

D. — *La vérification
des expériences scientifiques :
controverses et répliques*

ÉLÉMENTS POUR UNE SOCIOLOGIE DE LA TRADUCTION

La domestication
des coquilles Saint-Jacques
et des marins-pêcheurs
dans la baie de Saint-Brieuc*

par Michel CALLON

INTRODUCTION

Les sociologues qui ont entrepris depuis quelques années l'analyse détaillée des contenus scientifiques et techniques se trouvent dans une situation paradoxale. Les explications et interprétations qu'ils proposent sont en effet marquées d'une profonde asymétrie. Leur tolérance est sans borne lorsqu'ils reconnaissent aux scientifiques et aux ingénieurs qu'ils étudient le droit à la controverse. Ils savent alors se montrer impartiaux et traitent dans les mêmes termes les différents protagonistes, n'accordant à aucun d'entre eux, même à ceux qui finissent par s'imposer, un de ces privilèges nommés : raison, méthode scientifique, vérité ou efficacité, qui rendent compte du succès sans vraiment l'expliquer¹. Cette attitude a

* (Version française d'un article à paraître en anglais in *John Law* (ed.), *Power, Action and Belief : the New Sociology of Knowledge, Sociological Review Monograph* 32, Keele and London, University of Keele and Routledge and Kegan Paul.

1. Les principes méthodologiques qui définissent le cadre d'analyse d'un nombre croissant d'études sociales de la science ont été exposés en toute clarté par D. Hloor (Hloor, 1976) et caractérisent ce qu'il appelle le programme fort de la sociologie des sciences.

été à l'origine de descriptions très vivantes et très détaillée de la science telle qu'elle se fait².

Mais le libéralisme dont font preuve ces sociologues a des limites. Il ne va pas jusqu'à autoriser les acteurs étudiés à discuter ouvertement de la société et de sa constitution. Lorsqu'ils rendent compte des aspects scientifiques et techniques des controverses, ces sociologues restituent fidèlement les points de vue en présence et s'abstiennent à juste titre de prendre partie. Ils admettent l'existence d'une pluralité de descriptions de la nature entre lesquelles ils n'établissent aucune priorité ni aucune hiérarchie. Pourtant, et là est le paradoxe, dans les analyses qu'ils proposent, ils agissent comme si cet agnosticisme à l'égard des sciences de la nature et des techniques ne pouvait être étendu aux faits de société. Pour eux la Nature est incertaine, mais la Société ne l'est pas³.

S'agit-il d'un simple privilège que, dans un réflexe corporatiste, les sociologues s'accordent à eux-mêmes en soustrayant leurs propres savoirs à la discussion publique ? Ce n'est pas si simple. Cette asymétrie joue en effet un rôle essentiel dans l'explication des sciences et des techniques. Puisque la Nature n'est pas en mesure d'établir à elle seule le consensus entre les experts, il faut au sociologue et au philosophe quelque chose de plus contraignant, de moins équivoque, pour expliquer la naissance, le déroulement et l'éventuelle fermeture des controverses. Certains placent cette force supérieure dans la méthode scientifique et par voie de conséquence dans l'existence de normes sociales qui en garan-

2. Ces études empiriques ont porté sur une grande variété de domaines scientifiques. Les plus significatives, et parmi elles celles réalisées par T. Pinch et A. Pickering, ont été regroupées in K. Knorr, R. Knorr, R. Whitley (eds), 1980. Signalons également le numéro spécial 11, 1 (1981) de *Social Studies of Science* consacré aux controverses scientifiques. Voir également : H. Barnes et S. Shapin (eds), 1979, ainsi que Wallis (eds), 1979. Un classique des études peut être trouvé in S. Shapin (1982).

3. C'est sans doute dans les analyses proposées par les sociologues d'Edinburgh que cette affirmation apparaît avec le plus de netteté (Barnes, 1979 et 1982 ; D. MacKenzie, 1978). Un bon bilan de cette sociologie a été présenté par J. Law et P. Lodge (1984) qui l'ont mise en relation de façon très féconde avec le philosophe de M. Heidegger (1974). Les ethnométhodologues, ou ceux qui en sont proches, échappent en partie à cette critique. De ce point de vue l'article de M. Lynch (1982) est exemplaire puisque l'auteur admet explicitement la construction simultanée du fait scientifique et du contexte social dont il ne saurait être séparé. Pour une utilisation de cet argument dans l'analyse des textes, voir M. Caillon *et al.* (1984).

tissent la mise en œuvre⁴. D'autres recourent sans médiation aucune aux forces sociales constituées, qu'il s'agisse de classes, d'organisations ou de professions⁵. Pour les uns et pour les autres, la Société, quelle que soit la description qu'ils en donnent, finit par avoir le dernier mot dans son face à face avec la Nature. Si l'on nie l'existence des classes sociales et de leurs intérêts ; si l'on nie l'existence des classes sociales et de leurs intérêts ou encore si l'on fait disparaître la lutte des scientifiques pour accroître leur capital de crédibilité ou leur réputation, alors les sciences et les techniques s'immobilisent, privées de tout ressort.

Ce privilège souvent implicite accordé aux sciences sociales dans l'explication des sciences et des techniques conduit à trois difficultés majeures.

La première, et la plus apparente, est d'ordre stylistique. Alors que les scientifiques et les ingénieurs engagés dans les controverses les plus techniques doutent autant de la société que de la nature, le compte rendu qui en est donné comme généralement toutes les discussions des acteurs sur les structures sociales. Le sociologue a tendance à censurer de façon sélective les acteurs lorsqu'ils parlent d'eux-mêmes, de leurs alliés, de leurs adversaires ou des contextes sociaux plus larges. Il ne les laisse s'exprimer en toute liberté, et sans juger le contenu de leurs propos que lorsqu'ils parlent de la Nature. Les quelques rares textes dans lesquels cette censure n'est pas exercée produisent un effet littéraire très différent, tout simplement parce que les acteurs ne sont pas amputés

4. La croyance en l'existence de normes et en leur rôle régulateur est une des caractéristiques fondamentales de la sociologie mertonienne et post-mertonienne qui se rattache ainsi au courant plus général de l'analyse fonctionnaliste ou culturaliste des institutions (Merton, 1973). Cette croyance est partagée explicitement ou implicitement par une grande partie des épistémologues ou des philosophes des sciences. La simple affirmation de l'existence d'une méthode scientifique, quelle que soit la manière dont celle-ci est caractérisée, conduit nécessairement au postulat de l'existence de normes, techniques ou sociales et par voie de conséquence à une sociologie à laquelle les sociologues eux-mêmes ne croient plus guère. Pour ce recours aux normes comme explication « en dernière instance », voir l'article archétypique de C. Freudenthal (Freudenthal, 1984). Plus on insiste sur l'existence d'une méthode scientifique et plus la sociologie qui nécessite cette affirmation s'avère simpliste et dépassée.

5. C'est le cas des analyses d'inspiration marxiste (Yoxen, 1981). Dans certains cas les analyses produites sont remarquables (D. MacKenzie, 1978 ; S. Shapin, 1979 ; T. Kuhn, 1970).

6. Sur ce discours de maîtrise des sciences sociales et l'asymétrie qu'il produit, voir les critiques profondes de M. Serres (Serres, 1980) et de I. Stengers (Stengers et Stengers, 1970).

d'une partie d'eux-mêmes⁷. L'impression de réductionnisme sociologique que donnent très souvent les meilleurs textes consacrés aux contenus scientifiques provient sans doute de cette censure systématique et parfois impitoyable qu'exercent les sociologues au nom de leur savoir. Les chercheurs ont le droit de débattre des neutrinos solaires, des coefficients d'association statistique ou de la forme du cerveau, et ceci dans les moindres détails, mais toutes les analyses et interprétations sociales qu'ils proposent et discutent dans le même temps sont considérées comme hors sujet ou, pire, sont retenues contre eux pour expliquer leurs choix scientifiques ou techniques⁸. Dans certains cas l'effet peut être tellement

7. Les deux classiques du genre demeurent les livres de J. D. Watson (Watson, 1968) et de J. T. Kildner (Kildner, 1982). La description proposée par Kildner est particulièrement frappante puisque, même dans le cas d'un marché bien identifié, de fortes incertitudes demeurent non seulement sur les caractéristiques techniques du micro-ordinateur mais également sur les relations sociales qui se nouent autour de lui. Les ingénieurs qui le conçoivent travaillent en plein brouillard : « They lived in a land of mists and mirrors. Mistroom management seemed to be practiced at all levels in their team. Or perhaps it was a version of Steve Wallach's ring protection system made flesh : West feeling uncertain about the team's real status upstairs ; West's own managers never completely aware of all that their boss was up to ; and the brand-new engineers kept almost completely ignorant of the real stakes, the politics, the intentions that lay behind what they were doing. But they proceeded headlong » (p. 105). Une illustration récente de ce genre littéraire est fournie par l'analyse de Pasteur par B. Latour, 1984). Dans un domaine qui n'est pas celui de la sociologie et la connaissance, L. Boltanski a montré que les incertitudes sur la société et la taille des acteurs étaient au cœur des démonstrations envoyées sous la forme de lettres à un grand quotidien du soir français (Boltanski, 1984).

