Développement soutenable, science et communication : le point de vue du scientifique ([1])

Prof. Charles François Boudouresque

Centre d'Océanologie de Marseille, UMR 6540 Dimar, campus universitaire de Luminy, 13288 Marseille cedex 9, France

Sous le terme de "**communication**", je considèrerai ici l'ensemble des moyens de communication, en particulier la presse écrite, et ne me restreindrai donc pas à l'audiovisuel. Par ailleurs, je ne me focaliserai pas sur les émissions et les articles spécialisés, accessibles à un public très restreint (malgré de remarquables exceptions) : je considérerai également les journaux télévisés et la presse quotidienne, qui sont souvent la seule source d'information "scientifique" accessible au grand public. Le grand public, c'est celui dont j'entend la vision du développement soutenable et de la science au comptoir d'un bar, dans mon immeuble ou même dans les salles de cours de mon Université.

Développement souenable

Il est important de définir tout d'abord ce qu'est le développement soutenable (en français, on parle généralement de "développement durable"). Il a été défini au Sommet de Rio, en 1992, comme "*That range of activities and development which enables the needs of the present generation of humans and all other species to be met without jeopardizing the ability of the biosphere to support and supply the reasonably foreseeable future needs of humans and all other species"*. Cela signifie (Fig. 1) que l'on considère simultanément les besoins (sociaux, économiques) des **hommes** d'aujourd'hui et de la **nature** au sens large (toutes les autres espèces). Par ailleurs, la satisfaction des besoins **actuels** ne doit pas compromettre les besoins des générations **futures**. Unes des grandes originalités du concept de développement soutenable est qu'il est basé sur l'existence d'une symbiose entre la satisfaction des besoins des hommes et de ceux des autres espèces. Il ne s'agit donc pas de choisir entre les besoins des hommes et ceux des autres espèces. Bien au contraire, la satisfaction des besoins des autres espèces (la protection des milieux naturels) constitue un outil efficace pour le développement économique et donc pour la satisfaction des besoins sociaux et culturels des hommes (Timoshenko, 1996).

L'extraordinaire succès du concept de développement soutenable a conduit à ce qu'il soit, en seulement 10 ans, **détourné de son sens** de façon prodigieuse. Alors qu'il s'agit d'un concept intégrateur, chacun l'a "mis à sa sauce" personnelle. Economistes, sociologues, militants écologistes ou des droits de l'homme, chacun veut y voir la seule satisfaction des besoins économiques, ou sociaux, ou écologiques, ou politiques, au détriment si nécessaire de tous les autres besoins.

Récemment, un homme politique français expliquait, devant des journalistes, que "*le développement soutenable, c'est le développement de l'économie*". Il a souligné le fait que, si nous le

[1] Conférence invitée, présentée lors de la 10° Conférence de l'Audiovisuel Méditerranéen, le 1° Mai 2003, à Cavtat (Dubrovnik, Croatie), organisée par la COPEAM (Conférence Permanente de l'Audiovisuel Méditerranéen – Permanent Conference of Mediterranean Audiovisual Operators).

voulons, nous pouvons nous intéresser également aux animaux et aux "petites fleurs", mais à condition que cela ne soit pas dommageable à l'économie. Puis il a ajouté : "*Nous ne savons pas quels seront les goûts et les besoins des futures générations ; par conséquent, occupons nous d'abord de la nôtre"*. Les journalistes présents rapportèrent consciencieusement que le développement soutenable n'a rien à voir avec ce que racontent certains écologistes, mais qu'il consiste en la satisfaction sans limites des besoins économiques de notre génération. Je crains que, pour beaucoup de politiciens, qui exploitent sans vergogne le concept de "développement soutenable", ce soit bien ainsi qu'ils le comprennent.

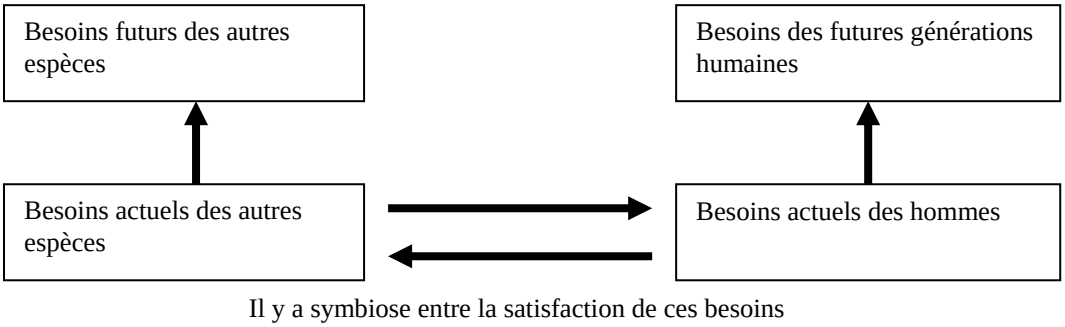

Fig. 1. Représentation schématique des quatre fondements du concept de développement soutenable.

Dans une réunion internationale consacrée au développement soutenable, un représentant d'un pays "du Sud" s'en prenait à ceux "*qui défendent les petites fleurs et les bêtes, alors que, dans le monde, tant d'hommes et de femmes n'ont pas accès à la santé, ne mangent pas à leur faim, ou sont victimes de la guerre*". Dans les pays du Sud, on considère souvent en effet que s'intéresser à la nature est un luxe (un gaspillage ?) accessible aux pays riches mais que n'ont pas les moyens de se payer les pays les moins riches.

