

La question des indicateurs dans la démarche de construction des observatoires

Pierre MORAND Pierre¹⁹ et Pierre CHAVANCE²⁰

Résumé

A partir d'un rappel sur le positionnement de la question des observatoires et des indicateurs dans le contexte actuel de demande sociale en matière d'information environnementale, nous entreprenons un tour d'horizon des réponses méthodologiques possibles. Ces réponses concernent tout d'abord les cadres de référence et de structuration de l'information, basés sur des modèles de relations société-environnement, puis le processus d'élaboration et de concrétisation des indicateurs eux-mêmes et enfin les problèmes liés à la mise à disposition de l'information auprès des bénéficiaires, en vue de faciliter et de guider son utilisation. Pour finir, une mise en perspective des différentes méthodologies de l'information est proposée autour du thème de leur mise en œuvre effective dans le contexte de la mise en place d'un observatoire des pêches.

1 - INTRODUCTION

Nul ne peut nier que la collecte et le traitement de données, ainsi que la diffusion des résultats qui en sont issus, constituent des activités voire des obligations «traditionnelles» pour les métiers de la recherche en sciences de l'environnement et en halieumétrie en particulier. Pourtant, il apparaît qu'un effort de formalisation des concepts et des tâches est nécessaire dans ce domaine, à la fois pour améliorer la communication vers l'extérieur de la communauté scientifique et pour clarifier le rôle de chacun (chercheurs, services techniques, décideurs...) dans le processus de production et d'utilisation de l'information. La prise de conscience de cet effort de formalisation a été stimulée par les grandes conférences des années 90 (notamment Rio, 1992 et Midrand, 1996) qui ont recommandé aux nations et aux agences internationales de travailler davantage à la production d'une information réellement utilisable pour le suivi de l'état de l'environnement et pour l'aménagement. On peut dire que les réflexions engagées sur les indicateurs de l'environnement ainsi que la multiplication des projets d'observatoire répondent à ces recommandations.

En effet, les observatoires peuvent être considérés comme des organisations qui se donnent pour fonction d'assurer, de façon régulière, fiable et durable, la production et la diffusion d'informations à propos d'un système ou d'un ensemble de phénomènes donnés, et ceci dans le but de mieux le comprendre, de mieux prévoir son évolution et, surtout, de mieux le gérer. Les observatoires des pêches n'échappent pas à cette définition générale.

A partir d'une telle définition, on s'accordera pour admettre qu'un observatoire doit nécessairement être doté d'un mode de fonctionnement «moderne», c'est-à-dire appuyé sur une méthodologie laissant peu de place au flou et à l'improvisation. Ceci passe par l'élaboration et la mise en place de ce que l'on peut appeler un système d'information au sens strict, c'est-à-dire un ensemble de procédures et de dispositions établies régissant la collecte, le stockage, le traitement et la restitution de données ou d'information, autrement dit la «chaîne de production» de l'entreprise observatoire. La conception et la fiabilisation de ce système d'information constitue un défi d'importance majeure dans la construction d'un observatoire.

¹⁹ IRD, Bamako, Mali. (mel : morand@lecom.malinet.ml)

²⁰ IRD, BP 1386, Dakar, Sénégal. (mel : pierre.chavance@dakar.ird.sn)

La question des indicateurs occupe une place un peu différente mais tout aussi éminente au sein de la démarche observatoire, comme nous allons le voir ci-après.

En premier lieu, la question des indicateurs n'est pas relative à la chaîne de production elle-même, qui est de nature plutôt technique, mais bien à ce qui en est issu, c'est-à-dire le produit. On sait que la qualité d'un produit est un critère vital pour la santé de toute entreprise. A l'instar, on peut dire que la question des indicateurs est essentielle pour un observatoire. Ainsi, on conviendra que, comme tout bon produit, un indicateur doit être conçu pour répondre aux besoins du public ou d'une clientèle précise, et que c'est aussi pour cela qu'un indicateur doit être parfaitement défini, de qualité connue et constante et qu'il doit se conformer autant que possible à des normes internationales.

En second lieu, l'indicateur, bien que produit final, va exercer une contrainte «en amont» sur les choix d'observation, c'est-à-dire sur le choix des éléments qui vont être jugés pertinents au sein de l'ensemble des signaux perceptibles/mesurables dans un environnement sensu lato. Ainsi, puisque l'indicateur est à l'origine des choix présidant à la mise en place du processus d'observation, il doit être considéré comme l'un des éléments fondateurs de la démarche de construction de l'observatoire.

Ainsi donc, la notion d'indicateur est une notion éminemment structurante dans la démarche observatoire et ceci à toutes les étapes de son évolution : identification, construction, évaluation, adaptation.

C'est pourquoi la question des indicateurs doit être traitée avec la plus grande attention. Pour y parvenir, il faut se donner les moyens de réussir sur les trois aspects suivants:

- Elaborer (i.e. définir, choisir...) des «produits indicateurs» intéressants, pertinents et utilisables. Ces produits pourront être organisés, si nécessaire, en gamme cohérente pour répondre à un ensemble de besoins complémentaires identifiés.
- Accompagner les «produits indicateurs» d'informations complémentaires, sortes de mode d'emploi, facilitant leur utilisation par les clients (qui seront, dans notre cas, les gestionnaires et usagers des ressources naturelles).
- Tester par les moyens les plus appropriés la faisabilité et la qualité des «produits indicateurs», ce qui décidera de leur maintien dans la gamme ou peut-être de leur exclusion.

Au premier souci («élaborer») a correspondu ces dernières années un effort international important, qui s'est traduit par la proposition d'indicateurs et de plusieurs modèles conceptuels ou cadres de structuration focalisés sur les problématiques de l'environnement et du développement durable. Nous les rappellerons et en discuterons les avantages et inconvénients respectifs.

Le deuxième point («accompagner») est aujourd'hui en plein boom, avec le développement des valeurs de référence et des normes. Nous en discuterons brièvement les enjeux.

La troisième préoccupation («tester») ne fait pas pour l'instant l'objet d'une attention aussi forte, mais il s'agit pourtant d'une étape essentielle, qui comprend plusieurs dimensions et qui soulève nombre de difficultés. Nous l'aborderons en troisième partie et espérons que cette table ronde contribuera à faire progresser ce domaine. Nous terminerons par la proposition de choix concrets quant à l'organisation des projets d'observatoires et à la façon de gérer les indicateurs au sein de cette organisation.

2 - ELABORER DES INDICATEURS

2.1. Éléments de définition

Un indicateur est en premier lieu une information. Cela n'est pas anodin de dire cela, surtout si l'on prend la peine de définir ce que l'on entend par information, en situant bien la place de ce terme entre les notions connexes de «données» et de «connaissance»:

- Les données : ce sont des relevés de faits (on parlera souvent de données «factuelles»). Exemple la température, l'âge, le sexe. Elles peuvent être de natures diverses (qualitatives, quantitatives, ordonnées ou pas, métriques non métriques etc.) (Legendre et Legendre, 1979 par exemple).
- L'information : l'information est ce qui modifie notre vision du monde, elle crée une différence, c'est un renseignement au sens courant du terme (Reix, 1998).
- La connaissance : la connaissance est un ensemble de schémas (structures cognitives dynamiques) qui guident la recherche pour l'acquisition d'information. Ce sont des principes d'utilisation, des modèles.

Donnée, information et connaissance entretiennent des relations étroites. La donnée est un symbole que l'on déduit de l'observation d'événements ou d'objet du Monde Réel. L'information, quant à elle, provient d'une ou d'un ensemble de données auquel a été conférée une signification. Le passage de données à une information n'est possible que grâce à un modèle interprétatif qui est propre à l'utilisateur. C'est l'existence d'une connaissance préalable qui permet d'extraire l'information contenue dans les données et de les interpréter. Le passage du statut de donnée à celui d'information est donc lié à la connaissance des individus.