8. La question peut se poser et dans les sciences fondamentales les controverses sur l'état et la composition de la société jouent un rôle aussi important que dans le cas des sciences appliquées ou des techniques. En d'autres termes, les scientifiques qui débattent des neutrinos solaires (T. Pihch, 1980 et 1981), du charme des particules (A. Pickering, 1980) ou de la composition de TRIP (B. Latour, 1979) sont-ils amenés à douter aussi facilement de tel ou tel aspect du monde social qui les entoure ? Ce qui semble admissible pour un artefact qui doit se trouver un public (Callon, 1980 ; Pihch et Bijker, 1984), l'est-il pour des connaissances scientifiques de base débattues entre spécialistes au sein de laboratoires protégés du monde extérieur ? La réponse à cette question fondamentale mériterait de longs développements. Contentons-nous ici de deux observations. Premièrement, et les analyses de controverses scientifiques restent bien souvent confinées à l'intérieur des laboratoires ou des communautés de spécialistes, c'est tout simplement parce que les sociologues qui les étudient s'efforcent de suivre les protocoles lorsqu'ils quittent le terrain de la science proprement dite. Guillemin, Weber et Babcahl ne peuvent éviter de trouver des crédits, de mettre au point des enseignements, d'écrire des manuels, de coloniser des revues ou d'en monter de nouvelles. Toutes ces activités sont en général soigneusement censurées par les observations sociologiques ; elles sont pourtant des composantes essentielles du travail scientifique lui-même. Or, dans ces différentes activités, les chercheurs font en permanence des hypothèses sur leurs interlocuteurs, leur identité, ce qu'ils veulent et attendent. Il resterait à montrer, mais il s'agit ici d'un programme de recherche, que toutes ces activités, qui se déroulent en général à l'extérieur des laboratoires, constituent des éléments

désastreux que le lecteur a l'impression d'assister au procès des sciences de la Nature, au nom d'un savoir scientifique privilégié (la sociologie), jugé indiscutable et inaccessible à la critique.

La seconde difficulté est d'ordre théorique. Comme l'ont relevé de nombreux auteurs, les controverses sur les explications sociologiques de la science sont interminables. Les sociologues n'arrivent que très rarement à se mettre d'accord entre eux. Comme tous les scientifiques qu'ils étudient, ils sont déchirés par des controverses permanentes et les consensus, lorsqu'ils sont atteints, semblent encore plus rares et plus fragiles qu'ailleurs. Faut-il parler de classes sociales et d'intérêts plutôt que de normes et d'institution ? Le débat est aussi vieux que la sociologie et n'épargne pas la sociologie des sciences, puisque les deux positions y sont défendues avec autant de pugnacité et de réussite⁹. Est-il légitime de parler de classes sociales alors que l'observation ne porte que sur quelques individus ? Comment repérer des normes ou des règles du jeu et décider de leur généralité ? Autant de questions permanentes qui divisent les sciences sociales et n'ont aucune raison de disparaître. Le constat est clair : l'explication sociologique des controverses scientifiques et techniques est aussi controversée que les connaissances et les objets dont

ments essentiels de la science et ne sont pas sans influence sur ses contenus. Deuxièmement, l'étude dynamique des controverses montre l'existence de phases au cours desquelles les débats portent indistinctement sur la société et sur les connaissances (Shapin, 1979). Ceci se produit notamment au moment où les réseaux de traduction prennent forme et se négocient (Callon, 1981). Au fur et à mesure que ces réseaux se stabilisent, les activités, les rôles, les intérêts se différencient et se fixent ; les controverses se partagent plus en plus les problèmes scientifiques et techniques et les contextes sociaux. Mais tant que des controverses existent et se développent, le recrutement par les protagonistes, d'alliés extérieurs dont l'identité n'est jamais complètement évidente (administration, enseignement, industrie...) est nécessaire. Une controverse « purement » scientifique qui ne proposerait pas simultanément une analyse « sociologique » de certains acteurs impliqués ou à enrôler est une contradiction dans les termes. Les scientifiques ne peuvent être d'accord sur la société que s'ils sont complètement d'accord sur les contenus techniques. Ceci peut arriver et de plusieurs manières : ségrégation bureaucratique totale d'une spécialité (Grube, 1972), coup de force « politique » à l'intérieur de la science qui rend indiscutables les connaissances en rendant indiscutables les structures sociales où elles se développent (sur Lyssenko voir D. Lecourt, 1976).

9. C'est la thèse développée par Gouldner à propos de la sociologie en général (Gouldner, 1971). Un bon exemple de controverse interminable sur les explications de la science proposée par les sociologues est celle qui a porté sur les intérêts et leur rôle dans la construction et la validation des connaissances. Sur ce point voir l'examen critique des thèses en présence in : M. Callon et J. Law (1982).

elle rend compte. Ceci ne serait pas gênant si le recours à une société certaine et connue n'était précisément maintenu pour expliquer les controverses sur la Nature et notamment leur fermeture. La difficulté théorique est celle-ci : à partir du moment où l'on admet que les savoirs sur la Nature et les savoirs sur la Société sont aussi incertains, ambigus et discutables les uns que les autres, il est impossible de leur faire jouer des rôles différents dans l'analyse. Puisque la Société n'est pas plus évidente et moins controversée que la Nature, l'explication sociologique voit ses fondements se dérober sous elle. Et si d'aventure, mais ceci est hautement improbable l'accord se réalisait sur nos conceptions de la société, quelle force invoquer pour expliquer ce consensus soudain, qui ne puisse être contestée à son tour ? La récurrence est infinie et l'explication toujours repoussée¹⁰.

La troisième difficulté est d'ordre méthodologique. Tous ceux qui ont étudié des innovations scientifiques ou techniques savent qu'au cours de leur élaboration, l'identité des acteurs et leurs tailles respectives sont des enjeux permanents dans les controverses qui se développent. Quelles sont les convictions de Pasteur ou de Pouchet sur la génération spontanée ? Les positions des protagonistes ne se laissent jamais définir clairement, même rétrospectivement, car la définition de ces positions est objet de discussions¹¹. Quels sont au juste les intérêts de Renault lorsque EDF annonce que la fin du XX^e siècle consacra l'irrésistible extension des usages du véhicule électrique ? Qui croire de l'un ou de l'autre pour déterminer ce que veut réellement Renault¹² ? La science et la technique sont des histoires dramatiques dans lesquelles l'identité des acteurs est un des éléments en discussion. L'observateur qui ignore ces incertitudes court le danger

10. Le classique problème de la réflexivité peut être posé en des termes nouveaux depuis que nos connaissances sur les controverses se sont développées. La réflexivité n'est rien d'autre que l'extension aux sciences de la société de l'analyse qu'elles proposent pour expliquer la construction du consensus au sein des sciences de la Nature. La société, pas plus que la Nature, ne peut être invoquée pour expliquer la fermeture d'une controverse et la fabrication d'un savoir positif. Il n'existe aucun garant ultime, aucune explication en dernière instance qui à son tour ne puisse être dérapée. Ceci n'interdit d'ailleurs pas la réalisation de consensus en principe provisoires. L'argument que nous développons ici est identique à celui qui permet à K. Popper de rebâtir tout fondement logique à l'induction (Popper, 1934).

11. J. Furlley et G. Geison (1974).

12. M. Callon (1981).

d'écrire une histoire partisane dans laquelle sont mis en scène des acteurs dont la réalité et l'existence même sont problématiques.

Une manière d'éviter toutes ces difficultés serait de revenir en arrière et de nier tout simplement la possibilité d'une explication sociologique des sciences et des techniques. Nous pensons qu'une autre issue est possible qui conserve et prolonge les acquis récents de la sociologie des sciences et des techniques. Nous voulons montrer dans ce papier que l'analyse peut être poursuivie avec une société considérée comme incertaine et discutable. Dans les controverses étudiées les acteurs qui interviennent développent des argumentations et des points de vue contradictoires qui les amènent à proposer des versions différentes du monde social et du monde naturel. Qu'arrive-t-il si l'on maintient tout au long de l'analyse la symétrie entre les négociations qui portent sur l'un et sur l'autre ? Aboutit-on nécessairement à un chaos indescriptible ? Telles sont les questions auxquelles nous nous efforçons de répondre dans cette étude.