Inversement, dans les pays riches, le grand public considère souvent que le développement soutenable, qu'il assimile de façon erronée à la seule protection de l'environnement, ne concerne que les pays du Sud. Les pays d'Afrique ont le devoir de protéger des millions d'éléphants. Par contre, en France, une cinquantaine de loups et une demi-douzaine d'ours constituent un fardeau insupportable.

Il existe donc un immense **malentendu** en ce qui concerne le concept de développement soutenable. Le développement soutenable, ce n'est pas "fruit **ou** dessert" mais "fruit **et** dessert". Il ne s'agit pas de choisir entre environnement d'un côté, besoins économiques et sociaux de l'autre, mais de comprendre que la satisfaction des deux est complémentaire et constitue une synergie. La gestion de l'environnement constitue donc un puissant outil de développement économique et social, et non un frein (Timoshenko, 1996).

Si cette complémentarité n'est pas bien perçue par le grand public, cela est dû en particulier à l'**externalisation des coûts** du mismanagement (erreur d'aménagement). Celui qui construit un nouveau port sans le situer dans une gestion intégrée de l'environnement et des usages touche des bénéfices qui peuvent être importants pour lui et pour quelques autres (construction, fréquentation), mais qui sont relativement modestes à l'échelle d'une région. Ces bénéfices sont facilement visibles. En revanche, les coûts sont externalisés. Ces coûts peuvent être beaucoup plus importants que les bénéfices, mais ils sont beaucoup moins visibles, ils s'éta-

lent sur le long terme et ils sont payés par la Société, c'est à dire par tous : le grand public ne s'en rend donc pas compte.

Le développement soutenable est-il une utopie ?

Le développement durable est-il un concept théorique attrayant, mais en fin de compte une sorte d'**utopie** ? J'ai le sentiment que, pour un certain nombre de ceux qui l'utilisent, parce qu'il est à la mode, c'est effectivement une utopie. Et c'est peut-être aussi parce qu'il leur semble une utopie sans danger qu'ils l'utilisent.

Pourtant, on peut rencontrer de nombreux exemples de développement durable dans le monde d'aujourd'hui : ce n'est donc pas une utopie. De plus, les travaux des écologistes, des économistes et des sociologues confirment que cela "marche" : ce n'est donc plus une hypothèse de travail. Je me contenterai ici de détailler un exemple, celui des AMPs (**Aires Marines Protégées**).

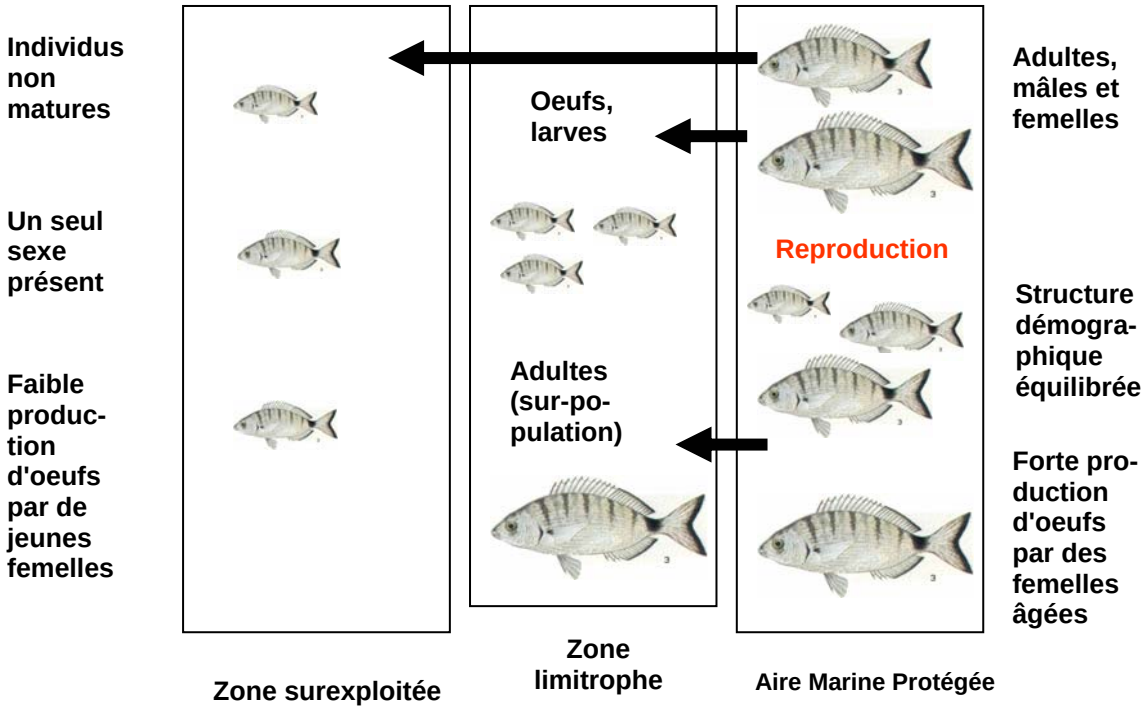

Fig. 2. Reproduction des poissons, en fonction de la structure de leurs populations, dans une zone marine côtière surexploitée par la pêche professionnelle (à gauche) et dans une Aire Marine Protégée (à droite). Cette dernière exporte des œufs, des larves et des adultes vers las zones non protégées (à gauche et au centre). D'après Boudouresque et Ribera (1995) modifié.