On peut donc noter trois étapes clefs dans ce processus de 'connaissance'. La première est l'étape d'Observation durant laquelle sont choisis (de façon implicite ou explicite), dans le Monde Réel, les éléments et/ou les objets qui vont faire l'objet de mesure, de procédures d'acquisition. La seconde étape est celle d'Interprétation durant laquelle vont être interprétés les symboles et va être construite une information (e.g. un indicateur) découlant de ces mesures à l'aide d'un modèle interprétatif, lui même lié à une certaine connaissance préalable. Enfin l'étape d'Action, est celle où seront mis en œuvre des programmes et des principes d'action en fonction des informations produites et des connaissances préalables.

En tant qu'information, l'indicateur repose sur des données, mais il ne se résume pas pour autant à un signal ni à un symbole; il renseigne sur une situation faisant l'objet d'observation. Cela signifie qu'un modèle interprétatif lui est associé de façon intime. L'indicateur est donc produit de l'étape d'Observation et d'Interprétation. On rejoint ainsi, à peu de chose près, la définition de Kerr (1990), cité par Bouni (1998)

Ce point de vue n'est pas contradictoire avec celui de Rouet (1991), pour qui une donnée devient information au moment où elle devient utile pour décider, agir et réfléchir. Il en déduit des qualités fonctionnelles typiquement associées au statut d'information:

- s'intégrer dans la réalité de l'utilisateur,
- disposer de la confiance de l'utilisateur, c'est-à-dire être considérée comme vraie, fiable,
- être récente,
- être parlante et interprétable,
- ne pas être ambiguë.

Si de plus l'information veut acquérir une qualité d'indicateur, quelques attributs complémentaires devront être recherchés:

- la concision et la simplicité dans l'expression
- la reproductibilité et l'objectivité (ne pas être dépendant de la personne qui collecte ou traite...)
- le caractère consensuel du modèle interprétatif sous-jacent
- la faisabilité (ne pas exiger des données indisponibles ou impossibles à collecter)

Dotés de ces qualités, les indicateurs vont pouvoir jouer pleinement leur rôle d'outils de diagnostic, de communication et, pour finir, de décision.

De par cette définition, on conviendra que l'élaboration d'indicateurs est une tâche qui ne peut pas être poursuivie selon une démarche trop individuelle, dont les résultats seraient forcément empreints d'une excessive singularité. Il est au contraire recommandé d'adhérer à un langage commun. Et puisque nous nous intéressons à la pêche, cela signifie que nous devons prendre en compte le mouvement international de réflexion sur l'information environnementale, amorcé depuis une dizaine d'années sous l'impulsion d'un certain nombre de rapports et conférences internationales.

Nous rappellerons ici, pour mémoire, le rapport «Bruntland» (Banque Mondiale, 1987) qui a défini et répandu le concept de «développement durable», la Conférence de Rio (1992) qui, dans le chapitre 40 de son agenda 21, demande aux nations et aux organisations internationales d'engager la réflexion afin d'identifier les indicateurs du développement durable, les articles 7.4 et 12 du Code de Conduite pour une Pêche Responsable présenté lors de la 28ème Conférence de la FAO de 1995 et enfin la réunion du G7 de Midrand (1996) sur la «Société de l'Information et le Développement».

Dans le domaine de la pêche, diverses publications récentes traitent spécifiquement de la question des indicateurs halieutiques (Caddy, 1998; Caddy et Mahon, 1995; Die et Caddy, 1997; FAO, 1999; Garcia, 1996; Garcia et Staples, 1999; Macé, 1994; Staples, 1996).

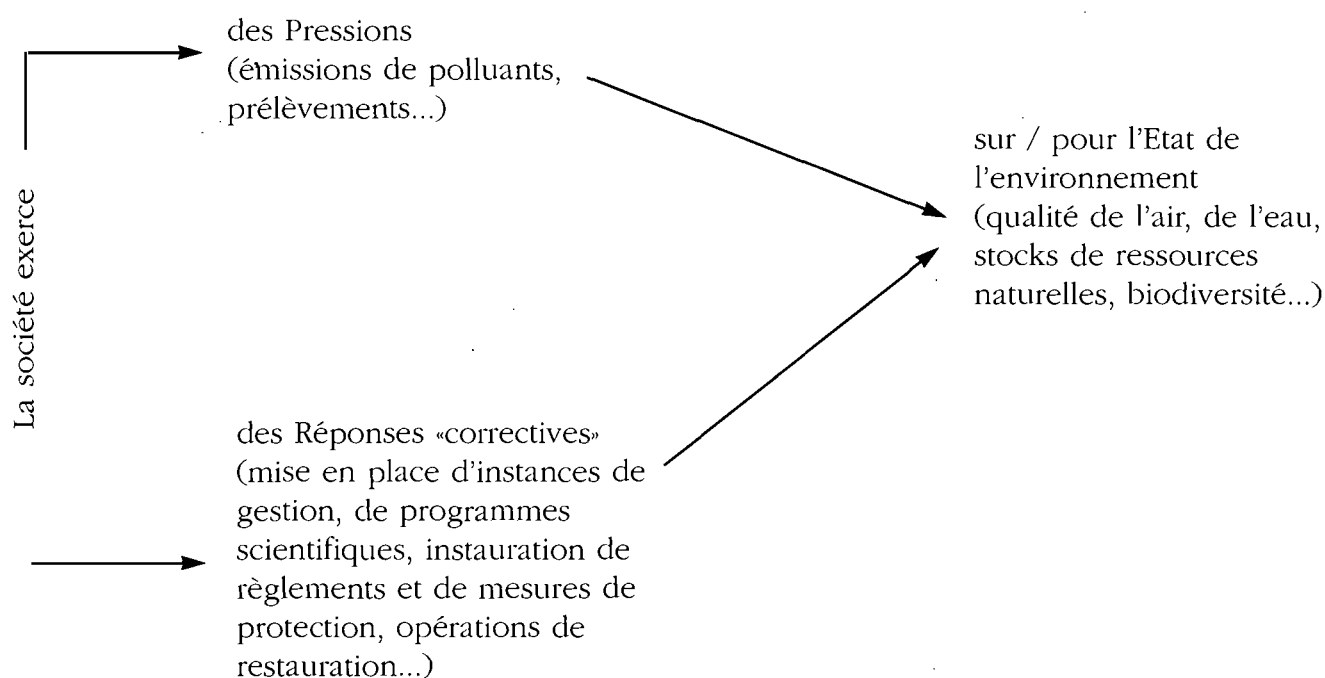
2.2. La question des cadres de structuration des indicateurs

Stimulés par cette demande sociale et politique, des groupes d'experts ont cherché à mettre au point des canevas méthodologiques permettant de définir, à un niveau sémantique élevé assurant une certaine genericité, le jeu d'indicateurs le plus approprié et le plus efficace pour suivre et caractériser l'évolution d'un couple quelconque société-environnement, que ce soit à l'échelle de la planète, à l'échelle régionale ou même à l'échelle locale. Ces travaux conceptuels passent forcément par l'adoption de cadre(s) de référence pour analyser les faits, situations et phénomènes relatifs aux rapports entre les sociétés et leur environnement. Or, il faut bien reconnaître qu'il n'existe pas encore de cadre de référence unanimement reconnu. En effet, plusieurs propositions, non dénuées de faiblesses, co-existent actuellement, comme nous allons le voir ci-après.

Parmi les cadres de référence, le modèle PER (pression- état - réponse) est le plus connu et le plus utilisé. Il a été proposé à l'origine par l'OCDE (1993) mais il est devenu aujourd'hui le modèle de la plupart des agences internationales, notamment le PNUE (1996).

Dans sa version de base, dont nous présentons un schéma ci-après (fig.1), le modèle PER apparaît résolument focalisé sur l'environnement et très teinté de misanthropie puisque les pressions désignent quasi-exclusivement les actions négatives (pollution, prélèvement...) que les sociétés font subir à leur environnement. Petite note d'espoir, la dégradation induite de l'état de l'environnement incite les sociétés à mettre en place des réponses correctives (nouvelles lois, mesures de protection ou de régulation, création d'espaces protégés...) qui vont ainsi fournir le troisième terme clé du modèle.

