

**Vème CONFERENCE DE L'ASSOCIATION EUROPEENNE
DES ECONOMISTES DES PECHEES**

Bruxelles 24-26 Mars 1993

**GESTION DES PECHEES
CHRONIQUE D'UNE REVOLUTION ANNONCEE**

**Joseph CATANZANO
Hélène REY
IFREMER
Service d'Economie Maritime**

Il y a quelques temps, un éminent responsable de la Direction des Pêches des Communautés Européennes s'exprimant sur l'haliéutique, soulignait la position délicate dans laquelle se trouvait la discipline (en précisant le caractère quasi-universel de ce diagnostic) et concluait par une sorte d'invitation à voir venir davantage des non-haliéutes sur l'analyse des problèmes spécifiques aux pêches. Son invitation à ce rapprochement mettait en évidence également le besoin pour ces non haliéutes de s'inscrire dans la durée pour développer des analyses distantes des simples "transpositions hasardeuses et des jugements peremptoires". C'est bien dans cet esprit que nous amènerons ici quelques idées pour un débat que nous souhaitons ouvert à tous.

Il est semblé-t-il des moments privilégiés dans l'histoire des relations entre la société et la recherche où ces temps d'interrogation intense de la recherche sur elle-même, coïncident avec des échecs notables des sociétés. Globalement, force est de constater que face aux ambitions de gestion, d'aménagement ou de développement des pêches, les sociétés humaines se trouvent confrontées depuis la seconde moitié du XX^{ème} siècle, à des échecs patents. Le rapport récent sur la Politique Commune des Pêches rejoint en cela la plupart des diagnostics précédemment énoncés (CEE, 1991).

Plus que l'analyse séparée de ces constats, il nous importera ici, dans un premier temps, de tirer tout le bénéfice de la dualité de ce moment de crise où se révisent les positions scientifiques et où s'analysent les limites et carences des politiques choisies. En préalable, il convient de s'intéresser tout d'abord à la perception qu'ont les chercheurs du système observé et des limites liées tant aux hypothèses qui fondent leur démarche qu'à la place donnée à leur apport dans les processus de décision. Nous nous efforcerons ensuite de proposer quelques éléments d'interprétation des évolutions de paradigme, attendues de la reformulation des questions, de l'évolution des méthodes d'observation et des nouvelles capacités d'acceptation des institutions.

I - Des difficultés d'intégrer la complexité.

Rares sont les publications relatives au secteur des pêches qui ne contiennent, à un endroit ou un autre, une sorte de rappel révérencieux à la complexité du système pêche, ou de façon plus globale à la complexité de l'ensemble des interactions de natures distinctes qui participent de la relation entre l'homme et le milieu marin vivant (Le Guen et Chevalier, 1983). En réponse à cela, tout aussi rares demeurent les démarches exposées qui

(1) Cette version ne peut être publiée sans l'autorisation préalable des auteurs. La version définitive sera disponible ultérieurement auprès du Service d'Economie Maritime. 155, rue Jean Jacques Rousseau. 92138 Issy les Moulineaux CEDEX France.

tentent d'intégrer cette complexité. Deux causes semblent pouvoir être avancées comme facteurs explicatifs de ce renoncement provisoire:

-la proximité de décision qui tend à placer bon nombre de travaux dans une finalité de recherche-action (2);

-la succession de paradigmes fondés davantage sur une hiérarchisation et opposition, par champ disciplinaire, des variables clés pour la compréhension des phénomènes ou leur régulation.

I- 1, Recherche-décision : crise de la proximité à la proximité des crises.

Dans les faits, les "cycles" qui marquent les évolutions de la société, de la conception qu'elle se fait de ses relations avec l'environnement, les révisions des théories, hypothèses et méthodes qui fondent ou résultent des activités de recherche, ne sont pas totalement dissociés les uns des autres. Ils semblent au contraire interactifs, la société agissant sur les orientations de la recherche à travers les questions qu'elle exprime ou les modes d'organisation sociale qu'elle privilégie; en contre partie, la recherche venant en quelques endroits s'intégrer plus ou moins étroitement dans les choix de société, les institutions, jusqu'aux processus de prise de décision. Des relations de proximité se créent mêlant dans le cas de la pêche, chercheurs et responsables de la gestion au sein même des processus institutionnels de prise de décision (Galles, 1992, Catanzano et Maucorps, 1992).

Cette proximité détourne à terme les scientifiques et les responsables politiques des questions directement liées à la progression de leur démarche, à l'adaptation de leurs objectifs. Elle génère également très tôt des facteurs d'inertie fondés sur quelques principes d'auto-justification réciproque et réductrice de la complexité. Sur le plan politique, l'Europe des pêches fournit une première illustration de ce phénomène dans le décalage constaté entre une ambition initiale de gestion des pêcheries, rapidement ramené à un objectif de conservation des ressources correspondant à la mise en exergue de l'expertise biologique sur l'état des stocks (règlement CEE N° 170/83). Plusieurs conséquences en découlent : (i) sur le plan scientifique, une perception du système global à partir de la ressource (typologie, définition des échelles d'espace et échelles de temps à partir des éléments de la biologie quantitative), (ii) sur le plan de l'action, la mise en place prioritaire d'outils de gestion de l'objet privilégié (TAC, quotas...), et non pas d'outils intégrateurs de la complexité (approche patrimoniale par exemple). Il s'en suit généralement, et c'est le cas en pêche, une dérive partielle du comportement des chercheurs poussés par une volonté de peser de façon déterminante et directe sur la décision (Laurec, 1992). "L'antidote à l'impatience de l'économiste comme conseiller du prince", énoncée par R. Boyer (1989), nous rappelle s'il en était besoin le caractère non spécifique à la biologie et à la gestion des pêches de cette dérive du chercheur vers la décision. Tour à tour, selon la hiérarchie qu'établissent les responsables politiques, des disciplines se rapprochent des institutions qui font la décision, jusqu'à en devenir le vecteur fondamental (cas aujourd'hui de l'expert), avant généralement d'être rejetées aux moindres atternoissements, aux phases de conjonctures sectorielles défavorables (3).

Ce qui n'était considéré que comme outil de communication entre recherche et société (valorisation, transfert), devient alors sujet de la réflexion, produisant lui même les conditions de sa propre utilité et définissant les modalités de son développement. La vision segmentée du système pêche qui est née d'une intégration très progressive des variables qui le composent, correspondra dans le temps à la mise en place d'un schéma de régulation reproduisant ce principe de la dissociation de modules tels que les structures, les ressources et les marchés. Certains de ces modules étaient de fait externes au système considéré et renvoyés à des schémas de rationalités spécifiques et indépendants. Il en va ainsi du premier des volets de la politique commune, relatif aux marchés. On ne reconnaît que des liaisons mineures entre le problème de la gestion des

(2) Le lecteur curieux de développement plus complets sur la recherche-action pourra lire Michel Bataille, 1983. Il ne sera pas de notre propos ici de développer longuement un discours sur la recherche-action, mais plutôt de placer notre propos et nos exemples sur la pêche dans ce cadre de modalités.

(3) On peut rappeler à ce propos la critique de Maurice Allais (prix Nobel d'économie) qui disait dans son cours d'économie à l'Ecole des Mines que la géologie et la géophysique étaient des sciences inutiles : on trouverait plus sûrement du pétrole en jetant son chapeau en l'air et en creusant là où il retomberait qu'en suivant les conseils des experts. Aujourd'hui en réponse, le Président du Bureau de la Recherche Géologique et Minière (ancien conseiller à l'éducation Nationale en France) devant l'incapacité des économistes à expliquer ce qui va se passer, considère que la discipline se trouve dans l'état dans lequel se trouvait la physique au XVIII^e siècle. On trouve là, l'illustration du poids des conjonctures (court terme) sur les disciplines mises à contribution au premier rang pour la sortie d'une crise particulière (énergie, chômage...).

pêcheries (considéré comme d'abord un problème de gestion de la ressource), et les actions publiques dans le domaine des marchés. La complexité de l'analyse des marchés est sacrifiée à la philosophie de l'action selon le schéma simplifié suivant : marché/ prix/ rentabilité/ investissement/ effort/ ressource, réduit très vite à la seule relation prix/ressource. Il en sera de même ensuite du volet structure, réduit à un module subventions et POP, sur la base de la relation privilégiée mortalité/effort (4).