Dans une zone marine littorale non protégée et non gérée, donc soumise à la surexploitation par la pêche artisanale, les espèces de poissons ne sont plus représentées que par des individus immatures, ou par de petits individus matures (Fig. 2, à gauche). Chez la plupart des espèces de poissons marins d'intérêt commercial, un individu change de sexe au cours de sa vie : il est mâle quand il est jeune, puis devient femelle, ou bien il est femelle dans sa jeunesse et devient mâle en vieillissant. Il en résulte que, dans une population surexploitée, un seul des deux sexes est représenté : la reproduction sexuée ne se fait donc pas. Quand elle existe, elle est le fait de jeune femelles ; or, chez les poissons, la fécondité augmente avec l'âge ; une jeune fe-

melle peut pondre 200 fois moins d'œufs qu'une femelle âgée. Dans une AMP, au contraire (Fig. 2, à droite), les deux sexes sont représentés, les populations sont représentées par de nombreux individus de taille et de statut social diversifiés, et il existe de vieilles femelles à forte ponte. Il en résulte qu'une MPA est un sorte de **machine à produire des œufs et des larves** (Planes *et al.*, 2002). Ces œufs et ces larves sont entraînés par les courants vers les zones non protégées ; par ailleurs, la surpopulation de la MPA oblige de nombreux individus à migrer vers les zones périphériques (Fig . 2, au centre).

On a pu vérifier que le mécanisme décrit ci-dessus fonctionne concrètement (Fig. 3) : la mise en place d'une AMP, donc la réduction de la surface pêchée, aboutit en 3-5 ans au doublement des captures d'espèces à haute valeur marchande dans la zone périphérique. Les **pêcheurs** professionnels, qui s'opposent généralement à la création des AMPs, en sont en fait les grands **bénéficiaires**.

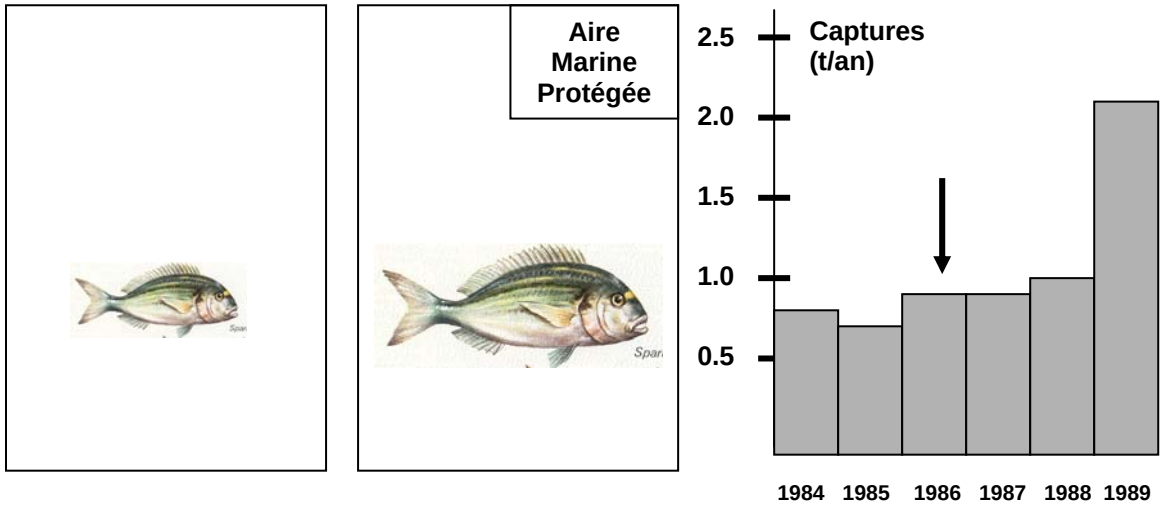

Fig. 3. A gauche : Captures de la pêche professionnelle artisanale dans une zone surexploitée de la région d'Alicante (Espagne). Au centre : une Aire Marine Protégée a été mise en place dans une petite partie de la zone. A droite : les captures (ici, *Sparus aurata*), ont plus ou moins doublé, 3 années après la mise en place (flèche) de l'AMP. D'après Ramos (1992), modifié.

Contrairement à ce que croit souvent le grand public, dans les AMPs, les interdictions (pêche professionnelle, pêche amateur, ancrage des bateaux, plongée, etc.) ne constituent qu'un aspect mineur des mesures de gestion. Plus exactement, elles s'insèrent dans une politique de **gestion intégrée** des usages (pêche professionnelle, pêche amateur, baignade, navigation de plaisance, plongée récréative) et des conflits d'usage, dans le respect du patrimoine naturel. Cette gestion des usages est associée à la partition de l'espace, avec quand cela est nécessaire affectation d'une zone déterminée à un usage déterminé. En minimisant les conflits d'usage, la gestion intégrée profite à chacun des usages (Fig. 4).

Le succès de la gestion intégrée dans les MPAs, par exemple dans le Parc national de Port-Cros (France), confirme que **le développement soutenable n'est pas une utopie** (Boudouresque, 2002) : il existe, il marche, et chacun peut venir le voir à l'oeuvre.