Fig.2 : le modèle PER, en version « de base » :



Une fois un tel modèle adopté, il reste à définir des indicateurs pour qualifier et mesurer ce qui se passe dans chacune des trois cases (pression, état, réponse). C'est ainsi que le PNUE (1996) a publié une liste de 134 indicateurs du développement durable, classés en «chapitres». Au sein de cette liste, 55 indicateurs concernent spécifiquement l'environnement et sont regroupés dans les chapitres 9 à 22. Le tableau 1 ci-après en fournit quelques-uns.

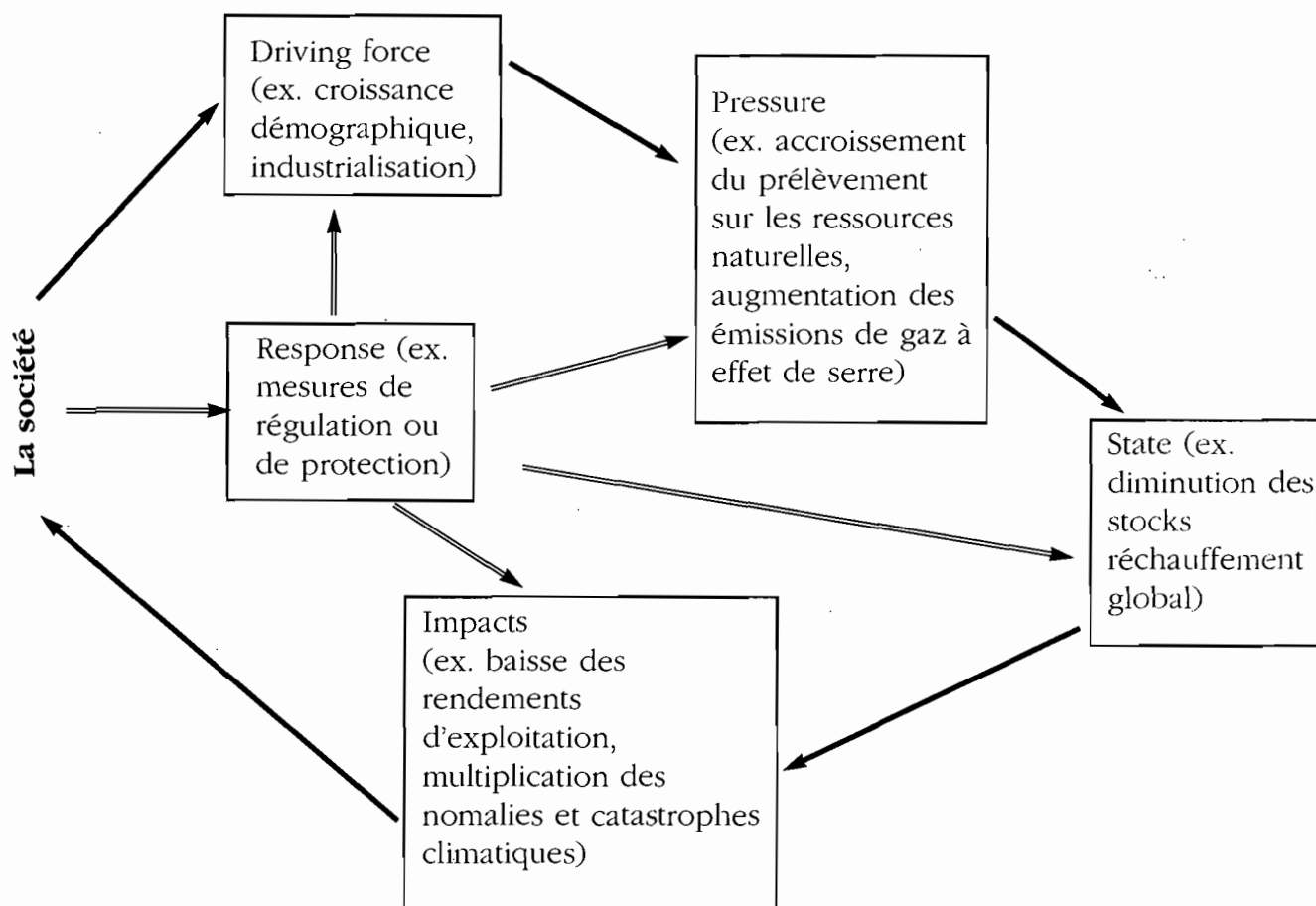
Tab. 1 : Exemples d'indicateurs PER de l'environnement de la liste PNUE (1996)

	PRESSION	ETAT	REPONSE
Chap. 9 : Protection de l'atmosphère	<ul style="list-style-type: none"> - Emissions de gaz responsables de l'effet de serre - Emissions d'oxydes de soufre 	<ul style="list-style-type: none"> - Concentrations en polluants atmosphériques dans les zones urbaines 	<ul style="list-style-type: none"> - Dépenses consacrées à la diminution de la pollution atmosphérique
Chap. 11 : Lutte contre le déboisement	<ul style="list-style-type: none"> - Intensité de l'exploitation forestière 	<ul style="list-style-type: none"> - Evolution de la Surface forestière 	<ul style="list-style-type: none"> surface forestière bénéficiant d'une protection
Chap. 15 : Préservation de la biodiversité		<ul style="list-style-type: none"> - Espèces menacées de disparition 	<ul style="list-style-type: none"> - Espaces protégés
Chap. 17: Protection des océans et de toutes les mers	<ul style="list-style-type: none"> - Accroissement démographique dans les zones côtières - Déversement de pétrole dans les eaux côtières - Rejet d'azote et de phosphore dans les eaux côtières 	<ul style="list-style-type: none"> - Captures durables maximales des pêcheries - Indices d'algues 	
Chap. 18 : Protection des ressources en eau douce et de leur qualité	<ul style="list-style-type: none"> - Prélèvements en eaux souterraines et de surface - Consommation d'eau par hab. pour les besoins domestiques 	<ul style="list-style-type: none"> - Réserves en eaux souterraines - Demande biochimique en oxygène 	<ul style="list-style-type: none"> - Traitements des eaux usées - Densité des réseaux de mesure hydrologique

Rmq: Sur ce tableau, nous pouvons noter que l'exploitation halieutique n'apparaît pas au rang des pressions citées, contrairement à l'exploitation forestière,

Bien qu'ayant l'avantage de la simplicité et ayant donné lieu à un certain nombre d'utilisations intéressantes, le modèle PER «de base» apparaît à beaucoup d'auteurs (par exemple Rechatin et Theys, 1997) comme peu satisfaisant car grossier et réducteur. C'est pourquoi des propositions ont été faites pour l'améliorer et l'enrichir, notamment en adjoignant de nouveaux compartiments, tels que driving force (traduire par «grandes forces motrices») en amont des pressions, et impacts en aval de l'état de l'environnement. La figure 3 ci-après en fournit un exemple.

Fig. 3: une extension du modèle pression-état-réponse: le modèle DPSIR



En allongeant la chaîne des causes et des actions, ce modèle dérivé paraît plus précis. Cependant, il introduit également de nombreuses ambiguïtés: est-on bien certain que la multiplication des anomalies et catastrophes climatiques relève seulement de la catégorie «impacts», en aval de la dégradation de l'état de l'environnement ? Ne constitue-t-elle pas à son tour une pression (négative le plus souvent) qui s'exerce sur l'état des ressources naturelles, composantes indiscutables de l'environnement ? En fait, il apparaît assez clairement que la présence de nombreuses boucles cachées de rétro-action ne plaide pas pour la validité d'un schéma aussi plat et quasi linéaire que le DPSIR.

Autre critique majeur: si l'environnement est gratifié d'un «état», pourquoi la société, ou du moins certaines de ses composantes (santé de la population, dynamisme des systèmes de production) ne ferait-elle pas, elle aussi, l'objet de la même attention ? Plus généralement, on constate que le modèle PER et ses variantes ne permet guère la représentation de ce qui se passe au sein de la société, comme par exemple la relation, pourtant essentielle, qui existe entre les bénéfices tirés de l'exploitation des ressources, d'une part, et les investissements engagés pour les exploiter davantage ou pour mieux les gérer, d'autre part.

