autant plus accentuées que la plus grande majorité des touristes, pendant ces périodes de pointe, fréquentent presque exclusivement l'étroite frange littorale.

Tableau 51

Nombre de touristes dans les régions littorales, en 2000 et 2025 (en millions)

	2000		2025	
	Tourisme international	Tourisme national	Tourisme international	Tourisme national
T-1	85,4	53,9	147	72
T-2	76,4	45	125	48
T-3	94	64,1	162	98
A-1	97,7	71,4	168	130
A-2	107	77,3	193	148

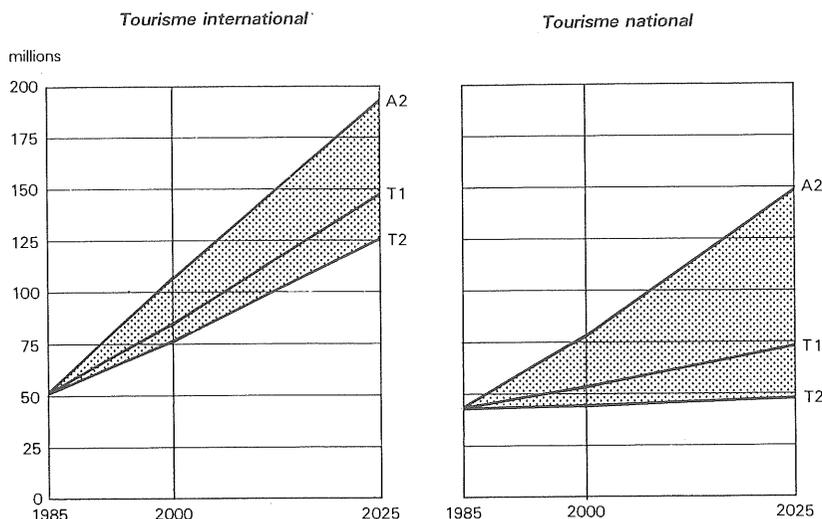
Source : Plan Bleu.

Sans aller nécessairement jusqu'aux comportements extrêmes de rejet, les impacts socio-culturels ne sont pas les moins importants, phénomènes d'acculturation et/ou de dévalorisation d'identité culturelle, dus à une trop grande disparité entre le vécu touristique et le vécu local (en particulier dans certains scénarios tendanciels).

La stratégie spatiale ne serait donc pas la seule à prendre en compte pour faire face à la croissance des populations de touristes : la discrétion des équipements, leur ouverture simultanée aux populations locales, la promotion d'un tourisme "doux" et de nouvelles formes de loisirs pourraient éviter des pressions trop fortes sur les sociétés et sur les milieux (cas des scénarios alternatifs).

Figure 67

Tourismes internationaux et nationaux dans les régions côtières méditerranéennes, 1985-2025.
Scénarios T-1, T-2 et A-2



Source : Plan Bleu.

Protection du littoral espagnol

Le grand développement touristique et démographique du littoral méditerranéen de ces dernières années a demandé l'adoption de politiques de protection, de plans et de travaux d'assainissement ayant pour effet la diminution de la pollution déversée à la mer. On citera en particulier :

- le Plan d'infrastructure sanitaire de la Costa Brava aujourd'hui en plein fonctionnement ;
- le Plan d'assainissement intégral de la Costa del Sol qui est en voie d'exécution ;
- les collecteurs du littoral oriental, de Barcelone, Valence et Benidorm (les plus importants).

Dans l'ensemble, parmi les 190 municipalités de la côte méditerranéenne espagnole, 77 ont des stations d'épuration des eaux et 36 sont en phase de construction alors que dans 96 des actions immédiates sont à l'étude. On peut dire que, à très court terme, 60 % des municipalités disposeront d'installations de traitement des eaux usées correspondant à 90 % des émissions polluantes urbaines.

Les plans d'assainissement de la côte méditerranéenne déjà approuvés ont représenté un investissement de 48 milliards de Ptas. (2,5 milliards de francs) dont 80 % avaient déjà été investis à la fin 1984.

De plus il existe des programmes de contrôle et de surveillance de la pollution marine coordonnés par les Communautés autonomes (régions) et l'Etat central.

Source : Scénarios nationaux de l'Espagne.

II. Impacts des populations et des activités sur les milieux

La croissance démographique et le développement des secteurs d'activités économiques dans les régions littorales entraînent des prélèvements sur les

ressources naturelles, des rejets polluants, ainsi que des aménagements et des utilisations des milieux plus ou moins destructeurs.

A. *Les emprises sur les sols*

L'emprise au sol de l'urbanisation dans les régions côtières méditerranéennes a été évaluée à 14 000 km² en 1985. Près de 90 % de ce sol urbanisé est situé dans les régions côtières des pays de la zone A.

A l'horizon 2025 les sols urbanisés représenteraient, selon les scénarios, entre 28 000 et 31 000 km². 27 à 33 % de cette emprise affecterait alors les régions côtières des pays de la zone B. Ces résultats, à première vue peu contrastés d'un scénario à l'autre, proviennent du fait que le scénario de plus forte croissance urbaine suppose moins d'équipements, d'infrastructures et d'espaces verts que le scénario de moindre croissance urbaine, mais de plus grande richesse économique. La consommation globale d'espace par l'urbanisation apparaît donc relativement faible : pour l'ensemble des régions côtières, elle représente en 1985 à peine plus de 1 % et en 2025 près de 2,5 %. Mais cet espace est surtout pris sur la frange littorale.

Monaco excepté, c'est à Malte et en Syrie que les sols urbanisés occuperaient proportionnellement le plus d'espace : respectivement 10 et 9 % en 2025 (dans le scénario T-2). Dans les autres pays, où les pourcentages sont plus faibles (notamment dans les pays de la zone B), on doit cependant souligner que la croissance des surfaces urbanisées serait très forte : elles seraient multipliées par 20 en Libye, par 9,5 en Egypte, par 8 en Algérie, par 6 au Maroc, en Tunisie et en Turquie, d'ici à 2025 (scénarios tendanciels).

Ces chiffres bruts ne rendent qu'imparfaitement compte des impacts qualitatifs de l'extension des sols urbanisés, comme par exemple le grignotage des sols agricoles les plus productifs, la transformation des paysages traditionnels par mitage progressif, la défiguration des sites par des constructions disproportionnées et la prolifération de panneaux publicitaires, l'utilisation dans certains pays de matériaux standardisés et de plans élaborés pour d'autres climats et pour d'autres cultures, la destruction des zones humides d'importance primordiale dans la conservation de l'avifaune, etc.

L'emprise au sol des équipements touristiques, qu'on peut assimiler à une urbanisation spécifique, a été estimée en 1984 à 2 000 km² dans les régions littorales méditerranéennes, et pourrait atteindre 4 000 km² en 2025 dans les scénarios alternatifs et le scénario tendanciel modéré T-3. Bien que négligeable par rapport aux superficies des régions méditerranéennes prises globalement, la consommation spatiale du tourisme affecte essentiellement l'étroite bande côtière, qui constitue l'attrait privilégié de cette fréquentation touristique.

La localisation des activités industrielles, comme on l'a vu précédemment, se fera selon deux axes :

- au Nord, déclin ou abandon des industries de base, d'où pourraient découler de nombreuses friches industrielles à réhabiliter, et développement de nouvelles industries à haute technicité, suscitant de nouvelles implantations sous la forme de parcs scientifiques ou de technopoles dont Sophia-Antipolis en France constitue un exemple.

– au Sud et à l'Est, forte croissance des industries de base, par extension des capacités de production actuelles ou création de nouvelles zones industrielles.

Dans le passé récent, les superficies consacrées aux zones industrielles nouvelles ont été assez élevées : 7 000 ha à Fos près de Marseille, 3 500 ha à Arzew et 2 000 ha à Skikda en Algérie par exemple. Mais il s'agissait là de créations de sites entièrement nouveaux et extra-urbains, alors que de très nombreux établissements industriels sont intimement imbriqués dans le tissu urbain. C'est pourquoi on ne dispose pas d'un état de référence de l'utilisation industrielle de l'espace, bien qu'on puisse affirmer que celle-ci est moins importante que le sol urbanisé dans les pays industrialisés (en France par exemple, l'industrie utilise 1 300 km², soit environ 0,23 % de la superficie totale du pays). Dans les pays en cours d'industrialisation, les nouvelles implantations ont affecté en priorité les sols agricoles productifs, parce que ces sols présentaient le moins de contraintes : terrains plats, biens drainés et même souvent alimentés en eau. Ainsi, la Mitidja orientale aurait perdu de 10 à 12 % de son espace cultivé en 12 ans. Cette tendance ne s'infléchirait vraiment que dans les scénarios alternatifs.

On dispose, pour 1987, d'un bilan estimatif assez complet de 157 établissements industriels majeurs (tableau 52) situés sur la côte méditerranéenne, de la Turquie au Maroc, ainsi que de quelque 67 établissements en projets. La mise en opération de ceux-ci correspondrait à un scénario moyen (T-3) en 2000, et les capacités de production devraient encore augmenter à l'horizon 2025.

Tableau 52

Nombre d'implantations littorales pour quelques activités industrielles sur les rives Sud et Est de la mer Méditerranée, 1987

	Pétrochimie		Sidérurgie		Industrie chimique		Total
	Actuels	Projets	Actuels	Projets	Actuels	Projets	
Turquie	17	2	10	1	13	7	50
Rives Est et Sud	56	29	18	7	43	21	174
Total	73	31	28	8	56	28	224

Source : Plan Bleu.

Le nombre d'installations énergétiques littorales dans les mêmes régions s'élèverait actuellement à 170 en service, et 43 projets (tableau 53).

Pour l'industrie, et plus encore pour l'énergie, ces installations dans les régions côtières ne correspondent pas aux besoins de celles-ci uniquement, mais souvent aux besoins des pays tout entiers. Le littoral est en effet le lieu obligé pour l'installation des ports pétroliers ou minéraliers, et un lieu privilégié pour les centrales thermiques et les raffineries. De toutes les extensions ou nouvelles installations que prévoient les scénarios dans le secteur énergétique, combien seront localisées dans les régions littorales ?

Tout dépend des décisions politiques, des choix techniques (réfrigération à eau ou à air), des moyens financiers disponibles, etc. D'après les résultats des scénarios énergétiques, il y aurait :

- entre 90 et 120 forages pétroliers *off-shore* annuels, avec d'importantes implantations littorales pour la logistique ;
- 150 à 250 centrales thermiques pour les seules rives Sud et Est, dépendant des taux de développement de l'électricité et des tailles unitaires des centrales (dont un certain nombre pourrait être nucléaires) ;
- un trafic pétrolier sans grand changement en volume, mais comportant plus de produits transportés dans des navires plus petits et déchargeant dans des ports plus nombreux ;
- un doublement éventuel des capacités de raffinage sur les rives Sud et Est, et des zones de départ ou d'arrivée de gazoducs transméditerranéens ;
- des importations de charbon (comprises entre 200 et 500 millions de tonnes par an selon les types de développement), etc.

Tableau 53

Implantations du secteur énergie sur le littoral méditerranéen, 1985

	Nord	Turquie	Sud	Total
Ports pétroliers	31	50	22	58
Raffineries	33	3	15	51
projets	0	1	10	11
Centrales thermiques	30	11	23	64
projets	4	5	23	62
Total installations	94	19	60	173
projets	4	6	33	43

Les tableaux 52 et 53 proviennent d'une étude du Plan Bleu. Pour quelques pays, la Turquie notamment, d'autres sources donnent des résultats différents. Ces divergences peuvent provenir de la manière de comptabiliser les installations industrielles, par sites ou par grandes unités.

Les réseaux de transports routiers enfin sont de gros consommateurs d'espace, quasi comparables à l'urbanisation. En 2025, les longueurs totales des réseaux pourraient être multipliées par 3,2 et même par un maximum de 4,3 dans le scénario T-3. Dans les régions littorales, l'emprise au sol serait de l'ordre de 10 000 à 20 000 km², dont une partie est déjà sur la frange côtière.

Au total, et moyennant quelques simplifications, on aurait en 2025 dans les régions littorales, entre 3,5 et 4,6 % des sols utilisés par l'urbanisation, le tourisme, l'industrie et les transports :

	Hypothèse basse	Hypothèse haute
Sols urbanisés	28 000 km ²	31 000 km ²
Equipements touristiques	4 000 km ²	4 000 km ²
Industrie	3 000 km ²	4 000 km ²
Transports	10 000 km ²	20 000 km ²
Total	45 000 km ²	59 000 km ²

Ici encore, les pourcentages à l'échelle des régions côtières méditerranéennes peuvent paraître faibles, mais il faut souligner que la moitié peut-être de ces emprises sur les sols seront faites sur la frange littorale. Si on attribue très arbitrairement une largeur moyenne d'un kilomètre à cette bande de 46 000 km de longueur, la moitié de ses sols serait occupée en hypothèse basse, les deux tiers en hypothèse haute...

A ceci s'ajoute 68 raffineries, de 50 à 75 tranches nucléaires, de 100 à 150 centrales thermiques, etc.

B. Les impacts sur l'eau

Les consommations d'eau par les populations urbaines et rurales des régions littorales ont été calculées pour les zones A et B pour les divers scénarios aux horizons 2000 et 2025 (tableau 54). La comparaison avec les valeurs estimées pour 1985 montre que les consommations totales n'augmenteraient pas beaucoup dans les régions littorales de la zone A : les multiplicateurs sur la période 1985-2025 varient de 1,36 (scénarios T-1 et T-2) à 1,43 (scénarios T-3 et A-1) et à 1,58 dans le scénario A-2.

Tableau 54

Consommation annuelle d'eau domestique dans les régions littorales méditerranéennes (en Gm³/an)

	Région A			Région B			Total	
	urbain	rural	Total	urbain	rural	Total	Régions A + B	
	1985	4,6	1,2	5,8	0,84	0,47	1,31	7,1
T-1	2000	6,3	1,2	7,5	1,6	0,61	2,2	9,7
	2025	6,9	1,0	7,9	3,4	0,7	4,1	12,0
T-2	2000	6,4	1,2	7,6	1,6	0,56	2,2	9,8
	2025	7,1	0,8	7,9	3,2	0,57	3,8	11,7
T-3	2000	6,4	1,3	7,7	1,57	0,63	2,2	9,9
	2025	7,2	1,1	8,3	3,7	0,9	4,6	12,9
A-1	2000	6,4	1,3	7,7	1,5	0,6	2,1	9,8
	2025	7,2	1,1	8,3	3,4	0,8	4,2	12,5
A-2	2000	6,6	1,3	7,9	1,42	0,59	2,0	9,9
	2025	7,8	1,4	9,2	3,15	0,79	3,9	13,1

Source : Plan Bleu (J. Margat, 1988).

La situation serait très différente dans les régions littorales de la zone B. A l'horizon 2025, les consommations les plus faibles seraient trois fois plus importantes en 2025 qu'en 1985, dans le cas des scénarios T-2 et A-2, et il est

intéressant de noter que ces résultats voisins sont obtenus à partir d'hypothèses complètement opposées : T-2, démographie et urbanisation très fortes, consommation spécifique stable ; A-2, croissance démographique plus modérée, mais meilleure répartition ville/campagne et intérieur/littoral, et consommation spécifique en hausse. Le scénario où la consommation d'eau serait la plus forte serait le T-3, (facteur 3,5 en 2025 par rapport à 1985), la croissance démographique restant forte et les consommations spécifiques augmentant. Ces résultats ne permettent cependant pas de conclure sur les prélèvements sur les ressources, dans la mesure où on ne dispose pas de données ni de prévisions sur le rendement des réseaux.

La consommation d'eau domestique, notamment urbaine, concurrence les autres attributions, surtout agricoles, et peut poser un difficile problème de priorité et de moyens d'investissement. En effet, l'alimentation des grandes agglomérations littorales peut mobiliser une partie importante des ressources en eau et des moyens financiers d'une région, comme c'est le cas d'Athènes, d'Alger, etc. (voir chapitre IV.4).

Les consommations d'eau par le tourisme ont été calculées, à partir du nombre de nuitées. Les résultats montrent qu'à l'horizon 2025 les consommations d'eau touristique augmenteraient de 100 à 350 % par rapport à 1985.

Le fait important à souligner ici n'est pas la quantité, somme toute relativement faible, d'eau consommée par les touristes (de 6 à 9 % de la consommation urbaine et rurale) mais bien la saisonnalité de cette consommation qui intervient généralement durant l'été, saison sèche en Méditerranée, pendant laquelle la demande en eau d'irrigation est la plus forte. Dans de nombreux endroits de la frange littorale et dans les petites îles, cet état de fait entraîne actuellement des restrictions qui affectent prioritairement l'agriculture (côte tunisienne, Malte, région d'Almeria). De plus, et plus grave encore car il s'agit alors de la détérioration de la ressource, l'excès de pompage peut entraîner l'abaissement du niveau de la nappe phréatique d'où intrusion d'eau de mer rendant la nappe saline (Baléares, côte catalane, etc.). Le problème d'une meilleure répartition des vacances dans le temps n'étant pris en considération que dans les scénarios alternatifs, la situation de l'eau pendant l'été dans la frange littorale ne peut qu'empirer dans les scénarios tendanciels, surtout dans le scénario T-3.

La prospective des consommations d'eau pour l'industrie et l'énergie ne permet pas de donner des résultats quantifiés. On peut dire cependant que, comparées à l'agriculture ou aux consommations d'eau domestique (population et tourisme), les consommations d'eau industrielle devraient diminuer, sinon en volume mais en part relative, par amélioration des méthodes de fabrication et progression des techniques de recyclage.

C. *Les impacts sur les forêts*

Quelques aspects spécifiques des pressions subies par la forêt dans la bande côtière proprement dite méritent d'être soulignés. Ces pressions viennent essentiellement de l'explosion urbaine, du développement du tourisme et des transports.

L'urbanisation a pour corollaire :

– une demande de sols à bâtir qui entraîne le mitage progressif des massifs forestiers voisins, peu importante en superficie mais ayant éventuellement des conséquences catastrophiques en cas d'incendies. En effet, les moyens de lutte étant utilisés prioritairement pour protéger les hommes et les biens, les superficies incendiées sont d'autant plus étendues que les constructions sont plus nombreuses ;

– l'utilisation des forêts comme aires récréatives pour la population urbaine entraîne un piétinement intense, préjudiciable à la conservation des espèces, et multipliant d'autant plus les risques d'incendies que le pâturage et le débroussaillage sont abandonnés.

Le tourisme a sensiblement les mêmes effets, accentués parce qu'ils se produisent essentiellement en été, période où la forêt est la plus vulnérable à l'incendie. Ainsi, le camping sauvage, dont les nuisances sont nombreuses (hygiène, piétinement, risques d'incendie), a lieu préférentiellement dans les zones boisées situées immédiatement en arrière de la ligne de côte et durant la période estivale. La prolifération sur la côte de la rive Nord des résidences secondaires de vacances dans les massifs boisés côtiers a été considérable et, bien que cette tendance semble stabilisée, elle doit être sévèrement contrôlée.

Les réseaux de transports (routes et chemins de fer) localisés sur la côte même modifient profondément l'écosystème forestier (effets de lisière, arrêt des échanges naturels entre les différentes parties du massif forestier morcelé, etc.).

Les forêts de la bande côtière peuvent également être dégradées, voire détruites, par la pollution chimique de la mer qui les attaque sous forme d'aérosols (phénomène important sur la côte occidentale italienne).

D. *Les impacts sur la frange littorale*

L'espace considéré dans le présent chapitre recouvre généralement la totalité des "régions côtières" méditerranéennes et englobe donc la frange littorale proprement dite, qui est considérée ici. Il s'agit plus précisément de l'espace terrestre des communes littorales (sur une profondeur de quelques centaines à quelques milliers de mètres) et l'espace marin côtier (dont la limite est beaucoup plus floue et qui comporte en particulier l'étage infralittoral et les milieux lagunaires). La difficulté tient d'une part à la complexité du milieu, et d'autre part à la multiplicité des pressions dues aux hommes et à leurs activités, à leurs interactions et à leurs rétroactions. Cet espace restreint, à la fois terrestre et marin, regroupe pratiquement toutes les composantes environnementales et toutes les activités humaines.

