

**COLLOQUE  
LA PROTECTION DU LITTORAL**

**6 novembre 2004**

**Résumés des rapports et communications**

**« Menaces sur la stabilité des rivages de la Côte d'Azur »**

par  
le Professeur M. AUBERT  
Président du Conseil Scientifique  
de l'Université Internationale de la Mer

L'importance de la mer dans le développement économique de la Côte d'Azur implique de se pencher sur les conditions de l'environnement littoral et sur la protection de certaines zones côtières gravement menacées par l'érosion.

Les structures géophysiques du rivage comportent soit des zones rocheuses consécutives au soulèvement alpin, soit des plaines littorales construites par les apports sédimentaires issus des fleuves et des torrents côtiers.

Or le développement touristique balnéaire se localise en grande majorité au niveau des plages que bordent ces plaines littorales.

De leur largeur dépend la possibilité d'utilisation touristique. Malheureusement une grande partie de ces plages est soumise à une érosion qui entraîne leur net rétrécissement.

De Menton à Théoule, ces phénomènes d'érosion sont suffisamment importants pour que les routes ou les bâtiments bordant ces plages soient menacés et subissent à chaque tempête d'importantes détériorations.

L'activité humaine est en partie responsable de cette évolution côtière car les barrages sur les fleuves, les prélèvements de matériaux ont amenuisé les apports sédimentaires qui compensaient l'érosion due au mouvement de reflux des houles. De plus, la construction d'endiguements pris sur la mer ont modifié la dynamique des eaux et en maints endroits arrêté le transfert naturel des apports fluviaux.

L'impact économique de cette évolution des rivages de la Côte d'Azur nécessite la mise en place d'une politique générale de protection basée sur des techniques maintenant bien connues et utilisées sur d'autres rivages ; mais aussi cette protection doit avoir un respect plus affirmé des conditions naturelles qui depuis des millénaires ont présidé à l'équilibre de la ligne de côte.

## « Etude des facteurs responsables de l'érosion du littoral »

Par  
Jacques DUCLOS  
ancien Président  
Directeur Général de Decca Survey France

Je m'appelle VAR, je suis un fleuve côtier torrentiel de 106 Kms, né à environ 1800 mètres

Les quatre cinquième de mon cours se déroulent dans des gorges de différentes natures rocailleuses.

Grossi de nombreux petits affluents, j'arrive dans une vallée s'élargissant progressivement jusqu'à la mer, c'est là, que les Hommes ont commencé à me causer des soucis.

L'on commença par construire une digue sur ma rive gauche : cela avait un but louable celui d'augmenter la surface cultivable déficitaire de la région. La réussite de cette première expérience entraîna nos humains à faire l'équivalent sur ma rive droite.

L'augmentation de la population fit qu'on n'hésita pas à prélever dans mon lit, le tout-venant nécessaire à la réalisation de ce nouvel urbanisme. Ces prélèvements devenant de plus en plus importants, entraînèrent à la fois, une modification conséquente de mon cours et une dégradation du pied des digues qu'il fallut renforcer périodiquement.

C'est à partir de là que commencèrent les vrais ennuis.

Grâce aux résultats positifs de ces premiers endiguements, il fut décidé de poursuivre la réduction de mon lit. Pour cela, on fit appel à différents techniciens qui me mesurèrent en X.Y et Z ainsi qu'en débit ; cela leur permit de construire ma maquette exacte ou presque, afin d'en définir la largeur minimum nécessaire au passage de mes crues.

C'est ainsi que nos grosses têtes réussirent, contre toute logique, à réduire en 6 Kms la largeur de mon lit, de 300 mètres à 175 mètres, ce qui, à ma connaissance, n'a jamais été réalisé à l'embouchure d'autres fleuves.

Bien sur, des ha de terrains furent récupérés, non pas pour faire pousser des légumes, peu rentables, mais pour y implanter des industries, des supermarchés ou toute autre activité.

Tout cela commençait à m'horripiler sérieusement et je devais réagir.

D'abord, afin d'arrêter l'énorme quantité de matériaux que l'on me prélevait, je décidais d'abaisser le niveau de leur nappe phréatique. Afin de relever celle-ci, ils réagirent violemment en barrant mon cours par des petits ouvrages qu'ils baptisèrent seuils.

Ceux-ci, remplirent bien leur office durant un certain temps ; celui qu'il me fallut pour combler de fins sédiments, ces petites retenues.

Malheureusement, une fois comblés, ces ouvrages devinrent des tremplins facilitant mon passage par-dessus les digues ; ce que je fis plusieurs fois (pour me venger).

Avant le XXème siècle, mon cours qui n'avait pas encore subi les idées saugrenues des hommes, s'étalait librement à son arrivée en mer, entre Ferber et Cros de Gagnes.