Pour éviter les trois difficultés présentées précédemment, nous nous sommes imposé d'observer trois principes de méthode.

Le premier principe étend l'agnosticisme de l'observateur aux sciences sociales elles-mêmes. Non seulement l'observateur se montre impartial vis-à-vis des arguments scientifiques et techniques utilisés par les protagonistes de la controverse, mais de plus il s'interdit de censurer les acteurs lorsque ceux-ci parlent à propos d'eux-mêmes ou de leur environnement social. Il s'abstient de porter des jugements sur la façon dont les acteurs analysent la société qui les entoure, il ne privilégie aucun point de vue et ne censure aucune interprétation ; il ne lève pas le doute sur l'identité des acteurs impliqués, lorsque celle-ci est au cœur des négociations.

Le second principe est un principe de symétrie généralisée qui étend, tout en la remaniant assez profondément, la définition qui en a été donnée par D. Bloor¹³. En effet il ne s'agit plus seulement d'expliquer dans les mêmes termes les différents points de vue et argumentations qui s'opposent

13. D. Bloor (1976).

au cours d'une controverse scientifique et technique. Puisque les acteurs mêlent en permanence considérations sur la société et sur la nature, nous imposons à l'observateur d'utiliser un seul répertoire pour décrire les points de vue en présence, que la controverse ou les désaccords, lorsqu'ils existent, portent sur des enjeux scientifiques ou techniques ou sur la constitution de la société. Le choix du vocabulaire pour réaliser ces descriptions et fournir ces explications est bien entendu laissé à discrétion de l'observateur. Il n'est donc pas question de reprendre purement et simplement les analyses proposées par les acteurs eux-mêmes. Il existe en principe une infinité de répertoires possibles¹⁴. Au sociologue de choisir celui qui lui semble le mieux adapté à son propos et de convaincre ses collègues du bien fondé de son choix. Optant dans ce texte pour le répertoire de la traduction, nous savons que notre récit et notre explication ne sont ni plus ni moins valides que n'importe quels autres. Mais, suivant le principe de symétrie généralisée, nous nous imposons comme règle du jeu de ne pas changer de registre lorsque nous passons des aspects techniques aux aspects sociaux, espérant que le répertoire de la traduction, qui n'est en rien celui des acteurs étudiés convaincra le lecteur de son pouvoir d'explication.

Le troisième principe est celui de la libre association. Il exige en particulier que l'observateur abandonne toute distinction *a priori* entre faits de Nature et faits de Société et qu'il rejette l'hypothèse d'une frontière définitive séparant les deux. Ces divisions sont considérées comme conflictuelles car elles sont des résultats et non des points de départ. De

14. D'un certain point de vue l'argument que nous développons ici est comparable à celui de M. Weber (Weber, 1965). Pour M. Weber, le sociologue, guidé par son propre rapport aux valeurs (*Wertbeziehung*), sélectionne le problème à étudier et les éléments de la réalité qui lui semblent les plus pertinents. Ce n'est qu'une fois réalisée cette opération de réduction d'un réel, en droit infiniment diversifié, que commence le travail sociologique proprement dit. Le principe de symétrie généralisée dote le sociologue-observateur d'un pouvoir discrétionnaire analogue. Le choix du répertoire est en principe entièrement libre, la seule contrainte étant qu'il vaille à la fois pour la Société et pour la Nature. Si on voulait absolument poursuivre le parallèle avec la sociologie weberienne, on dirait que le choix du répertoire est l'équivalent du rapport aux valeurs du sociologue. Si l'on voulait signaler les différences, on ferait observer que le choix de ce répertoire n'est pas laissé à la discrétion totale du sociologue, puisqu'il doit (troisième principe) rendre visibles toutes les associations et toutes les mises en relation opérées par les acteurs eux-mêmes. Cette contrainte méthodologique, dont la sociologie weberienne n'a que faire à pour seul but de redonner aux acteurs les marges de manœuvre que les idéaux-types leur retireraient pour les transférer à l'observateur.

plus il accepte de considérer que l'inventaire des catégories utilisées, des entités mobilisées et des relations dans lesquelles elles entrent, est en permanence discuté par les acteurs. Au lieu d'imposer à ces derniers une grille d'analyse préétablie, il les suit pour repérer comment ils définissent et associent, parfois en les négociant, les différents éléments dont ils composent leur monde, qu'il soit social ou naturel¹⁶.

Dans le texte qui suit nous donnons un exemple d'application de ces trois principes. Notre but est de montrer qu'il est possible de douter de la société elle-même en même temps que les acteurs et que ceci ne conduit ni au chaos ni à l'absurdité. Au contraire, et comme on espère le prouver, l'histoire gagne en intelligibilité car sont préservées toutes les fluctuations auxquelles elle donne lieu. Dans l'épisode que nous retraçons ici, s'entrelacent en permanence des prises de position sur la société et sur la nature sans que l'on puisse dire lesquelles des unes ou des autres sont déterminantes. C'est pourquoi nous avons titulé ce texte : la domestication des coquilles Saint-Jacques et des marins-pêcheurs dans la baie de Saint-Brieuc.

I. COQUILLES SAINT-JACQUES ET MARINS-PÊCHEURS

Mais prisé par les consommateurs français, les coquilles Saint-Jacques ne sont exploitées systématiquement que depuis une vingtaine d'années. En France elles sont pêchées en trois lieux : au large des côtes normandes, en rade de Brest et en baie de Saint-Brieuc. Les espèces y sont différentes. Certaines, comme à Brest, sont coraillées toute l'année, alors qu'à Saint-Brieuc elles perdent leur corail pendant le printemps et l'été. Ces caractéristiques sont commercialement importantes car les consommateurs, telle est du moins la conviction des marins-pêcheurs, préfèrent les coquilles coraillées à celles qui ne le sont pas.

Tout au long des années 70, le stock de Brest s'éteint progressivement du fait de l'action conjuguée des prédateurs marins (les étoiles de mer), du froid imposé par plusieurs hivers rigoureux et des marins-pêcheurs qui, pour satisfaire (des consommateurs insatiables, capturent les coquilles à lon-

gueur d'année sans leur laisser le temps de se reproduire. Durant la même période, Saint-Brieuc, dont la production décline régulièrement, évite la catastrophe : les prédateurs y sont moins abondants et la préférence des consommateurs pour les coquilles Saint-Jacques corallées contraint les marins-pêcheurs au repos forcé pendant la moitié de l'année, favorisant ainsi la reproduction du stock¹⁶.

L'objectif de l'étude, dont nous rendons compte partiellement dans cet article, était d'analyser la constitution progressive au long des années 70, d'un savoir « scientifique » sur les coquilles Saint-Jacques¹⁷. Le point de départ que nous avons choisi est un colloque qui se tient à Brest en 1972. Il rassemble des scientifiques ainsi que les délégués professionnels des marins-pêcheurs qui examinent ensemble la possibilité de maîtriser la culture des coquilles Saint-Jacques afin d'en augmenter la production. Les discussions s'organisent autour des trois éléments suivants :

1) Trois chercheurs appartenant au CNEOX¹⁸, découvrent, au cours d'un voyage au Japon, que les coquilles Saint-Jacques y font l'objet d'une véritable culture intensive. La technique est la suivante : les larves sont fixées sur des collecteurs immergés où elles croissent à l'abri des prédateurs ; arrivées à une taille suffisante elles sont « semées » sur les fonds marins où elles se développent en toute quiétude pendant deux ou trois ans avant d'être pêchées. Cette technique, selon les récits de voyage des trois chercheurs, a permis non seulement de préserver les stocks existants, mais également de les augmenter considérablement. C'est autour de leur compte

16. Le stock est une notion couramment utilisée en démographie des populations. Le stock, dans le cas qui nous occupe, désigne la population des coquilles Saint-Jacques vivante et se reproduisant en baie de Saint-Brieuc. Un stock donné est défini par une série de paramètres variables avec le temps : effectifs, classe d'âge, tailles, taux de mortalité naturelle, taux de fécondité, etc. La connaissance du stock suppose des mesures systématiques qui permettent d'en prévoir l'évolution. La dynamique des populations étudie des modèles mathématiques décrivant l'influence de taille ou toile variable (intensité de l'effort de pêche, répartition des captures selon les classes d'âge) sur l'évolution du stock. Elle est un des outils essentiels de ce que les spécialistes des pêches maritimes appellent la gestion rationnelle des stocks.