Avant de tenter une évaluation qualitative des devenir possibles de cette bande côtière selon les différents scénarios, il paraît important de rappeler la nature des principales atteintes auxquelles elle est soumise. Il s'agit du côté marin des pollutions suivantes :

– Les pollutions bactériennes viennent des eaux domestiques rejetées par les agglomérations littorales, contenant des particules en suspension, essentiellement organiques. Le pouvoir auto-épurateur de l'eau de mer et le choix

d'implantations appropriées des points de rejets, permettent de minimiser la pollution atteignant le rivage et de protéger les usagers balnéaires. Par contre, cette pollution peut atteindre la chaîne alimentaire (coquillages et poissons) et avoir alors des conséquences très graves pour l'homme.

– La pollution par rejet à la mer de déchets urbains solides (notamment emballages plastiques) peut être importante ponctuellement ; par le jeu des courants et des vents, les plastiques non biodégradables ainsi que les boules de goudron viennent s'accumuler sur les plages et dans les criques de tout le littoral méditerranéen.

– Les pollutions chimiques sont dues aux rejets des industries : produits toxiques, détergents, hydrocarbures, huiles de vidange, pesticides, métaux lourds. Ces formes de rejets sont une source grave de pollution de la mer et des produits marins, même si les volumes rejetés sont faibles. Certains de ces rejets (détergents) ont une action marine et une action terrestre. L'atteinte la plus préoccupante due aux pollutions chimiques est probablement la contamination de la chaîne alimentaire et l'accumulation dans les organismes marins des substances les plus toxiques.

– Les pollutions organiques secondaires, dues aux déversements d'importantes quantités de matières organiques (eaux usées des villes, rejets agricoles, effluents d'usine) provoquent des modifications écologiques importantes. Elles affectent, dans certaines zones lagunaires et marines peu ouvertes comme le lac de Tunis, l'ensemble des espèces naturelles locales et se traduisent toujours par la régression d'un nombre important d'espèces. L'eutrophisation de l'Adriatique, résultant de pollutions telluriques, s'est révélée en 1988 un phénomène écologique et économique (fuite des touristes) majeur.

– Les pollutions thermiques viennent des rejets d'eaux chaudes issues des centrales thermiques ou des grands complexes industriels, et peuvent induire des modifications écologiques importantes pour la flore et la faune marines, modifiant la productivité de la mer.

Du côté terrestre, en plus de l'urbanisation et des installations industrielles et énergétiques traitées ci-dessus, on mentionnera :

– Les infrastructures de transports routiers et ferroviaires situées à proximité immédiate de la côte entraînent l'arrêt des processus naturels d'édification et d'évolution des rivages et peuvent conduire à une érosion importante de la côte, détruisant rétroactivement l'infrastructure. C'est le cas de nombreuses voies ferrées en Italie. A ce sujet, il faut souligner que des infrastructures très lointaines en amont sur un fleuve peuvent avoir des résultats similaires. C'est ce qui se passe en Egypte actuellement, où le barrage d'Assouan retient les alluvions qui font défaut dans le delta, où les rivages se trouvent exposés à une grave érosion marine.

– Les restructurations des rivages (ports de plaisance, remblais, ouvrages de défense, plages artificielles) détruisent irréversiblement les petits fonds (0-40m) qui supportent les herbiers de posidonies, véritables "pouponnières des espèces marines méditerranéennes" et modifient complètement les courants marins et la dynamique côtière, ce qui peut entraîner la disparition des plages ou l'ensablement des sites portuaires.

– L'assèchement progressif des zones humides – essentielles pour la conservation de la nature et l'avifaune en particulier – effectué pour l'extension des zones urbaines, l'installation de complexes industriels ou la construction d'aéroports.

Les herbiers de *Posidonies*

La *Posidonia oceanica*, phanérogame marine, relict de la flore mésogéenne, occupe normalement de vastes surfaces de l'étage infralittoral, entre 2-3 et 30-40 m de profondeur environ. Sa floraison est irrégulière sur les côtes nord du bassin occidental, mais outre la part importante qu'elle prend dans la production primaire et l'alimentation en oxygène de la province néritique, ses herbiers constituent une des biocénoses les plus riches du domaine benthique, au triple point de vue biologique, écologique et économique. Ils assurent notamment le rôle de nurseries pour de nombreux alevins de poissons démersaux.

L'influence néfaste de la pollution urbaine et industrielle sur ces herbiers est très nette. Ainsi dans le Golfe de Marseille, les herbiers qui s'étendaient entre 4 et 35 m de profondeur en 1947 n'existent plus actuellement qu'entre 10 et 25 m, et ce qui en subsiste se trouve en fait dans un état de profonde dégradation. La remontée de la limite profonde résulte indiscutablement d'une diminution de l'éclairement par augmentation générale de la turbidité liée à la teneur accrue en matières en suspension et à des "blooms" planctoniques périodiques. Quant à leur disparition dans les dix premiers mètres, elles résultent directement de l'intoxication par les agents polluants très concentrés à ce niveau. S'ajoutent aux effets induits par la pollution (augmentation de la turbidité), ceux produits :

- par la construction d'infrastructures, linéaires (routes, digues) ou non (aéroports), plus ou moins gagnées sur l'étage infralittoral ;
- par les ancrages des nombreux bateaux de plaisance en mouillage libre le long des côtes et dans les criques ;
- par le dragage des fonds pour l'aménagement des plages ou l'extraction de sables et graviers.

Source : D'après H. Augier, Conseil de l'Europe.

En ce qui concerne la pollution des eaux côtières par les rejets domestiques, une étude prospective a été faite au niveau des régions littorales, à partir des niveaux de population, d'hypothèses de consommations d'eau et de raccordement à l'égout selon le type d'habitat (urbain ou rural), pour les divers scénarios aux horizons 2000 et 2025. Les résultats, indicatifs pour les capacités de traitement à prévoir, sont donnés dans les tableaux 55 et 56 pour les principaux pays de la rive Nord et des rives Sud et Est, et montrent que sur la rive Nord les rejets seraient multipliés par deux, et sur les rives Sud et Est par quatre, dans les cas les plus défavorables. Ces résultats sont en accord avec les résultats plus généraux présentés dans le chapitre suivant consacré à la mer. Il convient de noter ici que le rejet en mer des eaux urbaines usées (pourvu qu'elles ne contiennent pas d'eaux industrielles polluées) au moyen d'émissaires suffisamment longs présente moins de danger que des rejets après traitement dans des installations en mauvais fonctionnement.

Pour sauvegarder une petite partie du littoral méditerranéen de toutes ces atteintes, un certain nombre (une centaine) de zones spécialement protégées

Tableau 55

Evaluation de la pollution domestique sur le littoral Nord (Espagne, France, Italie, Yougoslavie, Grèce)

Hypothèses :							
	Population	Taux d'urban.	Consommation d'eau urbaine	Consommation d'eau rurale	Raccordement à l'égout urbain	Raccordement à l'égout rural	
	(milliers)	(%)	(m ³ /hab)	(m ³ /hab)	(%)	(%)	
1985	72 629	69	91	54	70	15	
Scénario T-1							
2000	76 414	75	109	65	78	18	
2025	76 336	82	109	73	80	20	
Scénario T-2							
2000	76 775	76	109	65	78	18	
2025	76 703	85	109	73	80	20	
Scénario T-3							
2000	77 913	75	109	65	78	18	
2025	81 348	81	109	73	80	20	
Scénario A-1							
2000	77 913	75	109	65	78	18	
2025	88 348	81	109	73	80	20	
Scénario A-2							
2000	80 615	74	109	65	78	18	
2025	90 492	79	109	73	80	20	
Résultats :							
	Rejets (millions de m ³)	DBO	DCO	MES (milliers de tonnes)	MDT	N	P
1985	2 294,7	996,7	2 246,0	1 316,9	1 413,0	127,8	15,5
Scénario T-1							
2000	3 281,6	1 140,3	2 563,7	1 414,2	1 748,2	158,1	19,2
2025	3 583,3	1 199,2	2 692,3	1 431,0	1 918,2	173,4	21,0
Scénario T-2							
2000	3 310,3	1 148,3	2 581,5	1 421,7	1 763,8	159,5	19,3
2025	3 678,4	1 220,9	2 740,2	1 443,4	1 972,2	178,3	21,6
Scénario T-3							
2000	3 324,4	1 158,4	2 604,6	1 440,6	1 770,3	160,1	19,4
2025	3 760,3	1 266,4	2 843,9	1 521,9	2 010,6	181,8	22,0
Scénario A-1							
2000	3 324,4	1 158,4	2 604,6	1 440,6	1 770,3	160,1	19,4
2025	3 760,3	1 266,4	2 843,9	1 521,9	2 010,6	181,8	22,0
Scénario A-2							
2000	3 415,4	1 193,8	2 684,4	1 489,1	1 818,0	164,4	19,9
2025	4 118,4	1 395,7	3 135,1	1 688,9	2 199,5	198,9	24,1

Source : Plan Bleu.

DBO = Demande biochimique en oxygène

DCO = Demande chimique en oxygène

MES = Matières en suspension

MDT = Matières dissoutes (total)

Tableau 56

Evaluation de la pollution domestique sur le littoral Sud et Est (Turquie, Syrie, Egypte, Libye, Tunisie, Algérie, Maroc)

Hypothèses :							
	Population (milliers)	Taux d'urban. (%)	Consommation d'eau urbaine (m ³ /hab)	Consommation d'eau rurale (m ³ /hab)	Raccordement à l'égout urbain (%)	Raccordement à l'égout rural (%)	
1985	49 805	47	36	18	50	10	
Scénario T-1							
2000	70 514	56	39	20	55	12	
2025	105 914	71	45	23	65	13	
Scénario T-2							
2000	75 229	58	36	18	50	10	
2025	120 604	73	36	18	45	10	
Scénario T-3							
2000	69 753	54	41	20	55	12	
2025	102 931	67	54	27	70	20	
Scénario A-1							
2000	66 710	54	41	20	55	12	
2025	93 403	66	54	27	70	20	
Scénario A-2							
2000	64 502	53	41	20	55	12	
2025	87 641	66	54	27	70	20	
Résultats :							
	Rejets (millions de m ³)	DBO	DCO	MES (milliers de tonnes)	MDT	N	P
1985	544,2	527,3	1 198,6	854,3	523,7	47,3	5,7
Scénario T-1							
2000	887,8	806,4	1 827,9	1 228,2	912,1	82,5	10,0
2025	1 777,9	1 397,0	3 152,0	1 902,8	1 899,8	171,8	20,8
Scénario T-2							
2000	881,7	840,6	1 907,0	1 304,1	916,8	82,9	10,0
2025	1 474,8	1 383,9	3 136,5	2 102,1	1 573,2	142,2	17,2
Scénario T-3							
2000	900,0	790,3	1 792,8	1 212,7	882,2	79,8	9,7
2025	2 018,8	1 373,0	3 096,6	1 854,0	1 889,8	170,9	20,7
Scénario A-1							
2000	857,6	754,2	1 710,3	1 159,2	838,1	75,8	9,2
2025	1 820,8	1 240,8	2 799,0	1 680,8	1 700,6	153,8	18,6
Scénario A-2							
2000	827,4	728,1	1 651,3	1 120,5	807,2	73,0	8,8
2025	1 711,2	1 165,5	2 629,0	1 577,5	1 599,1	144,6	17,5

Source : Plan Bleu.

DBO = Demande biochimique en oxygène

DCO = Demande chimique en oxygène

MES = Matières en suspension

MDT = Matières dissoutes (total)

ont été définies par les pays riverains, visant les écosystèmes les plus variés, tels que lagunes et terres littorales humides, cordons dunaires, côtes rocheuses, massifs forestiers côtiers, petits-fonds marins, etc. La tendance est également à un renforcement des mesures réglementaires, la surveillance des prélèvements de chasse et de pêche (particulièrement la chasse sous-marine) et de cueillette (plantes endémiques rares), à l'extension en nombre et en superficie des aires protégées, etc.

Une menace particulière pèse sur le littoral : le relèvement progressif du niveau de la mer, dû à l'"effet de serre" résultant de l'augmentation de concentration des gaz de combustion et des gaz industriels dans l'atmosphère. Le réchauffement du climat entraînera un gonflement général des océans pouvant provoquer en Méditerranée un relèvement d'au moins 20 cm d'ici 2025. Un tel relèvement n'aurait pas d'incidences très importantes sauf pour l'équilibre de certaines lagunes. Cependant ce relèvement, combiné à des phénomènes de subsidence du sol, pourrait conduire à des "enfouissements" locaux beaucoup plus importants. Les experts estiment généralement qu'au-delà de 50 cm, le coût des mesures de protection deviendrait considérable et que des choix politiques s'imposeraient entre les zones à protéger et les zones à abandonner. Parmi les zones les plus menacées se trouvent naturellement les deltas et les basses-plaines littorales, peu nombreux en Méditerranée, mais sièges de populations concentrées et de nombreuses activités économiques vitales pour un certain nombre de pays. On peut citer notamment les embouchures ou deltas de l'Ebre, du Rhône et du Po, la Vénétie et la Romagne, le delta de Ceyhan dans le Sud-Est de la Turquie, et le delta du Nil. La combinaison de l'érosion côtière accélérée par l'arrêt d'apport de sédiments retenus par le barrage d'Assouan, du relèvement du niveau de la Méditerranée et d'un affaissement géologique de l'ordre de 50 cm par siècle pourrait faire reculer le delta du Nil de quelque trente kilomètres d'ici un siècle. En outre, en de nombreux points du littoral méditerranéen, l'élévation du niveau de la mer est de nature à favoriser la salinisation des aquifères côtiers, très importants pour l'ensemble des activités humaines, par intrusion de l'eau de mer. Toute quantification est certes hasardeuse à ce jour, mais la menace du relèvement du niveau de la mer à l'échéance d'une génération ne peut plus être négligée dans toute étude prospective du littoral méditerranéen. Les premiers travaux entrepris dans le cadre du Plan d'Action pour la Méditerranée à ce sujet doivent donc être poursuivis activement.

Pour finir, quelques éléments de réflexion pour des études plus détaillées des devenir de la bande côtière sont proposés dans le tableau 57, en fonction des scénarios ou types de développement du Plan Bleu.

III. Conclusion sur le littoral

Certaines zones du littoral méditerranéen sont gravement menacées. Il n'y aura pas de protection efficace et durable de la mer Méditerranée qui ne commence par la protection et la sauvegarde de son littoral tant, du côté terrestre que du côté marin.

Tableau 57
Facteurs d'évolution de la bande côtière en fonction des scénarios

	Population Urbanisation	Pêche Agriculture Aquaculture	Industrie	Energie	Tourisme	Transport
	Restructuration incontrôlée des côtes due à l'exploration urbaine	Perte de sols agricoles par urbanisation, industrie, énergie, transports	Rejets polluants - Vision à court terme pour les implantations	Rejets d'eau chaude	Formation de "ghettos" touristiques	Encombrement et pollution dus à la surcharge des réseaux
T-2	Rejets domestiques non épurés à la mer	Problèmes d'approvisionnement en produits alimentaires	Contamination des ressources marines vivantes		Circuits financiers échappant aux locaux	Pollution de la mer par hydrocarbures
					Appropriation de sites côtiers par une élite fortunée	
	Dégradation des paysages côtiers par mitage et emplois de matériaux standardisés	Manque d'eau et dégradation de sa qualité	Dépollution peu efficace	Rejets d'eau chaude avec émissaire	Surconsommation d'eau aux périodes de pointe	Généralisation des routes littorales pour exploiter les sites côtiers
T-3		Perte de productivité marine par sur-pêche et destruction des petits fonds	Création de zones industrielles de pointe	Pollution des zones côtières par produits pétroliers	Occupation intensive des sites côtiers en périodes de pointe	Emprise sur la mer et plaines littorales pour accès aériens et autoroutiers
		Destruction des sites aquacoles potentiels	Gaspillage de l'espace par mauvais contrôle des implantations		Restructuration des côtes par duplication des équipements : ports, plages artificielles, îles artificielles	
	Restructuration contrôlée des côtes	Pêche : gestion rationnelle des stocks	Dépollution des rejets	Diminution sensible des rejets d'eau chaude	Limitations volontaires des aménagements côtiers	Stations de débarrasage
A-1	Epuration des rejets domestiques	Protection efficace des sols productifs et des sites aquacoles	Implantations rationnelles des établissements		Surfréquentation des espaces naturels côtiers	Accès à la mer par routes en doigt de gant
	Gestion rationnelle de l'eau					Parkings à distance de la mer

Tous les travaux du Plan Bleu montrent que c'est sur la frange littorale que devraient être poursuivies, approfondies et régionalisées les études prospectives et la réflexion sur l'avenir des relations entre développement et environnement. Le littoral demande un "aménagement fin du territoire" et cet aménagement doit être préparé avec une vue prospective à moyen et long terme.

En partant de l'étude des scénarios globaux méditerranéens, qui ont fait l'objet principal du Plan Bleu, on peut aboutir au niveau local par un "effet de zoom", en "balayant" successivement les différents espaces suivants :

- par les scénarios globaux, l'espace de l'ensemble des pays du bassin méditerranéen, à l'échelle d'environ 1/2 500 000 ;

- par les scénarios nationaux, l'espace des pays, à l'échelle d'environ 1/500 000 ;

- par la considération des régions côtières, l'"espace côtier méditerranéen" à l'échelle de 1/100 000 à 1/200 000 ;

- par l'approche de la frange littorale, l'espace local à l'échelle de 1/2 000 à 1/25 000

Or si les trois premiers niveaux ont pu être plus ou moins analysés, le dernier reste largement ouvert et nécessite une approche différente. A ce dernier niveau, les études ne peuvent plus être uniquement "globalisantes", encore qu'elles doivent nécessairement utiliser les résultats obtenus pour les autres niveaux, dont dépendent en définitive les grandes orientations et les grandes tendances (démographie, économie, coopération, politiques de l'environnement, etc.) qui se traduiront sur la bande côtière par une occupation plus ou moins harmonieuse de l'espace et par une utilisation plus ou moins rationnelle des ressources. Pour des raisons qui tiennent aux caractéristiques physiques (climat, relief, végétation), aux activités humaines existantes (à dominante industrielle, urbaine, touristique, agricole) et aux problèmes sociaux (santé, éducation, emploi), enfin aux moyens disponibles et mobilisables (financiers, scientifiques et techniques, institutionnels), chaque commune de la bande côtière est confrontée à des problèmes spécifiques différents de ceux de ses voisines et dont les solutions ne seront pas non plus identiques. C'est pourquoi des "scénarios" sur la bande côtière ne peuvent s'envisager que localement, en n'oubliant jamais toutefois qu'ils doivent s'inscrire dans les cadres plus vastes que sont la région littorale d'appartenance, le pays, et le bassin méditerranéen lui-même. L'articulation entre ces niveaux (du local au national et au supra-national) est un point essentiel – et particulièrement délicat – dans le processus de planification, d'aménagement et de gestion des régions côtières et de leurs franges littorales.

La mer commune

La mission du Plan Bleu ne consistait pas à analyser la situation et l'évolution du milieu marin en tant que tel, puisque celui-ci est étudié en détail dans le cadre du programme MEDPOL. Mais les travaux prospectifs qui viennent d'être décrits s'ouvrent cependant sur la mer elle-même, et ce de deux façons différentes :

– en premier lieu, les relations avec le milieu marin des évolutions possibles des secteurs économiques et des composantes environnementales ont été signalées au cours des chapitres précédents, telles que l'apport des engrais à la mer, ou les pollutions marines dues à l'exploitation du pétrole *off-shore*, aux transports d'hydrocarbures, ou encore les pollutions domestiques des régions côtières. Bien que ne se prêtant pas à intégration, ces données permettent des recoupements utiles, ou éclairent certains domaines particuliers. On reviendra brièvement ici sur les principales sources de pollution en haute mer, notamment les transports de matière polluantes et l'exploitation de pétrole *off-shore*.

– dans ce chapitre, cependant, on a surtout tenté une estimation globalisante de l'évolution possible des pollutions telluriques en fonction des divers types de développement ou de scénarios.