Prenant conscience des incohérences et faiblesses ainsi montrées par le modèle PER et ses dérivés immédiats, divers travaux proposent des visions enrichies ou utilisant d'autres formes de représentations. Ainsi le schéma, issu de l'UNEP (1995) et repris de la FAO (1999):

Ce type de schéma, autorisant des emboîtements et donc l'existence de sous-niveaux, paraît en effet beaucoup plus satisfaisant. Plusieurs des critiques que nous avons formulées à l'encontre du modèle PER ne sont plus de mise ici. Cependant, si les trois termes pression-état-réponse peuvent y être (plus ou moins facilement) positionnés, la réciproque n'est pas vraie: tous les indicateurs issus d'un tel schéma ne se rangent pas aisément dans trois boîtes. Il s'agit donc bien d'un modèle nouveau, beaucoup plus complexe que le modèle PER, et dont la concrétisation sous forme d'une liste d'indicateurs demanderait réflexion..

Autre modèle susceptible de servir de cadre de structuration, le modèle de pilotage du développement durable, proposé par la FAO. Il s'agit avant tout d'un système de référence pour analyser les conditions d'une dynamique de développement durable. Mais il peut aussi fournir une base de travail intéressante en matière de structuration de l'information. En effet, en plaçant les institutions au centre du système, en distinguant le social/économique des techniques d'exploitation, et en distinguant également l'environnement des ressources exploitées, ce modèle est à la fois compact et non simpliste.

Une autre proposition de cadre de structuration émane du groupe de réflexion «SCOPE»²² (Hammond et al., 1995), qui a classifié les fonctions de l'environnement, par rapport aux besoins de la société, en «fonction source», «fonction puits», «fonction biologique», «fonction qualité de vie». Les indicateurs se rapporteront donc à ces différentes cases. D'autres propositions font appel à d'autres concepts, tel que l'espace environnemental (Weterings et Opschoor, 1994).

A l'heure actuelle, aucun de ces travaux prospectifs (récents il est vrai) ne semblent avoir encore débouché sur une implémentation à large échelle. Mais ce domaine de réflexion reste en pleine effervescence (comme le montre la revue de Rechatin et Theys, 1997).

Il paraît cependant évident, à ce stade de notre expérience, que l'adoption d'un cadre de structuration assurant la mise en perspective des différentes dimensions du problème traité ne peut que promouvoir la communication et la compréhension générale de l'approche par l'ensemble des partenaires du projet d'observatoire. Et cela constitue, sans ambiguïté, un élément déterminant du succès de ce projet. Pour conclure sur cette question, nous exposons ci-dessous un tableau récapitulatif des cadres de structuration, proposé par la FAO dans le cadre d'une perspective d'application aux pêcheries.

²² SCOPE : Scientific Committee On Problems of the Environment, créé en 1969.

Tab. 2 : Différents cadres de structuration et dimensions possibles (d'après FAO, 1999)

4 Cadres de structuration	5 Dimensions
Cadre général du développement durable	Sous système humain, Sous système de l'environnement
Définition de la FAO du développement durable	Ressources, Environnement, Technologie, Institutions, Sociétés
Code de conduite pour une pêche responsable (FAO)	Opérations de pêche, Aménagement des pêcheries, Intégration des pêcheries dans la gestion des zones côtières, Valorisation, Aquaculture, Recherche sur les pêches.
Pression-état-réponse	Pression, Etat, Réponse
Cadre de structuration des indicateurs de la Commission sur le Développement Durable	Environnemental, Economique, Social, Institutionnel

2.3. Formuler des indicateurs faisables

Une fois le modèle/cadre de structuration adopté, le passage à une liste d'indicateurs effectivement renseignables n'est pas immédiat. En effet, les grands éléments - dimensions - cités dans un cadre de structuration (par exemple la pression exercée sur l'environnement, ou bien l'état de l'environnement) ne conduisent pas de façon évidente à des indicateurs précis et calculables à partir des données disponibles.

Pour s'approcher de ceux-ci, une cascade progressive de notions (orientées du niveau conceptuel général vers des niveaux de plus en plus concrets et détaillés) a été proposée ou utilisée par divers auteurs. On citera, au niveau le plus général, la dimension, puis, en descendant vers le concret, le critère (FAO, 1999) ou l'indicateur d'axe de questionnement (Bouni, 1998), ensuite, après un début d'effort d'implémentation, l'indicateur théorique (Bouni, ibid) ou souhaitable et enfin, au plus près de la donnée disponible, l'indicateur faisable (Bouni, ibid). Le tableau ci-dessous (tab. 3) illustre ainsi le passage d'un cadre de structuration à quatre grandes dimensions vers une liste affinée de critères.

Tab. 3 : Exemples de critères correspondant à différentes dimensions du développement durable des pêcheries (d'après FAO, 1999)

6 Dimension	7 Critère
8 Economique	<ul style="list-style-type: none"> • Capture • Valeur des captures • Contribution des pêcheries à l'économie nationale • Valeur des exportations des produits de la pêche • Investissement dans les flottilles de pêche et capacités de traitement des produits • Taxes et subventions • Emplois • Impôts • Revenus nets de la pêche
9 Social	<ul style="list-style-type: none"> • Emplois • Démographie • Education • Consommation • Impôts • Traditions de pêche • Endettement • Parité homme-femme dans la prise de décision
10 Ecologique	<ul style="list-style-type: none"> • Composition des captures • Abondance relative des espèces cibles • Taux d'exploitation • Effets directs de la pêche sur les espèces non cibles • Effets indirects de la pêche sur les chaînes trophiques • Effets directs des engins sur les habitats • Biodiversité spécifique • Changement en superficie et qualité des habitats critiques • Pression de pêche relatives entre les zones pêchées et non pêchées
11 Gouvernance	<ul style="list-style-type: none"> • Compliance régime (?) • Droit de propriété • Transparence et participation • Capacité de gestion

On conviendra que le critère qualifie de façon encore trop abstraite un ensemble de phénomènes ou un compartiment du système société-environnement, et que ce critère devra être apprécié en utilisant un certain nombre d'indicateurs plus précisément définis. Par exemple, dans une zone de pêche continentale, le Delta Intérieur du Niger, on tentera d'apprécier le critère «intensité de l'activité d'exploitation».

Pour se faire, on se proposera de recourir à plusieurs indicateurs théoriques que l'on souhaite pouvoir implémenter, tels que «la pression de pêche» et le «déploiement technologique». Prenons par exemple l'indicateur «pression de pêche»: il admet pour expression calculable évidente le nombre total de sorties réalisées par les pêcheurs dans une zone donnée. Mais cette expression est parfois difficile à renseigner à partir des données disponibles. Il faut donc, dans certaines circonstances, pouvoir disposer d'autres indicateurs, davantage faisables, comme la densité régionale ou locale de pêcheurs (rapportée aux surfaces en eau). Et c'est ainsi que l'on parvient à un indicateur assurément faisable.

A l'usage, il s'avère que l'on a très souvent recouru à cette démarche qui consiste à faire appel à ce que l'on pourrait appeler des «indicateurs d'indicateurs». On citera par exemple, hors du domaine halieutique strict, la présence d'écrevisses, (bio-)indicateur de la qualité de l'eau de nos rivières, ou bien la quantité de commandes enregistrées dans les usines de carton, indicateur de la conjoncture d'activité industrielle. Etrangement, c'est souvent dans ce sens très restrictif que le mot «indicateur» est utilisé dans le langage courant ou par certaines disciplines - les ornithologues utilisent ainsi les caractéristiques des peuplements d'oiseaux comme indicateurs de la santé des écosystèmes. Mais faire de ce sens («quelque chose qui indique mais qui n'est pas») le sens principal du mot indicateur nous semble abusif dans le contexte des objectifs de l'information environnementale. En effet, nombre d'indicateurs théoriques essentiels sont bel et bien directement calculables à partir des données couramment disponibles: le nombre de licences dans une pêcherie, le prix moyen offert au producteur, la population totale d'un pays, son PNB/hab ou son taux de mortalité infantile constituent typiquement des indicateurs théoriques souhaitables et faisables.