Il faut attendre alors les grandes phases d'évolution des institutions communautaires (janvier 1993, 2002) et les crises conjoncturelles majeures (marchés, pression des écologistes...), pour voir remise en cause la logique d'une dissociation des approches (biologique, économique, technico-administrative). Dès lors qu'il y a une crise sectorielle (cas de la pêche en Europe), le rythme des sollicitations adressées aux experts tend à s'accroître, et place définitivement et exclusivement les solutions de court terme dans le cadre de la réceptivité sociale et politique du moment. A terme, l'effet est double. On passe alors d'un constat d'échec de la gestion des ressources à des actions visant à effacer les symptômes de cet échec. Il s'agit presque toujours alors de désajustements sociaux, économiques et politiques. Les pouvoirs publics interviennent pour soutenir l'emploi, l'investissement, la rentabilité, générant de fait des politiques de retard face à des effets de seuils ou d'irréversibilités sociales et économiques (Catanzano, 1988). Ces désajustements sont à même, dans l'urgence, d'induire une nouvelle hiérarchisation de variables et d'interactions faisant parties du système ainsi redéfini. On prend conscience que le système à réguler est aussi un système social lui-même complexe, doté de facultés d'adaptation mises en défaut par des effets de seuil, de temps de réaction, face à des événements de crise. On privilégie très vite, dans cette situation, la correction des effets du dérèglement du système en préférant aux solutions de long terme un processus de compensation ou d'ajustement par tâtonnement sur la base de mesures de court terme. C'est le principe même d'une régulation de long terme qui est rediscuté (5). Parallèlement on en vient à s'interroger davantage sur le rôle et la place de l'expert, de la fonction d'avis ou encore en quelques endroits de la fonction de service public, puisque l'élargissement de la définition des interactions qui font la dynamique du système poussent les institutions à réviser, dans le même temps, les champs d'expertise qu'elles vont mettre à contribution (6).

On peut imaginer que la nature et l'intensité même de la relation entre recherche et société n'est pas sans conséquence sur l'évolution des problématiques, des moyens mis en œuvre, des échelles de temps et d'espace privilégiées (7). Ainsi, les échelles d'espace retenues se fondent souvent sur une sorte de "géographie institutionnelle" figée (ou dynamique selon un calendrier d'évolution pré-déterminé), qui gêne à la définition d'un "paradigme ouvert" (8). Dans le domaine des pêches, depuis quelques décennies on assiste à un processus de succession de paradigmes marqués en priorité par les changements d'objectifs assignés à l'action (conservation, gestion, développement). Contrairement semble-t-il aux démarches engagées autour de la question des relations de l'homme et de la nature, la pêche ne témoigne pas encore d'objectifs de représentations à la fois opérantes et acceptées par les acteurs en situation (Ollagnon, 1991). Quelques démarches nouvelles en

(4) Alors même que sont admis l'importance du poids de la mortalité naturelle et les difficultés de mesure qui y sont liées dans le cadre de l'approche de la mortalité totale et la difficulté de produire une définition de l'effort cohérente.

(5) On pourra se reporter à titre d'exemple sur ces adaptations de période de crise au bilan dressé par la Commission sur la Politique Commune des Pêches et effets des dissociations des volets ressources, marchés et structures.

(6) Sur le sujet des relations entre recherche et décision dans le domaine des pêches, le lecteur pourra se reporter à : Garcia 1989, Laurec 1992, Catanzano et Maucorps 1992, Troadec 1989, Le Guen et Chevalier 1983. Il pourra également se reporter aux débats récents et documents établis par l'IFREMER sur la notion de Service Public et question de la place et du rôle des experts. Il trouvera également dans les actes du Colloque de l'Association Française de Science Economique (XIX^e Congrès Annuel, 1991) sur "les métiers de l'économiste au service de la décision", de quoi nourrir sa réflexion sur ce thème.

(7) A propos des moyens offerts à la recherche il sera intéressant de se reporter au détail de l'évolution des budgets affectés par la C.E.E. dans le cadre des appels d'offre sectoriels et la ventilation par thème ou par espace géographique. La montée en puissance des budgets recherche pour la Méditerranée témoigne à cet égard de l'avance de certaines proximités voulues entre recherche et aménagement à l'heure des décisions communautaires majeures.

(8) On entend par "paradigme ouvert" l'idée d'une mise en commun et en perspective des paradigmes élémentaires rattachés aux différentes natures du système étudié dans un objectif d'intégrer au mieux toutes les avancées de la connaissance. Cette définition est à opposer à celle donnée par S.Garcia relative au "paradigme fonctionnel" considéré comme celui qui est effectivement utilisé par le corps social concerné et en fait restreint à la zone de recouvrement des paradigmes élémentaires de ses composantes, laissant ainsi inutilisée une part appréciable des connaissances disponibles.

matière de recherche halieutique, financées par la Direction Générale des Pêches sur la "question méditerranéenne", s'orientent dans cette voie (Bertrand *et al.*, 1993).

I - 2. A propos de quelques paradigmes : succession et utilité.

Il n'est pas de notre intention ici de viser à l'exhaustivité pour une quelconque histoire de la science halieutique, en s'engageant dans un inventaire descriptif complet des paradigmes successifs. Il s'agit davantage de mettre en évidence à partir de quelques points de repères, les éléments marquants de ces successions en tentant de comprendre les utilités recherchées et les avancées produites (9).

Il y a différentes façons d'appréhender les démarches scientifiques. Par rapport à l'objectif que nous nous sommes fixé et dans le cadre des contraintes propres à la conduite d'un exercice court, on abordera cette approche à partir tout d'abord d'un rappel succinct des paradigmes dominants avant d'essayer d'aborder la question de leur "utilité" par rapport aux questions mises en exergue dans des situations particulières.

Comme on l'a vu précédemment, la science halieutique (10), est soumise à une proximité des processus de décision. Ces processus de décision sont directement soumis dans leur mode d'organisation et leur mode de fonctionnement (hiérarchisation des questions et détermination des priorités), aux changements majeurs de contexte dans lequel se placent les relations entre l'homme et la ressource.

Dans un chapitre sur "les recherches effectuées en appui à l'aménagement des pêcheries et les relations avec les administrations chargées de cette tâche", Garcia (1989) conforte cette thèse des dépendances réciproques entre conjoncture et révision des paradigmes dominants. Dans un contexte d'abondance des ressources à la fin du XIX^{ème} siècle, la biologie quantitative apparaît, qui marque pour certains la naissance de la science halieutique (11). Un siècle plus tard, il est courant de rapprocher les questions de gestion des pêcheries aux événements halieutiques majeurs et aux questions de recherche privilégiées. On retrouve ainsi dans un premier temps les grandes phases relatives à l'étude inventaire des ressources exploitables (début du siècle, avec la genèse du paradigme de la gestion/conservation). Très vite émerge ensuite la formulation de la théorie des pêches (Graham, 1935), qui ouvre la voie au paradigme de la rationalisation (une partie de l'économie prend sa place dans la science halieutique). Vingt ans plus tard, la recherche halieutique s'engage sur le chemin de la modélisation des interactions homme-ressource avec comme objectif la recherche d'une maîtrise des interactions, suivant en cela un mouvement plus global de l'évolution des sciences et de la perception des relations homme-nature. Ce temps correspond à la prédominance de la pensée néoclassique en économie, qui s'intègre parfaitement dans le processus de modélisation des comportements, confortant le rejet des éléments non réductibles des sciences sociales (éléments narratifs). Parallèlement, les éléments de la connaissance discursive des acteurs socio-économiques impliqués dans le système sont également laissés de côté, considérés, de fait, comme extérieurs à la problématique de la gestion (12). Dans un mouvement global qui participe d'une vision traditionnelle de la nature, la recherche s'oriente vers la formulation "de lois fondamentales déterministes réversibles dans le temps", laissant comme élément externe un "monde phénoménologique caractérisé par l'incertitude et l'irréversibilité" (Prigogine, 1993). Sciences de la nature et sciences sociales ne se rapprocheront dans ce mouvement qu'au prix d'une vision réductionniste caricaturale des comportements des agents économiques (13). La remise en cause des fondements et des préceptes de la théorie

(9) Notre champ de compétence et la destination de cet article nous ont conduit à limiter notre approche en essayant néanmoins de ne pas trop spécialiser notre propos.