Transports des matières polluantes

En dehors des hydrocarbures, qui constituent une pollution majeure en Méditerranée, les substances les plus dangereuses pour l'environnement marin sont certains produits chimiques qui, lorsqu'ils sont accidentellement libérés, coulent ou forment, selon le cas, des nappes ou des nuages de gaz ou de vapeur et dont une fraction plus ou moins grande se dissout ou se disperse dans l'eau. Les produits qui font l'objet de transports unitaires

importants, comme l'acide phosphorique, l'acide nitrique, le benzène, le méthanol, le phénol, le trichloréthane, sont transportés dans des navires-citernes spécialisés, en général dotés d'équipages compétents et dont le cloisonnement serré et la double coque tendent à limiter les déversements en cas d'accident. Les produits transportés en colis ou en fûts, chargés comme marchandises générales sur les cargos notamment rouliers, ne sont pas les moins nocifs puisque l'on rencontre parmi eux l'hydrazine, l'hydrosulfite de sodium et l'anhydride arsénieux. Certains déchets industriels ou nucléaires voyagent également en fûts ou en "châteaux" blindés mais devraient faire l'objet d'interdiction totale de chargement sur les navires non spécialisés.

Il est évident que la prospective en la matière met en jeu l'estimation des risques que comporte la combinaison cargaison – navire et conditions de navigation –, et l'élaboration de mesures de prévention ou de secours appropriés. L'augmentation des risques dus à la croissance prévisible des trafics de matières dangereuses devrait être partiellement contrebalancée par les progrès technologiques de la sécurité maritime et de l'automatisation croissante des navires. L'entrée en vigueur de l'annexe II de la Convention MARPOL 73/78 devrait également avoir un impact favorable.

C'est au cours des opérations suivantes qu'apparaissent les risques pour la pollution marine :

– *L'exploration.* Les forages d'exploration sont effectués à partir d'installations (auto-élévatrices, semi-submersibles, ou bateaux de forage) qui utilisent des boues au cours des opérations. Combinaisons de substances inertes et de substances chimiques telles qu'inhibiteurs de corrosion, biocides, etc., dispersées dans l'eau, dans du pétrole ou dans les huiles minérales raffinées, ces boues de forage sont complexes, et sont manipulées de façon à ne pas causer de dommages à l'environnement en fonctionnement normal. Les déblais de forage peuvent être extraits à raison de 300 tonnes par 24 heures : rejetés à la mer sous l'installation de forage, ils étouffent généralement les organismes benthiques qui y vivent, et les effets toxiques peuvent être détectés sur une distance variable entre 500 mètres (boues à eau) et 3 000 mètres (boues à pétrole) selon le degré de traitement avant rejet. Les risques les plus graves sont liés à une éruption accidentelle. On estime ces risques à une éruption par 500 puits d'exploration forés en moyenne, les conséquences pouvant être très variables : faibles et de courte durée, à très importantes.

– *La production.* Les opérations de production diffèrent de celles de l'exploration par la permanence des installations (20 à 30 ans ou plus) et par l'absence de boues de forage. Un problème est lié à l'eau "associée" à l'huile dans le gisement, produite en même temps, puis réinjectée pour maintenir la pression dans le gisement, ou rejetée à la mer après traitement sur la plateforme (teneur en pétrole ramenée à 40 ppm en moyenne mensuelle) ou encore renvoyée à la côte par pipeline. En plus de la contamination par le pétrole, ces eaux peuvent contenir des additifs chimiques destinés à accroître les performances de production, et dont certains (biocides, inhibiteurs de corrosion ou d'oxydation) sont relativement toxiques. Les risques d'éruption existent encore, mais sont moindres qu'en exploration ; on les a estimés à

une éruption (aux conséquences très variables) par 3 200 puits-années de fonctionnement. Le risque maximum se situe au moment des opérations d'entretien ou de répartition après arrêt momentané de la production. En fonctionnement normal, un puits débitant 1 000 tonnes par jour donnerait d'après certains experts un suintement d'environ 100 ppm, c'est-à-dire 100 kg d'huile par jour.

- *L'évacuation.* Elle se fait généralement par conduites jusqu'au continent ou par tankers selon l'importance et les conditions du gisement. Dans le premier cas, les plus grands risques de pollution de l'environnement sont liés à la possibilité d'une fuite longtemps non détectée à cause du seuil de tolérance des mécanismes de sécurité, ou à la possibilité d'une rupture de conduite, causée par l'ancre d'un navire par exemple, après que le tube enterré à l'origine ait été déterré sous l'action érosive des courants. Les risques de fuites accidentelles sont un peu plus importants lors des opérations de transfert dans le cas d'évacuation par tankers.

Une fois la production terminée, les installations doivent être enlevées (Convention de 1958 sur le plateau continental et Convention des Nations unies sur le Droit de la Mer dont les clauses ont été acceptées par tous les Etats méditerranéens). Par contre, une fois abandonnée, personne n'est plus responsable de l'entretien convenable d'une conduite (en Méditerranée, l'absence de marées ou de courants associés diminuent sensiblement les risques qu'elle soit déterrée).

Ces opérations, et d'autres similaires concernant les matières minérales, font l'objet d'un projet de protocole en cours d'examen dans le cadre de la Convention de Barcelone, "relatif à l'exploration et l'exploitation du plateau continental, du fond de la mer et de son sous-sol".

En principe, les "scénarios" concernant la mer Méditerranée elle-même ne devraient pas être aussi "ouverts" que pour les autres secteurs ou composantes environnementales, étant donné l'existence contraignante de la Convention de Barcelone et de ses protocoles annexes, ainsi que d'autres accords internationaux sur la mer, notamment la Convention MARPOL. En fait, des "scénarios" très ouverts pourraient être élaborés pour comparer deux évolutions extrêmes, à savoir ce qui se passerait si on ne faisait rien, ou au contraire si tous les protocoles et conventions étaient mis en application de façon parfaite, "immédiatement et sans délais". La réalité se situera sans doute entre les deux... L'expérience a montré, dans un certain nombre de pays industriels, qu'il fallait parfois une dizaine d'années pour que des normes antipollution soient appliquées effectivement à raison de 30 ou 50 %. De plus, il n'est pas suffisant de construire des installations puissantes : encore faut-il qu'elles soient entretenues et qu'elles fonctionnent, ce qui n'a pas toujours été le cas au cours des dernières années. On pourrait alors supposer, pour une approche prospective, que dans le cas de développement économique le plus défavorable il y aurait peu d'évolution du nombre d'installations de traitement par rapport à la situation actuelle et qu'au contraire, dans le cas le plus favorable, la majorité des installations nécessaires seraient construites, utiliseraient des procédés de dépollution de plus en plus performants et fonctionneraient correctement.

Eutrophisation en Méditerranée

L'eutrophisation consiste en un enrichissement important d'un milieu aquatique en éléments nutritifs – notamment des composés du phosphore et de l'azote. C'est un phénomène naturel dans les lacs d'eau douce, considérablement aggravé aujourd'hui par l'utilisation massive d'engrais et de détergents, dont on connaît bien les mécanismes et les effets (manque d'oxygène, mort des poissons, prolifération d'algues, etc.).

L'eutrophisation en milieu marin ou lagunaire est un phénomène plus complexe et moins bien connu. Il s'est manifesté en Méditerranée – dans les eaux côtières et dans les lagunes – de façon spectaculaire depuis quelques années, suite à des déversements trop importants de substances eutrophisantes venant de l'agriculture, de l'industrie et des centres urbains. Chacun des cas rencontrés en Méditerranée a ses propres caractéristiques et demande des mesures spécifiques.

Ainsi le Golfe Saronique et la région d'Elefsis en Grèce sont improductifs naturellement, et ne reçoivent pas d'eaux douces mais sont affectés par le déversement massif des égouts d'Athènes et des industries de la région, conduisant à des conditions anoxiques en profondeur en période estivale qui ne pourront être atténuées que par un traitement approprié des effluents.

Le lac de Tunis est eutrophisé par les déversements croissants d'eaux d'égouts, provoquant une prolifération massive de grandes algues en été. La décomposition de ces algues en automne conduit à des conditions anaérobiques donnant à l'eau une couleur rouge laiteux et à une hécatombe de poissons ; ce processus accroît les réserves de matière organique de la lagune et entretient le phénomène d'eutrophisation. La solution ne peut être qu'un curage de la biomasse en excès ou une amélioration de l'échange des eaux avec la mer.

Dans l'Adriatique Nord, l'apparition soudaine des "eaux rouges", dues à l'accumulation d'organismes phytoplanctoniques – les diatomées ou les dinoflagellées – était un phénomène épisodique jusqu'en 1969. Depuis lors sa fréquence s'est accélérée. Les dinoflagellées qui prolifèrent en été ont des effets toxiques importants qui peuvent agir sur l'homme et qui affectent gravement les écosystèmes marins et les ressources halieutiques. On sait que les algues rouges et les odeurs de décomposition ont fait fuir de nombreux touristes des côtes de l'Emilie Romagne, de la Vénétie ou du Frioul au cours de l'été 1988. Dans ce cas, les apports de phosphore jouent un rôle déterminant et les autorités italiennes ont pris des mesures pour réduire le phosphore contenu dans les lessives.

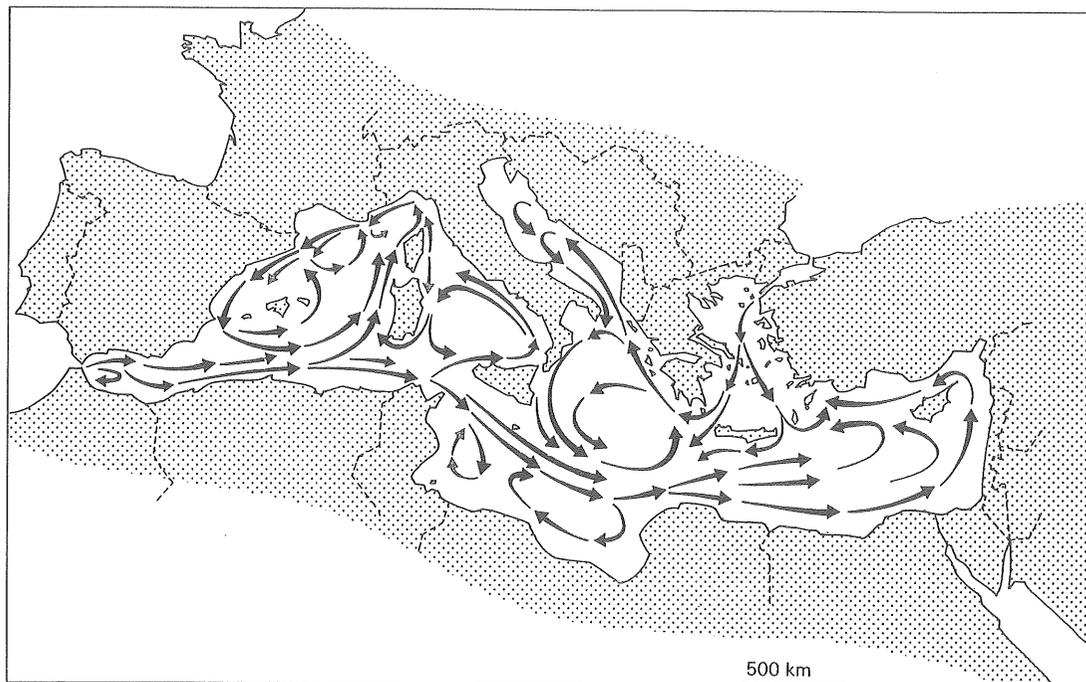
On se souvient qu'en 1988 également la prolifération d'algues due à l'eutrophisation de la lagune de Venise a provoqué des effets extrêmement déplaisants pour la population et les touristes, entraînant invasion d'insectes et dégagement d'hydrogène sulfuré, et conduisant à tenter de "récolter" la biomasse flottante par des moyens mécaniques improvisés, l'utilisation de cette biomasse comme engrais ou pour l'industrie pouvant être envisagée. Toutes les lagunes et les baies profondes de la Méditerranée, zones d'intérêt majeur pour l'aquaculture, la conchyliculture et la reproduction des espèces marines, peuvent être affectées par diverses formes d'eutrophisation (lagunes du Golfe du Lion, baie d'Izmir, lac Mariout près d'Alexandrie, etc.).

D'une façon générale, l'aggravation récente de l'eutrophisation en divers points de la Méditerranée appelle à une mobilisation des moyens scientifiques et techniques disponibles et à la prise de mesures préventives par tous les pays concernés. La surveillance continue et l'évaluation de l'eutrophisation doivent être effectuées, et la recherche encouragée, y compris sur la modélisation des phénomènes, des capacités d'absorption et des effets à long terme.

Source : D'après "Unesco Reports in marine science", n° 49, 1988.

Figure 68

Tendances générales des courants marins de surface en été



Source : D'après Lacombe & Tchernia, 1974.

La circulation des flux entrant et sortant à Gibraltar est particulièrement complexe. L'eau de l'Atlantique, moins salée, entre en surface alors qu'une quantité presque aussi importante d'eau de la Méditerranée sort en profondeur. C'est cependant cette différence relativement faible entre les deux flux qui fournit la contribution majeure au maintien du niveau de la Méditerranée.

La tâche d'élaboration de scénarios d'évolution des rejets polluants en Méditerranée est particulièrement difficile pour plusieurs raisons :

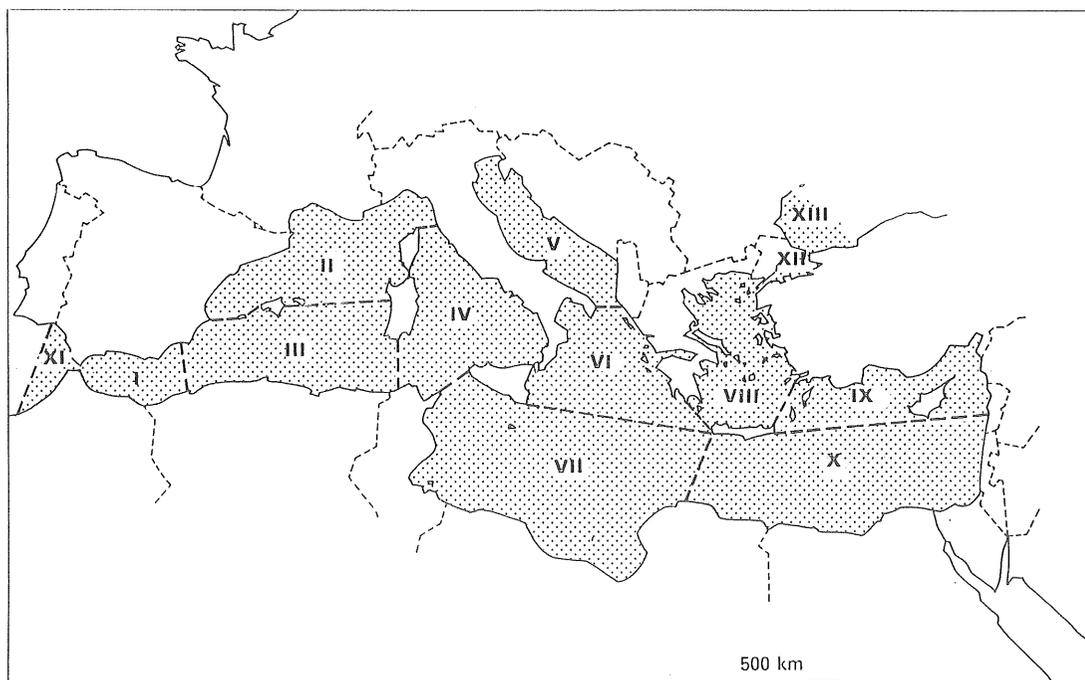
- il aurait été intéressant de poursuivre cette approche à partir d'une actualisation à l'année 1985 du projet MEDPOL X, (estimation directe et indirecte des apports de polluants à la Méditerranée, effectuée en 1976, dont les données sont incomplètes mais qui reste à ce jour la seule étude globale sur le sujet) ;

- par manque d'évaluations systématiques et sur longue période, les renseignements manquent sur un "état zéro" de la pollution de la Méditerranée ; par exemple, l'état au cours de la période 1950-1970, période de développement économique rapide mais peu soucieux de l'environnement, et celui de la période qui a suivi, de croissance économique moins forte, mais qui a vu le début du recours aux techniques anti-pollution. Bien que les données disponibles pour cette dernière période contemporaine soient plus nombreuses, elles ne permettent pas encore, à cause de leur dispersion dans l'espace ou dans le temps, d'avoir une vue globale et fiable sur l'état réel de la Méditerranée ;

– il faudrait aussi pouvoir tenir compte de la pollution d'origine atmosphérique qui contribue peut-être autant que la pollution tellurique à la pollution de la mer Méditerranée. Malheureusement, les données disponibles sont très difficiles à interpréter et les modèles de circulation ne permettent pas une quantification rigoureuse des apports en polluants, dont les sources peuvent être très lointaines.

Figure 69

Zones MEDPOL de référence pour les études sur la pollution tellurique



Source : Plan d'Action pour la Méditerranée.

Ce zonage a été utilisé pour les études de la pollution tellurique par MEDPOL, l'une des composantes du Plan d'Action pour la Méditerranée, et par le Plan Bleu pour les essais de scénarios de pollution marine par apports telluriques. La plupart des îles petites ou moyennes ne sont pas reportées sur cette carte.

La méthode globale finalement utilisée par le Plan Bleu a consisté à ajuster pour 1985 (du fait des chiffres de population) les valeurs de MEDPOL-X pour les 10 zones de référence couvrant l'ensemble de la mer Méditerranée (figure 69), et à valider les résultats globaux obtenus par comparaison avec des valeurs expérimentales, concernant le mercure, le plomb et les bactéries. Les projections pour les divers rejets à 2000 et 2025 ont ensuite été obtenues :

- par effet de population,
- en attribuant divers coefficients d'abattement (éventuellement liés à la répartition spatiale des populations et des industries, à l'évolution des

procédés de fabrication, aux changements de matériaux, etc.) et de dépollution, selon les scénarios (tableau 58). Il est évident que les procédés de dépollution vont faire des progrès importants dans les décennies qui viennent, et que ces progrès techniques attendus peuvent être utilisés pour différencier les scénarios.

Tableau 58

Coefficients de dépollution utilisés dans les scénarios "pollution", en fonction du traitement envisagé

<i>Taux bactériens</i>	: eau d'égout brute : 3 millions de bactéries/ml eau d'égout après traitement classique : abaissement de 30 % eau d'égout après traitement nouveau : abaissement de 90 %
<i>Matière organique DCO</i>	: eau d'égout brute : DCO 500 mg/l eau d'égout après traitement classique : DCO abaissement de 60 % eau d'égout après traitement nouveau : DCO abaissement de 90 %
A noter que la relation entre DBO et DCO est la suivante :	$\frac{\text{DCO}}{\text{DBO}} = 2,5 \text{ dans l'eau d'égout.}$
<i>Charges particulières</i>	: eau d'égout brute : 280 mg/l eau d'égout après traitement classique : abaissement de 85 % eau d'égout après traitement nouveau : abaissement de 90 %
<i>Métaux</i>	: Mercure: sans traitement 600 mg/l recyclage – mesures administratives après traitement : abaissement de 75 % Plomb : sans traitement : 70 g/l après traitement : abaissement de 65 % Cuivre : sans traitement : 70 g/l avec traitement : abaissement de 75 %

Répartition dans l'espace des populations et des sources de pollution :

(diminution par utilisation en profondeur de l'espace et déversement dans les fleuves)

Diminution de l'utilisation de la ligne côtière par l'industrie : 1/2

Diminution de la charge polluante de 3/4 par autoépuration et sédimentation pour bactéries, détergents, hydrocarbures, pesticides biodégradables et matières organiques lors de leur trajet fluvial.

Pollution atmosphérique

Filtration des fumées : abaissement de 3/4.

Source : Plan Bleu (M. Aubert).

Les résultats de cette étude prospective selon les scénarios sont présentés succinctement ci-dessous :

Scénario T-1 (tendancier de référence) : L'augmentation de la pollution tellurique en fonction de l'augmentation de la population des pays du Sud et de l'Est serait en général à peu près compensée par les techniques de dépollution en progrès (surtout dans les pays de la Communauté européenne sur la rive Nord, et progressivement dans les pays des rives Sud et Est). Une légère amélioration serait constatée pour la DBO, la DCO, les éléments nutritifs et les détergents, tous polluants pour lesquels les techniques de dépollution sont les plus efficaces.