D'autres choix doivent être affrontés au moment de la formulation des indicateurs faisables: celui de la périodisation (relation des indicateurs au temps) et celui de la régionalisation (relation des indicateurs à l'espace). En effet, il n'aura échappé à personne que les grands cadres de structuration présentés ci-avant sont à temporels et a-spatiaux. Or, dès lors que l'on veut produire concrètement de l'information à partir de données réelles, datées et localisées, ces deux dimensions réapparaissent forcément.

La périodisation d'un indicateur, qui est la démarche qui consiste à expliciter les relations que cet indicateur entretient avec la dimension temporelle, est une question délicate:

- dans un premier temps, il s'agit de faire apparaître clairement, d'une part, la portion de temps (parfois la date) à laquelle la valeur de l'indicateur se rapporte, et d'autre part la périodicité avec laquelle de nouvelles valeurs de l'indicateur vont être produites, entraînant une mise à jour et une nouvelle diffusion. Les deux notions sont en effet bien distinctes: typiquement, le chiffre de population issu du recensement national se rapporte à une année particulière durant laquelle a eu lieu le recensement (voir un mois précis d'une année) mais un nouveau chiffre de recensement n'est produit que tous les 10 ans, à l'occasion d'un nouveau recensement. Dans ce cas, on qualifiera cet indicateur de décennal, puisqu'il s'agit là de son rythme de mise à jour effectif.
- dans un second temps, au titre de la méthodologie d'implémentation d'un indicateur, il est important de préciser le rapport au temps des données utilisées dans son calcul: par exemple, un indicateur annuel de pluviosité utilisera des données de pluie collectées journalièrement. Il peut arriver que l'indicateur utilise plusieurs types de données entretenant différents rapports au temps: par exemple, l'indicateur annuel «captures totales par ha d'inondation», utilisé pour le suivi et l'étude des pêcheries fluviales, va être constitué, pour une zone donnée, par un ratio entre, d'une part, une somme de captures journalières

enregistrées sur les 9 ou 10 mois de campagne de pêche et, d'autre part, une estimation de la surface inondée observée une fois/an au début de la campagne annuelle, au moment du pic de crue qui la précède. Plus compliqué encore: supposons que les captures ne soient pas collectées par des enquêtes journalières exhaustives mais par des enquêtes qui ont lieu, par exemple, une semaine sur deux (échantillonnage dans le temps)... le rapport au temps de l'indicateur sera encore plus difficile à décrire.

Comme on peut le voir ci-dessus, la périodisation d'un indicateur est rarement simple à expliciter, même si elle se conçoit relativement aisément pour celui qui le calcule. En d'autres termes, c'est paradoxalement plus facile à faire qu'à dire ! C'est sans doute pour cela que cette rubrique est toujours éludée ou traitée de façon abusivement simpliste dans les tableaux d'indicateurs proposés par les projets d'observatoires (O.S.S., 1995 - OMVS, 1998).

Parmi les cas de rapport au temps remarquables, il y a celui des indicateurs structurels et des indicateurs de risque. Ces indicateurs sont parfois décrits comme «non time-related», soit parce que leur calcul peut être fait une fois pour toutes (e.g. la surface totale d'une région), soit parce que leur calcul repose sur une fenêtre de temps très longue et pas forcément précisée, ce qui confère à leurs valeurs un caractère plus ou moins définitif (e.g.: la hauteur de la crue centenaire sur tel point d'un fleuve, la probabilité d'occurrence d'un cyclone en fin de saison chaude sur telle île tropicale).

De façon analogue, la régionalisation d'un indicateur consiste à expliciter le rapport que cet indicateur entretient avec l'espace, d'une part dans sa restitution/diffusion, d'autre part dans son calcul.

Le jeu d'indicateurs "faisables" retenus devra, pour finir, faire l'objet d'une documentation technique indiquant pour chacun son contenu sémantique et sa place dans le cadre de structuration choisie, son objectif, les types de données requises et leurs méthodologies de collecte, le mode de calcul, le mode d'interprétation en relation avec des valeurs de référence (cf. ci-après). Certains travaux (CCD, 1999) montrent que ce genre de fiche, dûment renseignée, occupera au minimum une à deux pages pour chaque indicateur faisable proposé.

3 - RENDRE LES INDICATEURS UTILISABLES / DES INDICATEURS AUX POINTS DE REFERENCE

Reprenant une comparaison facile mais peu contestable avec le tableau de bord de pilotage d'un avion, on conviendra qu'à chaque indicateur correspond un cadran, que les valeurs observées pour l'indicateur sont pointées, à chaque instant, par l'aiguille du cadran et que les repères ou bandes bleues ou rouges marqués sur le cadran correspondent à des valeurs ou seuils de référence. Ces valeurs ou seuils de référence sont des informations complémentaires qui aident le pilote distrait à se servir des indicateurs et à prendre suffisamment tôt les mesures correctives qui éviteront à l'avion d'entrer dans des configurations dangereuses. Cette comparaison montre bien à quel point les valeurs de référence sont par construction totalement liées aux indicateurs sur lesquels elles reposent. Mais elle fait aussi entrevoir l'énorme gain dans la qualité de mise à disposition des indicateurs lorsque ceux-ci peuvent être accompagnés par de telles valeurs de référence (encore appelées points de référence ou, dans certains cas, normes²³). Car les décisions à prendre se trouvent alors préparées, voire encouragées.

Cependant, le parallèle ne peut pas aisément être poussé plus avant: si la valeur maximum d'écart d'assiette tolérable pour un avion est un paramètre physique qui peut être calculé de

²³ Les normes sont des valeurs de références «instituées», c'est-à-dire reconnues par des conventions, souvent à un niveau international, avec des implications sur le plan réglementaire et juridique.

façon précise et indiscutable (par les ingénieurs qui l'ont conçu), on conviendra que les valeurs de référence que l'on peut associer aux indicateurs de gestion des ressources et de l'environnement ne sont généralement pas de même nature.

Tout d'abord, ayant trait bien souvent à des indicateurs du monde vivant, elles sont généralement entachées d'une forte incertitude (e.g.: à partir de quel seuil minimal d'abondance une ressource risque effectivement de voir son renouvellement compromis ?) et, ayant trait aux sociétés et à des acteurs multiples, elles deviennent forcément l'objet de conflits entre groupes d'intérêt (e.g. : au-delà de quel seuil de concentration en substances toxiques doit-on considérer que des produits de la mer sont impropres à la commercialisation ?). Loin de remettre en cause l'intérêt de la notion de valeur de référence, ces difficultés d'application en soulignent au contraire l'importance, montrant qu'il y a dans la définition de ces valeurs un chantier majeur, qui ressort certes de l'expertise collective au service de la demande sociale, mais qui dans bien des cas, appellera aussi à de nouvelles recherches, lesquelles pourront alors être formulées en des termes beaucoup plus précis qu'auparavant. En renvoyant ainsi, sur ce thème des valeurs de référence, des questions claires aux scientifiques, l'observatoire jouera pleinement son rôle d'interface entre aménagement et recherche.

Pour rendre plus perceptible le rapport entre valeurs observées de l'indicateur et valeur objectif/seuil admise (ou norme), certains travaux rapportent systématiquement les premières à cette dernière : on obtient ainsi des indicateurs de performance. Par exemple, dans son document " Indicateurs de performance environnementale de la France", l'IFEN (1997) décrit aux pages 57-60 l'évolution de 1984 à 1994 du taux de conformité (= indicateur de performance) des points de baignade en eau douce, par type de milieu. Ce taux est calculé en compilant au niveau national les valeurs d'un indicateur complexe qui est construit, sur chaque point de baignade, à partir d'une série d'observations de différents paramètres microbiologiques (concentration de germes) et physico-chimiques. La méthodologie des observations comme celle du calcul de l'indicateur, ainsi que les valeurs de référence (normes de qualité des eaux de baignade), sont décrites dans une directive européenne.