17. Pour réaliser cette étude nous avons disposé de tous les articles, rapports, comptes rendus de colloques, se rapportant à l'expérimentation de Saint-Brieuc et à la domestication des coquilles Saint-Jacques. Une vingtaine d'interviews ont été réalisées auprès des différents protagonistes.

18. Le CNEOX (Centre National d'Exploitation des Océans) est un organisme public mis en place au début des années 70 et chargé de conduire des recherches visant à mieux connaître les ressources maritimes et à les valoriser.

rendu que s'organisent les différentes contributions au colloque et les discussions qui prennent place.

2) La méconnaissance des mécanismes de croissance des coquilles Saint-Jacques est totale. La communauté scientifique ne s'y est jamais vraiment intéressée ; les marins-pêcheurs n'étant héritiers d'aucune tradition puisque l'exploitation intensive est récente, ne savent rien des premiers instants des coquilles Saint-Jacques qu'ils ne connaissent qu'à l'état adulte lorsqu'ils les remontent dans leurs dragues. Au début des années 70, il n'existe donc aucune relation directe entre les larves de coquilles et les marins-pêcheurs. Comme on le verra, c'est par l'entremise des chercheurs que ce lien sera progressivement construit¹⁹.

3) Une activité de pêche intensive dont les conséquences deviennent visibles en baie de Saint-Brieuc. Brest a été rayé de la carte. A Saint-Brieuc la production décroît régulièrement. Les représentants des marins-pêcheurs dont l'activité est particulièrement lucrative, s'inquiètent de cette baisse qui semble inéluctable et craignent que la catastrophe de Brest ne se reproduise à Saint-Brieuc.

Tel est le point de départ choisi. Dix ans plus tard, des connaissances « scientifiques » ont été produites et certifiées ; un groupe social (celui des marins-pêcheurs de la baie de Saint-Brieuc) uni autour de privilèges qu'il a su instituer et préserver, s'est constitué au fil du temps²⁰ ; une communauté de spécialistes s'est organisée pour étudier les coquilles et promouvoir leur culture. C'est une partie de cette évolution que nous allons maintenant retracer.

19. Deux exemples montrent l'étendue de l'ignorance des experts et des professionnels de la pêche. Pendant toutes les années 70, les spécialistes se sont battus, sans jamais se lancer dans une campagne d'expériences, pour savoir si une coquille à corail temporaire conservait cette propriété lorsqu'elle était transplantée dans un lieu où les coquilles sont à corail permanent. Quant aux marins-pêcheurs, ils ont toujours affirmé, contre l'opinion des experts, que les coquilles Saint-Jacques se déplaçaient au fond des océans. Sur ces deux points controversés, il a fallu toute une série d'expérimentations, au début des années 80, pour montrer que des coquilles écossaises, corallées en permanence, conservaient cette caractéristique dans la baie de Saint-Brieuc et pour conclure, film vidéo à l'appui, les marins-pêcheurs que seuls les courants sous-marins étaient responsables des déplacements des coquilles Saint-Jacques.

20. En 1984, grâce à toutes les alliances dont nous ne retracons ici que les débuts, les marins-pêcheurs de Saint-Brieuc perçoivent un revenu annuel moyen de 300 000 F (une fois amortis les investissements) pour cinq heures de travail hebdomadaire pendant seulement six mois.

II. LES QUATRE ÉTAPES DE LA TRADUCTION

Par décision de méthode nous choisissons de suivre un acteur tout au long de ses opérations de construction-déconstruction de la Nature et de la Société. Ici, notre point de départ est constitué par les trois chercheurs au retour de leur voyage en Extrême-Orient. Peu nous importe, à ce stade de l'enquête, d'où ils viennent et pourquoi ils agissent. Dans l'histoire que nous analysons, ils sont le *primum movens*. Nous allons les accompagner dans leurs premières tentatives de domestication. Celle-ci passe par quatre étapes, qui dans la réalité peuvent se chevaucher, mais qui constituent les différents moments d'un processus général auquel nous donnons le nom de traduction.

1. La problématisation ou comment se rendre indispensable ?

Une fois rentrés chez eux, pleins d'usage et raison, ils écrivent une série de rapports et d'articles dans lesquels ils consignent leurs impressions de voyage et développent des projets. Ils ont vu, de leurs yeux vu, affirmant-ils, des larves se fixer sur des collecteurs puis croître jusqu'à l'âge adulte à l'abri des prédateurs de tous poils. La question qu'ils posent est simple. L'expérience est-elle transposable en France et plus particulièrement en rade de Saint-Brieuc ? La réponse n'est pas évidente car ils savent, et personne ne contestant leurs affirmations nous les tenons pour incontestables, que l'espèce briochine (*Pecten Maximus*) est différente de l'espèce élevée dans les eaux nipponnes (*Pecten Patinopecten Yessoensis*). L'aquaculture des coquilles à Saint-Brieuc semble donc problématique puisque aucune réponse connue ne peut être apportée à cette question cruciale : *Pecten Maximus* se fixe-t-il dans les premiers instants de son existence ? D'autres interrogations, tout aussi importantes, l'accompagnent : quand s'opère la métamorphose des larves ? A quelle vitesse s'effectue la croissance des naissains ? Peut-on fixer suffisamment de larves pour s'engager dans le repeuplement de la baie ?

La problématisation, et ceci n'est pas original, consiste donc en la formulation de problèmes. Mais la vigilance à laquelle nous obligent les trois principes que nous nous sommes imposés, nous conduit à reconnaître qu'elle ne saurait

être limitée à ce seul mécanisme. En effet, dans les divers documents qu'ils écrivent à ce moment-là, les trois chercheurs ne se contentent pas de poser les quelques questions mentionnées ci-dessus. Ils identifient un ensemble d'acteurs dont ils s'attachent à démontrer qu'ils doivent, pour atteindre les objectifs ou suivre les inclinations qui sont les leurs, passer obligatoirement par le programme de recherche proposé. A ce mouvement, par lequel les trois chercheurs s'efforcent de se rendre indispensables, nous donnons le nom de problématisation.

1.1. *La problématisation comme entre-définition des acteurs.* — Les questions formulées par les trois chercheurs et les commentaires qu'ils en donnent mettent directement en scène trois acteurs²¹ : les coquilles Saint-Jacques (*Pecten Maximus*), les marins-pêcheurs-de-la-baie-de-Saint-Brieuc, les collègues scientifiques²². La définition de ces acteurs, telle qu'elle apparaît dans les différents documents rédigés par les trois chercheurs, est assez grossière. Elle est cependant suffisamment précise pour expliquer en quoi ces acteurs sont nécessairement concernés par les différentes questions formulées. Ces définitions peuvent être synthétisées de la manière suivante :

a) *Les marins-pêcheurs de Saint-Brieuc* : ils pêchent les coquilles sans se soucier de l'épuisement du stock jusqu'à la dernière coquille²³ ; de leur activité, ils tirent des bénéfices importants ; s'ils ne réfrènt pas leurs ardeurs, ils finiront par être ruinés comme le montre l'évolution des courbes de tonnages produits. Ces pêcheurs sont cependant censés être

21. Nous utilisons la notion d'acteur dans le sens où les sémioticiens utilisent la notion d'actant (Grelims et Courtes, 1979 ; Latour, 1984). Sur l'implication d'acteurs extérieurs dans la construction des connaissances scientifiques ou des artefacts, voir T. Finch et W. Bijker (1984) et leur utilisation de la notion de groupe social. La démarche proposée ici est un peu différente de la leur. D'abord parce que, la suite le prouvera, nous ne limitons pas la liste des acteurs aux seules entités sociales. Mais surtout parce que la définition des groupes, de leur identité et de ce qu'ils veulent ou poursuivent, est constamment négociée tout au long du processus de traduction. Ce n'est pas un donné intangible, mais une hypothèse (une problématisation) introduite par certains acteurs et qui par la suite se voit plus ou moins infirmée, confirmée ou transformée.