Scénario T-2 (tendanciel aggravé) : L'industrialisation progressive du bassin, sans extension des techniques de dépollution aux pays du Sud et de l'Est, compenserait la diminution de la pollution par les pays du Nord due à la décroissance des productions de base, même pour les polluants qui accusaient une légère amélioration dans le cas du scénario T-1.

Scénario T-3 (tendanciel modéré) : L'augmentation de la pollution en fonction d'une activité économique en croissance rapide et de la démographie des pays du Sud et de l'Est serait en partie compensée par une tentative de meilleure répartition des activités tendant à sauvegarder le littoral, ainsi que par une extension des techniques de dépollution (recours au principe "pollueur-payeur"). On aboutirait ainsi à une pollution tellurique moindre qu'en 1985, mais à un coût économique relativement élevé, et sans qu'un certain nombre d'accidents (plus ou moins localisés) n'aient pu être évités.

Scénario A-1. (alternatif de référence) : Situation analogue à celle de T-3, mais avec une pollution diminuée par l'extension des techniques de dépollution à l'ensemble des zones par suite d'une coopération internationale accrue, complétée, relayée par le recours croissant aux techniques les moins polluantes dans les secteurs de l'industrie et de l'énergie, ainsi que pour le développement agricole par une meilleure maîtrise des intrants.

Scénario A-2. (alternatif avec agrégation) : Situation pareillement améliorée partout, également due à une meilleure distribution spatiale des activités économiques, conséquence de l'agrégation régionale permettant une meilleure maîtrise de la distribution spatiale des activités.

Dans le cas des scénarios tendanciels, et principalement les scénarios T-1 et T-2, les résultats des calculs montrent que les taux de produits polluants provenant des eaux résiduaires urbaines, tels que bactéries, virus, matières organiques, détergents, produits de la combustion des hydrocarbures, risquent de s'accroître, suivant plus ou moins le taux d'accroissement des populations. Ce résultat global est obtenu en tenant compte d'un phénomène de compensation entre les zones à populations stagnantes et à recours croissant aux techniques de dépollution (et dont les rejets polluants vont en diminuant), et les zones à forte croissance démographique, ayant de plus grandes difficultés à consacrer les investissements nécessaires aux installations de dépollution (et dont les rejets polluants vont en augmentant).

C'est sans doute dans les processus industriels que les progrès technologiques pourraient être les plus marquants en ce qui concerne les émissions de polluants, les usines nouvelles dans les pays en cours d'industrialisation des rives Sud et Est bénéficiant le plus rapidement de ces progrès dans les scénarios du type alternatif.

Ces scénarios alternatifs ont effectivement supposé le recours aux procédés les moins polluants, ainsi que l'installation de stations d'épuration des eaux urbaines (prolongeant les objectifs de la Déclaration ministérielle de Gênes) ainsi que de stations de déballastage. Ce problème se posera différemment à mesure que le pétrole brut sera remplacé par des produits pétroliers mais une étude du PAM estime qu'il faudrait équiper 58 ports méditerranéens de 15 pays pour faire face aux besoins actuels de traitement des eaux de ballast et de cale (alors qu'une trentaine de ces ports seulement ont un

équipement, souvent insuffisant). Un facteur crucial pour la réussite de ces scénarios est évidemment la vitesse, le calendrier selon lequel ces mesures seront effectivement appliquées. A cet égard, les scénarios alternatifs se distinguent non seulement par un recours privilégié aux "technologies propres", mais aussi par une mise en application beaucoup plus rapide des mesures de protection et de sauvegarde de la mer, comparativement aux scénarios tendanciers de type T-3, à forte croissance économique, mais avec souci insuffisant – et trop tardif – à l'égard de l'environnement. Autrement dit, les "résultats" des scénarios alternatifs, spécialement en ce qui concerne la mer, donnent une mesure des efforts à accomplir (dans le temps et dans l'espace) si certains objectifs de dépollution et de qualité des milieux veulent être atteints (réductions de facteurs de l'ordre de 3 à 5).

Le tableau 59, établi dans le cadre du Plan d'Action pour la Méditerranée, donne une estimation des coûts actuels de construction d'usines de traitement d'eaux usées et d'émissaires sous-marins pour toutes les villes côtières méditerranéennes de plus de 10 000 habitants, ce qui est l'un des objectifs fixés par la Déclaration de Gênes. L'estimation est faite par pays et par taille des villes.

En ce qui concerne les impacts des pollutions sur la vie marine méditerranéenne, les pollutions bactériennes et virales, qui constituent une gêne pour le développement touristique ou quand elles atteignent les zones conchylicoles, semblent en réalité en voie de contrôle progressif, et moins inquiétantes que les pollutions chimiques, dont les actions nocives peuvent être divisées en trois groupes :

- celles qui ont une action toxique directe vis-à-vis de la faune et de la flore et qui se traduisent par une perte en capital nutritionnel ;
- celles qui dérèglent les rapports inter-espèces et qui vont provoquer une "dérive écologique" du milieu marin ;
- celles qui, par les processus de fixation et de concentration de polluants rémanents à travers les divers maillons des chaînes biologiques, seront à l'origine de troubles pathogènes pour les consommateurs de produits de la mer.

Une fois dans le milieu marin, les produits chimiques sont soumis à un double processus :

- une attaque par des bactéries, qui parviennent à en tirer les substances nécessaires à leur métabolisme. Le produit disparaît alors par "biodégradation" ; c'est le cas entre autres des hydrocarbures, ou des détergents biodégradables ;
- un phénomène de concentration dans les chaînes biologiques, qui vient contrarier cette biodégradabilité.

L'un des signes les plus irritants de la pollution de la Méditerranée est la présence persistante de boules de goudron sur les plages provenant de dégazages en mer ou de fuites de pétrole. On estime que quelque 600 000 tonnes de pétrole par an sont ainsi déversés par les navires en Méditerranée et que 30 % de ce pétrole atteint les côtes, et provoque en particulier les boules de goudron que redoutent les baigneurs. Cette forme de pollution dépendra évidemment de façon directe de l'application effective des conventions déjà citées. Elle est encore très marquée en Méditerranée orientale.

Tableau 59

Coût de construction estimatif d'installations de traitement des eaux d'égout pour les villes côtières méditerranéennes de plus de 10 000 habitants (par pays et par chiffres de population)

Pays	Nombre de villes côtières	Population (milliers)	Coût de construction (milliers de \$)
Albanie	4	146	24 820
Algérie	35	3 561	356 640
Chypre	4	255	39 200
Egypte	11	3 637	238 710
France	36	2 798	328 620
Grèce	27	4 568	369 780
Israël	15	1 454	193 820
Italie	254	15 471	1 790 240
Liban	7	1 910	185 900
Libye	16	2 036	243 590
Malte	11	155	26 500
Monaco	1	27	3 860
Maroc	3	519	64 170
Espagne	62	5 767	621 180
Syrie	4	394	50 020
Tunisie	20	2 963	399 380
Turquie	19	2 021	221 150
Yougoslavie	10	585	82 210
Total	539	48 267	5 139 790

Chiffres de population	Nombre de villes	Coût de construction (milliers \$)
10 000 – 20 000	215	513 470
20 001 – 50 000	171	732 430
50 001 – 100 000	74	819 640
100 001 – 1 000 000	70	2 039 420
1 000 001 – 3 000 000	9	1 034 830
Total	539	5 139 790

Source : Plan d'Action pour la Méditerranée. Série de rapports techniques n° 28.

Le coût total, comprenant la construction d'usines de traitement des eaux usées pour les villes de plus de 100 000 habitants, et la construction d'émissaires marins appropriés et/ou d'installations de traitement pour les villes de plus de 10 000 habitants, s'élève à environ 5 millions de dollars.

Plus que toute autre mer, la Méditerranée est également polluée au large par des débris flottants peu biodégradables ou non biodégradables, notamment des plastiques. L'origine de ces rejets n'est pas toujours facile à établir.

Il s'agit évidemment d'emballages et de récipients dispersés au gré des vagues et des courants qui proviennent de navires commerciaux ou militaires, de bateaux de plaisance ou des régions côtières elles-mêmes. Il s'agit aussi de certains produits bruts tels que les boulettes plastiques utilisées dans la fabrication des produits plastiques qui peuvent être ingérées par les tortues ou les oiseaux de mer. Ce problème a pris une importance croissante au cours des dernières années, notamment pour les filets des pêcheurs, et ne saurait être résolu sans une attention vigilante des pays riverains, telle qu'envisagée dans les scénarios alternatifs. L'utilisation obligatoire d'emballages biodégradables, comme l'Italie l'exigera d'ici 1991, permettra de réduire cette nuisance méditerranéenne.

Les pollutions organiques, provoquées par le déversement d'importantes quantités d'éléments nutritifs (phosphore, azote, sédiments, etc.) par les ruissellements agricoles et par les eaux usées des villes et des usines peuvent provoquer une prolifération anarchique de certaines espèces, par eutrophisation intéressant non seulement la frange littorale mais la mer elle-même (voir encadré). L'écosystème ainsi modifié est envahi par un très faible nombre d'espèces extrêmement résistantes qui prolifèrent surtout en été où la température les favorise. En 1988, un tel phénomène a gagné une grande partie de l'Adriatique, véritable "signal" écologique, et dont on estime qu'il faudra une dizaine d'années pour supprimer les causes : la pollution déversée par le Po et les autres fleuves du Nord de l'Adriatique. Le caractère insidieux de ces pollutions, les phénomènes de seuil qu'elles manifestent, la durée et le coût des restaurations ou de la suppression des causes, soulignent la nécessité d'une mise en œuvre urgente des mesures de protection et de sauvegarde, comme effectivement supposées dans les scénarios alternatifs.

Partie

V

**SYNTHESE ET
ORIENTATIONS
POUR L'ACTION**

Chapitre

V.1

Choisir un développement durable

Une croissance lente de l'économie mondiale se traduirait par une croissance économique également lente à l'échelle méditerranéenne à cause des interdépendances de la région vis à vis des autres régions, et ces conditions de développement affecteraient pratiquement tous les secteurs (*scénario T-2 de faible croissance économique, dit tendanciel aggravé*). A la stagnation des pays du Nord du bassin correspondraient d'énormes difficultés de développement pour les pays du Sud et de l'Est – à commencer par l'agriculture – au point que certains pays verraient décroître les niveaux de production et/ou de consommation par tête dans certains secteurs aussi vitaux que la production agricole ou la consommation d'énergie, ce qui correspondrait à une dégradation progressive plutôt qu'à une amélioration de leurs conditions socio-économiques. Le financement de la croissance industrielle serait freiné par le manque de moyens et par le poids d'une dette persistante. Le tourisme international ne serait ni bénéfique ni "sain", avec la dualité d'un tourisme de masse ayant peu de moyens et d'un tourisme "élitiste" que se disputeraient âprement les divers pays.

La sauvegarde de l'environnement bénéficierait de peu de moyens d'intervention ou de prévention, se traduisant par des mesures au coup par coup, tardives et insuffisantes, dans le cadre de réglementations mal appliquées et avec des réticences à tous les niveaux. Une des évolutions environnementales les plus préoccupantes serait la disparition progressive de nombreuses forêts (bois de feu et pâturage) entraînant une dégradation accélérée (et parfois irréversible) des sols, et perturbant les régimes d'écoulement et de régulation des eaux. Les terres marginales des pays du Sud et de l'Est seraient soumises à de fortes pressions, conduisant à leur dégradation (érosion), et les ressources en eau des grandes régions agricoles des pays du

Nord seraient menacées par une pollution croissante (azote des engrais). Par contre, certaines pressions, ainsi que la plupart des pollutions, seraient moindres que pour d'autres types de développement, à cause de la stagnation ou de la faible croissance des activités économiques. La population atteindrait son niveau maximum, les classes en âge de travailler, très nombreuses, se heurtant à un insurmontable sous-emploi. La croissance urbaine atteindrait, elle aussi, son niveau maximum (en chiffres absolus), quasi incontrôlable, les villes bénéficiant d'un minimum de services mal assurés et de conditions sanitaires préoccupantes.

La règle du jeu des scénarios a conduit à poursuivre ce type de croissance du scénario T-2 jusqu'à la fin de la période, en 2025. Il est vraisemblable, sinon certain, que des ruptures, sociales ou géopolitiques, se produiraient bien avant la fin de la période – la dégradation de la situation s'accélérait après le tournant du siècle – et obligeraient à infléchir les politiques et les comportements, c'est-à-dire à "changer de scénario".

La reprise dans les années 90 de la croissance économique à l'échelle mondiale et une meilleure coordination entre les grands partenaires économiques auraient un effet certain d'entraînement sur les économies des pays du bassin méditerranéen (*scénario T-3 de forte croissance économique, dit tendanciel modéré*). Les pays de la Communauté européenne, par exemple, gagneraient en moyenne de l'ordre d'un demi-point de croissance – ce qui est important sur longue période de quatre décennies – et influenceraient positivement le développement des autres pays du bassin. Dans les pays du Sud et de l'Est, les gains globaux de production seraient renforcés par une croissance moins vive des populations (totales et urbaines) conduisant à des améliorations sensibles des indicateurs socio-économiques par tête, c'est-à-dire du bien-être économique et social. Les productivités et les rendements agricoles seraient pratiquement doublés d'ici 2025, une partie des productions d'une agriculture fortement intensifiée étant orientée vers les grands marchés européens et internationaux, dans un climat général de croissance des échanges. Les industries des pays du Nord du bassin accroîtraient leur spécialisation dans les secteurs de pointe (matériaux spéciaux, chimie fine, informatique et automatismes, etc.), alors que les industries de base, de première transformation, de biens manufacturés et agro-alimentaires des pays du Sud et de l'Est connaîtraient un développement spectaculaire, au point de dépasser après 2000 les niveaux de production des pays du Nord du bassin. L'intensification de l'agriculture elle-même induirait dans ces pays une forte demande industrielle : engrais, tracteurs, machines, etc. La croissance industrielle, l'intensification agricole, le développement dérivé des transports, les besoins de confort des populations, etc., tout conduirait à une forte croissance des consommations d'énergie (supérieures d'environ 70 % au scénario précédent) et notamment de l'électricité. Toutes les sources d'énergie devraient être mobilisées (charbon, pétrole, gaz naturel, uranium et, dans une moindre mesure, énergies renouvelables).

Bien que les moyens législatifs et financiers et les outils techniques d'intervention pour la sauvegarde de l'environnement et des milieux soient plus aisément disponibles, ce type de scénario s'est révélé paradoxalement le

plus menaçant pour l'environnement méditerranéen et le plus générateur de pollutions, à cause du niveau élevé de toutes les activités économiques et des retards à la mise en application de mesures qui, de toute façon, visent à combattre les effets de la pollution à posteriori plutôt que de la prévenir. Sans parler de "croissance sauvage" comme par le passé – ce que populations et gouvernements ne toléreraient plus – on peut qualifier ce type de croissance d'insuffisamment soucieux de l'environnement. Beaucoup d'effets se feraient sans doute sentir après 2025 (effet de serre notamment), mais certaines évolutions pourraient être plus rapides, (forêts, sols, ressources en eau, littoral et étage infra-littoral) et quasi irréversibles. Les pressions sur le littoral seraient particulièrement graves, sinon impossibles à maîtriser, la plupart des activités s'y étant concentrées, et y suscitant des conflits aigus d'utilisation (certaines utilisations étant mutuellement exclusives). Des ruptures économiques – à commencer peut-être par les approvisionnements en hydrocarbures – et plus encore d'irréversibles dégradations écologiques seraient les signaux d'alarme de menaces plus lointaines, mais plus graves encore.

Ces deux types extrêmes de scénarios ont montré les difficultés du développement, surtout pour les pays du Sud et de l'Est du bassin méditerranéen, dans un climat international de vive concurrence, que la croissance économique soit lente ou au contraire vigoureuse (avec ses effets pervers), ce qui se traduit par une attention ou faible ou insuffisante portée à l'environnement. En permettant une meilleure répartition des efforts et un partage des connaissances, des expériences et des pratiques, et une organisation des marchés, la coopération internationale d'un monde plus multipolaire et plus équilibré, et plus précisément une coopération méditerranéenne, Nord-Sud ou Sud-Sud, pourraient donner une impulsion nouvelle aux économies et aux sociétés (*scénarios alternatifs*).

Cette volonté de coopération, fondée sur la solidarité des pays riverains, permettrait une forte croissance agricole (triplement des productions) par accroissement des terres irriguées (doublement), des engrais et de la mécanisation (triplement pour l'ensemble du bassin), la production des pays du Sud et de l'Est étant orientée soit vers les marchés (européens entre autres dans le cas de scénarios à forte coopération Nord-Sud, dits alternatifs de référence A-1), soit vers l'autosuffisance régionale (cas des scénarios avec agrégation régionale Sud-Sud, A-2). La croissance industrielle des pays du Sud et de l'Est du bassin serait forte et équilibrée pour les principales branches (à l'exception peut-être des industries d'équipement, qui posent question), incluant une composante d'exportation de produits manufacturés vers les pays du Nord du bassin, particulièrement marquée dans le cas d'une forte coopération Nord-Sud, ou davantage basée sur les complémentarités régionales en cas de coopération prépondérante Sud-Sud. Comme pour les scénarios précédents (du type T-3), les fortes croissances industrielle, agricole, des transports, etc., induiraient des consommations élevées d'énergie, mais avec deux différences majeures : une plus grande attention (voire une priorité) serait donnée aux économies d'énergie et une préférence serait marquée pour certaines sources (très actif développement du gaz naturel,

combustible propre, et développement croissant des énergies renouvelables, surtout en fin de période). Les relations Nord-Sud ou Sud-Sud, l'amélioration des revenus et des conditions de vie seraient favorables au tourisme, qui connaîtrait son plus fort développement (de l'ordre de 700 millions de touristes au total, n'excluant pas des risques de rejet par les populations d'accueil), avec une croissance vigoureuse du tourisme national.

En plus de la coopération internationale Nord-Sud ou Sud-Sud, favorable aux échanges d'expérience et de connaissances, les scénarios alternatifs se distinguent aussi par une approche complètement différente des problèmes d'environnement : internalisation des coûts de protection, prise en compte des facteurs environnementaux dans les mécanismes de prise de décision, moindre centralisation mais meilleure coordination, association des populations aux décisions et à la gestion, etc. Les forêts, les sols et les eaux ne seraient plus considérés comme trois milieux différents, objets d'actions plus ou moins indépendantes, mais comme des écosystèmes constituant une seule ressource, protégée et gérée comme telle. De même, le littoral ferait l'objet d'une planification intégrée, associant les trois niveaux de décision et de développement : local, régional et national.

L'intensification de l'agriculture se faisant avec la recherche de la meilleure efficacité d'utilisation des intrants, l'industrialisation recourant aux procédés les moins polluants, l'énergie privilégiant les sources les plus propres, le tourisme étant mieux réparti dans le temps et dans l'espace, l'urbanisation s'appuyant sur un réseau équilibré de villes petites et moyennes, l'emploi bénéficiant de la dynamique (favorisée) des petites et moyennes entreprises, les impacts sur les milieux et les ressources seraient minimisés (sans disparaître complètement, évidemment). Les pollutions d'origine tellurique et la dégradation physique et biologique du littoral méditerranéen seraient elles aussi minimisées, sinon arrêtées.

*
* *

Les scénarios tendanciels se sont donc révélés des scénarios instables, soit par la dégradation croissante des conditions socio-économiques d'un certain nombre de pays (aggravant l'instabilité géopolitique du bassin méditerranéen), soit par la dégradation accélérée des milieux et des ressources naturelles, débouchant sur des catastrophes "naturelles", en fait largement aggravées par l'action anthropique : inondations, glissements de terrain, perte irréversible de sols et désertification, etc.