A Port-Cros, le patrimoine naturel est exceptionnellement bien préservé, aussi bien en milieu marin qu'en milieu terrestre ; la beauté et la variété des paysages sous-marins, ainsi que la densité des poissons, attirent en particulier de très nombreux plongeurs. La préservation du

patrimoine naturel ne se fait pas au détriment des activités économiques : bien au contraire, le Parc national de Port-Cros constitue l'un des moteurs de l'activité économique de la région (Département du Var) ; En 1998, par exemple, le Parc National de Port-Cros et les autres espaces gérés par le Parc dans le département du Var ont généré un chiffre d'affaire (direct et indirect) de 300 M€, soit 16% du chiffre d'affaire touristique de l'ensemble du département du Var, alors que sa surface est inférieure à 1% de celle du département (IRAP, 1999).

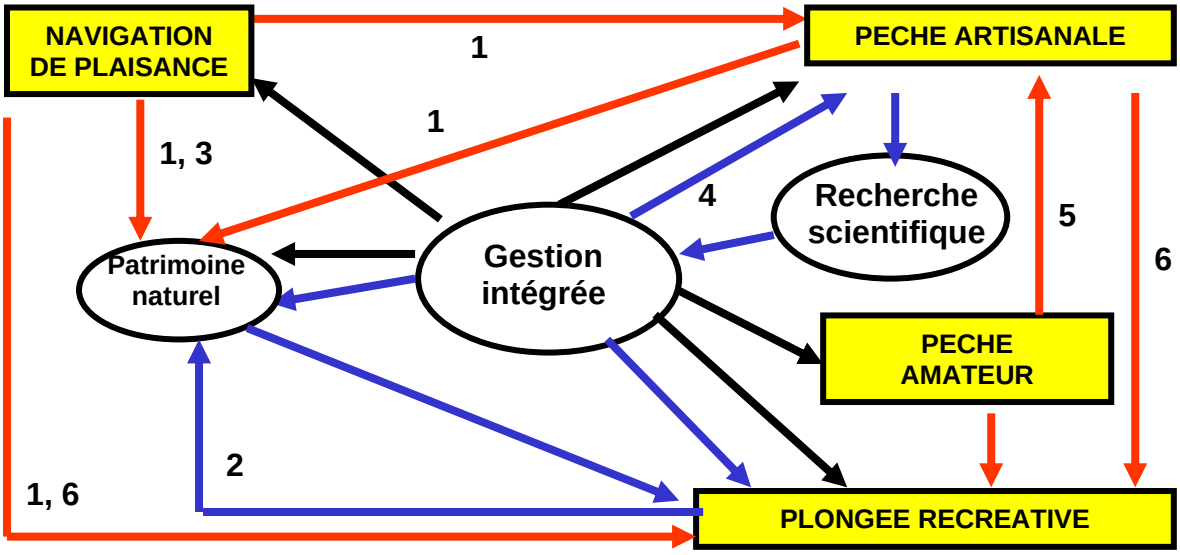

Fig. 4. Exemple de gestion intégrée : la zone marine du Parc national de Port-Cros (Var, France). Flèches rouges = impacts négatifs. Flèches bleues = impacts positifs. Flèches noires = mesures de gestion. **1** = dissémination d'espèces invasives. **2** = Aide à la localisation de *C. taxifolia*. **3** = Effet des ancres sur les herbiers à *Posidonia oceanica* et le coralligène. **4** = Augmentation du stock de poissons (effet réserve, récifs artificiels). **5** = Compétition pour l'exploitation du stock de poissons. **6** = Effet sur la sécurité des plongeurs. D'après Boudouresque (2002).

La science dans les médias grand public

De mon point de vue de scientifique, le principal problème du journalisme scientifique dans les médias grand public est l'absence de **mise en perspective** des évènements : ils sont présentés de façon ponctuelle, anecdotique et sont rarement replacés dans le contexte général ou historique.

Le second problème est la tendance à donner la priorité aux évènements **spectaculaires**, ou aux accidents, par opposition à ce qui dure, à ce qui est chronique, même quand les conséquences d'un impact chronique sont plus graves que celles d'un évènement ponctuel.

Un troisième problème est un goût certain pour la **polémique**. On guette avec gourmandise l'arrivée d'une possible polémique ; si elle n'existe pas, on la crée. En cherchant bien, on trouvera toujours un scientifique pour la soutenir ; il y a de bons et de mauvais scientifiques ; surtout, leurs spécialités sont de plus en plus étroites, et un scientifique est rarement bon en dehors de sa spécialité étroite ; il suffit donc de chercher aux marges d'une discipline pour trouver le protagoniste idéal d'une polémique scientifique.

Le quatrième est le recours aux interviews dans la rue (le "**micro-trottoir**") ; on trouve plus facilement un quidam disant n'importe quoi, accusant le voisin, l'homme politique, le gouvernement, le pape, la société, de l'orage qui vient de tomber, qu'un spécialiste acceptant de le contredire ; la science n'a en effet jamais de certitudes ; ce qui ne devrait pas dépasser les limites d'un bar de quartier se trouve diffusé à des millions d'auditeurs ou de lecteurs, et prend la dimension d'une vérité. Bien sûr, les rédacteurs en chef, les lecteurs, les auditeurs et les téléspectateurs ont une large part de responsabilité. Le journaliste écrit pour être lu, ce qui est compréhensible.

Echelle de réversibilité d'un impact

La gravité d'un impact dépend de son intensité, de ses conséquences et surtout du temps nécessaire pour que l'impact soit **réversible**. On peut donc classer les impacts comme suit :
- Réversible en quelques jours à quelques semaines : certaines pollutions organiques.
- Réversible en quelques mois : certaines pollutions.
- Réversible en quelques années : les marées noires, la plupart des pollutions domestiques et (en partie) la surpêche en mer.
- Réversible en quelques dizaines d'années ou en quelques siècles : la destruction des populations ou des peuplements d'espèces longévives, par exemple les incendies de forêt et la pêche de certaines espèces.
- Irréversible à l'échelle humaine : l'aménagement du littoral, les introductions d'espèces, les disparitions d'espèces, la pollution due à certains radio-éléments et le changement climatique (quand il est dû à l'action de l'homme)..