22. Sur la définition des unités constitutives, voir B. Latour et S. Strum (1985).

23. Suivant la nature des stocks (dispersés ou concentrés) et la demande des consommateurs, la rentabilité marchande peut décroître plus ou moins rapidement. Dans le cas des coquilles Saint-Jacques, ces paramètres se combinent pour rendre rentable la capture de la dernière coquille Saint-Jacques.

conscients de leurs intérêts économiques à long terme et par voie de conséquence se montrer bien disposés à l'égard du programme de repeuplement et des études à lancer pour le réaliser. Aucune autre hypothèse n'est faite sur leur identité. Les trois chercheurs ne se prononcent pas sur l'existence d'un groupe social uni. Ils définissent un marin-pêcheur moyen, unité de base d'une communauté constituée d'éléments tous semblables.

b) *Les collègues scientifiques* participant aux colloques ou cités dans les publications : ils ne savent rien sur les coquilles Saint-Jacques en général, ni sur celles de Saint-Briec en particulier, et sont incapables de répondre aux questions sur la fixation. Ils sont censés être intéressés par l'accroissement des connaissances sur cette question et ne pas être gênés par la stratégie proposée qui consiste à étudier les coquilles *in situ* plutôt que dans des cuves expérimentales.

c) *Les coquilles Saint-Jacques de Saint-Briec* : espèce particulière (*Pecten Maximus*), dont personne ne conteste qu'elle soit coraillée six mois par an seulement. Elle n'est connue qu'au stade adulte, au moment où elle est pêchée. La question posée laisse entendre qu'elle peut se fixer et « accepter » une protection qui lui permettra de proliférer et de se perpétuer²⁴.

Bien sûr, et sans cela il manquerait à la problématisation un point d'appui, les trois chercheurs, en même temps qu'ils définissent d'autres acteurs, dévoilent ce qu'eux-mêmes sont et veulent. Ils se présentent comme des chercheurs « fondamentalistes » impressionnés par les réalisations étranges, cherchant à parfaire les connaissances disponibles sur une espèce peu étudiée, voulant le bien des marins-pêcheurs et l'accroissement des stocks de coquilles.

Comme on le voit sur cet exemple, la problématisation, loin de se réduire à la simple formulation d'interrogations, atteint au moins partiellement et localement certains éléments constituant le monde social et le monde naturel. Une seule question : *Pecten Maximus* se fixe-t-il ? suffit à problématiser

24. Que le lecteur ne voie pas d'anthropomorphisme dans ces phrases ! Peu importent les raisons du comportement imputé aux coquilles, qu'il s'agisse des gènes, d'un plan divin ou de toute autre cause ! Seul compte ici la définition des comportements des différents acteurs identifiés. Les coquilles sont censées se fixer comme les marins-pêcheurs sont censés pourautre leurs intérêts économiques à court terme. Dont acte.

toute une série d'acteurs, c'est-à-dire à établir de façon hypothétique leur identité et ce qui les lie²⁵.

1.2. *La problématisation comme définition de points de passage obligés (PPO)*. — Les trois chercheurs ne se bornent pas à identifier quelques acteurs. Ils montrent que ceux-ci, dans leur intérêt, doivent admettre le programme de recherche proposé. L'argumentation qu'ils développent dans leurs papiers est toujours la même : si les coquilles Saint-Jacques cherchent à se perpétuer (quels que soient les mécanismes plus ou moins obscurs qui expliquent cette pulsion), si les marins-pêcheurs entendent préserver leur intérêt économique à long terme (quelles que soient les raisons de ces orientations), si les collègues scientifiques visent le progrès des connaissances (quel que soit le ressort de cette ambition), alors ils sont amenés à accepter (1) qu'ils doivent au préalable connaître la réponse à la question : comment les coquilles se fixent-elles ? et (2) que l'alliance autour de cette interrogation est profitable pour chacun d'entre eux²⁶.

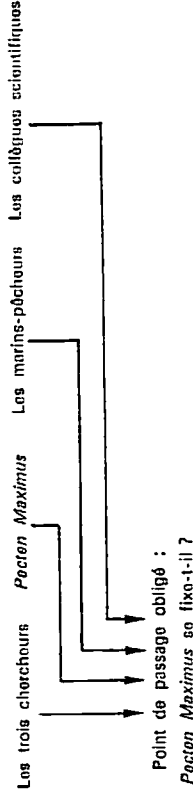


Fig. 1

La problématisation, outre la définition des acteurs qu'elle implique, possède donc des propriétés dynamiques : elle indique les déplacements et détours à consentir et pour cela les alliances à sceller. Définis comme ils le sont, les collègues scientifiques, les coquilles Saint-Jacques et les marins-pêcheurs sont entravés dans leur existence même : ce qu'ils visent, ils ne peuvent l'atteindre par eux-mêmes. Des obstacles-

25. B. Hindess (Hindess, 1992) a bien montré le caractère négociable des intérêts. Mais il faut aller plus loin : l'identité des acteurs elle-même est controversable et notamment le point de savoir s'ils sont mus par des valeurs, des intérêts ou par leur désir. Voir sur ce point M. Callon et J. Law (1983).
26. Pour une analyse comparable voir M. Callon (1981) et B. Latour (1984).

entités dont elle définit l'identité ainsi que les problèmes qui s'interposent entre elles et ce qu'elles veulent. Ainsi se construit un réseau de problèmes et d'entités au sein duquel un acteur se rend indispensable. Dans le cas qui nous occupe, il s'agit d'une Sainte Alliance pour faire foisonner les coquilles en baie de Saint-Brieuc.

2. Les dispositifs d'intéressement ou comment sceller les alliances

Nous avons souligné l'aspect hypothétique de la problématisation. Sur le papier, ou plus exactement dans les rapports et articles présentés par les trois chercheurs, les groupes identifiés ont une existence réelle. Mais la réalité est un processus. Elle passe (comme on le dit d'un corps chimique) par des états successifs, se réalisant ou s'irréalisant en fonction des épreuves de force qui s'engagent²⁹.

Chacune des entités convoquées par la problématisation peut se soumettre et s'intégrer au plan initial, ou à l'inverse refuser la transaction en définissant autrement son identité, ses buts, ses projets, ses orientations, ses motivations ou ses intérêts. La situation n'est d'ailleurs jamais aussi tranchée. Comme le montre la phase de problématisation, il serait absurde pour l'observateur de dépeindre des groupes formulant en toute indépendance leur identité et leurs buts. Ceux-ci ne se mettent en forme et ne s'ajustent que dans l'action³⁰.

Nous appelons intéressement l'ensemble des actions par lesquelles une entité (ici les trois chercheurs) s'efforce d'imposer et de stabiliser l'identité des autres acteurs qu'elle a définis par sa problématisation. Toutes ces actions prennent corps dans des dispositifs.

Pourquoi parler d'intéressement ? L'étymologie de ce mot justifie son choix. Intéresser c'est se placer entre (inter-esse), s'interposer. Mais entre quoi et quoi ? Revenons aux trois

29. Un bel exemple d'un tel changement d'état est donné dans J. T. Kildor (1982) où l'on voit l'ordinateur prendre forme dans des conversations, se transformer en ordinateur de papier pour devenir un labyrinthe de circuits imprimés. Pour l'argument philosophique sur la réalisation et l'irréalisation voir Irréductions (Latour, 1984).

30. C'est sans doute là l'enseignement majeur de la sociologie tournaienne. L'acteur n'existe pas en dehors du rapport dans lequel il entre. Son identité fluctue en même temps que ce rapport (Touraine, 1974). On notera la différence avec P. Bourdieu pour qui l'acteur, qu'il nomme d'ailleurs agent, est défini par quelques propriétés essentielles (Bourdieu, 1972 et 1975).

problèmes se dressent sur leurs routes : l'avenir de *Pecten Maximus* est en permanence menacé par les prédateurs de toutes sortes qui les frappent mortellement ; les marins-pêcheurs, en maximisant leurs profits à court terme, ne peuvent assurer leur survie à long terme ; les collègues scientifiques, qui veulent le développement des connaissances, sont obligés d'admettre que manquent de premières et indispensables observations sur les coquilles Saint-Jacques *in situ*. Quant aux trois chercheurs eux-mêmes, leur projet passe par la question préalable de la fixation. Pour tous ces acteurs l'alternative est claire : ou bien changer de route, ou bien reconnaître qu'il faut d'abord soutenir l'étude de la fixation des larves et attendre ses premiers résultats²⁷.

La problématisation, comme le montre ce schéma, décrit un système d'alliances, nous disons d'associations²⁸, entre des

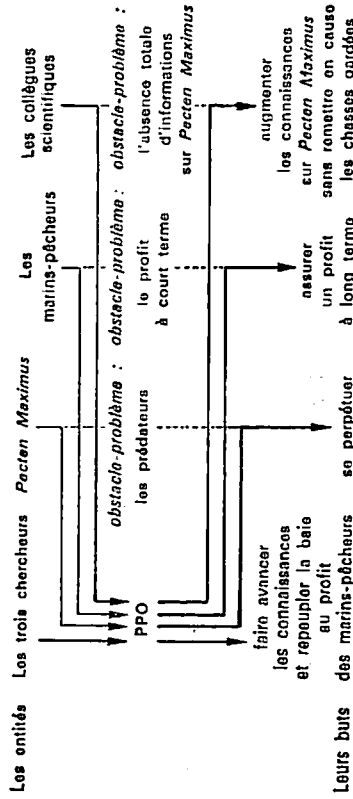


FIG. 2

27. Comme on le sait, par son étymologie, le mot *problème* désigne les obstacles qui sont jetés en travers du chemin suivi par un acteur et qui entravent sa progression. Nous employons donc cette notion dans un sens complètement différent de celui qui est donné par les philosophes des sciences ou les épistémologues. Les problèmes ne sont pas générés spontanément par l'état des connaissances ou la dynamique des programmes de recherche. Ils résultent de la définition et de la mise en relation d'acteurs qui n'étaient pas encore liés les uns aux autres. Problématiser c'est définir une série d'acteurs et dans le même mouvement identifier les obstacles qui les empêchent d'atteindre les buts ou objectifs qui leur sont imputés. Les problèmes, et les équivalences qui sont postulées entre eux, résultent donc de l'interaction entre un acteur donné et toutes les entités sociales ou naturelles qu'il définit et pour lesquelles il s'efforce de devenir indispensable.