Seuls les scénarios "alternatifs" semblent pouvoir concilier croissance économique et sauvegarde de l'environnement méditerranéen à long terme, voire à très long terme, c'est-à-dire assurer un développement durable, en entendant par là un type de développement qui s'efforce de répondre aux besoins essentiels de l'ensemble des générations actuelles sans compromettre par ses effets sur l'environnement et les ressources naturelles la capacité des générations futures de répondre à leurs propres besoins. Plus que dans les taux de croissance, les clés de tels scénarios résident en une plus forte

coopération méditerranéenne et en une gestion intégrée des milieux dans les processus du développement. Les scénarios de type A-1, à forte coopération Nord-Sud, permettraient sans doute un développement économique plus rapide pour les pays du Sud et de l'Est du bassin méditerranéen ; les scénarios de type A-2, à coopération Sud-Sud prépondérante, pourraient conduire à un meilleur équilibre. Une combinaison des deux dans le temps serait probablement la plus favorable.

Les horizons 2000 et 2025, choisis par le Plan Bleu, pourront paraître lointains aux spécialistes de la prévision économique. En fait, les "durées économiques" sont bien courtes par rapport aux "durées écologiques" des forêts, des sols ou des eaux, encore qu'il serait nécessaire de distinguer entre les longues durées de genèse et/ou de réhabilitation des milieux, et les durées de plus en plus courtes associées aux dégradations : d'ici 2000, les sols perdus et les forêts décimées pourraient atteindre des niveaux catastrophiques.

Les conclusions des scénarios doivent être quelque peu différenciées selon qu'on considère la totalité de chaque pays, ses seules régions côtières méditerranéennes, ou la mer elle-même. Au niveau des pays et des régions côtières, la menace la plus préoccupante à moyen terme semble être l'incapacité à enrayer les progrès de l'érosion et la dégradation des sols ; leur protection passe notamment par celle des forêts en amont. Au niveau des régions côtières et de la mer, la priorité devrait être donnée à la protection du littoral, conçu comme l'étroite bande terrestre et maritime, où l'action directe ne peut être que locale et/ou nationale, mais où les menaces sur l'environnement sont les plus graves, même dans les scénarios les plus favorables. Plus que sur la mer en général, c'est là que se joue l'avenir de l'environnement méditerranéen.

Enfin, il apparaît qu'au-delà de 2000, l'accroissement démographique prévisible changera jusqu'à la dimension même des problèmes pour la plupart des pays du Sud et de l'Est du bassin méditerranéen. Quelque soit le scénario, il faudrait y augmenter impérativement les productions par une plus grande technicité basée sur une meilleure connaissance scientifique et sociologique, en y associant étroitement les populations ; ou réduire fortement la croissance démographique ; et sans doute les deux.

En plus de susciter une véritable prise de conscience par tous les méditerranéens des enjeux de leur environnement, le défi des scénarios alternatifs de développement/environnement n'est pas tant de fonder une "nouvelle" économie, mais d'établir une nouvelle rationalité de la prise de décision, tenant compte pleinement de l'espace, du temps et des interactions.

Chapitre

V.2

Agir sur les secteurs et les milieux

Les analyses sectorielles des scénarios ont amené parfois à poser quelques interrogations majeures, eu égard aux avenir possibles des activités économiques. La réflexion sur les composantes environnementales a souligné des évolutions prévisibles, conséquences des développements sectoriels, et des risques de dégradation à court ou moyen terme des milieux les plus importants, les sols, les eaux continentales, les forêts, et le littoral, zone d'accumulation. Il appartiendra à chacun, et en particulier aux décideurs, d'en tirer des conclusions, de prendre les mesures nécessaires pour favoriser tel ou tel développement souhaitable, pour contrecarrer telle ou telle évolution défavorable. Ce chapitre rassemble quelques orientations possibles pour l'action, qui pour la plupart ne paraîtront pas originales aux spécialistes, mais qui sont ciblées soit sur diverses relations spécifiques des secteurs économiques avec l'environnement, soit plus encore sur la protection des milieux méditerranéens les plus menacés. Ces orientations s'adressent avant tout à l'échelon national, voire à l'échelon local, les orientations pour la coopération méditerranéenne étant présentées dans le chapitre suivant.

Urbanisation

Quelque soit le type de développement, l'urbanisation se poursuivra à un rythme accéléré dans le bassin méditerranéen, pour atteindre vers 2025 des taux de l'ordre de 70 à 80 %, déjà atteints par certains pays du Nord du bassin. Les besoins en équipement, en services, en infrastructures, induits par cette croissance, posent vraisemblablement le plus grand défi aux responsables et aux gestionnaires. Plus que de toute autre activité, c'est de la façon

dont sera menée l'urbanisation que dépendra la protection de l'environnement dans la frange littorale méditerranéenne.

La qualité de la vie dans les villes et les agglomérations méditerranéennes dans les quarante ans à venir, dépendra largement des politiques d'aménagement du territoire des prochaines années, fermement conduites ou au contraire négligées. Les efforts principaux pourraient porter sur :

- l'alimentation en eau, l'assainissement, la lutte contre le gaspillage de cette ressource précieuse en concurrence avec d'autres utilisations (agriculture, industrie). Le recyclage de l'eau et la différenciation des usages pourraient permettre des économies ;

- l'élimination des déchets toxiques et leur éventuelle réutilisation. Il ne conviendrait pas, à cet égard, d'accepter la moindre tentation de l'exportation des déchets urbains, à la manière, par exemple, de certaines villes américaines ;

- la création d'espaces verts, indispensable dans les villes de la Méditerranée, déjà moins bien dotées (en moyenne, quatre fois moins) que les villes d'Europe du Nord. L'espace vert doit être complété par le maintien ou la création d'îlots protégés de la circulation automobile (médiinas, rues piétonnes) ;

- des économies d'énergie, en développant des technologies solaires pour les usages domestiques ou le chauffage des locaux, et en contrôlant l'utilisation du charbon et du fuel (comme à Ankara) dans les villes déjà fortement atteintes par la pollution atmosphérique ;

- le renforcement des efforts pour limiter la pollution automobile à la source (voitures propres, voitures conçues spécialement pour la circulation urbaine, etc.), la pollution de l'air, déjà forte dans certaines villes, menaçant de devenir insupportable avec la croissance de la circulation automobile ;

- la limitation des pressions, parfois considérables, sur les terres agricoles suburbaines dans les pays où elles sont les plus rares et dans la plupart des régions côtières. A cet égard, certaines expériences réussies montrent que les législations et les pratiques de maîtrise foncière peuvent protéger durablement les espaces agricoles proches des villes et éviter la tentation de l'urbanisation incontrôlée ;

- le maintien ou le développement de types d'habitations, d'architecture et d'urbanisme adaptés aux contraintes spatiales et aux conditions écologiques et culturelles du pays ;

- la protection et la réhabilitation des centres historiques urbains, combinées à une réglementation stricte des constructions nouvelles, de la publicité et de la circulation automobile.

Agriculture

La croissance des populations et des niveaux de vie dans les pays du Sud et de l'Est du bassin méditerranéen va augmenter les besoins agro-alimentaires dans des proportions considérables, et seule une intensification poussée pourra permettre d'améliorer les situations de dépendance, qui se

sont accusées ces dernières années. Cette intensification ne devrait pas être conduite de façon "anarchique" ou mal contrôlée, mais, au contraire, de façon bien ciblée et bien encadrée, en coordonnant la maîtrise technologique des intrants industriels (mécanisation, engrais, pesticides, machines, etc.) et en intégrant la production de ces intrants dans le processus de développement industriel et agricole. Ceci contribuerait à rendre le moins dommageable possible pour l'environnement leur important accroissement prévisible.

Dans les pays du Nord, il faudrait chercher à stabiliser les quantités employées de ces intrants industriels, pour atteindre la pleine maîtrise de leur utilisation. Une meilleure connaissance de l'évolution de ces polluants (engrais et pesticides) dans les milieux permettrait par ailleurs de lutter plus efficacement contre leurs effets.

Les mesures suivantes permettraient également d'améliorer la production agricole en respectant mieux l'environnement méditerranéen :

- la salinisation des sols (une des plus grandes menaces sur les sols agricoles) et leur engorgement par l'eau pourraient être largement évités en améliorant et en entretenant les réseaux de drainage des périmètres irrigués existants et en veillant à les mettre convenablement en place dans les nouveaux périmètres ;

- les investissements dans les grands barrages d'irrigation devraient toujours être précédés des mesures de protection systématique et aussi complète que possible de l'érosion en amont et suivis des investissements et des mesures nécessaires pour équiper efficacement les périmètres à irriguer, en coopération étroite avec les populations locales (dûment formées et informées) ;

- le développement et l'application des biotechnologies susceptibles d'accroître ou d'améliorer la production agricole (fixation de l'azote, protection des cultures, aliments pour le bétail, etc.) qui offre un domaine de choix à la coopération internationale, devraient être plus fermement encouragés dans la région ;

- la conservation des variétés des plantes cultivées et des races d'animaux domestiques constitue un impératif pour le développement de la production future dans la région méditerranéenne ;

- les moyens de faire face à une production interannuelle très irrégulière, due au climat méditerranéen, pourraient être accrus par des mécanismes techniques et institutionnels qui contribueraient à ménager les sols et les eaux ;

- enfin, une attention particulière devrait être portée aux conditions de développement des industries agro-alimentaires dans les zones littorales méditerranéennes, tant pour l'espace occupé que pour les risques de pollution et de rejets à la mer.

Pêche et aquaculture

La pêche et l'aquaculture constituent un secteur spécifique qui pourrait contribuer davantage aux besoins alimentaires dans le bassin méditerranéen. Il serait tout d'abord souhaitable de coordonner et normaliser les données

statistiques, et de normaliser également les divers systèmes d'évaluation des stocks, afin que leurs résultats augmentent en précision et en crédibilité.

Dans le domaine de la pêche, il y a lieu de poursuivre la concertation entre Etats, mais aussi d'assurer l'utilisation optimale de la bande côtière, en particulier dans le domaine de la petite pêche et de l'implantation de récifs artificiels et des installations d'aquaculture en mer ouverte.

En ce qui concerne l'aquaculture, il serait souhaitable :

- d'identifier et protéger les zones à aquaculture potentielle dans chaque pays, notamment les lagunes ;
- de poursuivre les expérimentations nécessaires pour développer les diverses productions ;
- de prêter plus systématiquement attention à l'emplacement des ports de plaisance, du point de vue des potentialités de l'aquaculture.

Industrie

Les effets de la croissance des activités industrielles sur l'environnement méditerranéen seront importants dans les quarante prochaines années, surtout dans les pays du Sud et de l'Est du bassin. Les évolutions ou mutations dans le Nord comme dans le Sud et l'Est, qui changeront progressivement le paysage industriel, le seront tout autant. Mais ces effets seront modifiés presque du tout au tout selon les politiques menées ou les mesures prises par les Etats, les professionnels ou les collectivités locales.

Les effets liés à la forte pression des activités nouvelles, dont beaucoup seront concentrées sur le littoral, seront largement fonction des politiques foncières décidées et mises en œuvre au plan national, régional ou local. L'aménagement à l'avance de "zones d'activités" dûment assainies et disposant d'installations d'évacuation ou de retraitement des déchets ou de recyclage de l'eau permettront des économies de ressources, d'espace et d'eau (goulets d'étranglement du développement).

Les différents pays méditerranéens, seuls ou en coopération (à l'instar de ce qui se pratique dans le cadre de la Communauté européenne) pourraient accroître leur sévérité sur les rejets ; mais les lois à cet égard ne suffisent pas, et tout dépendra de la qualité des corps de contrôle des établissements industriels, et de leur capacité de dialogue avec les responsables de la production dans les entreprises.

En ce qui concerne le parc industriel existant, l'identification et le contrôle des "industries à risque" est une priorité (que certains pays méditerranéens ont effectivement déjà considérée). L'action des Etats devrait aussi porter sur l'évacuation des déchets toxiques : un système organisé d'évacuation et de traitement qui ne se trouve guère aujourd'hui même dans les pays les plus avancés, est indispensable en Méditerranée.

Le rôle des entreprises, enfin, est au moins aussi essentiel que celui des Etats. L'avenir de la pollution industrielle passe par elles. Les installations de dépollution sont parfois coûteuses (aciéries) mais l'introduction de techniques et surtout de procédés de dépollution peut aussi se révéler économiquement profitable (réutilisation de "déchets" ou de "sous-produits",

recyclage, etc.) ; le développement des échanges d'information sur les "technologies propres" serait très utile à cet égard à l'intérieur et entre les pays. Il importe en tout état de cause d'accroître les incitations nationales et régionales à l'application des techniques existantes d'antipollution industrielle (qui ne sont pas toujours utilisées) et de développer la formation dans ce domaine.

Energie

La prospective de la demande énergétique est une donnée lourde en Méditerranée ; assez fortes, les contraintes au niveau des ressources sont liées aux données internationales. Cependant des marges de manœuvre existent pour les pays riverains. Les échanges d'informations et de pratiques et la mise au point de politiques appropriées axées prioritairement sur les économies d'énergie et la protection de l'environnement seraient utiles.

Les réseaux électriques et gaziers des pays méditerranéens de la Communauté européenne sont déjà largement interconnectés. Il serait souhaitable d'étendre ce type d'interconnexion aux autres pays méditerranéens. Les perspectives de développement de l'électricité devraient être suivies attentivement, en visant les échanges d'informations et d'expériences (entre autres pour la lutte antipollution).

Dans les pays du Sud et de l'Est, en milieu rural, la recherche d'une solution au problème du bois de feu (distribution de GPL, puis électrification rurale décentralisée) s'impose avec une certaine urgence, pour ménager les forêts trop souvent surexploitées.

Même avec un taux d'accroissement et de pénétration élevé, la part de l'énergie solaire ne sera pas significative à court ou moyen terme à l'échelle des pays méditerranéens. En revanche, elle devrait à long terme acquérir une place plus importante. D'ores et déjà le solaire, par un ciblage plus systématique, pourrait apporter une contribution utile, notamment dans le monde rural, pour l'habitat dispersé et pour l'irrigation.

Enfin, l'évolution des conséquences du réchauffement du climat par effet de serre devrait être suivie avec attention par tous les pays riverains, qui devraient prendre une part active à la coopération internationale sur les politiques énergétiques liées à ce problème.

Tourisme

Le tourisme est appelé à constituer l'une des ressources majeures de l'avenir pour de nombreux pays méditerranéens.

Il serait théoriquement possible d'accueillir quatre fois plus de touristes en Méditerranée (niveau que certains scénarios laissent prévoir), mais les pays, les professionnels et les collectivités locales, qui sont d'ailleurs presque partout en concurrence dans le bassin, ne pourront pas maîtriser cette croissance sans un effort d'information, d'analyse et de coopération plus intense.

Chaque pays, pour ce qui le concerne, pourrait viser une meilleure répartition dans l'espace (répartition des flux pour éviter la saturation) et

surtout dans le temps (aménagement partiel du temps, séjours courts, tourisme d'hiver) pour étaler les pressions, de plus en plus concentrées dans l'étroite bande littorale. Une concertation avec les populations locales au niveau des prises de décision et une intégration plus respectueuse dans l'environnement physique et culturel sont indispensables pour éviter les risques de rejet. La multi-utilisation des équipements par la population locale et par les touristes nationaux et étrangers constitue l'un des moyens d'atteindre cet objectif.

L'évolution rapide des types de tourisme doit être suivie attentivement par chaque pays, la tendance vers un tourisme plus actif ayant pris de l'importance (sports, culture, congrès) Enfin, une sensibilisation systématique des touristes à la protection de l'environnement, dont ils viennent rechercher les agréments, constitue un impératif dans l'ensemble des pays. La protection de quelques sites naturels ou culturels prestigieux surfréquentés peut être favorisée par cette sensibilisation mais peut appeler également des solutions nouvelles (parcs artificiels, espaces de loisir).

Transports

Dans le domaine des transports maritimes, le trafic du brut devrait décroître au profit des produits raffinés par les pays producteurs, ce qui changerait quelque peu le profil des transports au bénéfice de navires plus petits à cargaison spécialisée (dont certaines, plus polluantes ou plus toxiques, augmentant les risques lors d'accidents majeurs). Le renouvellement de la flotte pétrolière devrait nécessiter au moins vingt ans. D'où, pour diminuer les rejets en mer par les navires, la nécessité d'accélérer les installations à terre en vue de respecter les obligations de la Convention de Barcelone et de la Convention MARPOL 1973/1978 relatives aux déversements de pétrole.

Quant aux autres transports maritimes, au fur et à mesure que s'industrialiseront le Sud et l'Est du bassin et que s'accroîtront les échanges, on assistera à une augmentation des transports de produits chimiques, en vrac, en fûts ou en colis et, parallèlement, à un accroissement des risques de pollution accidentelle (certains de ces produits étant hautement toxiques). C'est toute une nouvelle approche qu'il faudra développer, en recherchant tout spécialement des conditions de sécurité accrue pour ces transports.

Sur les liaisons intraméditerranéennes les cargos rouliers seraient de plus en plus employés et verraient leur nombre croître sensiblement. Il conviendrait de veiller à ce que le chargement de marchandises dangereuses pour l'environnement marin ne soit autorisé que sur les navires de transroulage qui répondront aux nouvelles règles internationales de sécurité, beaucoup plus exigeantes, actuellement en cours d'élaboration.

Au plan national on pourrait en priorité :

- accompagner la concentration portuaire par des structures permettant de réduire le plus possible les nuisances des équipements maritimes ;
- accroître les efforts pour accélérer la réalisation des stations de déballastage (une vingtaine sont nécessaires).

En ce qui concerne les infrastructures d'un transport routier en vive expansion continue, l'insertion dans le paysage et la protection des zones intéressantes pour l'agriculture invitent à choisir soigneusement les tracés et à éviter les zones d'habitats (bruit).

Pour être effectifs, les efforts de réduction des émissions polluantes des véhicules routiers devraient être vigoureux et rapides car le taux de renouvellement du parc automobile en Méditerranée est relativement lent (une quinzaine d'années). Un effort plus grand devrait être porté sur les diesels ainsi que sur les véhicules de petite cylindrée (plus nombreux en Méditerranée qu'en Europe du Nord), sur le contrôle des véhicules usagés (ici aussi plus nombreux) et sur l'harmonisation des limitations de vitesse. La diffusion des moteurs à gaz (GPL) serait intéressante pour la réduction des pollutions. C'est à l'échelle nationale que des réglementations spécifiques concernant la circulation des automobiles s'imposent dans les agglomérations les plus encombrées (Athènes, Rome, Le Caire, Alger, etc.). Une concertation concernant les poids lourds serait utile.

Enfin, le problème des couloirs aériens et des risques de congestion des zones d'aéroports (résultat de l'"explosion" du tourisme) doit être soigneusement étudié par les autorités nationales civiles et militaires. Une concertation méditerranéenne pourrait contribuer à la recherche de solutions satisfaisantes, d'autant plus que le réseau sera décisif pour la création d'une nouvelle géographie méditerranéenne et le rapprochement entre pays, entre régions et entre villes en Méditerranée.

La forêt

Le rôle producteur de la forêt méditerranéenne demeure important pour certains pays (Maghreb et Turquie notamment) où les aménagements viseront à améliorer la production (ligneuse et herbacée) et à assurer la régénération. Cependant, les analyses du Plan Bleu ont mis en relief le rôle protecteur fondamental de la forêt, et ont aussi montré que les problèmes posés par les espaces boisés méditerranéens ne pourront être résolus, même en l'absence de toute surprise défavorable, sans un effort considérable et prolongé des différents pays intéressés. Si on veut obtenir les premiers bénéfices de cet effort avant 2025 et infléchir les évolutions néfastes, si on veut éviter localement la multiplication de situations irréversibles, il est indispensable d'entreprendre cette action sans attendre, car le temps presse et les tendances négatives s'accroissent. Une telle action doit se fonder sur la gestion rationnelle de la forêt naturelle partout où c'est encore possible ainsi que sur le reboisement par les espèces les mieux adaptées aux objectifs écologiques et économiques poursuivis.

Il serait nécessaire de mieux intégrer la recherche forestière dans les processus d'aménagement du territoire (et d'améliorer entre autres les rapports entre recherche et applications), en vue de renforcer le rôle des forêts dans le développement rural. Il serait non moins urgent – et c'est sans doute le plus difficile – de transformer profondément les mentalités par l'information, la vulgarisation ou la persuasion (des décideurs politiques, des responsables forestiers, des populations riveraines, des médias, etc.).