(10) On regroupe ici sous ce terme l'ensemble des travaux susceptibles d'aider à une meilleure compréhension des mécanismes et interactions entre sociosystème et écosystèmes marins, sans exclusion a priori de disciplines particulière.

(11) Pour une approche détaillée de cette histoire récente de la science halieutique, le lecteur pourra se reporter aux articles de S. Garcia, 1989 et A. Laurec, 1992.

(12) La question de l'acceptation n'interviendra que plus tard dans le champ des préoccupations des chercheurs halieutes, sur la base du constat des échecs des politiques de régulation. Il est intéressant de noter d'ailleurs que l'approche de l'acceptation passe aussi par la mesure des avantages à attendre du non respect de la réglementation. L'acceptation de la règle ne garantissant pas forcément son respect et révélant souvent l'anticipation des risques et avantages attenants à son détournement.

(13) Sur la base de postulats spécifiques de comportement de la firme et du consommateur, la théorie néo-classique aboutit à un système "controversé" de détermination de la valeur et des prix.

néoclassique, déjà engagé à ce moment là, prend aujourd'hui davantage de portée dans le contexte de développement des problématiques de gestion de l'environnement. On admet plus facilement, face à la complexité des interactions entre société et nature, et face à une prise de conscience de la composante sociale de la rareté, que l'économie ne saurait se réduire à une théorie qui vise à la définition des règles d'allocation optimale des ressources dans un système social figé, pris comme un tout homogène et dissocié totalement de l'environnement naturel (Bartoli, 1991). A côté du paradigme de la rationalisation, émerge un paradigme nouveau intégrant des mécanismes sociaux et institutionnels. Celui-ci tend à contenir en l'ouvrant davantage ce que Charles nomme "the Social/Community paradigm" (14).

Sur cette base, l'auteur développe une approche des conflits par identification/opposition des paradigmes qui sous tendent chacun des sous systèmes pêche. Cela permet, en fait, de trouver une échappatoire provisoire à l'étude du système pris comme un tout. Cette approche, symptomatique, d'un processus de succession (accumulation progressive), gêne l'émergence d'un "paradigme ouvert" au profit du maintien des "paradigmes fonctionnels". La régulation du système évolue d'abord selon un processus de réponses juxtaposées (par rapport aux paradigmes pris individuellement), puis par réponse aux conflits nés de la superposition des paradigmes.

La perception du système, dont dépendent les règles de gestion, progresse pas à pas, selon une approche par dissociation/aggrégation. C'est à l'occasion des crises ou ruptures majeures que l'expertise halieutique intègre selon le même processus, de nouvelles problématiques. On garde en mémoire le déclin des apports et crise de rentabilité liés aux phases d'expansion des pêcheries occidentale dans les décennies 50 et 60, les crises d'effondrement des stocks de petits pélagiques (hareng de la mer du Nord, anchois du Pérou années 70), les variations de stocks de céphalopodes à la fin des années 80 en Afrique de l'Ouest, les crises de rentabilité des flottilles françaises aujourd'hui en Europe. Tous ces événements caractérisent de façon conjoncturelles les dysfonctionnements ou carences des systèmes de gestion, d'aménagement ou de développement des pêcheries tels qu'ils sont produits, c'est à dire selon le processus énoncé dissociation/aggrégation. Ils témoignent également du décalage par rapport à l'identification des problèmes posés en termes de recherche (variabilité biologique, économique, liaison climat/ ressource, effort/ ressource, problème des migrations, relation prédateur/ proie, relation effort/ recrutement...).

Le constat précédent revient à admettre une défaillance majeure du couple expertise halieutique-institution de gestion, qui freine l'intégration des acquis de la recherche cognitive. Tout se passe comme si, paradigme et institutions responsables de la gestion contraignaient le flux d'intégration des informations sur les connaissances acquises jusqu'à contenir la fonction d'expertise des halieutes dans l'utilisation d'outils ou d'hypothèses figés. Une des explications de cette situation est certainement à rechercher du côté de l'observation partielle du système. L'analyse du processus et des méthodes de gestion des pêches aurait du permettre de corriger certaines des lenteurs ou limites d'intégration des connaissances. Cette évolution ne se produit qu'au rythme de l'adaptation des institutions, par innovation institutionnelle ou révision des échelles institutionnelles, souffrant dans tous les cas des rigidités de structure. A titre d'illustration on peut noter la conjonction actuelle des ouvertures des groupes institutionnels de recherche (CSTP, CIEM) à de nouvelles disciplines (économie notamment), au moment où paraissent se perpétuer les désajustements socio-économiques (15).

Comme on a essayé de la montrer, les paradigmes répondent donc à une utilité en termes d'action de régulation. L'utilité étant ici considérée et exprimée dans la hiérarchisation des objectifs assignés à la régulation (conservation, rationalisation, équilibre social).

Intéressons nous tout d'abord à la conservation. Dans un article intitulé "Stock Assessment : Why", Gulland en 1983 met en correspondance stade de développement des pêcheries, problèmes qui y sont liés, donc questions qui sont posées, et positionne, en réponse, l'utilité de l'évaluation des stocks. Ce tableau que l'on reproduit ici en annexe, est significatif d'une démarche de justification en terme d'utilité d'une méthode scientifique (nécessité et cohérence), à tous les stades de développement d'une pêcherie. Il traduit l'inversion de

(14) The "Social/Community paradigm" est à opposer pour cet auteur aux deux paradigmes précédents sur le fait qu'il concerne directement et essentiellement les populations humaines et communautés impliquées dans les pêches. Les solutions de gestion commune sont préférées dans ce cadre aux solutions de gestion individuelles produites à partir de l'analyse des stratégies de firmes (Rationalization paradigm).

(15) L'intégration de l'économie se place dans un schéma d'ouverture aux sciences sociales relativement "balisé" puisqu'il se produit dans un groupe CIEM axé sur les problèmes de gestion à long terme (distant par conséquent des fonctions d'expertise de proximité pour les décisions de gestion) et par la voie de la modélisation bio-économique (dans un volet très restrictif lié encore au paradigme de la rationalisation). L'ouverture est donc mesurée et relativement distante des acquis actuels de la recherche économique appliquée aux questions des ressources renouvelables.

la démarche scientifique amenant à raisonner à partir de l'outil qui résulte d'une question de recherche précise, adaptée à un moment, à un lieu particulier. Cette question tend à devenir une sorte de passage obligé, posé en point de départ de l'ensemble des problèmes, partout et en tout temps. La démarche, caricaturée ici, montre à quel point l'effet proximité de décision (utilité du fait d'un inventaire des solutions connues : quotas, licences, saisons de fermeture, taille des mailles...), combiné à un paradigme dominant va conditionner une logique d'observation-méthode-recommandation-outil. Lorsqu'on connaît la diversité des écosystèmes marins (diversité biologique, diversité des cycles, diversités des variabilités, diversité géographique...), on peut imaginer sans remettre en cause l'utilité d'une meilleure connaissance générale, la priorité faite à cette partie du savoir spécifique aux ressources, là, où les désajustements ou dysfonctionnements par rapport à des objectifs précis, sont pressentis du côté des facteurs sociaux, culturels ou économiques.

C'est dans la même logique d'inversion de la démarche scientifique, sous-tendue par l'utilité au regard de la décision, que l'économie investit le domaine de l'halieutique. La modélisation bio-économique dont il convient d'apprécier à travers la littérature l'utilité théorique voire pédagogique (16), vient élargir la connaissance du système pêche à partir de l'intérêt porté aux questions de la compréhension de la dynamique du surinvestissement (effet de la rente), de la mesure des effets différenciés des politiques d'aménagement, des concurrences entre pêcheurs. L'économiste va se placer très vite à côté du spécialiste de l'évaluation des stocks, dans une position d'expert (rapprochement de la décision), oubliant progressivement de transmettre tant les limites des hypothèses mêmes de la théorie de référence que les limites induites par l'exclusion ou le traitement en variables exogènes de quelques relations ou processus clés explicatifs du comportement social. L'amélioration des techniques de modélisation et la prise en compte des phénomènes stochastiques et dynamiques ne peut suffire à compenser la perception limitée du système global (17).