28. Sur la notion d'association voir M. Callon et B. Latour (1981).

chercheurs. Dans le cours de leur problématisation, ils s'allient, sur un objectif commun, les coquilles, les marins-pêcheurs et leurs collègues. Mais pas n'importe quelle coquille, ni n'importe quel collègue ou n'importe quel marin-pêcheur. L'être des uns et des autres, leurs inclinations ou leurs buts sont définis avec soin. Or ces définitions, sauf exceptionnelles coïncidences, sont toujours en compétition avec d'autres. Pour inter-esser B, A doit couper tous les liens que la foule invisible ou au contraire bien présente, active ou au contraire passive, des autres entités C, D, E... s'efforce d'établir avec B³¹.

Les propriétés de B et son identité (qu'il s'agisse des coquilles Saint-Jacques, des collègues scientifiques ou des marins-pêcheurs) évoluent donc et/ou se redéfinissent tout au long de ces processus d'intéressement. Parfois une situation stable est atteinte. B « résulte » alors de l'association qui le lie à A et qui, dans le même mouvement, le dissocie de tous les C, D et E (s'il en existe) qui tendent à donner de lui une autre définition. A cette relation élémentaire qui commence à mettre en forme et à consolider le lien social, nous donnons le nom de *triangle de l'intéressement*³².

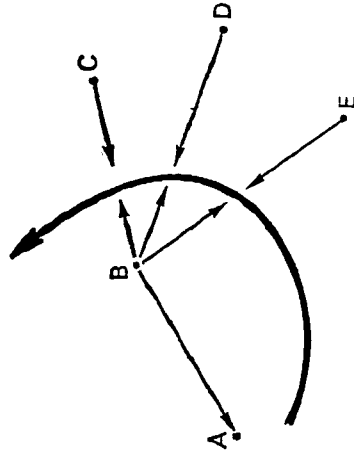


Fig. 3

31. Serres utilise la notion d'intérêt dans un sens voisin (Serres, 1983). Les conclusions qu'il en tire sont opposées. Pour lui les intérêts stérilisent la connaissance parce qu'ils s'interposent entre elle et son objet. L'apologue qu'il utilise est magnifique (celui d'Alexandre s'interposant entre Diogène et son soleil), mais l'interprétation qu'il en donne est fautive comme l'ont montré les développements récents de la sociologie des relations.

32. Aucune hypothèse n'est faite ici sur la nature ou la taille de A, B, C, D, E... Il peut s'agir indifféremment de chaînes sociales qui s'entredéfinissent (Touraine, 1974), du père et du fils qui nouent leur complexe d'Œdipe, des mécanismes élémentaires du désir mimétique (Girard, 1982) ou... des coquilles Saint-Jacques qui sont intéressées par des chercheurs.

L'éventail des stratégies et des dispositifs possibles pour réaliser ces interruptions est illimité. Comme le dit Feyerabend pour la méthode scientifique : tout est bon. Ce peut être la force pure et simple au cas où les liens entre B, C, D seraient fortement établis ; ce peut être la séduction ou une simple sollicitation lorsque B est déjà proche de la problématisation de A. Dans tous les cas, sauf situations extrêmement rares où la mise en forme de B coïncide parfaitement avec la problématisation proposée, les entités intéressées voient leur identité et leur « géométrie » se modifier tout au long du processus d'intéressement³³, comme le montre clairement l'histoire de la domestication des coquilles Saint-Jacques.

La domestication des coquilles illustre de façon frappante les mécanismes généraux de l'intéressement. Les trois chercheurs s'inspirent d'un dispositif élaboré par les Japonais. Il s'agit de filières constituées de collecteurs plongés dans la mer. Chaque collecteur comporte un sac à petites mailles enfermant un support pour la fixation des larves. Ceci permet d'assurer un bon passage de l'eau et des larves tout en empêchant les jeunes coquilles de s'échapper. Le dispositif interdit en outre l'accès des prédateurs. Les larves sont donc protégées pendant toute la période où elles se trouvent sans défense, c'est-à-dire sans coquille³⁴. Les collecteurs sont montés en série sur une ligne aux deux extrémités de laquelle se trouvent des flotteurs maintenus en mer par un système d'ancrage.

La filière et ses collecteurs constituent un archétype du dispositif d'intéressement. Les larves sont « extraites » de leur contexte. Elles sont en particulier protégées des prédateurs (étoiles de mer) qui les agressent et les exterminent, des courants qui les transportent au large où elles périssent, des coups de drague des marins-pêcheurs qui les mutilent... Elles sont (physiquement) dissociées de tous les acteurs qui les menacent.

Par ailleurs, ce dispositif d'intéressement prolonge et matérialise les hypothèses faites sur l'identité des coquilles et sur leur comportement. Les collecteurs perdent toute efficacité

33. Sur l'analyse de ce processus voir L. Thevenot (Thevenot, 1984) et son concept d'investissement dans les formes.

34. Lorsque la coquille est formée, elle constitue alors un bouclier efficace contre certains prédateurs, comme les étoiles de mer.

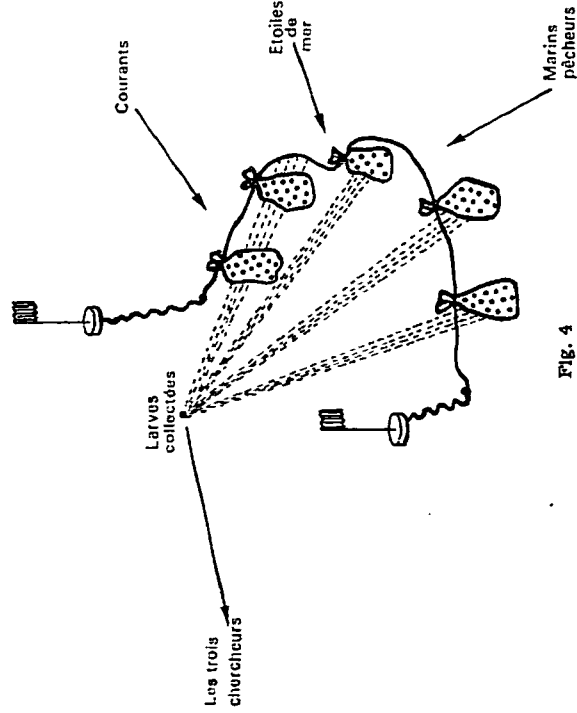


Fig. 4

si les larves « refusent » de se fixer, de croître, de se métamorphoser et de proliférer en (relative) captivité. L'intéressement, s'il réussit, confirme (plus ou moins complètement) la validité de la problématisation qui, dans le cas contraire, se trouve réfutée.

S'il faut des collecteurs pour intéresser les coquilles et leurs larves, une telle « machination » s'avère superflue pour intéresser les marins-pêcheurs et les collègues scientifiques. Les premiers ne sont d'ailleurs pas visés dans leur ensemble. Les trois chercheurs choisissent de convaincre ceux qui les représentent dans les organisations professionnelles. Ils multiplient les rencontres, les débats pour leur expliquer les raisons de l'extinction des coquilles Saint-Jacques à Brest ; ils établissent et commentent des courbes dont personne ne conteste qu'elles « montrent » la diminution spectaculaire du stock de Saint-Brieuc ; ils présentent de façon emphatique les réalisations spectaculaires des Japonais. Quant aux collègues scientifiques, ils sont atteints au cours de colloques ou à travers des publications. L'argumentation développée est toujours la même : une revue exhaustive de la littérature montre qu'on ne sait rien sur les coquilles Saint-Jacques ; ce manque

de connaissance est dramatique car il s'agit (au moins en France) d'une espèce menacée dont l'importance économique va croissante³⁵.