Dans les régions littorales et les secteurs de forte concentration humaine, et malgré une différence dans le temps entre les pays du Nord et les pays du Sud et de l'Est du bassin, les espaces boisés sont menacés dans leur existence même par empiètements, dégradations, incendies, pollutions et maladies, et par certains excès de l'artificialisation (plantations artificielles, fixation de dunes, espaces verts, parcs urbains, etc. se substituant progressivement aux espaces autrefois boisés naturellement). Un des rares moyens de défense efficace et durable des secteurs à préserver absolument serait leur "domanialisation" et leur gestion par des organismes spécialisés. Dans ces régions, l'aménagement d'espaces boisés partiellement ou totalement artificiels suffisamment résistants aux conditions ou aux besoins de l'occupation humaine peut s'avérer nécessaire.

Dans les arrière-pays du Sud et de l'Est du bassin, les conditions d'exploitation sont loin d'être optimales et demandent à être améliorées. La balance biomassique en forêt pourrait être rendue plus favorable en réduisant les prélèvements de bois de feu (amélioration du rendement des instruments de cuisson et de chauffage, fournitures de combustibles de remplacement, plantation d'arbres à bois de feu à croissance rapide près des villages) et en améliorant le "système" fourrager (arbres fourragers, pâturages améliorés, complétés par des fourrages artificiels, etc.). On pourrait aussi y créer des emplois – voire un service civil – liés aux travaux utiles aux écosystèmes, et rembourser aux collectivités locales certains des bénéfices, directs ou indirects, procurés par la forêt aux secteurs situés en aval, même éloignés. Dans ces arrière-pays, l'enjeu de la forêt est considérable, car son évolution conditionne leur avenir pour une part importante. Les responsables gagneraient à encourager de nouvelles formes de coopération avec les populations locales pour la protection de la forêt endémique contre le surpâturage. La mise en place de "réserves de la biosphère" (MAB) pourrait favoriser cette action.

Dans les pays du Nord du bassin, la protection durable des forêts, au-delà de la lutte contre les incendies, passe par l'étude des maladies et celle du devenir des espèces autochtones. Il faudrait aussi veiller à la manière dont seront intégrées les fonctions de production, de loisir et de protection paysagère.

La protection de la forêt, enfin, peut faciliter la conservation du patrimoine génétique d'une flore méditerranéenne particulièrement riche. Dans cet esprit, il faudrait éviter les plantations trop systématiques d'espèces étrangères là où les espèces endémiques sont économiquement intéressantes. Au Nord, comme au Sud et à l'Est, des actions pourraient porter sur la création de périmètres de protection des espèces endémiques et établir des zones de conservation convenablement gérées et protégées (banques d'espèces, conservatoires, etc.).

Les sols

Quels que soient les scénarios, l'érosion des sols méditerranéens et l'incapacité à en enrayer ses processus apparaissent bien comme une des

menaces les plus préoccupantes. La politique des sols implique une action à la fois rapide et à très long terme, et la mobilisation de moyens considérables.

Les expériences sont très diversifiées. Un premier impératif serait d'en faire l'inventaire au profit de tous les intéressés, et de faire l'analyse des raisons des succès et des échecs, liés tantôt aux caractéristiques mêmes des sols, tantôt à la négligence des aspects socio-culturels du problème, abordé sous un angle purement technique.

L'intensification nécessaire de l'agriculture devrait tenir compte au départ des techniques de lutte contre les risques d'érosion en cultures sèches sous climat méditerranéen (systèmes d'assolement céréales/luzerne, remplacement du discage profond par un labour superficiel), et les risques de salinisation des sols en cultures irriguées (avec amélioration et entretien de réseaux de drainage suffisants). La capacité de rétention d'eau de certains sols à croûte pourrait être améliorée en encourageant le scarifiage en profondeur et l'introduction d'espèces à racines profondes pour ameublir le sol en dessous des labours superficiels.

En région montagneuse, les pays pourraient accorder une priorité plus élevée au maintien des sols en prenant des mesures contre le surpâturage et le déboisement. Sur les pentes, ils pourraient encourager le maintien ou la restauration des banquettes et des terrasses traditionnelles (éléments de stabilité). Les terres agricoles en pente raide, érodées et abandonnées, pourraient être converties progressivement en forêts dendroénergétiques. Dans les arrière-pays de la rive Nord, les autorités locales et les responsables devraient conjuguer leurs efforts pour assurer une gestion appropriée de l'espace rural délaissé, y compris par forestation de défense et boisement des friches.

L'eau

Les ressources en eau de nombreux pays méditerranéens sont limitées naturellement par le climat. Mais pour la plupart d'entre eux, cette contrainte pourra être contournée par une gestion rationnelle et habile. Les solutions sont assez bien connues et peuvent simplifier les choix ou les arbitrages difficiles entre plusieurs utilisations concurrentes. Mais des adaptations seront de toute façon nécessaires tôt ou tard : plus tôt elles seront instaurées et moins la croissance économique se fera au détriment – en partie irréversible – de l'environnement, au Nord comme au Sud et à l'Est (avec des acuités évidemment différentes). Comme pour les ressources en sols ou en forêts, c'est seulement dans la mesure où ces adaptations seraient reportées (à des coûts croissants) qu'un développement économique rapide insuffisamment attentif à l'environnement et aux ressources pourrait apparaître moins coûteux...

La hiérarchie des problèmes d'eau, les motivations de la préservation des eaux dans l'environnement et le choix des éléments à préserver dépendront des pays, de leurs conditions d'abondance ou de rareté de l'eau, ou de leur état de développement économique. De tels choix devraient s'appuyer :

– sur des analyses et des prospectives moins globales et plus régionalisées, prolongeant celles du Plan Bleu et s'en inspirant quant aux perspectives de développement ;

– et sur des procédures consensuelles d'adoption de niveaux de conservation d'espaces aquatiques à protéger, de régime et de qualité des eaux à préserver, c'est-à-dire d'objectifs de quantité et de qualité, notamment dans les régions littorales.

Les options arrêtées devraient s'inscrire dans des schémas d'aménagement et de protection des eaux, intégrés dans les plans de développement.

La réalisation effective des objectifs impliquerait :

– la mise en place de mécanismes d'internalisation de divers effets externes de l'utilisation des eaux, obligeant à les prendre en compte dans les processus de décision économique ;

– l'institution d'autorités de gestion intégrée des eaux, dotées de moyens juridiques et financiers appropriés (agences de bassins, comités, etc.), ayant à la fois les pouvoirs d'orienter et de coordonner l'aménagement et la conservation des eaux et ceux d'intervenir sur l'ensemble des utilisations et de la tarification ;

– le développement de systèmes d'informations – réseaux de mesure, opérations de recensement périodiques, banques de données – assurant la fonction d'"observatoires des ressources et des utilisations d'eau", au service des autorités de gestion et du public.

Il faudrait aussi augmenter la technicité des utilisations de l'eau, (surtout dans le secteur de l'irrigation) en favorisant les économies d'eau, notamment dans les pays où les ressources sont rares, et développer l'assainissement et le recyclage des eaux usées (urbaines et industrielles) vers l'utilisation agricole.

Enfin, comme on l'a signalé pour les forêts et pour les sols, les pesanteurs sociales s'ajoutant aux inerties de la nature, et pour que des résultats significatifs et durables soient obtenus, il importe là aussi agir sur les mentalités et les comportements et de mieux faire comprendre la vraie valeur de l'eau.

Le littoral

Des politiques particulièrement fortes des Etats, des régions et des collectivités locales sont nécessaires pour exercer une protection efficace et éviter la "mal-littoralisation" de la Méditerranée : une planification intégrée, pouvant s'appuyer au plan local sur la méthode des scénarios, que ce soit pour l'aménagement à court terme, ou plus encore à long terme, paraît indispensable.

Une telle planification intégrée demande la coopération de spécialistes de disciplines très diverses touchant à l'économie comme à l'écologie mais aussi à l'espace terrestre comme à l'espace marin. Les exemples d'une telle coopération ne sont pas nombreux, et il appartient aux autorités nationales ou locales de l'organiser. Au niveau de l'action et de la gestion, les choses sont plus difficiles encore en raison de l'émiettement, du chevauchement ou de la carence des responsabilités administratives sur les parties terrestres et marines de la frange littorale dans pratiquement tous les pays. Des entités administratives originales pourraient être mises en place, comme dans le cas de la gestion des ressources en eau : missions d'aménagement, comités du littoral, etc.

Parmi les actions qui paraissent les plus urgentes ou nécessaires, on peut citer :

- l'échange d'expériences (et éventuellement projets) pour valoriser les spécificités et les complémentarités entre différentes régions littorales ;

- l'utilisation combinée des moyens modernes d'information géographique digitalisée, spécialement orientée pour traiter les données environnementales ;

- l'arbitrage délibéré dans les choix en faveur de la flexibilité pour un certain nombre d'installations, permettant l'adaptation ultérieure à des situations évolutives et la gestion prévisionnelle.

- le recensement des parties de la frange littorale les plus menacées par le développement à venir, et la préparation de schémas d'aménagement correspondants pour les zones à développer en identifiant dès à présent des zones de protection absolue et des zones de potentialités aquacoles ;

- la prise en compte systématique des effets sur les sols et sur l'espace par les études d'impact sur l'environnement dans les régions littorales ;

- la mise sous protection aussi rapidement que possible dans chaque pays d'une fraction significative de la frange littorale terrestre et marine - de l'ordre d'un tiers de sa longueur totale - par législation, achat (conservatoire du littoral), concertation avec les populations ou avec les propriétaires privés, etc. ;

- dans le développement des projets d'implantation sur la frange littorale, la recherche d'une atteinte minimale à l'étage infra-littoral et la protection des formes larvaires et juvéniles des espèces marines par l'interdiction de certains modes de pêche dans les zones identifiées ;

- l'instauration d'une meilleure liaison ou coordination entre l'évolution du littoral et celle de l'arrière-pays, en vue d'une certaine décongestion du littoral.

Il faudrait être conscient que la seule action réglementaire et juridique risque d'être impuissante à plus ou moins long terme pour protéger le littoral, et qu'elle devrait être accompagnée d'une intervention délibérée dans les mécanismes économiques (formation des prix) et notamment dans ceux du marché foncier. Ceci suppose la mise sur pied d'agences susceptibles de définir les objectifs de développement de zones données dans le cadre de scénarios de développement régional et national et dotées des moyens nécessaires de mise en œuvre.

La mer

C'est évidemment dans la mer littorale, qui relève de la juridiction de chaque pays, que les menaces sont les plus fortes. Mais il y a continuité entre la mer littorale et la haute mer. La pollution ne connaît pas la frontière des eaux territoriales. C'est pourquoi les conséquences des divers scénarios du Plan Bleu doivent s'observer sur la mer elle-même, bien commun de l'ensemble des pays riverains.

Il n'est évidemment pas question ici d'ajouter aux orientations pour l'action concernant la protection de la mer Méditerranée, qui depuis bientôt

quinze ans, sont élaborées, discutées et décidées au sein des diverses instances du Plan d'Action pour la Méditerranée. Il apparaît cependant, à la suite des travaux du Plan Bleu, que les études et les décisions qu'elles inspirent gagnent à être pleinement placées dans le contexte plus général du développement économique et social des pays riverains et des politiques d'environnement qu'ils se donnent au plan national. La protection de la mer commençant par la protection du littoral, on a vu que sur le littoral se rencontrent tous les milieux et s'exercent toutes les activités humaines. Mais l'évolution des milieux sur le littoral dépend des évolutions des milieux des arrière-pays (forêts, eaux des bassins versants, etc.) et les activités sectorielles dépendent de la stratégie et du niveau économique du pays tout entier. S'il est vrai que la pollution tellurique est la menace la plus importante de la Méditerranée, la complexité de mise en œuvre du Protocole y relatif, les durées prévisibles de son application effective par tous les pays dans tous ses aspects, suggèrent que cette application soit mise en corrélation étroite avec la prospective d'ensemble du développement économique et de l'environnement des pays riverains, soit au niveau global du bassin, soit au niveau de zones particulières intéressant un ou plusieurs pays.

Il est clair que l'état de pollution de la mer dépendra de l'application effective de l'ensemble des conventions internationales et protocoles destinés à éviter ou réduire cette pollution, qu'elle provienne des apports telluriques, des transports d'hydrocarbures, des rejets des navires et des bateaux de plaisance ou du transport maritime des substances dangereuses. La surveillance internationale des "couloirs" maritimes est en particulier indispensable pour éviter le dégazage clandestin et assurer la sécurité. Mais c'est bien au niveau des pays que se forgeront les habitudes et les pratiques et que se mettront en place les installations qui permettront d'appliquer plus ou moins effectivement les accords internationaux. C'est là notamment que se sont décidés naguère, et que pourraient se décider encore demain sous prétexte de circonstances économiques ou autres plus ou moins difficiles, les rejets volontaires et clandestins de déchets industriels trop encombrants à terre. C'est donc à terre, dans les volontés et dans les consciences, que se noue le destin de la mer.

C'est aussi au niveau national que peuvent être prises de nombreuses mesures ponctuelles ou mineures qui affecteront en premier lieu le milieu littoral mais influenceront en fin de compte sur l'état de toute la mer. La lutte contre tout phénomène polluant destructeur de la biomasse marine et contre toute atteinte abusive au milieu marin par déversement de substances toxiques ou non-biodégradables ou par destruction des fonds devraient, en Méditerranée plus encore qu'ailleurs, faire partie d'une attitude éthique à l'égard de l'environnement marin qui est encore contraire à des habitudes ancestrales.

Chapitre

V.3

De l'échelle nationale à l'échelle méditerranéenne : orientations pour la coopération

Les batailles de l'environnement se conduiront surtout à l'échelle nationale...

Les travaux du Plan Bleu, dans leurs hypothèses, ont pris en compte, pour les scénarios "alternatifs", une politique renforcée de protection de l'environnement et, surtout, une meilleure insertion de celle-ci dans les politiques de développement ou d'aménagement des territoires.

Mais les travaux font aussi ressortir, même dans le cas des scénarios "tendanciels", que la référence à des politiques poursuivies dans le temps ne traduisait pas la réalité à bien des égards, tant la mise en œuvre effective des décisions des gouvernements était loin de correspondre aux intentions exprimées ou aux lois édictées.

Les plus grands décalages à ce propos s'observent dans les domaines suivants :

1) *La maîtrise de l'urbanisation* : l'affirmation d'une volonté d'orienter ou de freiner l'urbanisation par des plans d'urbanisme, des plans d'occupation des sols, des directives sur l'aménagement du littoral, est parfois contrecarrée ou infléchie par la décentralisation des pouvoirs en la matière. Une absence de contrôle et des "dérogations" nombreuses sont constatées pour l'habitat ou le tourisme. La réalité ne correspond guère aux intentions affirmées de créer des aires protégées ou de soustraire des zones à la poussée urbaine. Le littoral en particulier est de plus en plus soumis aux pressions des intérêts. Plus que sur la mer elle-même, c'est là que se forge l'avenir de l'environnement méditerranéen. Et cependant, en une vingtaine d'années par une urbanisation anarchique et des constructions défigurant le paysage, près de 2 000 kilomètres de côtes ont été ainsi sacrifiées, sans intention nationale de le faire.

2) *Le contrôle des activités de production ou de transports* : la surveillance des établissements industriels et la discipline des transports maritimes ne sont pas conformes aux impératifs en la matière. On constate une très nette insuffisance de la prévision et des stratégies concernant les déchets industriels, dont la destruction, le stockage ou le transport constituent des sources de risques. On relève aussi un décalage entre les textes et les comportements pour la surveillance du dégazage des navires en transit.

3) *Les stations d'épuration* : le niveau des pollutions telluriques appelle des mesures adéquates. Or, à l'exception des grands fleuves, on mesure mal les progrès réels. Sur le littoral, les taux de dépollution des eaux usées sont rarement disponibles mais ils ne dépassent pas 15 % en moyenne. De nombreuses stations d'épuration ne sont pas en état convenable de marche.

Face à ce réel décalage entre les volontés affichées ou les programmes adoptés et la réalité de la pratique environnementale, les travaux du Plan Bleu montrent que c'est très largement au niveau des Etats que se décidera, ou non, l'essentiel de la protection de l'environnement. C'est à leur niveau que devront être édictées les lois et les normes indispensables ; c'est aussi à leur niveau que pourront être forgés les instruments de mise en application et les institutions dotées des financements nécessaires ou habilitées à les mobiliser (en s'appuyant par exemple sur le principe "pollueur-payeur"). Le constat de l'hétérogénéité des situations géographiques, socio-économiques ou culturelles, va dans le même sens : seuls les Etats peuvent, chez eux, énoncer et conduire une politique appropriée.

L'accentuation des efforts actuellement entrepris (scénarios tendanciels), et plus encore le renforcement de la politique environnementale (scénarios alternatifs), impliquent des changements de cap et une action plus volontariste portant notamment sur :

- le renforcement des institutions et des procédures de planification, de gestion et de réglementation de l'environnement au niveau national et régional pour assurer la gestion rationnelle et la conservation des ressources naturelles ;
- la mise en œuvre effective de plans et programmes d'aménagement des territoires et, si nécessaire, l'élaboration et la publication de "plans nationaux et régionaux de protection de l'environnement" avec des objectifs fixés dans le temps ;
- l'utilisation d'une approche par "scénarios" pour l'établissement de "chartes" du littoral comportant la participation active des institutions locales, des organisations socio-professionnelles et des populations ;
- la mise à l'étude de politiques d'emploi pour les jeunes et de l'apport que peut fournir, à cet égard, la prise en compte des objectifs de protection de l'environnement et de valorisation des ressources naturelles ;
- la formation de professionnels de l'environnement capables d'assurer la liaison entre la recherche scientifique, le contrôle des lois et la mise en œuvre des nouvelles activités de développement ;
- la sensibilisation aux enjeux de l'environnement des élus et fonctionnaires, des collectivités locales et des agences territoriales exerçant une mission de développement ou d'aménagement ainsi que la création, le cas échéant, d'institutions appropriées pour l'environnement.

Sans une perception plus sensible par l'opinion publique des interactions entre environnement et ressources naturelles d'une part, activités humaines, individuelles ou collectives, d'autre part, il sera vain d'espérer une évolution rapide et sans heurts vers des formes satisfaisantes de développement durable dans l'ensemble du bassin méditerranéen. Des efforts plus systématiques et plus cohérents devraient donc être engagés :

- pour développer l'éducation générale relative à l'environnement méditerranéen à l'aide de matériels d'enseignement portant sur les réalités et les problèmes de la région ;

- pour diffuser auprès du public une information objective et responsable, sur les possibilités et les contraintes du milieu local et régional dans lequel il vit, s'adressant aux différentes classes d'âge, en insistant sur le relais des générations ;

- pour encourager les mouvements associatifs nationaux et locaux en faveur de la sauvegarde de l'environnement et de la protection des paysages, en insistant notamment sur les actions concrètes et les démonstrations de résultats.

...mais de larges champs sont ouverts à la coopération méditerranéenne

L'étude prospective du bassin méditerranéen n'a pu être engagée que par l'entente de l'ensemble des Etats riverains, soucieux de ne pas se laisser distancer au fil du temps par le destin, en ce qui concerne le développement et l'environnement et, sans doute aussi quant au rôle joué par leur région dans le monde. La dernière partie de ce rapport est consacrée à cette coopération entre pays riverains, à partir de thèmes qui paraissent devoir émerger ou se renforcer dans un proche avenir.

Conformément aux intentions originelles du Plan Bleu, quelques orientations pour l'action intraméditerranéenne, dégagées à la lumière des scénarios et des travaux qui les ont accompagnés, sont donc présentées ici aux décideurs, afin qu'ils en examinent le bien fondé, pour une mise en œuvre qui pourrait s'appuyer sur des coopérations multilatérales ou bilatérales, sur des créations de réseaux d'échanges, sur des projets communs, ou sur le développement de solidarités.

L'avancement des connaissances

En ce qui concerne les données et les statistiques, force est de constater que les moyens de collecte et de mesure sont, en Méditerranée, encore très insuffisants pour asseoir des projections, élaborer des analyses et fonder des choix. Les statistiques fournies par les organisations internationales, qui découpent assez artificiellement cette région du monde entre l'Afrique, l'Asie Occidentale et l'Europe, sont éparses. Des domaines entiers échappent à l'analyse ou sont éclairés par des données insuffisamment fiables. Il en est ainsi, pour n'en prendre que quelques exemples, des données sur les relations de pollution entre l'atmosphère et la mer, sur les sources ponctuelles de pollution, sur les espèces menacées, sur la qualité des eaux superficielles et

souterraines, sur le tourisme national et même international par région littorale, etc.