Je vais illustrer mes propos par quelques exemples qui me paraissent particulièrement significatifs.

Les marées noires

Les marées noires constituent sans doute l'impact environnemental le plus médiatisé. Il est vrai qu'elles ont tout pour plaire ! Aspect ponctuel de l'événement, choc des images, des espèces-cibles sympathiques (les oiseaux), etc. On parle tout de suite de "catastrophe écologique". Est-ce bien sûr ?

Pour beaucoup d'espèces et de peuplements marins, l'impact d'une marée noire est **difficile à détecter**. Il est important de préciser que la mortalité (bien réelle) de quelques centaines ou de quelques milliers d'individus d'une espèce ne signifie pas obligatoirement qu'il y ait un impact. En simplifiant (un peu exagérément, j'en conviens), on peut schématiser comme suit la dynamique annuelle des populations d'une espèce :

Pas d'impact	**A** : Adultes qui survivent	**B** : Juvéniles qui survivent	**C** : Juvéniles qui ne survivent pas (en raison de la capacité d'accueil du milieu)	**D** : Adultes qui meurent
Impact	**A**	**B**	**C**	**D**

Globalement, dans une population en équilibre (notion certes théorique), B = D : les juvéniles sont produits en excès, et seuls survivent ceux qui peuvent prendre la place d'un adulte mort. L'augmentation de la mortalité des adultes, à la suite d'un impact, peut simplement avoir pour

conséquence l'augmentation du nombre des juvéniles qui survivront (= qui ne seront pas éliminés par la capacité d'accueil, ou *carrying capacity*, du milieu) :

Pour quelques espèces, l'impact est significatif, mais est **réversible** en quelques années. Dans tous les cas, après 10 ans, aucun impact ne reste détectable[2]. Les marées noires de l'Amaco-Cadiz et du Torrey Canyon, en Bretagne, l'ont largement démontré (voir par exemple Raffin *et al.,* 1991). Par ailleurs, il faut souligner le fait qu'une part importante des impacts significatifs ne sont pas dus directement à la marée noire, mais indirectement aux opérations de nettoyage, comme on l'a vu après les accidents de l'Amoco Cadiz et de l'Erika (Cognetti et Cognetti, 1992 ; Fattal, 2000). Le nettoyage des plages enlève beaucoup plus de sable que de mazout. Quant au nettoyage des rochers à la brosse ou au karsher, on comprend sans peine son l'impact sur les espèces d'algues et d'invertébrés fixés !

En fait, une marée noire constitue d'abord une **catastrophe économique**. Vous comme moi, personne ne souhaite se baigner sur une plage parsemée de boules de mazout. C'est aussi une catastrophe esthétique. Vous comme moi, personne n'est sensible à l'esthétique des rochers de la Costa de la Muerte (Galicia) peints en noir par le mazout. C'est enfin un problème de santé publique, quand les caractéristiques des hydrocarbures le rendent toxique, doublé d'un nouveau problème économique, quand cette toxicité oblige à interdire la commercialisation des produits de la mer (poissons, coquillages). Et c'est bien sûr, aussi, un problème écologique, ce que ne doit pas faire oublier mon propos délibérément provocateur.

Les retombées radio-actives

L'accident de **Tchernobyl**, en 1986, reste dans toutes les mémoires. Pour tout le monde, il constitue la référence absolue en matière de retombées radioactives. Rassurez-vous, je ne vais pas vous dire que cet accident n'est pas un événement dramatique (en particulier pour les habitants d'Ukraine et de Bélarus).

Pourtant, il illustre le manque de "mise en perspective" des évènements par les journalistes. En Europe occidentale, personne ne doute qu'un cancer de la thyroïde ne peut être que la conséquence de Tchernobyl. Sauf erreur de ma part, je n'ai pas vu dans la presse la courbe des retombées annuelles présentée ci dessous (Fig. 5). Notez que l'échelle des ordonnées est logarithmique. Notez également qu'elle ne concerne que le Césium 137, un élément radioactif parmi de nombreux autres. Quoi qu'il en soit, ceux d'entre nous qui étions déjà nés en 1963 avons reçu en moyenne des retombées de cet élément radioactif (et tous les autres qui l'accompagnaient) **200 fois supérieures** à celles de Tchernobyl (plus exactement, à l'année suivante ; Fig. 5). A cette époque, des essais de bombes thermonucléaires "sales" étaient réalisés, au rythme d'un par semaine, dans le Nevada (USA) et dans le Kamtchatka (URSS). Cela représentait à peu-près un Tchernobyl par semaine. Je n'insisterai pas sur l'irresponsabilité des hommes politiques au pouvoir à cette époque. Ceux d'entre nous qui sont nés au début des années 1980s ont reçu 10 fois Tchernobyl. J'ai le sentiment qu'il serait utile que le public ait connaissance de cet élément d'information, avec bien sûr toutes les réserves concernant les précautions d'interprétation. Ici aussi, mon propos est délibérément provocateur et donc simplificateur et exagéré.

[2] Mais voir Peterson *et al.* (2003) dans le cas de l'accident de l'Exxon Valdez, en Alaska.