Dans le cas des coquilles Saint-Jacques, comme dans le cas des marins-pêcheurs et des collègues scientifiques, l'intéressement est fondé sur une certaine interprétation de ce que sont et veulent les acteurs à enrôler et auxquels s'associer. Les dispositifs de l'intéressement, qui créent un rapport de forces favorables, sont, dans le premier cas, une filière immergée en baie de Saint-Brieuc et, dans les deux autres cas, des textes ou des conversations qui amènent les acteurs concernés (collègues, marins-pêcheurs) à suivre les trois chercheurs. Dans tous les cas le dispositif d'intéressement fixe les entités à enrôler, tout en interrompant d'éventuelles associations concurrentes et en construisant un système d'alliances. Des structures sociales prennent forme, composées à la fois d'entités naturelles et humaines.

3. Comment définir et coordonner les rôles : l'enrôlement

Aucun dispositif de capture aussi contraignant soit-il, aucune argumentation aussi « convaincante » soit-elle, n'est assuré du succès. En d'autres termes le dispositif d'intéressement ne débouche pas nécessairement sur l'alliance, sur l'enrôlement. L'enjeu est de transformer une question en une série d'énoncés considérés comme certains : *Pecten Maximus* se fixe : les marins-pêcheurs veulent repeupler la baie.

Pourquoi parler d'enrôlement ? Il ne s'agit pas de revenir à une sociologie fonctionnaliste ou culturaliste, dans laquelle la société est constituée d'un répertoire de rôles et de titulaires de rôles³⁶. L'enrôlement n'implique pas, mais n'exclut pas, des rôles préétablis. Il désigne le mécanisme par lequel un rôle est défini et attribué à un acteur qui l'accepte. L'enrôlement est un intéressement réussi. Décrire l'enrôlement c'est donc décrire l'ensemble des négociations multilatérales, des

35. De nombreuses études ont montré qu'il était possible d'analyser l'argumentation scientifique comme un dispositif d'intéressement. Voir entre autres : M. Callon et al. (1982a) ; M. Callon et al. (1984) ; M. Callon, J. Law, A. Rip (eds) (1985) ; J. Law (1983) ; J. Law et R. Williams (1982) ; B. Latour (1984). Ce point étant connu, nous ne présentons pas dans l'analyse ici proposée le détail des mécanismes rhétoriques par lesquels les collègues et les marins-pêcheurs sont intéressés.

36. Pour un exposé systématique et pénétrant de ce cadre d'analyse, voir Nadel (1970).

coups de force ou des ruses qui accompagnent l'intéressement et lui permettent d'aboutir.

Revenons à nos coquilles et à leur enrôlement. Intéresser les coquilles Saint-Jacques c'est les fixer sur des collecteurs. Mais cette fixation n'est pas simple à obtenir. C'est avec les coquilles que les trois chercheurs doivent conduire les négociations les plus dures et les plus longues. Nombreuses sont les forces ennemies, comme dans un conte de fée, qui contrecarrent le projet des chercheurs et détournent les larves avant qu'elles ne soient prises au piège. Les courants d'abord :

« Sur six filières posées, quatre ont bien débuté leur travail avant de connaître des sorts variables. Il semble très nettement que les larves se fixent mieux à l'intérieur de la baie, dans les zones où les courants de marée sont plus faibles »³⁷.

Négocier avec les coquilles, c'est négocier d'abord avec les courants qui, par les turbulences qu'ils produisent, s'opposent aux fixations. Mais il n'y a pas que les courants avec lesquels les chercheurs doivent compter. Des parasites en tous genres viennent perturber l'expérience et s'opposer à la capture.

« Une grande partie des variations est imputable aux levées « parasites ». Nous avons eu beaucoup de visiteurs, provoquant des accidents (lignes déplacées, collecteurs emmêlés) se traduisant immédiatement par des résultats nuls : il semble que les coquilles supportent très mal toute manipulation (exondage, collecteurs se frottant les uns aux autres) et réagissent en se détachant de leur support »³⁸.

C'est un véritable combat qui est livré. Que ce soit les courants ou les parasites, nombreuses sont les forces qui s'opposent au lien par lequel les chercheurs veulent s'associer aux coquilles³⁹. Dans le triangle A, B, C dont nous parlions pré-

37. D. Ducrest, J.-C. Dao, A. Muller-Feuga, Résultats préliminaires de l'expérience de collecte de naissains de coquilles Saint-Jacques en rade de Brest et en baie de Saint-Brieuc in Colloque sur l'aquaculture, Brest, octobre 1973, *Actes de Colloque*, n° 1, 1974, CNEEXO (ed.).

38. *Ibid.*

39. La description que nous donnons n'adopte pas un point de vue délibérément anthropomorphique. Que les courants interviennent pour contrecarrer les expériences des chercheurs ne signifie pas que nous les dotions de quelconques motifs. Les chercheurs peuvent parfois utiliser un vocabulaire tendant à attribuer aux étoiles de mer, aux variations climatiques et aux courants marins des mobiles et des intentions. Mais sur ce point précis se voit la distance qui sépare l'observateur de l'acteur en même temps que la neutralité du premier par rapport aux positions du second. Le répertoire choisi, celui de l'intéressement et de l'enrôlement, permet de suivre les chercheurs dans leur lutte contre ces forces qui s'opposent à eux sans que l'on ait à se prononcer sur les ressorts de cette lutte.

cédemment, C, le tiers qu'on veut exclure, qu'il s'appelle courant ou étoile de mer, ne s'avoue pas battu et veut rendre à A (le chercheur) la monnaie de sa pièce en interrompant la relation A-B, en intéressant à son tour B, les larves par tous convoités.

Les dénombrements montrent par ailleurs que les fixations sont plus nombreuses « entre le fond et 5 mètres au-dessus. C'est peut-être dû à la profondeur où est la larve comme à un comportement particulier au moment de la fixation, la coquille se laissant tomber et se fixant lorsqu'un obstacle empêche sa chute »⁴⁰.

La filière, dispositif d'intéressement, révèle à l'œil de l'observateur les gradients de fixation. Les hypothèses et les interprétations des chercheurs ne sont rien d'autre qu'un programme de négociations : faut-il, larves, aller vous chercher au fond de la baie ou bien vous attendre en chemin et tendre votre piège en travers de votre chute ?

Ce n'est pas tout. Les chercheurs sont prêts à n'importe quelle concession pour attirer les larves. Que préfèrent-elles comme matériaux sur quoi se fixer ? Là encore pour répondre à la question, une série de transactions est nécessaire.

« Il faut noter que les croissances ont été plus faibles avec les collecteurs équipés de paille, genêt ou crin, supports qui se sont tassés et ont empêché une circulation correcte de l'eau à travers le collecteur »⁴¹.

Ainsi est progressivement trouvé un *modus vivendi*. Si toutes ces conditions sont réunies, alors les larves se fixent de façon significative. Mais que signifie l'adjectif « significatif » ? Pour répondre à cette question nous devons introduire comme dans les conférences tripartites de Paris sur le Vietnam, le deuxième acteur avec lequel négocient les trois chercheurs. Il s'agit des collègues scientifiques.

Les différentes communications faites par les trois chercheurs et les discussions auxquelles elles ont donné lieu⁴²

40. Voir note 37, *ibid.*

41. *Ibid.*

42. Les discussions ont fait l'objet de comptes rendus que nous avons pu consulter.

montrent l'absence totale d'opposition à l'hypothèse d'une fixation des coquilles. Par contre, l'acceptation des premiers résultats obtenus ne va pas sans négociations préalables. La proposition : « *Pecten Maximus* se fixe à l'état larvaire », n'est pas évidente, en dépit des expériences réalisées à Saint-Brieuc. En effet, sur certains collecteurs, aucune fixation n'est observée et le nombre de larves fixées par collecteur n'atteint jamais les valeurs obtenues par les Japonais. A partir de quel nombre peut-on affirmer et accepter-t-on de croire que les coquilles en général se fixent ? Nos trois chercheurs préviennent l'objection, puisqu'ils affirment dans leur première communication que les fixations observées ne sont pas accidentelles. D'où l'importance des négociations avec les coquilles pour accroître leur intérêt, et l'entreprise de séduction (plutôt le crin que le nylon...) qui vise à les retenir. Avec les collègues scientifiques la transaction est simple : la discussion montre qu'ils sont prêts à croire à la fixation et à juger l'expérience convaincante, sous la seule condition que soit publiquement reconnue l'existence de travaux antérieurs prédisant, d'une façon certes imparfaite, la phase de fixation⁴³. C'est à ce prix que les nombres annoncés pour les fixations seront jugés satisfaisants. Nos trois chercheurs acceptent, après avoir ironiquement fait observer que toute réelle découverte fait surgir comme par miracle des précurseurs jusqu'alors méconnus⁴⁴.