Durant plusieurs millénaires, mes eaux turbides déposèrent leurs sédiments dans cet espace créant ainsi, ce que l'on appelle aujourd'hui un Delta.

Le VAR nous ayant raconté tous ses petits malheurs, voyons les problèmes que ceux-ci engendrèrent sur notre littoral.

Tout d'abord, ce grand plateau naturel qui n'était plus alimenté en sédiments depuis plus d'un siècle, à cause de l'endiguement de la rive gauche, fut érodé jusqu'à la profondeur de quinze mètres environ ; sachant que l'énergie des plus fortes vagues se limite à cette profondeur.

Afin de récupérer cette surface, des ingénieurs eurent l'idée de reconstituer artificiellement, ce que le VAR n'apportait plus naturellement.

Différentes techniques furent utilisées à la fois, pour le transport et le compactage des matériaux, en provenance de la colline de CREMAT.

Si le transport se passa bien, il n'en fut pas de même pour le compactage qui ne fit qu'ébranler et liquéfier la masse totale des remblais naturels et rapportés.

De plus, il est fort possible que ce compactage (dit dynamique) eut pour effet, de créer un barrage souterrain contraignant la nappe phréatique à se mettre en charge et à engendrer peut-être, la catastrophe de 1979.

Mis à part ce triste épisode, bien d'autres soucis se firent jour après tous les aménagements réalisés sur le Fleuve.

Par exemple, causé par l'accélération des eaux, due à l'étranglement, un thalweg s'est créé, où se précipitent toujours les quelques galets ayant échappé à tous les pièges (prélèvements, retenues, etc.).

Il est certain qu'aujourd'hui, plus aucun galet ne vient alimenter nos plages ; leurs surfaces diminuent à vue d'œil à un point tel que les ouvrages environnants (routes, voies ferrées, ports etc..) sont en danger.

Par contre, une arrivée massive de sable est inquiétante. D'où provient-il ?

On sait que les matériaux mis en place sur le plateau naturel du Delta sont composés de pouding, lui-même étant un agglomérat de galets, de sable et de limons argileux, le tout étant aujourd'hui, assaisonné par les effluents des décharges et des stations d'épuration.

Toutes ces nouvelles matières deviennent une proie facile à attaquer et à déplacer, quand la mer est grosse par vent d'Est.

Les galets eux, sont piégés par le thalweg nouvellement créé.

Par contre, le sable et les limons happés et transportés par les fortes vagues et les courants se déposent tout au long du littoral entre Saint-Laurent-du-Var et Antibes.

Si ce sable provient des remblais, cela voudrait dire que la plateforme de l'aéroport est en danger. Il y a donc lieu, à l'avenir, de remettre en question certaines techniques d'utilisation des sols, mais aussi la régularisation des cours d'eau à l'intérieur des terres par des barrages, des digues ou des retenues.

En résumé, en examinant une carte du bassin méditerranéen, on est frappé de constater l'absence d'aménagements tels que ports, aérodromes etc. sur les deltas des grands fleuves se jetant dans une mer sans marée.

## « L'évolution des rivages au cours des derniers cycles climatiques »

Par

Le professeur Jacques LABEYRIE  
Ancien directeur du CNRS et du CEA de Gif sur Yvette

Depuis 0,7 millions d'années, le climat terrestre est entré dans une série de cycles comportant, tous les 100 000 ans environ une époque chaude qui dure quelques milliers d'années. La mer est alors à un niveau de 4 mètres au dessus de l'actuel.

Cette période chaude est suivie par une longue durée de climats comportant 3 à 4 époques « glacières » où le niveau de la mer oscille entre - 50 m et - 130 mètres en dessous du niveau actuel.

Le dernier cycle s'est terminé il y a 18 000 ans (niveau à - 130 m). Puis la mer est remontée très vite (plus d'un mètre par siècle) jusqu'à presque plus de 5 m (il y a 5 500 ans.) Elle est redescendue ensuite au niveau actuel depuis 2000 ans.

Une série de carte de la Côte d'Azur fait apparaître les positions du « trait de côte » à la cote maximum de + de 5 m (il y a 5 500 ans), de - 10 mètres (il y a 8 000 ans), de - 50 m (il y a 16 000 ans). On voit que les variations importantes de la ligne du trait de côte se sont produites dans la plaine de la Giscle (fond du Golfe de St-Tropez), et dans celle de l'Argens (Golfe de Fréjus).

Nous sommes dans une période de lente descente des niveaux de la mer depuis 5 500 ans (4 m depuis lors). Mais depuis un siècle, ce phénomène est contrarié et pratiquement annulé par l'échauffement terrestre dû à l'action du CO<sup>2</sup> émis par l'activité humaine.