Le "Global change"

Le global change, c'est-à-dire le changement climatique à l'échelle planétaire, qu'il soit dû à l'action de l'homme ou à des phénomènes naturels, est aujourd'hui largement popularisé. Dans une civilisation qui cultive jusqu'à l'absurde le mythe du "risque zéro", chaque orage, chaque crue d'une rivière, chaque été très chaud, chaque ouragan, chaque tempête qui traverse l'Europe, est aujourd'hui interprété par le grand public, avec la complicité (ou la complaisance) des médias, comme une conséquence du changement global et de l'action de l'homme sur le climat.

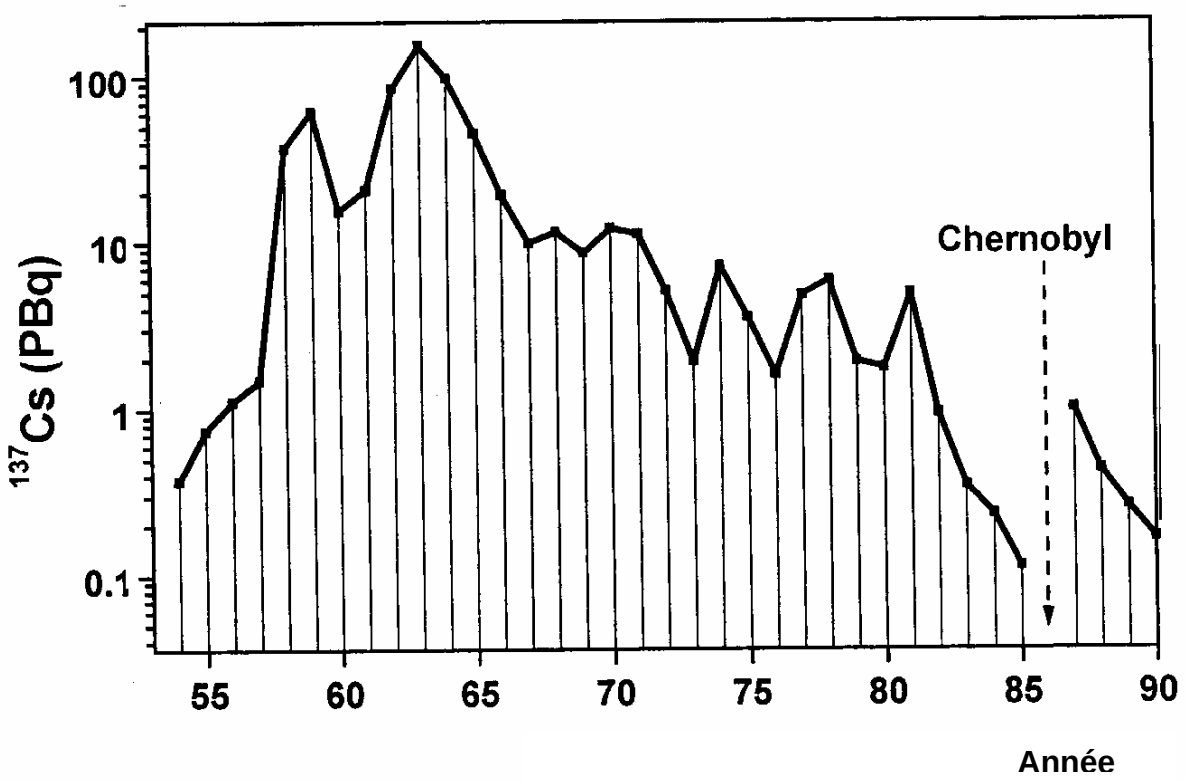

Fig. 5. Retombées annuelles de Césium 137 sur l'hémisphère Nord, des années 1950s à 1990. Le pic correspondant à l'accident de Tchernobyl n'a pas été représenté, en raison de l'extrême variabilité des données. D'après Sánchez-Cabeza *et al.* (2002).

Mon propos, bien sûr, n'est pas de dire que l'homme n'est pas responsable de l'augmentation de la teneur de l'atmosphère en dioxyde de carbone, donc d'une accentuation de l'effet de serre, et donc d'un probable réchauffement de la planète (voir par exemple Stott *et al.*, 2000).

Mon propos est de suggérer que la plupart des évènements que le public associe au global change n'ont rien à voir avec le global change, ou avec l'impact de l'homme sur le climat, mais participent plutôt de la **variabilité naturelle** du climat. Il me semble donc important d'informer le grand public d'un certain nombre d'avancées de la science, en matière de variabilité naturelle du climat, au cours des deux dernières décades : la NAO (North Atlantic Oscillation), l'AMO (Atlantic Multidecadal Oscillation), les cycles de 1500 ans, etc.

Les générations qui nous ont précédé savaient que les orages exceptionnels revenaient régulièrement, que les crues centennales, interdisaient l'habitat au bord des rivières. Cette pru-

dence a été oubliée très récemment. Il faut bien sûr des coupables. Pour ceux qui ont construit dans le lit des rivières, ce sont forcément des politiciens, ou bien le global change … Qui a entendu parler des **cycles de 1500 ans** ? On sait aujourd'hui qu'il y a eu des périodes chaudes qui ont correspondu avec l'apogée de la civilisation gréco-romaine, puis avec l'an 1000 ; rien ne permet de dire qu'il fait plus chaud aujourd'hui qu'alors (McDermott *et al.*, 2001). Une période très froide ("petit âge glaciaire") s'est produite vers le 5° siècle après JC , et constitue peut-être la véritable cause de l'effondrement de l'empire romain (plutôt que l'amollissement des mœurs ou les invasions "barbares"). La période froide suivante a culminé entre le 13° et le 18° siècle ; les grands fleuves européens (y compris le Rhône) étaient souvent pris par les glaces en hiver. Au total, avant d'attribuer un orage ou une inondation au à l'impact humain, il faut être très prudent, même s'il est très probable (à 95%) que, au cours du 21° siècle, le climat "déraille" par rapport à sa variabilité naturelle, comme conséquence (en particulier) de l'augmentation de la teneur de l'atmosphère en dioxyde de carbone, due à l'homme (Stott *et al.*, 2000).