L'établissement d'une cinquantaine de séries statistiques comparables, de caractère socio-économique, et d'un certain nombre d'indicateurs-clef de la qualité de l'environnement serait très utile.

Il conviendrait de mieux identifier les lieux de collecte et de traitement de données sur l'environnement et de renforcer leur efficacité et leur accessibilité ; on pourrait aussi établir des réseaux accessibles à chacun des pays riverains, en s'appuyant sur des banques de données, spécialisées, mais bien articulées entre elles.

L'expérience a montré, en outre, combien il était difficile, dans un certain nombre de pays, d'obtenir des données se rapportant aux seules régions méditerranéennes proprement dites et au littoral. L'harmonisation de la collecte de telles données statistiques selon des circonscriptions administratives de niveaux comparables ou selon un découpage spatial approprié (les bassins versants), pourrait faire l'objet d'une concertation entre pays et serait d'un grand secours pour les travaux futurs.

Le développement de nouvelles techniques pourra faciliter ou modifier partiellement la mesure, la collecte, le traitement des données et leur présentation (cartographie automatique digitalisée). La télédétection apportera un renouvellement décisif des techniques de surveillance continue pour la végétation, les sols, les climats, la frange littorale, l'urbanisation. Une coopération intraméditerranéenne pour la surveillance par "écozones" avec la constitution d'équipes pluridisciplinaires permettrait d'asseoir une liaison, aujourd'hui encore très insuffisante, entre la production des images brutes et les utilisateurs, à partir de l'interprétation en commun de quelques sites littoraux significatifs, en particulier là où des réseaux de surveillance ont déjà été effectivement mis en place.

Quant à la recherche fondamentale et appliquée, les pays pourraient identifier les décalages qui existent entre la connaissance scientifique et la prise de décision ou l'application pratique. Ainsi la météorologie environnementale, l'étude des systèmes écologiques complexes à usages multiples, l'étude clinique des maladies végétales, la réhabilitation des systèmes écologiques dégradés, le recyclage des ressources en eau, l'application à l'agriculture des découvertes de la génétique pour la conservation ou la sélection, etc., peuvent être utiles à tous les méditerranéens. Sans une politique active de dissémination intraméditerranéenne des connaissances, les écarts risquent de se creuser, entre pays, dans le domaine des biotechnologies appliquées à l'agriculture. De façon générale, le Plan Bleu aurait souhaité pouvoir prendre davantage en compte la question des technologies nouvelles et le rôle qu'elles peuvent effectivement jouer demain dans la recherche de modes de développement plus respectueux de l'environnement. Dans ce domaine de l'innovation technologique, on a dû se contenter d'apprécier les évolutions les plus probables pouvant intéresser particulièrement la région.

De même, l'étude des perceptions et des comportements et en particulier de l'évolution des demandes et des besoins, a également beaucoup manqué pour les travaux du Plan Bleu. Les quelques études existantes de prospective

sociale (utilisation du temps de loisir, consommations alimentaires, prise de conscience de l'environnement, etc.) ont montré que les exercices d'anticipation étaient insuffisamment éclairés par des perspectives sociétales, bien reliées aux diverses cultures de la région. La création d'un réseau, notamment dans le cadre universitaire, permettant de mobiliser à travers la Méditerranée les études et recherches entreprises, pourrait améliorer la situation.

Les dix objectifs prioritaires de la déclaration ministérielle de Gênes (1985)

Les Etats riverains attacheront sur les dix prochaines années une priorité à :

- 1) la mise en place de stations de déballastage et de traitement des résidus huileux dans les ports de la Méditerranée ;
 - 2) la mise en place en priorité de stations d'épuration appropriées dans toutes les villes de la Méditerranée de plus de 100 000 habitants, et d'émissaires et/ou autres équipements appropriés dans toutes les villes de plus de 10 000 habitants ;
 - 3) l'utilisation des études d'impact sur l'environnement comme instrument important pour assurer des activités de développement appropriées ;
 - 4) la coopération pour améliorer la sécurité de navigation et pour réduire de manière substantielle les risques du transport des substances toxiques dangereuses pouvant affecter les zones côtières ou provoquer la pollution marine ;
 - 5) la protection des espèces marines menacées (par exemple du phoque moine, des tortues marines) ;
 - 6) la mise en œuvre de mesures concrètes pour la réduction substantielle de la pollution industrielle et des rejets de déchets solides en Méditerranée ;
 - 7) l'identification et la protection d'au moins 100 sites historiques d'intérêt commun le long du littoral ;
 - 8) l'identification et la protection d'au moins 50 nouveaux sites ou réserves marines et littorales d'intérêt méditerranéen ;
 - 9) l'intensification de mesures efficaces pour la prévention et la lutte contre les incendies de forêts, la dégradation des sols et la désertification ;
 - 10) la réduction substantielle de la pollution atmosphérique qui affecte le littoral et l'environnement marin avec le risque de dépôts acides.
-

Les coopérations pour l'aménagement et l'environnement

La concertation entre Etats méditerranéens pourrait, ici, accélérer le renforcement des politiques d'environnement et surtout l'intégration de celles-ci dans les politiques de développement.

Certaines coopérations pourraient prendre appui sur des structures existantes : c'est le cas du Conseil général des pêches pour la Méditerranée, par exemple, pour la pêche, ou de "Silva Mediterranea" pour la forêt ; d'autres structures sont à faire naître dans des domaines où les échanges sont encore à un niveau très faible. A cet égard, la constitution, formelle ou informelle, de réseaux d'échanges et de coopération, serait plus efficace et plus rapide que la constitution d'institutions nouvelles.

La déclaration de Gênes (1985) a préfiguré, par exemple, un tel maillage en proposant l'identification de 100 sites historiques d'intérêt méditerranéen, qui ont été adoptés en 1987, ou de 50 nouveaux sites naturels protégés sur le littoral. Il est prévu que leurs responsables échangeront leurs expériences

dans le cadre du PAM (les responsables des sites culturels se sont déjà rencontrés à Marseille). De même les responsables des "réserves de la biosphère" se rencontrent dans le cadre du Programme MAB de l'Unesco ; le fonctionnement du programme MEDPOL, qui réunit une centaine de laboratoires d'analyses et de recherche et celui du Programme d'Actions Prioritaires, qui rassemble des spécialistes autour de sujets concrets, procèdent de la même méthode.

On situera mieux les besoins ressentis en examinant de façon spécifique les principaux champs possibles de cette coopération méditerranéenne :

1. *La coopération sur la gestion des espaces*

La gestion du littoral. Pour des raisons déjà amplement soulignées, l'aménagement du littoral méditerranéen – y compris les îles – appelle des échanges d'expériences sur les politiques nationales et les pratiques d'aménagement susceptibles de réduire la pression sur le littoral et de favoriser un aménagement en profondeur vers l'arrière-pays. La coopération, notamment par des études comparatives, pourrait être engagée sur les méthodes d'aménagement, les réglementations, les mécanismes juridiques et financiers de protection (conservatoire du littoral, par exemple), la sensibilisation des touristes aux milieux à protéger, la conservation de l'espace infra-littoral, l'utilisation de la télédétection, etc. Des rencontres entre responsables de régions littorales seraient très profitables à cet égard. Les actions nécessaires d'information, d'échange et de formation seraient favorisées par la création d'un "Observatoire du littoral méditerranéen" concentrant son attention sur la frange côtière du bassin.

Le rythme insuffisant de mise en place de stations d'épuration dans les régions littorales fait penser qu'au rythme actuel, les objectifs de la déclaration de Gênes risquent de ne pas être tenus. Si les mesures relèvent de chaque Etat, du moins pourrait-on, à l'échelle méditerranéenne, établir un questionnaire du PAM permettant de dresser un tableau public de la situation et des perspectives à cinq et dix ans. Un réseau efficace d'échanges et de coopération entre autorités portuaires et une émulation entre ports pourraient être utiles pour identifier les problèmes et les points noirs. Une coopération déjà amorcée entre la Communauté européenne et des pays méditerranéens pourrait permettre de compléter les installations portuaires là où elles sont nécessaires à l'application de la Convention MARPOL pour le dégazage.

La gestion urbaine. En 2025, plus de 150 millions de méditerranéens vont vivre dans les villes des régions méditerranéennes (82 millions en 1985). Les concertations entre professionnels pourraient, ici, porter principalement sur les créations de villes nouvelles, sur la maîtrise des espaces périphériques où les terres agricoles sont déstabilisées, sur les transports urbains économiques, sur le génie parasismique, sur la protection et la réhabilitation des centres historiques, sur la réduction des pollutions atmosphériques, sur la conception de logements économiques et d'espaces collectifs, sur les systèmes urbains de petite dimension en harmonie avec l'espace rural, etc. La gestion urbaine proprement dite (déchets, assainissement, eau, trafics, plantations,

etc.) peut donner lieu à échanges par "jumelages techniques" directs entre villes méditerranéennes¹.

La gestion des ressources en eau. La précarité et l'irrégularité des ressources en eau constituent un véritable goulet d'étranglement du développement méditerranéen, notamment pour les pays du Sud et de l'Est. La concertation pourrait porter sur diverses dimensions : institutions de gestion des ressources, distribution d'eau potable, tarification, techniques d'assainissement, techniques d'irrigation réduisant les pertes et la consommation d'eau, réutilisation des eaux usées pour l'agriculture, pompage solaire, dessalement de l'eau de mer, alimentation en eau des petites îles. L'organisation de stages et de cours de formation régionaux pour la gestion des ressources en eau (usages domestiques, agricoles, industriels, aménagements intégrés) constitue un domaine de choix pour la coopération intraméditerranéenne.

La gestion forestière. La coopération pourrait être très profitable dans les domaines suivants : maintien et expérimentation de systèmes agrosylvo-pastoraux stables à usages multiples, aménagement et protection des bassins versants, gestion forestière à usages multiples (y compris cynégétique), processus de succession de différents types de végétation, maladies spécifiques aux essences méditerranéennes, procédés de boisement par étapes (choix des essences de reboisement), lutte contre les incendies de forêts, techniques et matériels de débroussaillage, valorisation des sous-produits (y compris les produits biochimiques) alternatifs au bois de feu. Ici également l'organisation de stages régionaux spécialisés et de cours de formation pourrait être encouragée.

La gestion des aires protégées. Le riche patrimoine génétique de la région méditerranéenne, tant en ce qui concerne les espèces sauvages que les variétés d'espèces cultivées domestiques, est gravement menacé. La mise en œuvre du protocole de la Convention de Barcelone sur les "Aires spécialement protégées" et le travail du Centre d'Activités Régionales de Salambo (Tunisie) devraient permettre de développer la protection de régions côtières et marines et notamment celle des zones humides d'importance internationale pour la migration des oiseaux pouvant relever de la Convention de Ramsar. En coopération avec l'Alliance Mondiale pour la Nature (UICN), il importe d'étendre l'action aux écosystèmes terrestres de climat méditerranéen de toute la région, notamment par l'extension et l'amélioration du réseau terrestre et côtier de réserves de la biosphère (MAB), par la création de réserves de biotopes et par l'adoption d'une stratégie régionale de conservation. La préservation des sites remarquables et des paysages méditerranéens doit venir épauler cet effort de préservation des écosystèmes et peut également faire l'objet d'une coopération. La participation des populations locales à la gestion des aires protégées et à la protection des paysages littoraux est indispensable et peut aussi ouvrir un domaine aux échanges d'expériences.

1. Quelque 360 jumelages existent aujourd'hui, dont 45 seulement entre le Nord et le Sud, et 10 Sud-Sud. Moins d'une dizaine de jumelages intéressent les échanges techniques.

La gestion des ressources vivantes de la mer. Bien qu'elles ne soient pas considérables, les ressources vivantes de la Méditerranée pourraient contribuer utilement à la réduction de la dépendance alimentaire de certains pays riverains si leur exploitation était conduite de façon rationnelle afin d'être durable. Un tel objectif exige ici une coopération internationale effective, pour laquelle le Conseil général des pêches pour la Méditerranée fournit un cadre solide, mais qui devrait être intensifiée et convenablement articulée avec l'action dans d'autres secteurs comme l'agriculture ou le tourisme et avec le contrôle des pollutions. Il importe de mieux connaître les stocks de poissons existants (espèces démersales et pélagiques), leurs migrations et leur cycle de renouvellement (surtout dans le bassin oriental moins étudié) en vue de l'aménagement des pêches et, par voie de conséquence de leur optimisation. Il y aurait lieu pour cela de promouvoir des campagnes conjointes d'évaluation des espèces. Il conviendrait d'amplifier l'utilisation d'espèces relativement sous exploitées comme les petits pélagiques. Il importe avant tout de favoriser la concertation entre les pays qui exploitent une même ressource, de formuler, le cas échéant, des mesures de limitation de l'effort de pêche et de répartition de la ressource, et de veiller à leur application effective. Les législations relatives à l'utilisation de la bande côtière par récifs artificiels et, d'une façon générale, les plans nationaux d'aménagement et de développement de la pêche devraient être harmonisés dans toute la mesure du possible.

2. *La coopération sur les technologies appropriées*

La création des nouvelles implantations industrielles, dans le Sud et l'Est du bassin en particulier, va susciter une demande rapide sur les précautions à prendre en matière d'implantation, de recyclage et de dispositifs de dépollution. Mais, il sera tout aussi utile d'échanger les outils et procédés de "technologies propres" introduites dans le processus industriel permettant – avec souvent des gains économiques – la réduction des gaspillages, les économies de matériaux et d'énergie et la réutilisation des sous-produits. Il peut y avoir là, entre professionnels du Nord et du Sud, un large terrain d'échanges et de coopération dans les domaines comme l'énergie, l'eau, les biotechnologies ou les déchets, qui pourraient éventuellement recevoir l'appui de la Communauté européenne.

3. *La coopération sur les risques majeurs*

Erosion du patrimoine génétique. Les races domestiques de bovins, d'ovins et de caprins de la Méditerranée ne représentent plus que quelque 10 % de celles d'il y a un siècle ; les populations d'espèces arbustives et des plantes composantes de l'alimentation traditionnelle disparaissent rapidement. La mise en place, de toute urgence, de conservatoires biologiques, de banques de gènes, de jardins botaniques, de réserves de la biosphère, couvrant les écosystèmes terrestres de la région méditerranéenne, peut seule contribuer à préserver *ex situ* et *in situ* les éléments du patrimoine génétique – domestique ou sauvage – de la région pour maintenir, à toutes fins utiles, les variétés domestiques et les congénères sauvages indispensables à la

sélection génétique des espèces nécessaires à l'agriculture et à l'élevage dans l'avenir. Un réseau méditerranéen de conservatoires botaniques et d'arboretums pourrait être établi. Une association méditerranéenne de protection de la nature pourrait se révéler utile.

Les risques naturels. Les risques naturels d'origine tellurique ont toujours existé en Méditerranée, qu'il s'agisse des séismes, des éruptions volcaniques, ou des glissements de terrain. En outre, l'irrégularité du climat entraîne des inondations et des sécheresses catastrophiques récurrentes. Une solidarité est, sur ces thèmes, d'autant plus efficace qu'elle concerne des pays proches, risquant d'être affectés tour à tour par les mêmes fléaux. Les études relatives au risque sismique et à la promotion du génie parasismique, entreprises dans la région sous l'égide de l'Unesco, du PNUD et du PAP, gagneraient à être étendues à l'échelle du bassin tout entier. De même les travaux portant sur les sécheresses et sur l'agroclimatologie offrent un champ important à la coopération régionale.

Les risques maritimes. La concertation entre Etats riverains en matière de risques maritimes doit se développer rapidement pour faire face à leur accroissement. Des plans concertés de lutte contre d'éventuelles marées noires doivent être élaborés. Il est intéressant de noter, également, la décision prise en 1988 par ces Etats d'élargir à la prévention des accidents de mer concernant les transports de produits chimiques la coopération instaurée en matière de transports d'hydrocarbures et réalisée dans le cadre du Centre de Malte (ROCC). Toutefois, il est certain que dans ce nouveau domaine, beaucoup plus difficile à cerner que celui du pétrole, une coopération accrue entre autorités maritimes et portuaires sera requise pour parvenir à mieux identifier les chargements et leur destinations.

Les risques technologiques. Les risques technologiques croissent dans le bassin méditerranéen, au fur et à mesure que se développent l'industrialisation, la fabrication et le transport terrestre et maritime des produits chimiques nouveaux, l'augmentation des déchets toxiques, la production d'énergie nucléaire, etc. La coopération pourrait porter sur les techniques et les pratiques de prévention, l'identification et le commerce des produits nouveaux (notamment des pesticides), l'adoption de législations appropriées, les mesures à prendre en cas d'accidents, ou la coopération transfrontalière entre collectivités locales. L'avance de certains pays industriels et la concertation européenne, déjà engagée, pourraient être mises à profit au service de l'ensemble des Etats riverains. L'élargissement des compétences du Centre de Malte va dans le sens de cette prise en compte des risques nouveaux pour la prévention des accidents maritimes.

Parmi les premières priorités figure une coopération relative aux déchets industriels, toxiques en particulier (destruction, transport, stockage, retraitement, etc.). L'organisation de contacts réguliers entre industriels serait très bénéfique, en liaison avec les autorités publiques.

De la concertation à la solidarité méditerranéenne

Les travaux du Plan Bleu ont fait souvent apparaître le besoin d'une concertation engagée très en amont dans un certain nombre de grands

secteurs de l'activité économique, comme condition d'une véritable solidarité méditerranéenne.

A cet égard, on a remarqué que les relations bilatérales entre Etats ne couvrent que très peu les problèmes d'environnement. Ces problèmes devraient figurer en meilleure place dans les accords bilatéraux – scientifiques, techniques ou commerciaux – entre pays méditerranéens.

Un meilleur équilibre international demande que soient facilitées les relations entre pays voisins : transports maritimes, aériens ou routiers, interconnexion électronique, communications, etc. Tout un réseau d'échanges devrait irriguer un bassin méditerranéen où sont aujourd'hui privilégiées les relations sur certaines artères ; les petites veines sont trop peu vivantes et l'amélioration de la situation passe par le renforcement de relations à courte distance encore trop limitées, notamment entre pays du Sud.

Au niveau régional ou international, des concertations de plus en plus nombreuses se poursuivent au sein d'organisations où les Etats méditerranéens se trouvent pris dans des processus de décision qui ne tiennent pas suffisamment compte de l'identité méditerranéenne et notamment des particularités de l'environnement méditerranéen. Des organisations internationales de nature très différentes, comme la FAO, l'OMS, l'Unesco ou les organisations mondiales de développement (Banque Mondiale, PNUD), constituent des niveaux de concertation ou de décision auxquels l'ensemble des pays méditerranéens participent, mais où ils sont minoritaires et ne constituent jamais un groupe. Il serait souhaitable que la spécificité méditerranéenne puisse être prise en compte le plus en amont possible dans ces instances et préparée par consultations préalables, par exemple dans le cadre du PAM. Les préoccupations des pays méditerranéens gagneraient également à être mieux connues avant l'adoption de politiques d'environnement par ces organisations. Il en va de même dans les organisations régionales, telles que la Communauté européenne ou la Ligue des Etats Arabes, où participent certains pays de la région. Trois grands domaines de l'activité économique – l'agro-alimentaire (ressources et consommation), l'énergie et le tourisme – paraissent à cet égard, s'offrir à une concertation plus avancée.

L'alimentation et les ressources alimentaires sont à examiner tout particulièrement. En quarante ans, l'autosuffisance des pays méditerranéens s'est réduite de 60 à 40 %, voire à 30 %. Pour arrêter ou renverser cette évolution, une solidarité marquée, permettant d'éviter une cassure aux conséquences multiples y compris dans le domaine de l'environnement, devrait faire l'objet de concertation intraméditerranéenne et avec d'autres régions ou pays (d'Europe en particulier).