## « Les principes de l'aménagement du littoral »

Par

André DAUPHINE

Professeur de Géographie et Aménagement

Université Internationale de la Mer

L'aménagement du littoral a essentiellement comme objectifs de combler les déséquilibres nés du développement économique et de réduire les conflits d'utilisation du sol dans un espace réduit très convoité.

### AMENAGER POUR COMBLER LES DESEQUILIBRES CREES PAR LE DEVELOPPEMENT

La croissance et le développement économique créent de la richesse. Mais, cette richesse est inégalement répartie entre les hommes, et elle engendre des disparités territoriales. Dans tous les pays et sous tous les régimes, les politiques sociales et les politiques d'aménagement ont la même fonction : réduire ou même faire disparaître les inégalités et les disparités territoriales. Les politiques d'aménagement relèvent donc d'un principe volontariste. On pourrait s'interroger sur l'aspect éthique de cette volonté de réduire les disparités. Elle est plus ou moins affirmée suivant les sociétés, mais elle est sans doute présente dans la plupart des civilisations, à l'exception de l'Inde qui semble se satisfaire de ses inégalités.

Il existe cependant deux façons de réduire les disparités. La première consiste à rechercher l'égalité en voulant rendre les territoires pauvres plus riches, tandis que la seconde s'inspire du principe inverse : faire payer les territoires riches. Les conséquences de ces deux principes sont bien différentes. Dans le premier cas, l'aménagement du territoire s'apparente à une politique

d'équipement. Dans le second cas, la politique d'aménagement introduit des freins pour limiter le développement des territoires riches. La politique d'aménagement devient une politique de préservation. Certes, ces deux tendances sont en fait des objectifs sous-jacents rarement affirmés, et les politiques d'aménagement réel se situent entre ces deux extrêmes. La politique d'aménagement du littoral n'échappe pas à ces principes généraux. Bien au contraire, elle les illustre parfaitement. Les grands aménagements littoraux du Languedoc, puis de la côte landaise, correspondent à la première phase. En revanche, la loi littorale de janvier 1986 qui constitue le fondement contemporain de la politique d'aménagement des littoraux, est considérée avant tout comme un texte qui autorise toutes les protections et freine la croissance.

### AMENAGER POUR REDUIRE LES CONFLITS

L'internationalisation puis la mondialisation de l'économie provoque l'accumulation des hommes et des activités dans les grandes métropoles et sur les littoraux. Cette accumulation sur une bande littorale étroite crée des tensions, des conflits d'intérêts. L'aménagement du littoral est alors un moyen pour réduire ces conflits en affectant des règles d'utilisation à un espace spécifique. Comme dans les grandes villes, le zonage, c'est-à-dire la répartition des terres en zones homogènes auxquelles sont associées des règlements juridiques, sépare isole différents types d'espaces.

## « Aménagements balnéaires et problèmes environnementaux »

Par  
Isabelle MOR  
Maître de Conférence à l'Université de Nice Sophia Antipolis  
UMR ESPACE 6012 CNRS  
Université de Nice Sophia Antipolis

Aujourd'hui, les littoraux accueillent 60 % de la population mondiale. L'humanisation a des conséquences considérables sur les milieux « naturels » littoraux. Les paysages côtiers ont subi et subissent encore des bouleversements par tous les aménagements effectués ; c'est pourquoi, l'idée d'encadrer cette anthropisation a germé. Elle est apparue en France en 1986 où la loi littoral consacrait la reconnaissance du littoral comme une entité géographique à part entière. Cela pose le problème de l'équilibre écologique et des conséquences que peuvent avoir les actions de l'Homme sur l'environnement. A Rio, en 1992, au Sommet de la Terre, il a été établi que la conservation de l'environnement passe par une prise en compte globale de la notion des risques, qu'ils soient d'origine naturelle ou technologique.

L'afflux d'une population qu'elle soit résidente ou touristique nécessite des aménagements. Les aménagements balnéaires ou autres entrent directement dans l'existence d'une région notamment sur le plan socio-économique mais également dans le domaine de l'environnement. Les problèmes se présentent sous des aspects différents et avec des conséquences variables selon le littoral impliqué. Cela montre la nécessité d'une part d'établir une typologie physique et une typologie socio-économique des littoraux afin d'aboutir à une modélisation et d'autre part, d'essayer de connaître la capacité de charge en établissant une grille d'analyse aux fins d'obtenir une gestion intégrée et globale.

Par  
Giuseppe COGNETTI  
Université de Pise

Les biotopes saumâtres, considérés dans leur ensemble, présentent, au moins dans les mêmes régions géographiques, un nombre réduit d'espèces halophiles, et cosmopolites (*artenminimum* de Remane) auxquelles se joignent d'autres espèces d'origine marine caractérisées par un différent degré d'adaptation à l'imprévisibilité du milieu, qui peuvent être présentes dans un biotope, ou absentes dans un autre. Il s'agit d'espèces qui sont à l'origine de sélection de populations opportunistes qui sont à même de s'adapter à des situations tout à fait différentes. La présence de ces espèces est liée soit au différent degré d'adaptabilité à des paramètres spécifiques du milieu, soit au type de biocénose marine limitrophe.