Ce sur quoi on a essayé d'attirer l'attention ici (18), c'est sur cet effet d'exclusion que génère par rapport à la connaissance d'un tout la prédominance d'un paradigme couplé à un corpus théorique.

De la même façon que l'on soulignait au début de cet article la reconnaissance déjà ancienne et systématique par les biologistes, de la complexité dans laquelle se placent les questions des différentes interactions homme-ressource, quelques économistes engagés dans l'évaluation des options d'aménagement, reconnaissent sous différentes formulations les "boîtes noires" essentielles non prises en compte dans leur approche. Après avoir dénoncé dans son article sur la modélisation bioéconomique "le fossé mortifiant qui subsiste entre le progrès techniques de la modélisation et l'usage des enseignements qu'elle fournit", Gates conseille dans un autre article sur la régulation du taux d'exploitation de "revenir à la réalité d'un monde fait de négociations, de persuasions et de compromis". Difficile de mieux formuler cette dualité dans laquelle se trouve l'halieute, balancé entre réalité et perception scientifique de cette réalité dans sa globalité et utilité au regard de la décision immédiate.

Au delà de l'évolution même des paradigmes, il convient d'intégrer toute l'importance du changement de perception de la place de la recherche à côté de la décision en intégrant cette idée relativement proche des mécanismes de décision suggérés par le développement des approches patrimoniales, à savoir l'idée de la production d'un diagnostic commun, base consensuelle autour de laquelle se définit l'action (19). L'évolution de l'approche scientifique des interactions mises en oeuvre dans le système pêche se placent dans cette recherche

(16) Le lecteur pourra se reporter pour une bibliographie plus exhaustive sur ce sujet aux références notées par Gates, 1989 dans son article sur les modèles bio-économiques.

(17) La prise en compte de l'aversion pour le risque, l'incertitude, l'asymétrie de l'information (Brown et Patil, 1986; Harris et Townsend, 1981; Mendelsohn, 1982; Mengel et Clark, 1983), sont quelques unes des voies d'amélioration poursuivies dans la continuité de ces approches.

(18) Et cela explique sans les excuser peut être les caricatures ou résumés faits de certaines démarches scientifiques mais on peut considérer qu'elles sont développées et argumentées ailleurs dans d'autres publications pour avoir au terme de cet exercice provisoire moins de scrupules. Le lecteur comprendra qu'il n'était pas de notre propos de produire une critique des fondements théoriques mais de mettre davantage en parallèle leur moment de vie active par rapport aux attentes des institutions chargées de la décision.

(19) "The pre-eminence of conservation issues in the justification of major decisions has not been paid enough attention by those who blame biologists for keeping an 'excessive' influence. It could be related to the fact that public opinion can easily be convinced that the spawning biomass has to be protected. It eliminates a number of political discrepancies between partners, it can create the consensus which has been an absolute priority in the construction of the European Community". Extrait de Scientific Advice and Fisheries Management within the EEC Common Fishery Policy. In Management Strategies and Objectives for Fisheries.

d'équilibre fait de concession de la recherche à la décision mais surtout aujourd'hui d'adaptation des institutions pour permettre l'émergence de paradigmes nouveaux.

II - Une tentative de réponse par la prise en compte des approches systémiques dans la gestion des pêches

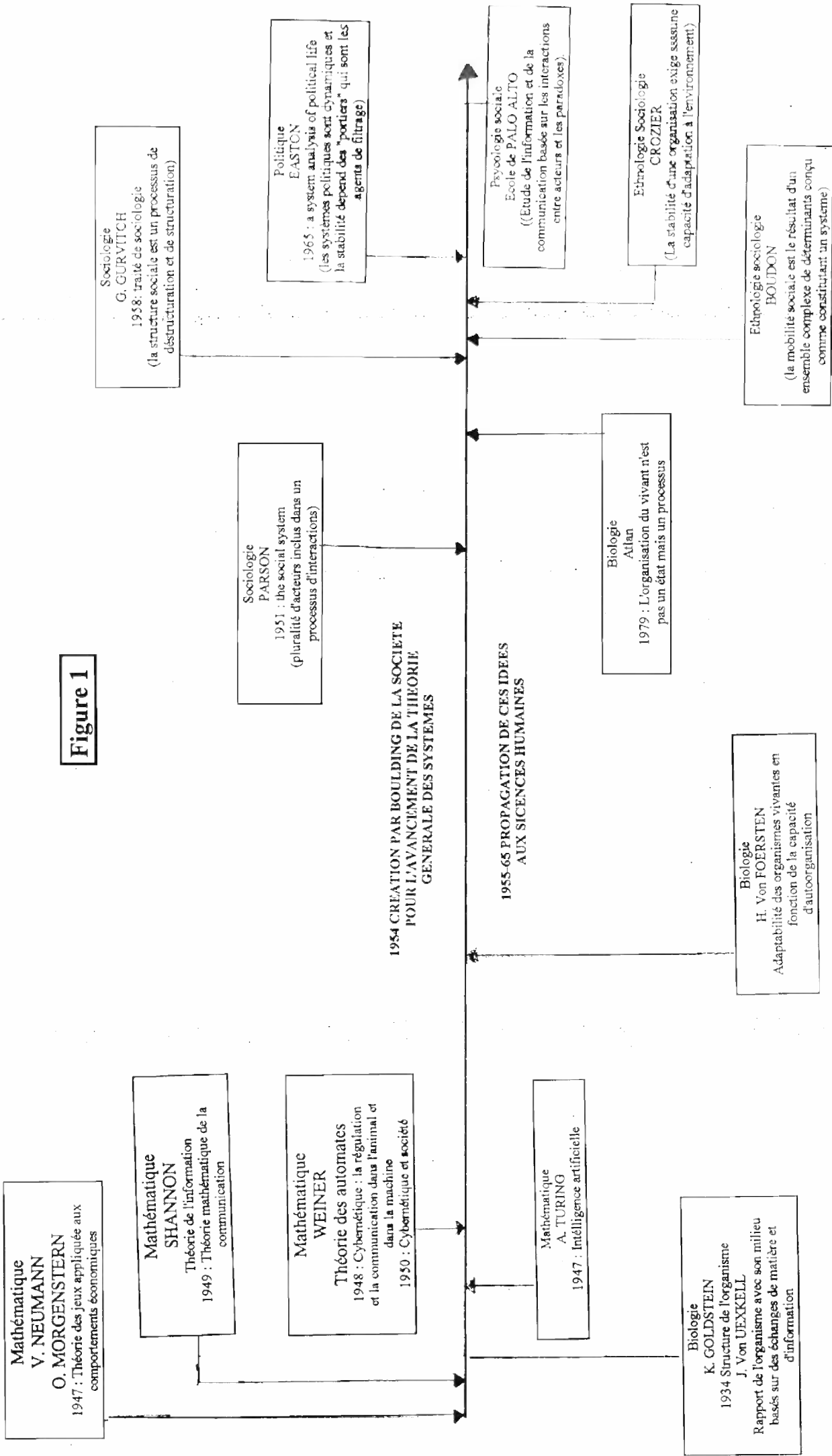
Après avoir montré que la proximité particulière de la décision avait pu infléchir l'évolution de la science halieutique, nous allons à présent tenter de resituer l'analyse qui a été faite de l'évolution des paradigmes par rapport à la transformation de la pensée scientifique contemporaine afin de montrer d'une part l'existence pour la science halieutique d'un certain nombre d'acquis dans d'autres domaines et, d'autre part, le caractère "incontournable" de la remise en cause de certaines méthodologies compte tenu de la pregnance des approches systémiques. Compte tenu du contexte actuel de l'halieutique où la pratique de la pluridisciplinarité n'est encore que timide, il nous paraît utile, de proposer une rapide synthèse de quelques points de retournement des approches au cours du temps et dans diverses disciplines. Ceci afin d'attester du fait que la crise des systèmes de représentation que traverse aujourd'hui l'halieutique, parce qu'elle s'inscrit dans un mouvement plus général, peut être une ouverture vers des avancées méthodologiques importantes. Nous tenterons ensuite d'expliciter les conséquences dans le domaine de la gestion des pêches des changements de paradigmes et de la transformation progressive des approches.