D'autres cycles climatiques sont plus courts, tels que l'**AMO** (Atlantic Multidecadal Oscillation), d'une période de 50-70 ans (Kerr, 2000) et le célèbre **ENSO** (El Niño Southern Oscillation), dont la fréquence de retour est de 3-7 ans (Tudhope *et al.*, 2001). Enfin, la **NAO** (North Atlantic Oscillation) est un phénomène non-périodique. Elle contrôle le climat sur l'Atlantique Nord, l'Europe et la Méditerranée (Hurrell *et al.*, 2001) : quand l'index NAO est positif, le temps est humide sur l'Europe du Nord et sec autour de la Méditerranée ; inversement, quand l'index NAO est négatif, le temps est humide autour de la Méditerranée et sec sur l'Europe du Nord.

Au total, avant d'attribuer un orage exceptionnel ou une inondation au global change ou à l'action de l'homme sur le climat, nous devons être prudents, même s'il est hautement probable que, au cours du 21° siècle, le climat sorte des "rails" de sa variabilité naturelle et de son évolution naturelle, en raison de l'augmentation anthropique de la teneur de l'atmosphère en dioxyde de carbone.

La polémique *Caulerpa*

En 1989, Alexandre Meinesz a découvert qu'une algue verte introduite, *Caulerpa taxifolia*, constituait une prairie très dense dans une localité de la Côte d'Azur française (Meinesz et Hesse, 1991). La surface était encore négligeable (1 ha), mais elle semblait s'étendre rapidement. Il a compris immédiatement (par intuition, grâce à son expérience personnelle) ce que deux programmes européens et 50 publications scientifiques dans les plus grandes revues internationales démontreront, confirmeront, ou nuanceront, 6 ans plus tard.

La presse a joué un rôle important, en informant et en **sensibilisant** le grand public, ainsi que les décideurs et les politiques, au problème. Mais à côté d'articles très bien documentés, très équilibrés, dans la presse spécialisée, la presse "grand public" et la télévision ont **simplifié** le problème, en le réduisant à une dichotomie manichéenne : "algue tueuse", "algue assassine", "cancer vert", "désert vert" d'un côté, un bienfait pour la Méditerranée de l'autre (Meinesz, 1999).

Une photo de poisson dans une prairie de *Caulerpa taxifolia* constituait un acte d'accusation contre Alexandre Meinesz et les centaines de scientifiques qui ont travaillé à ses côtés dans le cadre des programmes européens. Une prairie à *C. taxifolia* n'est donc pas un désert ! Mais

aucun scientifique n'a jamais dit qu'il n'y avait pas de poissons dans une prairie à *C. taxifolia*. Les scientifiques ont montré qu'il y en avait moins, et il s'agit d'une moyenne, d'un résultat statistique : sur une plongée particulière, un jour donné, il peut y en avoir beaucoup !

Un jour, un quotidien français a annoncé que les chercheurs de l'aquarium de Monaco avaient découvert que *C. taxifolia* produisait de l'oxygène. La conclusion était donc simple : puisque *C. taxifolia* produit de l'oxygène, il s'agit d'un bienfait pour l'environnement ! J'ai timidement fait remarquer que ce n'était pas une grande découverte, car ont sait, depuis au moins 150 ans, que tous les végétaux produisent de l'oxygène. J'ai aussi fait remarquer que les végétaux que remplace *C. taxifolia* produisent, eux aussi, de l'oxygène. Enfin, j'ai demandé si le fait que le pavot produise de l'oxygène était une information pertinente, déterminante, dans le débat sur la drogue. Mais cela n'intéressait plus personne.

En **instrumentalisant** la polémique entre scientifiques (la quasi-totalité de la communauté scientifique d'un côté, un ou deux scientifiques liés à un aquarium de l'autre côté), la presse a aidé les décideurs et les politiques à faire ce qu'ils affectionnent : attendre. "*Nous ne pouvons pas prendre de décisions tant que les scientifiques ne seront pas d'accord entre eux*". En outre, elle a favorisé la "fuite en avant" dans la recherche, un exercice également très apprécié par les décideurs : "*Combien voulez-vous pour continuer vos recherches ? Prenez ! Et revenez nous voir dans trois ans, avec vos résultats*".

Aujourd'hui, presque 15 ans après la première alerte lancée par Alexandre Meinesz, *Caulerpa taxifolia* occupe (partiellement ou non) environ 150 km² (Meinesz *et al.*, 2001). La réponse des décideurs et des politiques a bien sûr évolué : "*Que voulez-vous que l'on fasse ? La surface couverte est aujourd'hui beaucoup trop importante.*"

Conclusion

Ne vous méprenez pas sur mon propos. Je n'accuse pas les journalistes en général. Je suis conscient du fait que le monde de la Communication est aussi divers que celui de la Science. Du reste, le "monde de la Science" est à mes yeux au moins aussi coupable que celui de la presse.