4 - TESTER LES INDICATEURS

Si l'on exclut la dimension de faisabilité, qui est abordée plus haut à la fin de l'étape d'élaboration des indicateurs (et qui est donc considérée comme résolue à ce niveau), le test des indicateurs repose sur la vérification de deux types de qualité:

La première est la qualité de réaction : il s'agit de vérifier que l'indicateur est réactif, c'est-à-dire que sa valeur varie effectivement dans le temps (ou dans l'espace) avec les changements d'état dont il est censé rendre compte. Cette réactivité doit être patente (nette) et observable sous un faible délai. A l'opposé, l'indicateur doit être non volatil, c'est-à-dire que sa valeur ne doit pas varier de façon intempestive et permanente sans raison valable. Il apparaît certains antagonismes dans la recherche conjointe de ces deux qualités: par exemple, les indicateurs basés sur des différentiels dans le temps (tels que les taux de variation) sont très réactifs mais aussi excessivement volatils. Dans tous les cas, ce genre de test exigera la disponibilité de jeux de données réelles permettant le calcul d'une série d'au moins 5 ou 6 valeurs successives de l'indicateur - donc 5 ou 6 ans de données s'il s'agit d'un indicateur annuel.

La seconde qualité, mais pas la moindre, est la valeur d'usage ou valeur sociale: il s'agit là du test «ultime» qui peut difficilement être envisagé sans interaction avec les utilisateurs de l'information, c'est-à-dire, par exemple, les gestionnaires. Ce test peut être envisagé de deux façons:

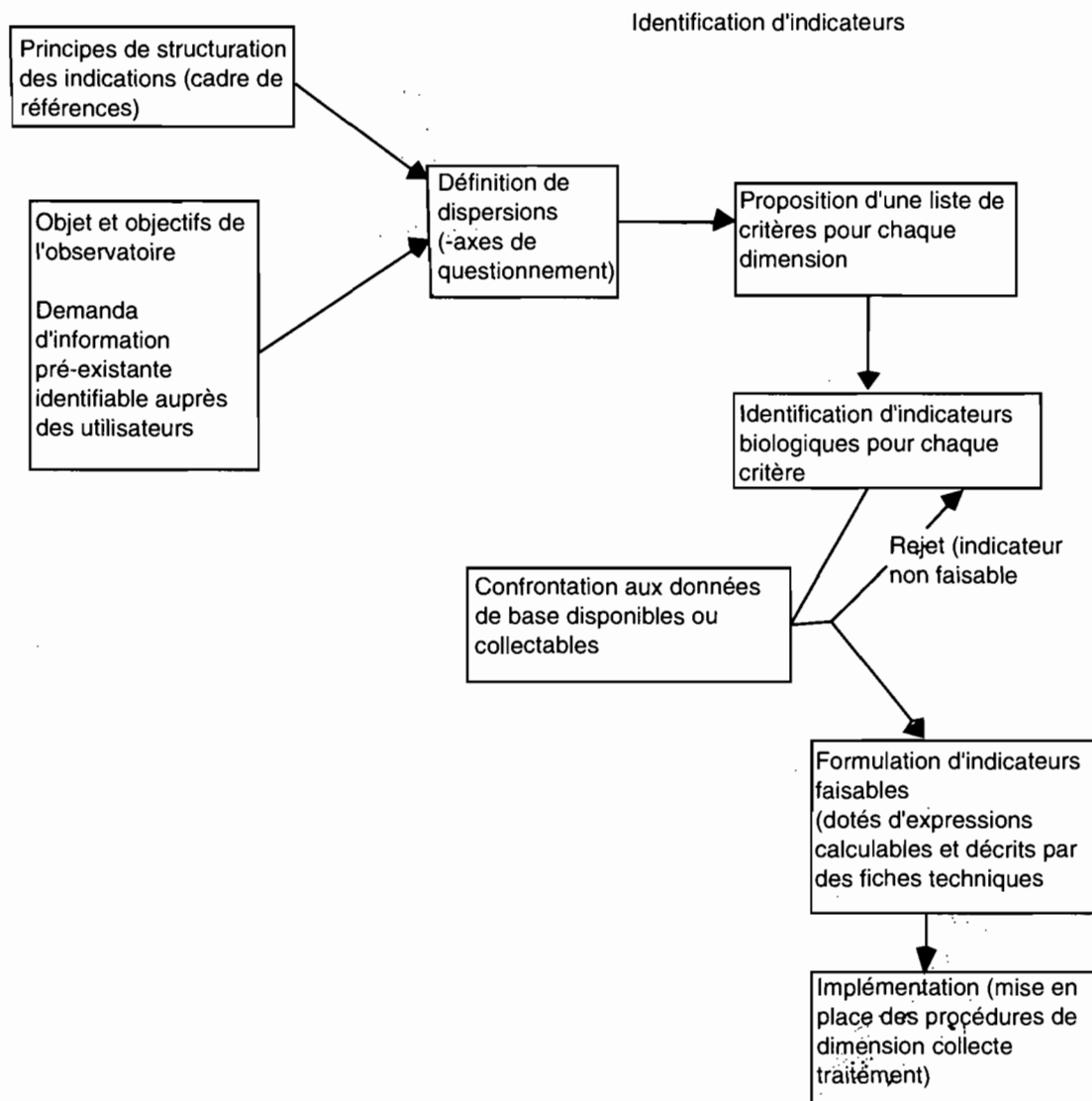
- a) soit comme synonyme de «validation dans le long terme», laquelle ne pourra être acquise définitivement qu'après une longue période d'appropriation et d'utilisation par les utilisateurs. Des scientifiques, insérés comme membres observateurs dans les comités de gestion, devront relater la façon dont les indicateurs sont lus, compris et utilisés dans le déroulement effectif des réunions décisionnelles.
- b) soit à travers des jeux de rôle, avec simulation de mise en situation: ces techniques pourront faire gagner un temps précieux (des années !) en accélérant la boucle de retour vers l'équipe scientifique pour l'amélioration des indicateurs et de leur présentation. Le développement et la mise au point de ces jeux de rôle et simulation constituera un beau sujet «d'application de la recherche».

5 - LE PROCESSUS DE MISE EN PLACE D'UN OBSERVATOIRE ET LE POSITIONNEMENT DE LA QUESTION DES INDICATEURS

L'élaboration et la mise au point des indicateurs constituent un défi majeur dans la construction d'un observatoire mais il y en a bien d'autres, notamment du côté institutionnel et du côté technique. C'est pourquoi il est important de situer la position du «chantier indicateurs» parmi les autres tâches qui attendent le maître d'œuvre et les ouvriers.

Reconnaissons que la cascade vers l'implémentation, depuis la «dimension» vers «l'indicateur faisable», n'emprunte pas toujours une séquence de même longueur: cette cascade sera parfois, selon les cas, plus courte ou plus longue. Cependant, on peut dire que ce problème méthodologique survient systématiquement. Sur ce sujet Bouni (1998), propose le schéma indiqué en figure 5.

Fig. 5: processus d'élaboration des indicateurs, depuis l'analyse des besoins et l'utilisation des principes jusqu'à la formulation d'indicateurs faisables.