II - 1. L'influence d'un courant scientifique : l'approche systémique

Les quelques repères historiques et disciplinaires que nous allons proposer (cf. figure 1), par la diversité des situations et des méthodologies, illustrent le fait que l'analyse de système ne peut être réduite, comme c'est souvent le cas, à la cybernétique et qu'elle relève plutôt d'une "problématique originale de pensée et d'action" (Wallisier, 1977). Il est en effet important de préciser qu'il ne s'agit pas ici de témoigner d'une nouvelle théorie explicative comme le présentait Von Bertalanffy (1968), mais plutôt "d'un ensemble de méthodes de conception de modèles intelligibles des phénomènes perçus dans leur complexité" (Le Moigne, 1984) ou "d'une nouvelle conceptualisation, une nouvelle manière de constituer les objets à connaître et les problématiques relatives à cet objet" (Lapierre, 1992). Le fait que l'on retrouve des approches systémiques à l'origine de la constitution de nouveaux outils ou de nouvelles théories dans le domaine par exemple des mathématiques (théorie des automates ; théorie de l'information ; intelligence artificielle), ou encore à l'origine de nouveaux schémas explicatifs de l'organisation des systèmes sociaux et politiques, témoigne bien d'une transformation des systèmes de pensée qui dépasse la simple application d'une théorie à des objets différents. Enfin, l'idée que la multiplicité des applications des approches systémiques à différents domaines scientifiques, concourt à montrer une interdépendance des courants scientifiques et à argumenter sur le fait que la science doit elle-même être appréhendée en tant que système, n'est pas pour nous déplaire. La validation de cette hypothèse nécessiterait une analyse plus fine intégrant faits et découvertes scientifiques qui participe d'une histoire générale des sciences.

Concernant l'origine des idées systémiques, il est difficile de définir une datation précise ou d'identifier un "penseur" particulier, à la fois parce que, comme nous l'avons vu, il s'agit d'une forme d'approche particulière et parce qu'elle s'est progressivement dotée de nouveaux concepts et instruments. De fait, la question d'une définition normative de ce qu'on appelle approche systémique se trouve aujourd'hui posée. C'est en général à Von Bertalanffy, dont les travaux ont abouti en 1968 à une théorie générale des systèmes, que l'on attribue la paternité de nombreux concepts liés à l'analyse systémique, bien que l'idée d'une interdépendance généralisée soit plus ancienne. Von Bertalanffy fait référence lui-même à Héraclite et Lapierre (1992) dans sa recherche des "ancêtres" du courant systémique trouve "une germination d'idées systémiques chez les penseurs médiévaux". Les systèmes de représentation à cette période sont en effet fortement empreints du concept de "sympathie" (Dupuis, 1992 ; Weber et Bailly, 1993), qui partant d'une solidarité générale des hommes et de la nature, conduit à une notion d'interdépendance qui est prédominante jusqu'au développement de l'esprit cartésien basé sur un principe d'atomicité et de simplicité. Même si on retrouve des résurgences de cet "esprit systémique" par la suite (20), il faut attendre le milieu du XX^{ème} siècle, et la crise de la pensée scientifique confrontée à l'instabilité, la discontinuité, l'irréversibilité et l'imprévisibilité, pour que l'analyse de système se constitue comme un courant de pensée autonome (Lapierre, 1992). Il apparaît que le renouveau de la théorie des systèmes doit beaucoup à l'incitation des recherches militaires liées à la guerre de 1945, notamment à la réunion d'experts en recherche opérationnelle (projet Manhattan 1942-1945) travaillant sur la conception de la bombe atomique puis sur des projets spatiaux (Perrin, 1990).

(20) Lapierre (1992) identifie ainsi plusieurs précurseurs : Leibniz, Hegel, Marx, Pareto pour leur identification des interactions comme force de transformation ; Comte, Marx et de façon plus controversée Durkheim pour le concept d'interdépendance des faits sociaux ; Pascal et Leibniz pour leur prise de conscience de la complexité du réel et Weber pour la relativité des appréhensions de ce réel.



Si l'on reprend plus précisément, à partir de la revue établie par Lapiere (1992), le détail des avancées dans chaque discipline on observe à partir de 1945 une diffusion progressive de ces approches initiées par les sciences "dures" à l'ensemble des disciplines avec une ouverture sur les sciences sociales dans les années 1955-65 (cf. figure 1). On observe à l'issue de cette rétrospective une convergence des approches ainsi qu'une articulation entre la remise en cause des problématiques et des questions posées à la science et le développement d'outils, notamment de représentation, permettant la mise en oeuvre de ces nouveaux questionnements. Une progression peut être identifiée dans ce changement de représentation (21) avec l'avènement dans un premier temps d'approches structuralistes qui introduisent la notion de système dans un contexte statique, puis avec l'introduction du concept de système "ouvert" et l'apport de la cybernétique, une priorisation vers les questions de dynamique des systèmes, avec notamment le développement des approches "chaotiques", la reconnaissance de la permanence des déséquilibres et, plus récemment, l'essor des sciences cognitives avec en "back ground" la querelle autour des questions de déterminisme et de hasard. L'analyse de l'évolution des outils (Valette, 1990) recoupe cette progression avec des modèles de plus en plus sophistiqués et témoigne d'une partition selon qu'il s'agit d'analyser la structure, l'évolution ou le fonctionnement des systèmes, avec dans ce derniers cas des choix en matière de pas de temps et de niveaux de désagrégation qui sont déterminants.

Une nouvelle étape peut enfin être identifiée dès lors que l'on se centre sur les initiatives et les décisions des acteurs comme sources de changement et qu'on développe des approches en termes de réseaux qui reposent sur l'analyse des systèmes de relations coordonnées entre différents acteurs. La dynamique d'un réseau est alors fonction des relations de coopération-concurrence entre acteurs hétérogènes, capables de stratégies de collusions, de conflits d'investissements et d'innovation. Ces relations, que Callon (1992) analyse en terme d'attachement et de détachement, sont soumises à fluctuations sauf dans des systèmes de relations stables où les acteurs on introduit des processus d'irréversibilité à leur bénéfice. Dans tous les cas cependant, la variété et l'hétérogénéité des acteurs conduit à une complexification des relations entraînant la multiplication des négociations face à la nécessité de compromis entre des valeurs d'option et des irréversibilités. Il s'agit pour un acteur donné de fabriquer des irréversibilités pour les autres tout en se ménageant la faculté d'échapper à celles que fabriquent les autres. Il s'en suit, dans le domaine des sciences sociales, la substitution d'une démarche holiste aux postulats d'individualisme méthodologique (Defalvard, 1993) et dans le domaine de la modélisation le recours à l'intelligence artificielle.

Qu'en est-il de la diffusion des approches systémiques dans le secteur économique. Alors que le modèle classique de standardisation avait déjà été remis en cause par la recherche de flexibilité et d'économie de variété (Rey, 1993), on assiste, avec l'émergence d'un contexte économique et industriel de crise dans les années soixante, à l'apparition d'un nouveau modèle d'organisation dit de réactivité qui privilégie la réduction des délais de réponse de l'entreprise aux sollicitations extérieures. Contrairement au modèle de variété, il bouleverse la conception et la conduite des systèmes de production et des outils de gestion. Le déplacement de la concurrence sur les délais de réaction introduit en effet une étroite dépendance entre l'organisation de l'entreprise et l'environnement qui nécessite une adaptation continue de l'entreprise à un environnement de plus en plus incertain (demandes de plus en plus variées et imprévisibles, produit à durée de vie de plus en plus courte). Il s'en suit un bouleversement des principes économiques régissant le fonctionnement des entreprises avec notamment la disparition de la notion de produit, au bénéfice de celle de complexe de services proposés (Callon, 1992). La concurrence entre entreprises ne se fonde donc plus sur le produit mais sur la reconnaissance d'une propriété globale (concept de label de qualité) de leurs systèmes de production, c'est à dire la fiabilité de l'entreprise, en tant que système contrôlé garantit sur un professionnalisme collectif et non plus seulement sur un savoir faire technique. Ces transformations des modes de production (22) nécessitent de modifier en conséquence les procédures d'organisation et de fonctionnement. L'application des principes systémiques à l'économie d'entreprise conduit à la disparition de l'ontologie sous jacente à l'organisation taylorienne (23) où l'autorité dans l'entreprise était liée à des éléments observables et objectifs reposant sur des critères de compétence technique. L'approche système se traduit par une priorité donnée à la relation et à la fonctionnalité et par une autonomisation des relations par rapport aux acteurs. L'entreprise devenant un