J'ai simplement voulu illustrer, à partir de quelques exemples, ma frustration de scientifique quant à la façon dont se fait le nécessaire transfert de l'information entre le monde de la science et le grand public, *via* les médias.

Et bien sûr, je n'ai pas de solution. S'il y en avait une, vous ne m'auriez pas attendu pour la trouver ! D'autant plus que, comme vous, je suis profondément attaché à la liberté de l'information et au respect de sa diversité. Et par ailleurs, en tant que scientifique, je suis conscient du fait qu'il n'existe pas de **vérité** scientifique, mais simplement une **probabilité**, à un moment donné et dans un contexte donné. Quand la science avance, elle remplace une probabilité incertaine par une probabilité un peu moins incertaine. Rien de plus.

References

Boudouresque C.F., 2002. Concilier protection et usages du milieu marin : l'expérience du Parc national de Port-Cros. *La Jaune et la Rouge*, Fr., 575: 31-35.

Boudouresque C.F., Ribera M.A., 1995. Les espèces et les espaces protégés marins en Méditerranée. Situation actuelle, problèmes et priorités. *Les zones protégées en Méditerranée : espaces, espèces et instruments d'application des conventions et protocoles de la Méditerranée,* Tunis, nov. 1993, CERP-CEM-ISPROM publ., Tun. : 93-142.

Cognetti G., Cognetti G., 1992. Inquinamenti e protezione del mare. Calderinu publ., Bologna, Ital. : i-x + 1-318.

Fattal P., 2000. La marée noire de l'Erika. Impact des opérations de nettoyage sur les littoraux. *Mer et Littoral,* Fr., 43 : 44-50.

Hurrell J.W., Kushnir Y., Visbeck M., 2001. The North Atlantic Oscillation. *Science,* 291 : 603-604.

IRAP, 1999. Etude des retombées du Parc national sur l'activité économique et sur l'emploi. Parc National de Port-Cros et IRAP publ., Annecy, Fr. : 1-76.

Kerr R.A., 2000. A North Atlantic climate pacemaker for the centuries. *Science,* 288 : 1984-1986.

McDermott F., MATTEY D.P., HAWKESWORTH C., 2001. Centennial-scale Holocene climate variability revealed by a high-resolution speleothem $\delta\ ^{18}O$ record from SW Ireland. *Science,* 294 : 1328-1330.

Meinesz A., 1999. Killer algae. The true tale of a biological invasion. The University of Chicago Press, Chicago and London : i-xvi + 1-360 + 4 pl.

Meinesz A., Belsher T., Thibaut T., Antolic B., Ben Mustapha K., Boudouresque C.F., Chiaverini D., Cinelli F., Cottalorda J.M., Djellouli A., El Abed A., Orestano C., Grau A.M., Ivesa L., Jaklin A., Langar A., Massuti-Pascual E., Peirano A., Tunesi L., Vaugelas J. De, Zavodnik N., Zuljevic A., 2001. The introduced green alga *Caulerpa taxifolia* continues to spread in the Mediterranean. *Biol. invasions,* 3 : 201-210.

Meinesz A., Hesse B., 1991. Introduction et invasion de l'algue tropicale *Caulerpa taxifolia* en Méditerranée nord-occidentale. *Oceanologica Acta,* Fr., 14 (4) : 415-426.

Peterson C.H., Rice S.D., Short J.W., Esler D., Bodkin J.L., Ballachey B.E., Irons D.B., 2003. Long-term ecosystem response to the Exxon Valdez oil spill. *Science,* 302 : 2082-2086.

Planes S., Galzin R., Garcia-Rubies A., Goni R., Harmelin J.G., Le Direach L., Lenfant P., Quetglas A., 2000. Effects of marine protected areas on recruitment processes with special reference to Mediterranean littoral ecosystems. *Environmental Conservation,* 27 (2) : 126-143.

Raffin J.P., Platel R., Meunier F.J., Francillon-Vieillot H., Godineau J.C., Ribier J., 1991. Etude sur dix ans (1978-1988) de populations de Mollusques (*Patella vulgata* L. et *Tellina tenuis* Da Costa), après pollution pétrolière (Amoco Cadiz). *Bull. Ecol.,* Fr., 22 (3-4) : 375-388.

Ramos A.A., 1992. Impact biologique et économique de la reserve marine de Tabarca (Alicante, Sud-Est de l'Espagne). *Economic impact of the Meditarranean coastal protected areas, Mepan News,* 3: 59-66.

Stott P.A., Tett S.F.B., Jones G.S., Allen M.R., Mitchell J.F.B., Jenkins G.J 2000. External control of 20th century temperature by natural and anthropogenic forcing. *Science,* 290 : 2133-2137.

Sánchez-Cabeza J.A., Ortega M., Merino J., Masqué P., 2002. Long-term box modelling of 137 Cs in the Mediterranean Sea. *Journal of marine Systems,* 33-34: 457-472.

Timoshenko A., 1996. From Stockholm to post-Rio : evolving towards sustainable development. *Naturopa,* Fr., 80 : 6-7.

Tudhope A.W., Chilcott C.P., McCulloch M.T., Cook E., Chappell J., Ellam R.M., Lea D.W., Lough J.M., Shimmield G.B., 2001. Variability in the El Niño – Southern Oscillation through a glacial-interglacial cycle. *Science,* 291 : 1511-1517.