Pour poursuivre dans le sens de l'identification de cette démarche, il nous semble bon de commencer par rappeler quelques principes qui doivent prévaloir à la mise en place des observatoires:

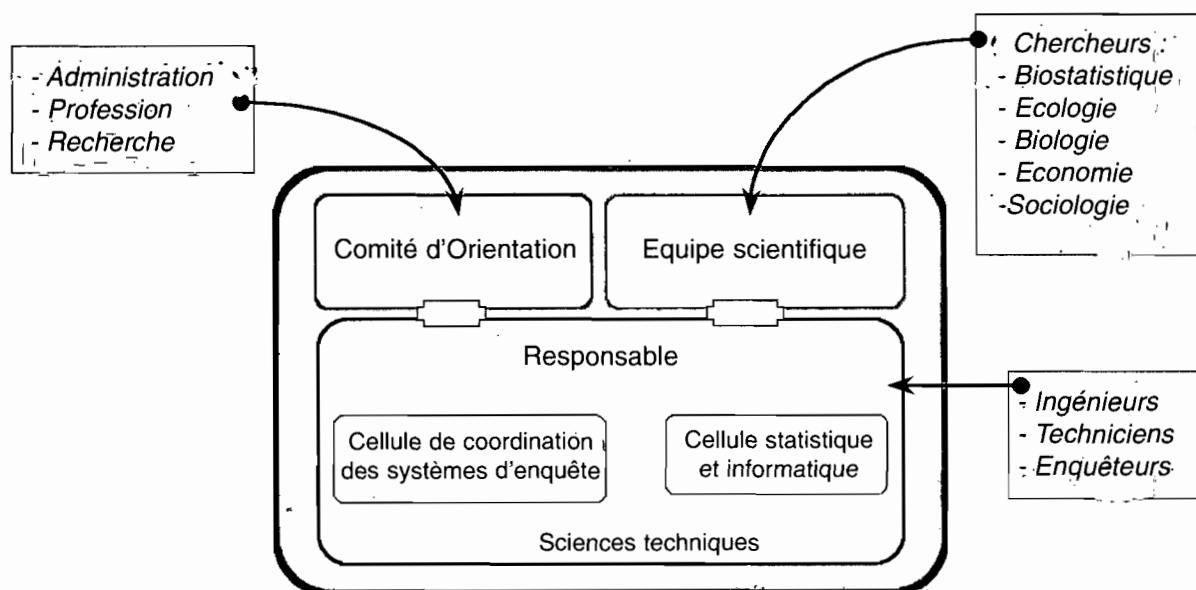
- Cette démarche devra être applicable à une diversité de situations et pouvoir tenir compte de la diversité des contextes institutionnels, des complexités des systèmes, des niveaux de connaissances disponibles sur ces systèmes et des ressources financières et humaines disponibles.
- Devront être impliquées dans cette démarche l'ensemble des compétences nécessaires : responsables politiques, administrations, représentants professionnels ou de la société civile, scientifiques, ONG, utilisateurs, producteurs ou gestionnaires d'informations qui constitueront les partenaires du projet.
- Cette démarche devra reposer sur des étapes progressives («des marches») au cours desquelles seront abordés des niveaux de questions de plus en plus précis.

- Chaque étape reposera sur les options retenues à l'étape précédente d'un niveau d'abstraction plus élevé. Ces options devront être explicitées, validées par les niveaux de compétences et de décision adéquats et documentées de façon à assurer le maximum de transparence et d'adhésion de l'ensemble des partenaires du projet de système d'information et aussi de façon à permettre l'évaluation de la qualité du dispositif par des personnes étrangères au projet, sa certification en quelque sorte.
- La démarche sera de nature itérative prévoyant la répétition de cycles de développement durant lesquels seront réexaminés les options (stratégiques ou techniques) prises sur la base des résultats obtenus afin d'y apporter les correctifs nécessaires. Elle devra faciliter l'appréciation des progrès vers le développement durable et établir un lien opérationnel entre les actions et leurs résultats assurant ainsi une capacité d'apprentissage au sein du processus de décision.

Cette démarche pourra se dérouler concrètement selon la séquence suivante:

Les trois premières étapes seront essentiellement d'ordre politique et administratif. Il s'agira notamment de l'identification de l'autorité ayant mandat du développement et de la mise en place de l'observatoire (1), du choix d'un responsable-coordonateur (2) suivi de la nomination d'un comité de coordination (3).

Fig. 6 (d'après Chavance et al., 1998): le type d'organigramme auquel on veut aboutir:



La quatrième étape impliquera davantage la réflexion scientifique puisqu'il s'agira de définir la portée de l'observatoire, c'est-à-dire son objet et son objectif général (4). Lors de cette étape devra être réalisée une sorte de cadrage systémique de l'observatoire. Celui-ci différera grandement selon qu'il s'agit de répondre à une question globale, régionale, locale ou en rapport avec une pêcherie particulière, selon le type d'utilisateurs, selon la complexité du système et sa taille, et enfin selon l'usage prévu de l'observatoire.

Devront également être précisés à cette étape les éléments suivants :

- les activités humaines (segments de pêcheries, autres activités littorales, tourisme...) considérées comme jouant un rôle dans la question,

- les thèmes qui devront être abordés (biodiversité, conflits, surcapacité, pollution ...)
- les limites géographiques du système considéré (segments d'activité, type de ressources, type de milieu...).

C'est seulement à partir du moment où ces quatre étapes préalables de mise en place administrative et de cadrage de l'objet et des objectifs auront été réalisées que la question des indicateurs pourra être sérieusement abordée.

Pour le faire avec méthode, il s'agira tout d'abord de choisir un cadre de structuration, doté de dimensions épousant bien le contour de l'objet et des objectifs retenus. Pour chacune des dimensions du cadre seront ensuite identifiés les critères jugés pertinents pour évaluer le développement durable des pêcheries. Cette identification reposera, d'une part, sur les connaissances disponibles sur le fonctionnement du système étudié et, d'autre part, sur une première analyse de la demande formulée par les utilisateurs les plus concernés. Pour chacun des critères seront identifiés des indicateurs théoriques permettant de cerner ses différentes facettes et de mesurer, en termes simples, les situations environnementales et le degré d'avancement vers les objectifs de l'aménagement. Pour certaines dimensions et certains critères, existent des indicateurs traditionnellement utilisés par la science halieutique, en particulier dans les domaines de l'économie ou de la biologie des pêches. A ce stade de la démarche, ces indicateurs potentiellement utiles doivent être identifiés ainsi que les points de référence qui leur sont associés, certains constituant même des normes internationales comme le MSY (Maximum Sustainable Yield). Mais pour de nombreuses dimensions et pour leurs critères associés, il sera nécessaire de développer de nouveaux indicateurs et d'identifier les points de référence qui peuvent leur être associés.

L'étape précédente aboutira le plus souvent à des longues listes d'indicateurs au sein desquelles devront être faits des choix pour aboutir à un jeu plus restreint d'indicateurs opérationnels. De multiples critères pourront intervenir dans cette sélection: priorité politique, faisabilité technique, disponibilité en données, rentabilité, robustesse, acceptabilité, communicabilité, documentation adéquate. Dans certains cas des indicateurs indirects (dits «proxy») pourront être choisis pour leur plus grande faisabilité.

Une fois que les indicateurs définitifs et leurs points de référence auront été établis et décrits, il faudra préciser les modes de représentation ainsi que les modalités de «mise en consommation».

Les représentations - sous forme de cadrans, courbes, diagrammes, tableaux, cartes - devront faciliter la compréhension et l'interprétation sans masquer les incertitudes associées aux valeurs prises par l'indicateur. En outre, dans la mesure où ces approches doivent faciliter la comparaison entre différents systèmes, elles pourront être exprimées en échelle relative sous forme d'indicateurs de performance. Dans certains cas, en plus des points de référence eux mêmes, peuvent être associés des jugements qualitatifs en relation avec une gamme de valeurs de l'indicateur (par exemple : bon, moyen, mauvais, très mauvais). Ces représentations pourront donner lieu à des implémentations informatiques sous forme de maquettes, d'interface écran, dont l'ergonomie pourra être testée auprès d'un échantillon d'utilisateurs, en s'appuyant s'il le faut sur des jeux de valeurs simulées.

Enfin, les supports utilisés pour diffuser les résultats de l'observatoire feront l'objet d'une attention toute particulière puisque la visibilité des produits de l'observatoire et leur appropriation par les utilisateurs seront des éléments déterminants de réussite. Dans ce cadre, les avantages et inconvénients respectifs des différents médias envisageables (site WEB, CD ROM, lettre-bulletin, note de conjoncture...) devront être évalués.

Par ailleurs, nous prenons le parti d'affirmer que l'étape très lourde constituée par les tâches de prototypage du système d'information (c'est-à-dire la mise au point de la première version des protocoles de collecte, des interfaces de saisie, de la base de données et des procédures de traitement) pourra être lancée de façon quasi-concomitante avec l'étape d'élaboration des indicateurs décrite ci-avant, en préservant ainsi les possibilités de remise en cause réciproque. Il est important de souligner que ces deux étapes constituent des chantiers assez distincts et peuvent donc être menées par des groupes de travail différents. En effet, le prototypage du système d'information, plus technique, impliquera davantage les informaticiens, alors que l'élaboration des indicateurs, tâche conceptuelle s'il en est, intéressera davantage les chercheurs thématiques. Cependant, quelques personnes devront être impliquées à la fois dans les deux groupes de travail pour assurer les chances d'une convergence finale. Cette convergence pourra être appréciée au moment du *maquettage de l'interface utilisateur*.