(21) L'exemple de l'approche des paysages en géographie est particulièrement révélateur d'une progression interne à l'analyse des systèmes. En effet on note l'adoption d'un cadre d'analyse systémique dès 1963 avec le concept de géosystème et le développement de la bio-géographie ou "science du paysage", qui se situe à la charnière de l'écologie et de la géographie et qui conduit à appréhender le paysage comme un espace hétérogène, composé d'écosystèmes interagissant et caractérisé par sa structure, son fonctionnement et son évolution. Par la suite, la prise en compte de variables sociales conduit en 1978, à définir le paysage comme un produit socialisé qui n'a de réalité et de sens que pour un groupe social et à proposer en 1988, le concept de "complexe paysage" qui complète la construction systémique en tenant compte des aspects sociaux.

(22) Avec notamment la disparition de la propriété d'additivité des coûts du fait de l'interdépendance des phases de production

(23) Le Taylorisme a trouvé ses bases sociologiques dans le compagnonnage dont l'univers culturel était fondé sur la maîtrise d'un savoir faire, la parcellisation des tâches nécessitant la maîtrise d'un savoir faire de plus en plus pointu.

système d'éléments inter-reliés, elle n'est plus organisée de façon hiérarchisée mais comme une somme de projets organisés par équipes d'affaires. La compétence repose sur la maîtrise des relations plutôt que sur une connaissance des éléments et les conflits et divergences deviennent alors les moteurs d'une organisation basée sur la recherche de compromis par négociation entre acteurs.

II - 2. La diffusion des approches systèmes à la gestion des pêches : les concepts de système de gestion et de gestion adaptative

L'histoire récente de l'halieutique témoigne d'une ouverture des problématiques en direction de l'écologie et des sciences sociales qui conduit à repositionner la "science de l'halieutique" vers l'analyse des interactions entre systèmes naturels et systèmes sociaux. Le concept de pêcherie devient un "système ouvert inséparable de la société englobante, soumis à des tendances lourdes mais aussi à des événements contingents" (Durand et *al.*, 1992) et le concept d'écosystèmes est défini par Pavé et Barbault (1992) comme "un réseau de population en interaction. De fait, l'objet de recherche devenant le système halieutique, qui plus est un système ouvert, la compréhension de sa dynamique passe par celle de ses interactions. La nécessité d'approches pluridisciplinaires n'est plus seulement reconnue mais aussi recommandée (24) dès lors que la question de la gestion de la ressource n'est plus posée seulement en termes de conservation ou de rationalisation mais en interaction avec la dynamique des flottilles. Quelques tentatives d'approches pluridisciplinaires menées sur des pêcheries particulières ont permis d'élaborer des modélisations systémiques de ces pêcheries (Quensière, 1992 ; Le Fur, 1992).

II - 21. Le système de gestion

Concrètement, l'application des approches systémiques à la question de la gestion des systèmes halieutiques a conduit à repenser le concept de "système de gestion" (Verdelhan et *al.*, 1992) qui pose l'étude de la régulation en termes "d'analyse du comportement d'un système" élargissant ainsi la gestion des pêches, jusqu'alors marquée par le primat de la conservation de la ressource, à la gestion des conflits d'usage qui lui sont liés, voire à des approches intégrées où la pêche devient un des éléments de l'aménagement de l'espace littoral.

La structure des systèmes de gestion ainsi définis est impossible à représenter dans l'absolu, indépendamment de leur genèse et des contextes politico-socio-économiques des pêcheries concernées. Nous proposons donc simplement une représentation schématique en trois niveaux :

On définira en premier lieu un mode de gestion comme l'ensemble constitué des outils de gestion et du cadre dans lequel ils sont mis en oeuvre.

La question qui se pose ensuite compte tenu des superpositions et des interactions entre outils est de savoir à quelle échelle d'observation il convient d'étudier ces modes de gestion, c'est à dire qu'elle est l'unité de gestion sachant que sa définition dépend des superpositions, à la fois dans l'espace et dans le temps, des modes de gestion qui peuvent ou non relever de niveaux de légitimité différents. Les définitions seront donc contingentes aux pêcheries. Ainsi celles qui sont peu mobiles, comme l'exploitation de gisements coquilliers, ne pourront être traitées au même niveau que des pêcheries liées à des espèces fortement mobiles (exemple des pêcheries thonières) que l'on doit appréhender dans un espace très large, soumis directement à la contrainte des migrations des stocks. De la même façon par rapport au choix de l'échelle d'observation, rappelons que l'application des principes systémiques à l'étude du processus d'innovation a conduit à proposer le concept de "système local d'innovation" (Cohendet et *al.*, 1992) dont l'échelle varie selon les secteurs avec par exemple le district industriel pour la microélectronique et le niveau mondial pour l'électronique.

Le système de gestion sera enfin construit en faisant intervenir, au sein de l'unité de gestion, les interactions entre les modes de gestion et les autres éléments du système halieutique.

II - 22. Vers un concept de gestion adaptative

Cette conception des "systèmes de gestion" débouche sur une proposition différente de gestion, dite adaptative. On tentera d'en définir les contours à partir des trois principes clés auxquels elle se réfère en montrant comment elle s'inscrit aussi dans un mouvement plus général de décentralisation de la décision.

(24) Ainsi qu'en témoigne les conclusions du séminaire international organisé à Ancône avec le concours de la Direction Générale de la Pêche de la CEE sur les ressources et les pêches côtières en Méditerranée septentrionale.

L'introduction de la complexité conduit à une reconnaissance du caractère multiple, évolutif et multivoque de la réalité. Parallèlement, l'importance des conditions initiales induit un principe de non reproductibilité et une singularité des schémas explicatifs. Ces caractéristiques limitent la portée prédictive des analyses au bénéfice des simulations prospectives et nécessitent une adaptation des outils méthodologiques.

Ainsi Munier et Terny (1989) parlent d'une crise du calcul économique public liée au fait que les représentations qui sont à la base de celui-ci ne peuvent rendre compte de la complexité de la société, des situations de déséquilibre et de la variété des organisations. Parallèlement à cette crise de la prédictibilité et du calcul économique, on observe la fin de l'ère des décisions centralisées et des systèmes centralisés d'information. C'est en effet à l'impulsion des grands programmes interventionnistes (New Deal aux Etats Unis et Plan Marshall en Europe) que l'on doit les efforts de connaissance statistique et les méthodologies de calcul économique, qui se sont donc largement développés en relation avec les impératifs de comptabilité nationale, sous l'influence des Etats et des organisations internationales (25), même si certaines organisations professionnelles ont aussi joué un rôle dans ce processus de structuration de l'information (26) (Ladrière, 1992). Ainsi la planification a-t-elle été à la fois victime du développement d'un courant libéral mais aussi des limites des outils de prévision centralisée face à un contexte d'interdépendance généralisée et de diversité des échelles de perception des faits porteurs d'avenir. Cette évolution conduit à la politique de décentralisation, qui s'est traduite par un nouveau partage des compétences Etat/Région en 1983. Ce changement d'approche s'accompagne de la mise en place de structures locales d'animation, telles que par exemple les chartes intercommunales et conduit à l'identification du développement local comme problématique particulière utilisant des outils spécifiques. Une des conséquences directes de ceci se trouve dans l'émergence de visions flexibles de la décision, parce que décentralisées, reposant sur des procédures de négociation et s'appuyant sur une "procéduralité" des connaissances. C'est au domaine de la gestion de l'environnement que l'on doit les premières "expérimentations" de cette gestion négociée. En effet la gestion des conflits concernant des ressources transappropriatives montre que des accords de reconnaissance mutuels des intérêts des acteurs ne peuvent se faire que sur une vision à long terme du système (notion de compromis paradoxal) et que la stabilité de celui-ci dépend de l'inclusion de l'ensemble des légitimités concernées (Mermet, 1992).