La réduction, qui semble inéluctable à court ou moyen terme, de l'autosuffisance de nombreux pays méditerranéens pose en effet à ces pays la question de la sécurité alimentaire. Une coopération financière et commerciale appropriée faciliterait une spécialisation plus ordonnée des productions et justifierait une intensification qui, bien maîtrisée, exercerait une moindre pression sur l'environnement. Une coopération plus intense dans les domaines de la recherche agronomique et agro-écologique serait utile (fertilité des sols, gestion économique de l'irrigation, utilisation des pesticides, création

de variétés et conservation d'espèces, etc.). Un programme de Recherche-Développement prioritaire sur les produits à déficit (céréales, oléagineux, etc.) ou à demande active (fruits et légumes) serait le bienvenu. L'élevage relève d'un même type d'approche. La coopération en matière de pêche et d'aquaculture, allant jusqu'au contrôle des règles à respecter, paraît indispensable.

L'énergie est un autre secteur où une concertation effective pourrait démarrer assez rapidement. Les différences entre pays consommateurs et pays producteurs de pétrole tendront à diminuer avec le temps et tous les pays ont connu ou vont connaître un fort développement de l'électricité. L'électricité constitue donc un sujet privilégié pour les échanges d'expériences et de savoir-faire, notamment pour l'approvisionnement et les techniques propres de combustion. Le rôle du gaz naturel, déjà important et constituant un lien entre divers pays méditerranéens, pourrait notablement s'accroître. La coopération pourrait porter sur les techniques d'exploitation (forages profonds), de production (petits gisements) et d'utilisation (usages performants dans l'industrie, produits chimiques tels que méthanol, production combinée d'électricité, gaz carburant, etc.).

Les acquis en énergie solaire et autres énergies renouvelables pourraient enfin susciter un véritable pont technologique entre le Nord et le Sud et renforcer la coopération Sud-Sud particulièrement pour les équipements relatifs à l'eau (pompes d'irrigation), à l'habitat dispersé, à la production de matériaux en terre cuite, au séchage des produits agricoles, etc. L'échange d'expérience technique et administrative en matière d'économies d'énergie serait souhaitable.

Pour le *tourisme* enfin, qui se développe rapidement en désordre et en concurrence entre pays de la région, la concertation pourrait d'abord porter sur la connaissance de la demande et de la fréquentation dans les régions méditerranéennes (où la marge d'erreur des chiffres est supérieure à 30 %). Elle pourrait aussi porter sur une meilleure gestion du tourisme intraméditerranéen qui représente aujourd'hui 25 % du tourisme international de la région (tarifs et dessertes aériennes et surtout étalement des pointes par un aménagement des temps de séjour). Elle pourrait concerner l'appel concerté au tourisme extraméditerranéen. Enfin, si l'on admet que les touristes étrangers sont prêts à contribuer à la protection de la Méditerranée et que 5 dollars par séjour d'une semaine rapporteraient plus de 250 millions de dollars, la mise sur pied d'une contribution volontaire, qui ne peut être montée qu'à l'échelle méditerranéenne, pourrait jouer un rôle d'entraînement considérable, surtout si elle était complétée par une contribution parallèle des pays intéressés eux-mêmes. D'une façon générale, les touristes, qui bénéficient au premier chef de la qualité de la vie, du littoral et des paysages méditerranéens, doivent être invités de façon concrète à participer à leur protection.

Un programme pour les jeunes générations

L'avenir de la Méditerranée pourrait être très fortement infléchi ou modifié par la mise en œuvre de politiques d'éducation, d'information et de sensibilisation du public jeune, celui des générations de demain. Le public

jeune en particulier n'a pas toujours conscience du temps nécessaire pour faire pousser un arbre, aménager une forêt, rendre un sol fertile et l'arracher à la désertification. Il n'a pas toujours conscience de la fragilité du monde dont il a hérité. Ce champ fertile pourrait faire l'objet d'échanges fructueux entre les pays riverains : manuels pour la jeunesse, pédagogie de terrain, programmes de télévision. Il serait utile de faire état des actions publiques engagées et de montrer que leur effet peut-être décisif (par exemple, de faire passer en 10 ans le retraitement des eaux usées de 20 à 30 %).

Les politiques des Etats, la mise en œuvre de ces politiques et de celles des autorités locales sont trop peu connues et médiatisées. Il serait utile de diffuser, entre méditerranéens, les efforts entrepris dans d'autres pays que le sien. La stimulation entre pays, entre villes, entre associations pourrait mobiliser certains ou épauler les efforts de ceux qui, sur le terrain de l'environnement, se sentent parfois isolés. La mise en place récente, en 1988, de la "Semaine internationale pour la Méditerranée", va dans ce sens, mais son ampleur est encore trop réduite.

L'éveil des jeunes à l'équilibre et à la fragilité des milieux est une chose ; l'entrée dans la vie active en est une autre. Il faudrait donc s'attacher ensemble à la formation aux métiers de l'environnement, et plus encore, aux métiers qui doivent tenir compte des notions de base de l'environnement. A cet égard, la formation des agronomes, des urbanistes, des ingénieurs et des techniciens constitue l'un des moyens les plus féconds de la coopération Nord-Sud, l'un des plus faciles à mettre en œuvre et celui dont les résultats se révéleraient les plus utiles. Une telle coopération pour la formation, déjà entreprise entre pays méditerranéens dans certains domaines (eau), pourrait être développée pour tout ce qui concerne la protection des milieux, la gestion des ressources, ainsi que les domaines précédemment indiqués.

Les perspectives sombres de l'emploi posent le problème de plus en plus difficile de l'insertion des jeunes dans la vie active. Des formules de travaux d'intérêt collectif, mobilisant la jeunesse, s'expérimentent ici ou là. La sauvegarde de l'environnement peut et doit trouver une place importante dans ces initiatives, avec l'organisation d'échanges et de stages entre pays permettant une participation effective à des actions concrètes.

*

* *

Il n'est pas facile de réaliser l'ampleur des mutations qui vont prendre place dans le bassin méditerranéen au cours des quarante prochaines années. Peut-être percevra-t-on mieux cette ampleur si l'on songe que 60 % des méditerranéens de l'année 2025 ne sont pas encore nés. Ces quelque 325 millions de méditerranéens de demain n'auront peut-être pas les mêmes références culturelles et matérielles que ceux d'aujourd'hui, mais leurs besoins essentiels ne seront pas très différents des nôtres. Ce sont les générations actuelles qu'ils tiendront responsables de l'environnement qu'ils trouveront. C'est aux méditerranéens d'aujourd'hui qu'il appartient, sans perdre de temps, de renverser les tendances défavorables et de préparer un avenir acceptable pour eux-mêmes et leurs descendants.

Liste des figures

- 1 Sismicité et volcanisme
- 2 Les tremblements de terre catastrophiques
- 3 Un versant méditerranéen traditionnel/Un versant méditerranéen aujourd'hui.
- 4 Ombrothermie dans le bassin méditerranéen
- 5 Précipitations moyennes annuelles
- 6 Durée de la saison sèche
- 7 Répartition de quelques arbres méditerranéens
- 8 Répartition de la population autour du bassin méditerranéen ...
- 9 En 20 ou 30 ans, les choses peuvent changer en profondeur : le cas de la Turquie
- 10 Le cas de la France
- 11 Les régions méditerranéennes du Plan Bleu
- 12 Le bassin versant méditerranéen
- 13 Superficie agricole utilisée dans les pays méditerranéens, 1986 ..
- 14 Répartition et évolution (1976-1986) de la superficie agricole utilisée (SAU) par type d'utilisation
- 15 Budget d'eau global actuel du bassin méditerranéen
- 16 La forêt méditerranéenne
- 17 Longueur des côtes méditerranéennes par pays
- 18 Relations entre composantes de l'environnement et activités de développement
- 19 Indicateurs démographiques mondiaux
- 20 Population des pays méditerranéens, évolution 1950-1985 et scénario moyen
- 21 Indicateurs démographiques par groupes de pays méditerranéens
- 22 Population des régions méditerranéennes de chaque pays, 1985..
- 23 Structure démographique par âge, 1985
- 24 Structure démographique par âge, 2025
- 25 Nombre d'enfants par femme, évolution 1950-1985 et scénario moyen
- 26 Evolution de la population totale (scénarios extrêmes)
- 27 Population âgée de 15 à 19 ans, en 1985 et en 2025 (scénario moyen)

- 28 Les entrants et les sortants du marché du travail, évolution 1950-1985 et scénario moyen
- 29 Evolution du produit intérieur brut par habitant
- 30 Produit intérieur brut (scénarios extrêmes)
- 31 Les liens économiques des pays méditerranéens, 1980
- 32 Commerce intraméditerranéen, 1980
- 33 Superficie des terres fertiles et superficie agricole utilisée dans le bassin versant méditerranéen
- 34 Quelques évolutions récentes de l'agriculture (1970-1985)
- 35 Accroissement des utilisations de facteurs de production agricole et de la production en 2000 et 2025
- 36 Chaîne "Rejets d'origine agricole (P et N)"
- 37 Production industrielle des pays méditerranéens, 1975-1988
- 38 Les structures industrielles des pays méditerranéens.
- 39 Deux activités industrielles dans les pays méditerranéens à l'horizon 2025
- 40 Consommation d'énergie par habitant, évolution 1960-1985 et scénarios extrêmes
- 41 Les raffineries sur le littoral méditerranéen
- 42 Les centrales thermiques sur le littoral méditerranéen
- 43 Touristes internationaux dans les pays méditerranéens.
- 44 Nombre de touristes internationaux dans le bassin méditerranéen, selon les scénarios
- 45 Types de tourisme, 1985
- 46 Arrivées de touristes internationaux par moyen de transport, 1985
- 47 Nombre de véhicules de tourisme, évolution 1965-1985
- 48 Points de chargement et de déchargement des pétroliers
- 49 Trafic passager des principaux aéroports
- 50 Trafic fret des principaux aéroports
- 51 Taux d'urbanisation, évolution 1950-1985 et scénarios extrêmes.
- 52 Evolution de la population urbaine au Nord et au Sud du bassin méditerranéen, 1985-2025
- 53 Evolution de la population urbaine dans les régions A et B
- 54 Population et nombre de villes de plus de 50 000 habitants dans les régions A et B
- 55 Quelques résultats des scénarios extrêmes.
- 56 Schéma de la problématique forestière méditerranéenne
- 57 Le modèle ou "chaîne" forêt
- 58 Les terres érodables dans le bassin versant méditerranéen.
- 59 Intensité de l'érosion hydrique dans le bassin versant méditerranéen, 1980
- 60 Débits moyens annuels actuels en provenance de chaque pays riverain, 1985
- 61 Evolution des surfaces irriguées dans les pays méditerranéens, 1965-1985
- 62 Exploitation de l'eau dans le bassin versant méditerranéen, 1985
- 63 Population littorale méditerranéenne par pays (scénarios extrêmes)

- 64 Population des îles de la Méditerranée
- 65 Population urbaine des régions côtières (scénarios extrêmes)
- 66 Densité de la population dans les régions côtières, 1960-1985-2025
- 67 Nombre de touristes internationaux et nationaux dans les régions
côtières, 1985-2025
- 68 Tendances générales des courants marins de surface en été
- 69 Zones MEDPOL de référence pour les études sur la pollution
tellurique

Liste des tableaux

- 1 Approvisionnement et demande en eau dans le bassin versant méditerranéen
- 2 Répartitions des côtes selon leur nature
- 3 Evolution de la population mondiale et méditerranéenne
- 4 Evolution de la population totale du bassin méditerranéen
- 5 Utilisation dans les scénarios du Plan Bleu des hypothèses de fécondité de la division "Population" des Nations unies
- 6 Effectifs de la population selon les cinq scénarios méditerranéens
- 7 Evolution des entrants (15-24 ans) et des sortants (55-64 ans) potentiels du marché du travail dans les pays méditerranéens, par région et selon le scénario T-3, pour 1985-2025
- 8 Taux de croissance choisis pour les principaux pays industriels.
- 9 Endettement de pays méditerranéens, 1985
- 10a PIB en 2000 et taux de croissance pour la période 1985-2000 ...
- 10b PIB en 2025 et taux de croissance pour la période 2000-2025 ...
- 11 Multiplicateurs de PIB par tête d'après les scénarios, entre 1980 et 2025
- 12a Couple France-Italie : structure manufacturière tendancielle (T-1)
- 12b Turquie : structure manufacturière (A-1)
- 12c Egypte et Maghreb : structure manufacturière (A-2)
- 13 Déterminants de la croissance industrielle 1980-2025
- 14 Les liens économiques privilégiés dans les échanges au sein de la Méditerranée en 1980
- 15 Evolution de certains liens économiques de 1970 à 1985
- 16 Coefficients multiplicateurs théoriquement possibles pour diverses productions agricoles (marges de productivité)
- 17a Quelques résultats des scénarios agricoles en 2025, et comparaison 1980 (pays avec fonction de production)
- 17b Quelques résultats (pays sans fonction de production)
- 18 Bassins d'eaux saumâtres dans les pays de la Méditerranée
- 19 Croissance 1960-1985 du secteur manufacturier
- 20 Valeur ajoutée de l'industrie manufacturière en 1983
- 21a Production d'acier en 1984

- 21b Production de ciment en 1984-1985
- 21c Production d'acide sulfurique en 1984
- 22a Croissance industrielle : scénarios tendanciels
- 22b Croissance industrielle : scénarios alternatifs
- 23 Scénario moyen de la sidérurgie
- 24 Scénario moyen de la production de ciment
- 25a Taux annuels moyens de croissance du PIB, de la consommation totale d'énergie, et de la consommation d'électricité
- 25b Consommations et productions d'énergie dans les pays méditerranéens
- 26 Réserves et ressources possibles énergétiques du bassin méditerranéen
- 27 Capacité de raffinage dans les pays méditerranéens
- 28 Production nationale de charbon dans les pays méditerranéens de la rive Nord en 1986
- 29 Consommations spécifiques moyennes des centrales
- 30 Nombre de touristes internationaux dans les pays méditerranéens
- 31 Flux du tourisme international dans les pays méditerranéens . . .
- 32 Evolution des arrivées touristiques internationales par moyen de transport
- 33a Le tourisme dans les pays méditerranéens – horizon 2000
- 33b Le tourisme dans les pays méditerranéens – horizons 2000 et 2025
- 34 Le tourisme littoral en 1984 et aux horizons 2000 et 2025
- 35 Indice d'adéquation offre/demande en hébergements en Méditerranée
- 36 Nombre de nuitées, aux horizons 2000 et 2025 (tourisme international et national).
- 37 Capacité et emprise sur les sols des hébergements hôteliers et complémentaires
- 38 Estimations de la consommation annuelle d'eau des touristes dans les pays méditerranéens
- 39 Déchets solides et eaux usées d'origine touristique dans les pays méditerranéens
- 40 Indicateurs de la pression touristique dans les régions littorales
- 41 Croissance du parc automobile des pays méditerranéens, de 1970 à 2025
- 42 Longueur totale des routes dans les pays méditerranéens, 1987..
- 43 Longueurs totales et emprises du réseau routier méditerranéen selon les scénarios
- 44 Population urbaine du bassin méditerranéen , 1950 à 1980
- 45 Taux d'urbanisation des scénarios méditerranéens
- 46 Effectifs de la population urbaine des scénarios méditerranéens
- 47 Population urbaine littorale des scénarios méditerranéens
- 48 Evolution de la population des villes de plus de 50 000 habitants
- 49 Population et densité dans les régions côtières méditerranéennes
- 50 Accroissement de la population littorale et de la population urbaine, de 1985 à 2025

- 51 Nombre de touristes dans les régions littorales, en 2000 et 2025 .
- 52 Nombre d'implantations littorales pour quelques activités industrielles sur les rives Sud et Est de la mer Méditerranée, 1987 . . .
- 53 Implantations du secteur énergie sur le littoral méditerranéen, 1985
- 54 Consommation annuelle d'eau domestique dans les régions littorales méditerranéennes
- 55 Evaluation de la pollution domestique sur le littoral Nord
- 56 Evaluation de la pollution domestique sur le littoral Sud et Est .
- 57 Facteurs d'évolution de la bande côtière en fonction des scénarios
- 58 Coefficients de dépollution utilisées dans les scénarios "pollution", en fonction du traitement envisagé
- 59 Estimation des coûts de construction d'installations de traitement des eaux d'égout pour les villes côtières méditerranéennes de plus de 10 000 habitants

Liste des abréviations

AIEA	Agence Internationale de l'Energie Atomique
CEE	Communauté Economique Européenne
CFC	Chlorofluorocarbone
CGPM	Conseil Général des Pêches pour la Méditerranée
CNUCED	Conférence des Nations Unies sur le Commerce et le Développement
DBO	Demande biochimique en oxygène
DCO	Demande chimique en oxygène
ECU	Unité de compte européenne
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
gep	grammes équivalent pétrole
GNL	Gaz naturel liquéfié
GPL	Gaz de pétrole liquéfié
GWh	Gigawatts-heure (10 ⁹)
IIASA	Institut International d'Analyse des Systèmes Appliqués .
kep	kilogramme équivalent pétrole
KWh	Kilowatts-heure (10 ³)
MAB	Programme sur l'homme et la biosphère (Unesco)
MARPOL	Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires (1973) et son protocole principal (1978).....
MDT	Matières dissoutes totales
MEDPOL	Composante recherche et surveillance continue du PAM .
MES	Matières en suspension
MWé	Mégawatts électriques (10 ⁶)
NOx	Oxydes d'azote
NPK	Azote-phosphore-potassium
OCDE	Organisation de Coopération et de Développement Economiques
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
OMT	Organisation Mondiale du Tourisme
ONUUDI	Organisation des Nations Unies pour le développement industriel.....

PAC	Politique agricole commune
PAM	Plan d'action pour la Méditerranée
PAP	Programme d'actions prioritaires du PAM
PIB	Produit intérieur brut
PNB	Produit national brut
PNUD	Programme des Nations Unies pour le développement ...
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'environnement
ppm	parties par million
ROCC	Centre régional de lutte contre la pollution par les hydrocarbures du PAM
RO-RO	Roll on – Roll off
SAU	Surface agricole utilisée
SOx	Oxydes de soufre
tec	tonnes équivalent charbon
tep	tonnes équivalent pétrole
tjb	tonneaux de jauge brut
tpl	tonnes de poids en lourd
TWh	Terawatts-heure (10^{12})
Unesco	Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture
UICN	Union Internationale pour la Conservation de la Nature et de ses ressources
VAM	Valeur ajoutée dans le secteur manufacturier

Table des matières

Préface	v
Introduction	ix
Remerciements	xvii
Première partie : le cadre géographique	1
Chapitre I.1 Spécificités et permanences	3
Chapitre I.2 Echelles d'espace et de temps	23
Deuxième partie : les scénarios : choix des hypothèses	31
Chapitre II.1 Pourquoi des scénarios ?	33
Chapitre II.2 Le choix des composantes environnementales	37
Chapitre II.3 Le choix des secteurs économiques	51
Chapitre II.4 Le choix des "dimensions" et les types de scénarios ...	61
Chapitre II.5 Les hypothèses démographiques	71
Chapitre II.6 Les hypothèses économiques	89
Chapitre II.7 Présentation des scénarios	107
Troisième partie : les activités économiques et leurs impacts sur l'environnement	121
Chapitre III.1 Les perspectives agro-alimentaires	125
Chapitre III.2 L'évolution industrielle	163
Chapitre III.3 Les perspectives énergétiques	191
Chapitre III.4 Les avènements du tourisme	225
Chapitre III.5 Les transports en Méditerranée	257
Chapitre III.6 L'urbanisation	291
Quatrième partie : un impératif : la sauvegarde des milieux méditerranéens	317
Chapitre IV.1 Trois ressources ou une seule ?	319
Chapitre IV.2 La forêt protectrice	325
Chapitre IV.3 Les sols menacés	337
Chapitre IV.4 La contrainte de l'eau	347

Chapitre IV.5 Le littoral convoité	363
Chapitre IV.6 La mer commune.....	387
Cinquième partie : synthèse et orientations pour l'action	399
Chapitre V.1 Choisir un développement durable	401
Chapitre V.2 Agir sur les secteurs et les milieux	407
Chapitre V.3 De l'échelle nationale à l'échelle méditerranéenne : orientations pour la coopération	419
Liste des figures	431
Liste des tableaux	435
Liste des abréviations	439