Les étapes suivantes feront un grand détour par la confrontation au terrain *sensu lato* (test de faisabilité et de qualité de fonctionnement, test de la réaction des utilisateurs) avant de conduire aux étapes finales de consolidation, d'automatisation poussée et d'implémentation «en grand» de l'observatoire.

6 - En guise de conclusion

Dans la mesure où l'on peut présager que les problèmes d'aménagement de l'environnement (et la gestion des ressources naturelles en est un cas exemplaire) vont, dans nos sociétés modernes, faire l'objet d'un traitement de plus en plus rationnel, formalisé et transparent²⁹, la question de *l'information pour la décision d'aménagement* ne manquera pas d'être posée de façon de plus en plus fréquente et aiguë aux scientifiques.

Nous pensons que ceux-ci peuvent tenter d'y répondre valablement par la construction d'indicateurs. De tels outils de communication seront d'autant plus fiables et incontestables qu'ils auront été développés suivant une démarche méthodique. Dans cette communication, nous pensons avoir proposé quelques outils allant dans le sens du développement d'une telle méthodologie, appliquée aux observatoires pour la gestion des pêcheries.

Références bibliographiques

Bartelmus P. (1994): Towards a Framework for indicators of Sustainable Development. U.N./ Department for Economics and Social Information and Policy Analysis.

Bouni C. (1998): L'enjeu des indicateurs du développement durable. Mobiliser des besoins pour concrétiser des principes. *Natures Sciences Sociétés* (6) n° 3, pp.18-26.

Caddy J.F. (1998): A short review of precautionary reference points and some proposals for their use in data poor situations. *FAO Fisheries Technical Papers*, 373, 30 p.

CCD (1999): Compte Rendu de l'Atelier Régional sur le Suivi-Evaluation et les Indicateurs d'Impact de la Convention Contre la Désertification. Paris, 6-8 octobre 1999.

Caddy J.F. et R. Mahon (1995): Reference points for fisheries management. *FAO Fisheries Technical Paper* (347). 83 pp.

²⁹ Cette évolution paraît inéluctable dans le contexte d'une définition de plus en plus précise et ferme des responsabilités liées aux décisions prises (ou on prises) dans le cadre du fonctionnement des institutions publiques (cf. les affaires du «sang contaminé» et de la «vache folle»).

- Chavance P. et Diallo A.** (1995) : Suivi et compréhension de la dynamique des exploitations halieutiques. Première réflexion sur un observatoire des pêches en Guinée. In Questions sur la dynamique de l'exploitation halieutique. Laloë F., Rey H, Durand J. L. (éditeurs). Editions de l'ORSTOM, 507-529 pp.
- Chavance P., Le Fur J. et Diallo A.** (1998) : The contribution of 'observatories' to the sustainable development of fisheries: the case of Guinea. Communication à l'expo 1998, Lisbonne.
- Die D.J. et Caddy J.F.** (1997) : Sustainable yield indicators from biomass : are there appropriate reference points for use in tropical fisheries? Fisheries Research, 32, 69-79 pp.
- FAO** (1999) :The development and use of indicators for sustainable development of marine capture fisheries. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries, 8, 72 p.+annexes
- Garcia S.M. et Staples D.J.** (1998): Sustainability reference systems and indicators for responsible marine capture fisheries: a review of concepts and elements for a set of guidelines. Background document for the Consultation on Sustainable Indicators for Capture Fisheries (Sydney, Australia, 18-22 January 1998).
- Kerr A.** (1990): Canada's National Environmental Indicators Project. Document du Conseil Consultatif Canadien de l'Environnement.
- Kodio A. et Morand P.** (1999): Indicateurs de l'Observatoire de la Pêche dans le Delta Intérieur du Niger. 12 pp. Délivrable n° 8 de la convention SIMES (U.E.)
- Mace P.M.** (1994) : Relationships between common biological reference points used as thresholds and targets of fisheries managements strategies. Can. J. Fish. Aquat. Sci. , 51, 119-122 pp.
- Morand P. et Kodio A. (1996) : Mise en place d'un système de suivi de la pêche dans le Delta Central du Niger: concepts et méthodes. Document du CRRA de l'IER à Mopti.**
- OCDE** (1993): Environmental indicators: basic concepts and terminology.
- O.M.V.S.** (1999): Etude pour la mise en place de l'Observatoire de l'Environnement du Fleuve Sénégal. Rapport de première phase. BDPA/COYNE et BELLIER. 108 pp.
- O.S.S.** (1995): Conceptual, organizational and operational framework of ROSELT. 63 pp. + annexes
- Rechatin C. et Theys J.** (1997): Indicateurs du développement durable: bilan des travaux étrangers et éléments de réflexion. *Notes de Méthodes de l'IFEN* (8). 70 pp.
- Staples D.** (1996) : Indicators of sustainable fisheries development. Second World Fisheries Congress, 719-725 pp.
- U.N.** (1996): Indicators of Sustainable Development Framework and Methodologies

COMMISSION SOUS-REGIONALE DES PECHEES

DYNAMIQUES DE GESTION DES RESSOURCES HALIEUTIQUES EN AFRIQUE DE L'OUEST

Actes du Colloque International tenu à Nouadhibou du 20 au 23 novembre 2000



DYNAMIQUES DE GESTION DES RESSOURCES HALIEUTIQUES EN AFRIQUE DE L'OUEST

*Actes du Colloque
organisé à Nouadhibou (République Islamique de Mauritanie)
du 20 au 23 novembre 2000*

Sous la direction de

Nabi Souleymane BANGOURA

Avec la collaboration de

Kane Ciré Amadou, Germain Dasyva, Bernard Codou DIOH, Jean Yves Weigel, Ndiaga Dia,
Yacine Diop, Seck Gnagna Diakhaté, Adeline Diatta

CSRP

Luxembourg

ACDI

FAO

FRANCE

IRD

2000

Publié par : Secrétariat Permanent de la Commission Sous-Régionale des Pêches
BP : 20505, Dakar, Sénégal



Droits d'auteur : 2000. Commission Sous-Régionale des Pêches

La reproduction des textes de la présente publication à des fins non commerciales est encouragée sans qu'il ne soit nécessaire de solliciter une autorisation préalable du détenteur des droits d'auteur. Cependant, la mention de la source de toute reproduction des informations y figurant est exigée.

Citation : M. El M. O/ Zamel, N.S. Bangoura, D. Diagana

**Mise en page,
Sélection, Flashage
et impression :**

Imprimerie Saint-Paul - B.P. 1301 - Dakar

Conception couverture : N. S. Bangoura

Photo de couverture : **Jeune fille en pêche à l'aide du filet conique à Baro (Kouroussa, Guinée). A pied, captivée, actionnant l'engin à maillage prohibé dans un plan d'eau polluée et en assèchement, reliée à un récipient vide par une corde nouée à sa taille, cherchant avec ténacité à capturer même des fretins pour pourvoir aux besoins de sa famille, l'attitude de la pauvre est symptomatique des problèmes de gestion des ressources naturelles dans la sous-région.**

Réalisation photo : Cette photo a été réalisée par M. Youla Abou, photographe professionnel à Conakry (République de Guinée).

Disponible auprès de : Secrétariat Permanent de la Commission Sous-Régionale des Pêches
BP : 20505 DAKAR, Sénégal, Afrique de l'Ouest
Téléphone : 221-834 55 80 – Fax : 221-834 44 13
Courriel : csrp@sentoo.sn

L'ensemble des termes utilisés dans le présent ouvrage, de même que sa présentation et les données qui y figurent n'impliquent, en aucune manière, de la part de la Commission Sous-Régionale des Pêches, une prise de position.

Les opinions des auteurs exprimées dans cette publication ne reflètent par nécessairement celles de la CSRP.