On retrouve donc dans le domaine de la gestion des pêches des principes voisins à la fois des nouvelles orientations de la gestion d'entreprises (cf supra) et des approches en termes de gestion patrimoniale. Celle-ci étant définie par Montgolfier et Natali (1987) comme mettant en jeu "plusieurs unités de décision qui appliquent des règles négociées de comportement vis à vis d'un même patrimoine global". On rejoint la disposition à régler l'action à plusieurs par la coordination ainsi que la propension à surmonter les conflits par la concertation que Gruson (1992) appelle pouvoir communicationnel et qui relève d'une logique systémique antérieure au droit rationnel moderne. Il convient cependant de bien distinguer l'émergence de ces nouveaux concepts de gestion négociée des expériences de gestion coutumière qui relèvent de principes très voisins. En effet les dynamiques des modes d'administrations sont étroitement dépendantes des dynamiques industrielles, sociales et administratives qui leur servent de cadre de référence (Bertrand et al., 1993). Il y a donc une forte dépendance historique des modes d'administration et il ne s'agit pas de prôner le retour à des formes historiques de gestion à présent "déstructurées" mais plutôt de réinventer des formes de concertation et des structures de décision décentralisée, avec comme question centrale celle de la délimitation des systèmes, et par conséquent aussi, celle tout aussi complexe, des transferts d'échelle de gestion (Rey, 1992). C'est dans ce cadre que la Communauté Economique Européenne, à l'occasion de la mise en place d'une politique communautaire en Méditerranée, propose des expérimentations de nouveaux principes de mises en oeuvre de la régulation des pêches basés sur l'hypothèse d'une amélioration de l'efficacité d'un système adaptatif fondé sur un principe de participation des professionnels.

En guise de conclusion

L'ensemble des idées que l'on a avancé dans ce document visait à l'expression de quelques constats établis à partir de l'analyse des relations structurées entre d'une part recherche halieutique et processus de décision et d'autre part recherche halieutique et recherche.

Conçues comme un ensemble de pistes provisoires soumises à la discussion, les différentes propositions auxquelles on aboutit se place dans la perspective d'une réforme fondamentale des processus

(25) Notons que c'est la Société Des Nations qui a financé les premiers travaux économétriques de Tinbergen

(26) Notons par exemple en France l'influence des syndicats d'agriculteurs (qui disposaient de leurs propres services d'études) sur la mise en place d'une commission des comptes de l'agriculture et l'origine du BIPE (Bureau d'Information et de Prévision Economique) fondé par une association d'entreprises animées par un besoin de prévision.

d'observation des relations ressource/homme pour ce qui est en priorité des systèmes d'exploitation. Cette réforme compte tenu des diagnostics portés sur les rigidités induites par les relations de proximité recherche/décision, passe selon nous par une redéfinition préalable des modalités de gestion ; celle-ci devant intégrer la réforme des modes de perception des interactions par une juxtaposition de l'apport des recherches cognitives et des connaissances discursives (processus participatifs), dans un processus de proximité pouvant correspondre à la concrétisation effective de la subsidiarité.

BIBLIOGRAPHIE

- BARTOLI (H), 1991.- L'économie multidimensionnelle, Economica, Paris, 527 p.
- BATAILLE (M.), 1983.- Méthodologie de la complexité. In la recherche action. Revue Pour n° 90 : 32-36
- BERTALANFFY (L. von), 1973. - Théorie générale des systèmes. Physique, biologie, psychologie, sociologie, philosophie. Traduction française J.B. Chabrol, Paris, Dunod
- BERTRAND (J.), CATANZANO (J.), REY (H.) et TEMPIER (E.), 1993. - Programme pilote de gestion halieutique : Groupe de proposition sur l'organisation de la gestion des pêches dans le golfe du Lion. Rapport intermédiaire contrat CEE DG XIV, 25 p.
- BOYER (R), 1989. - Economie et histoire : vers de nouvelles alliances ? In Annales ESC, Nov-déc, n° 6 : 1397-1426
- BROWN (B.E.) et PATIL (G.P.) 1986, "Risk Analysis in the Georges Bank Haddock Fishery - A Pragmatic Example of Dealing with Uncertainty, North American journal of Fishery Management 6:183-191,1986.
- CALLON (M.), 1992. - Sociologie des sciences et économie du changement technique : l'irrésistible montée des réseaux technico-économiques. In Ces réseaux que la raison ignore. centre de sociologie de l'innovation, l'Harmattan, coll. Logiques sociales : 53-78
- CATANZANO (J) et MAUCORPS (A), 1992.- Croissance et environnement : la gestion des ressources halieutiques. Note pour la Commission des Comptes et des Budgets Economiques de la Nation, 18p.
- CATANZANO (J), .-1988 Eléments sur les interventions financières de l'Etat dans le secteur des pêches artisanales. Rapport SDA/Contrat Ministère de la Mer, 33p.
Commission des Communautés Européennes, 1991.- Rapport au Conseil sur la Politique Commune des Pêches SEC (91) 2288, Bruxelles le 4 Décembre 1991.
- CHARLES (A.T.), 1992.-Canadian Fisheries : Paradigms and Policy in Canadian Ocean Law and Policy. Ed. by David Vandenzwaag, 1992.
- CHARLES (A.T.) Fishery conflicts : a unified framework, Working Paper # 92-05, 35 p.
- CLARK (C.W.) et MUNRO (G.R.), 1982.- The economics of fishing and modern capital theory. A simplified approach, Essays in the economics of renewable resources, Edited by L.J. Mirman and D.F. Spuller North Holland Publishing Company.- 31-54 pp.
- COHENDET (P.), LLERENA (P.) et SORGE (A.), 1992. - Technological diversity and coherence in Europe : an analytical overview. In Revue d'Economie Industrielle n° 59 : 9-26
- DEFALVARD (H), 1993. - La méthodologie en sciences sociales : apport et limite de l'économie des conventions. Problèmes économiques n° 2308: 1-7
- DUPUIS (J.P.) , 1992. - De l'émancipation en économie ; retour sur "le problème d'Adam Smith". In Introduction aux sciences sociales. Logique des phénomènes collectifs. Ellipses, Paris : 145-166;

DURAND (J.R.), LEMOALLE (J.) et WEBER (J.), 1989. Introduction au Symposium "la recherche face à la pêche artisanale". Montpellier, 3-7 juillet 1989, Durand J.R., Lemoalle J. et Weber J. Eds. Sci. Collection Colloques et Séminaires ORSTOM Ed. 1991 Tome I : 15-25

HARRIS (M) et TOWNSEND (R.M.), 1981.- "Resource Allocation Under Asymmetric Information, *Econometrica*, Vol. 49, N°1 : 33-64

GALLE (M), 1992.- Les mécanismes de décision dans la gestion des pêches : le cas d'un port méditerranéen. Rapport Interne IFREMER.- 98 pp.

GARCIA (S.), 1989.- La recherche halieutique et l'aménagement. In *l'Homme et les Ressources Halieutiques*, essai sur l'usage d'une ressources commune renouvelable, IFREMER Ed., 711-743

GATES (J.M.), 1989.- Les modèles bioéconomiques. In *l'Homme et les Ressources Halieutiques*, essai sur l'usage d'une ressources commune renouvelable, IFREMER Ed.: 463-495

GATES (J.M.), 1989.- La régulation du taux d'exploitation dans les pêcheries commerciales In *l'Homme et les Ressources Halieutiques*, essai sur l'usage d'une ressources commune renouvelable, IFREMER Ed. : 497-523.

GRUSON (C.), 1992 - L'Etat comme machine informationnelle. Communication au colloque "l'Etat comme machine informationnelle" ENIC et IFRESI, Lille 25 novembre 1992, 6 p.

GULLAND (J.A.), 1983.- Stock Assessment, Why ? FAO Fisheries Circular N°759, FIRM/C759 (EN), 17p.

HORWOOD (J.) et GRIFFITH (D.G.), 1992. - Study Groups Dubling, 1992, Management Strategies and Objectives for fisheries. Ed 38p.

LADRIERE (P.), 1992. - Planification et démocratie. Communication au colloque "l'Etat comme machine informationnelle" ENIC et IFRESI, Lille 25 novembre 1992, 6 p.