Ces considérations sont le résultat d'une série d'études comparatives effectuées dans de nombreuses lagunes et étangs côtiers saumâtres des côtes italiennes. Ces études ont mis en évidence de remarquables différences dans le composant de la faune des divers biotopes et une biodiversité élevée. Des recherches expérimentales ont révélé l'existence de populations génétiquement différenciées dans le cadre de plusieurs espèces qui font partie d'une gamme étendue de groupes taxonomiques.

La conception concernant l'uniformité des éléments saumâtres provient du fait qu'en général l'attention se concentre sur la conception d'espèce entendue dans la traditionnelle signification du terme, c'est à dire au niveau macrosystématique.

L'analyse génétique et l'analyse comparative de très petits changements morpho-physiologiques révèlent un très différent tableau qui amène à la conclusion suivante : dans les biotopes saumâtres une certaine espèce se compose souvent de différentes formes à divers niveaux de différenciations.

Malheureusement la gestion irrationnelle de plusieurs biotopes d'intérêt scientifique unique, a causé souvent de graves dommages au milieu naturel et une conséquente réduction de la biodiversité. Dans un cadre de politique moderne environnementale, la sauvegarde des milieux saumâtres se réalise avec succès par une gestion qui concilie les activités productives (aquaculture et tourisme) avec la conservation de la biodiversité. Cela comporte l'élaboration sur une base scientifique de plans de développement et d'amélioration de l'environnement qui prennent en considération la particularité du biotope, les caractéristiques hydrobiologiques et les traditions des populations locales.

« **Tourisme et littoral : Quel enjeux ?** »

Par  
Jean-Pierre LOZATO-GIOTART

Le poids des activités touristiques ,et de loisirs paratouristiques, à l'échelle planétaire justifie l'ampleur récente des politiques et des recherches relatives à un champ par nature *transdisciplinaire*.

En 2002 plus de 60% de la fréquentation touristique mondiale était encore concentrée sur des destinations littorales (soit, d'après l'Organisation *Mondiale* du Tourisme, entre 500 et 600 millions de personnes).

- De plus en plus de littoraux sont concernés par ce que l'on qualifie, encore trop lapidairement, de *tourisme balnéaire*: en Méditerranée, en Asie du Sud Est ou en Chine mais aussi en Amérique Latine (l'Afrique demeurant encore en retrait).
- De grands enjeux environnementaux, socio-économiques et culturels sont à l'interface tourisme/littoral. Une *problématique* propre aux espaces et sociétés littorales touristiques nécessite une approche à la fois scientifique et pragmatique. Peut-on vraiment parler de mondialisation touristique quand seulement 2% des linéaires côtiers continentaux et insulaires concentrent 90% des touristes ou vacanciers?
- Notre réflexion ,compte tenu de l'actuel état des recherches, porte essentiellement sur quelques *indicateurs-clés* ,comme les *capacités de charges*, selon une démarche *systémique*.
- Enfin, le concept d'*optimum* touristique, qui ne concerne pas seulement les littoraux, nous semble préférable à celui de tourisme *durable* dans la mesure où il s'appuie sur une <<boîte à outils>>(\*). (\*) cf: Lozato-Giotart (J-P) sous la direction de, et Balfet (M.), (2004) *Management et Tourisme*, Pearson Education, Paris, London, New-York, 376p.

## « L'exploitation du milieu marin et l'aménagement des zones côtières »

Par

Administrateur en Chef Pierre SINQUIN  
Directeur Régional des Affaires Maritimes

On note un tropisme récent vers le littoral méditerranéen, en particulier ce littoral varié a généré des activités anciennes ; celles-ci ont évolué et doivent maintenant cohabiter avec des usages nouveaux. Ceux-ci ont nécessité des modifications substantielles du rivage qui ont provoqué des impacts significatifs sur les milieux aquatiques.

Les endiguements ont des incidences sur le trait de côte et sur la qualité des alluvions nourricières de la vie marine. Ces alluvions sont également génératrices de pollutions chimique, bactérienne et thermique.

Les rapports de force économique et politique changent, le niveau d'acceptabilité de certaines contraintes intervient dans le choix des options d'utilisation du rivage. Les trois piliers du développement durable sont le développement économique, la cohésion sociale et le maintien d'un environnement adapté à l'épanouissement de l'homme.

La mise en valeur du littoral doit respecter le milieu marin dans cette logique d'équilibre.