LAPIERRE (J.W.), 1992. - L'analyse de systèmes. L'application aux sciences sociales. Paris, Syros. coll. comprendre

LAUREC (A), 1992- Situation et orientation de la recherche halieutique, Rapport de conjoncture du CNRS.

LAUREC (A.), 1977. - Analyse et estimation des puissances de pêche. *J. Cons. int. Explor. Mer*, 37(2) : 173-185

LE FUR (J.), 1992. - Projet MOPA : Modélisation de la Pêche Artisanale au Sénégal. Proposition de recherche pour le Comité "Méthodes, Modèles et Théories du CNRS, multigr.ORSTOM, 18 p.

LE GUEN (J.C.) et CHEVALIER (R).-1983- Etude des pêcheries : réflexions sur l'environnement et la gestion multispécifique, *Rev. Trav. Inst. Pêches Marit.*, 46 (1) : 9-70.

LE MOIGNE (J.L.), 1984. - La théorie du système général. Théorie de la modélisation, Paris PUF, 2° édition

MANGEL (M) et CLARCK (C.W.) 1983.- Uncertainty, search, and information in fisheries, *J. Cons. Int. Explor. Mer*, 41 : 93-103.

MENDELSSOHN (R), 1982.-Discount Factors and Risk Aversion in Managing Random Fish Populations, *Can.J. Fish. Aquat. Sci.* 39 : 1252-1257.

MERMET (L.), 1992. - Stratégies pour la gestion de l'environnement. L'Harmattan, Paris,

MONTGOLFIER (J.) et NATALI (J.M.), 1987. - Le patrimoine du futur, approches pour une gestion patrimoniale des ressources naturelles. *Economica*

MUNIER (B.) et TERNY (G.), 1989. - Le calcul économique public. *Revue d'Economie Politique* n° 99

OLLAGNON (H), 1991.-Stratégie patrimoniale pour la gestion des ressources et des milieux naturels, ni gérer la Nature : 91-119.

PAVE (A.) et BARBAULT (R.), 1992. - Ecosystèmes et environnement. Lettre du programme environnement n° 7, octobre 1992, CNRS Ed. : 10-21

PERRIN (J.), 1991. - Méthodologie d'analyse des systèmes techniques. In Les figures de l'irréversibilité en économie. Paris, EHESS ed., 151-172

PRIGOGINE (I.) et STENGERS (I.), 1979. - La nouvelle alliance. Métamorphose de la science, Paris, Gallimard

PRIGOGINE (I).- Conférence à la Sorbonne "Les lois du chaos" 1993.

QUENSIERE (J.), 1992. - Application de l'approche système à l'étude des pêches artisanales : l'exemple du Programme d'Etudes Halieutiques du Delta central du Niger. multigr. ORSTOM, 17 p.

REY (H.), 1993. - L'ambiguïté de la relation flexibilité/segmentation. Communication à la V^o conférence de l'Association Européenne des Economistes des Pêches. bruxelles 24-26 mars 1993, 8 p.

REY (H.), 1992. - La gestion des pêches en Méditerranée : Problématique pour une articulation des programmes de recherche. Communication au Séminaire Européen sur les Ressources et Pêcheries Cotières de Méditerranée Septentrionale. Ancône, 16-20 Novembre 1992 : 64-84

TROADEC (JP), 1989. - Eléments pour une autre stratégie. In l'Homme et les Ressources Halieutiques, essai sur l'usage d'une ressources commune renouvelable, IFREMER, Ed. : 747-791.

VALETTE (F.), 1990. - Les outils de la recherche opérationnelle : analyse des fonctions et des complémentarités aux niveaux micro, méso et macro-économique; Communication à l'atelier "recherche opérationnelle et Développement Représentation, Modélisation, Développement" Montpellier 16-19 janvier 1990. Matarasso P. Ed. Sci. : 315-335

VERDELHAN (C.), GROS (P.) et CATANZANO (J.), 1992. Réflexion sur les perspectives de recherche en matière d'analyse des systèmes de gestion. multigr. IFREMER, 9 p.

WALLISER (B.), 1977. - Systèmes et modèles. Introduction à l'analyse des systèmes. Seuil, Paris, 247 p.

WEBER (J.) et BAILLY (D.). 1993. - Prévoir, c'est gouverner; Nature, Science et Société n° 1

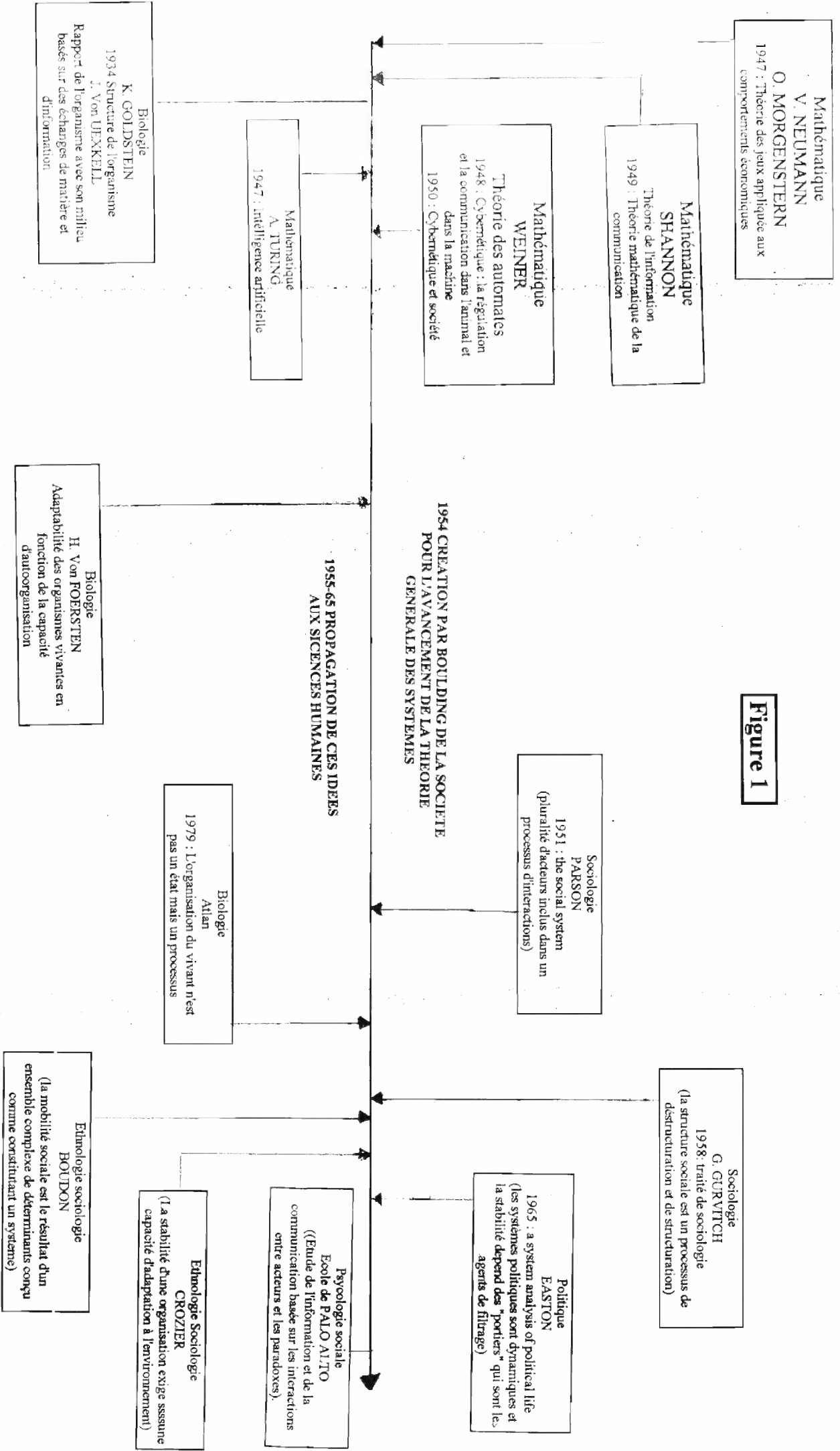


Figure 1