Quant aux transactions avec les marins-pêcheurs, ou plutôt avec leurs « représentants », elles sont inexistantes. Ceux-ci observent en spectateur intéressé et attendent le verdict final, prêts à admettre les conclusions retenues par les spécialistes. Leur consentement est acquis (d'avance) sans discussion.

Pour l'essentiel la négociation est donc tripartite, l'adhésion du quatrième partenaire étant obtenue sans qu'il bronche.

43. Un participant à la discussion commente ainsi le rapport de Dao et al. : « Sur le plan théorique, il ne faut pas minimiser ce que nous savions déjà sur la coquille Saint-Jacques... il faut rappeler que in biologie de *Pecten* était un peu plus connue que ce que vous avez dit. »

44. Dao : « C'est une observation évidemment très intéressante ; l'expérience montre que c'est en général lorsque l'on a réalisé le travail que les langues se délient et que l'on commence à obtenir des renseignements. Par exemple, les pêcheurs n'avaient jamais vu de coquilles fixées par un byssus. Par contre, depuis que nous en avons montré, on sait où on trouver et on sait où il y en avait. Je crois que pour les renseignements scientifiques, c'est un peu la même chose » (*ibid.*). Sur les discussions autour des précurseurs et du crédit à leur attribuer, voir notamment A. Brannigan (Brannigan, 1979).

Cet exemple illustre différentes éventualités de l'enrôlement : violence physique (contre les prédateurs), séduction, transaction, consentement sans discussion. Il montre que la définition et la distribution des rôles (les coquilles Saint-Jacques qui se fixent à l'état larvaire ; les marins-pêcheurs qui sont persuadés que les collecteurs les aideront à repeupler la baie ; les collègues qui croient en la fixation) résultent de négociations multilatérales au cours desquelles l'identité des acteurs est testée.

4. La mobilisation des alliés : les porte-parole sont-ils représentatifs ?

Qui parle au nom de qui ? Qui représente qui ? Ces questions sont cruciales pour la réussite de l'entreprise conduite par nos trois chercheurs. Car, comme le montre la description de l'intéressement et de l'enrôlement, qu'il s'agisse de coquilles, des marins-pêcheurs ou des collègues scientifiques, ne sont concernés que quelques rares individus.

Peut-on affirmer que *Pecten Maximus* se fixe ? Oui, reconnaissent les collègues : les fixations observées ne sont pas accidentelles. Elles ne sont pas accidentelles, tel est du moins l'état des croyances, mais elles sont en nombre limité. Quelques larves sur quelques collecteurs sont considérées comme les représentants crédibles d'une masse anonyme, silencieuse et insaisissable de coquilles tapies au fond des eaux océanes. Les trois chercheurs négocient l'intéressement des coquilles avec une poignée de larves qui représentent toutes celles, innombrables, qui échappent à la capture. Ces dernières, à aucun moment, ne contredisent d'une manière ou d'une autre les larves qui se fixent. Ce qui vaut pour quelques-unes vaut pour l'ensemble de la population. De la même façon le CNPF qui négocie avec des délégués syndicaux peut-il considérer comme représentatifs de l'ensemble des travailleurs ces quelques individus, assis à la même table et qui parlent au nom des autres. Dans un cas les épistémologues parleront d'induction, dans l'autre cas les politologues recourront à la notion de porte-parole. Pourtant la question est la même qui pose le problème de la représentativité : la masse (patrons, ouvriers, coquilles) suivra-t-elle ?

45. Ce n'est qu'un cas particulier du problème général de l'induction.

De porte-parole et de représentativité il est également question dans les transactions avec les collègues et avec les marins-pêcheurs. Ce n'est pas à proprement parler la communauté scientifique qui est convaincue, mais les quelques collègues qui lisent les publications ou assistent aux colloques. Ce ne sont pas tous les marins-pêcheurs, mais leurs délégués officiels qui donnent leur aval à l'expérimentation et soutiennent le programme de repeuplement. Dans l'un et l'autre cas, quelques individus, parlant pour les autres, ont été intéressés au nom des foules qu'ils représentent (ou prétendent représenter).

Les trois chercheurs ne sont donc en relation qu'avec quelques représentants, qu'il s'agisse de larves fixées sur un collecteur, de délégués professionnels ou de collègues scientifiques participant à un colloque. Il pourrait sembler cependant que les situations ne soient pas comparables. Les délégués et les collègues parlent d'eux-mêmes, sans autres intermédiaires, tandis que les larves demeurent silencieuses. Dans un cas il s'agit de véritables porte-parole, dans le second cas de simples représentants. Pourtant cette différence ne résiste pas à un examen approfondi.

Revenons aux coquilles Saint-Jacques. Les larves fixées sur le collecteur « valent » pour l'ensemble des coquilles de Saint-Brieuc. En elles-mêmes elles n'expriment rien. Pourtant elles finissent par disposer, tout comme les marins-pêcheurs, d'authentiques porte-parole. En effet, comme nous l'avons vu, la négociation entre les coquilles et les chercheurs tourne autour d'une seule question : combien de larves se laisseront-elles prendre au piège ? Que le nombre soit retenu comme principal sujet de discussion ne découle d'aucune nécessité absolue. En comptant les larves, les trois chercheurs veulent savoir sur qui ils peuvent compter dans leurs négociations avec leurs collègues et avec les marins-pêcheurs. Leurs interlocuteurs s'attachent aux nombres de fixations, les uns pour être convaincus de la généralité de l'observation, les autres pour être convaincus de l'efficacité du dispositif. Combien d'électeurs se sont déplacés pour choisir leurs représentants ? Combien de larves se sont fixées ? Telle est la seule question qui importe dans l'un et l'autre cas. La fixation des larves c'est

l'équivalent du vote lui-même et le comptage des larves fixées correspond au dépouillement des scrutins⁴⁶.

Le parallèle entre les deux procédures peut être poursuivi. De la population des marins-pêcheurs, aussi silencieuse que celle des coquilles de la baie, se détachent ceux qui s'approchent des urnes pour y glisser leur bulletin ; les votes sont comptabilisés, puis répartis entre les divers candidats et l'analyse des résultats conduit à la désignation des porte-parole légitimes. Les larves se fixent et sont ensuite dénombrées ; les trois chercheurs enregistrent ces nombres sur des fiches et les convertissent en courbes et en tableaux qui viennent soutenir un article ou un exposé⁴⁷. Les résultats sont analysés et discutés au cours d'un colloque et, s'ils sont jugés significatifs, trois chercheurs sont autorisés à parler de façon légitime des coquilles Saint-Jacques de Saint-Brieuc : *Pecten Maximus* passe par un stade fixé.

La symétrie est parfaite. Une longue série d'intermédiaires et d'équivalences est mise en place qui débouche sur la désignation de porte-parole. Dans le cas des marins-pêcheurs la chaîne est un peu plus longue, car entre le dépouillement des votes et les trois chercheurs, prennent place les délégués professionnels. Mais le résultat est le même : les marins comme les coquilles finissent par être représentés par trois chercheurs qui parlent et agissent en leur nom⁴⁸. Quant à l'accord de la communauté scientifique, il repose sur le même mécanisme : même cascade d'intermédiaires qui de proche en proche réduisent le nombre des interlocuteurs représentatifs. Les quelques collègues qui assistent aux différents colloques

46. D'ailleurs, au tout début des expériences les trois chercheurs ramassent les collecteurs à Saint-Brieuc puis les transportent jusqu'à Brest où se trouve leur laboratoire. Ce n'est qu'une fois arrivés à Brest, et en présence de collègues attentifs, qu'ils procèdent au dénombrement des larves, en les extrayant des collecteurs et en les alignant sur une paillasse quelque part près de la Pointe des Espagnols. On ne fait rien d'autre lorsqu'un soir d'une consultation électorale les urnes sont scellées, puis ouvertes sous l'œil vigilant des scrutateurs qui ont pris place autour de la table pour dénouer les résultats.

47. Il faudrait montrer dans le détail comment un vote, c'est-à-dire un dénombrement, qu'il s'agisse de larves ou de marins-pêcheurs, peut être transformé en enrôlement et en rapports de force. Ceci reviendrait à mettre en lumière les raisons fondamentales pour lesquelles, qu'il s'agisse de science ou de démocratie politique, l'arithmétique joue un rôle essentiel. Nous reviendrons sur ce point dans une prochaine publication.

48. Cette définition générale de la représentation permettrait d'éclairer la notion de représentation mentale telle qu'elle est utilisée par la psychologie cognitive.

ou séminaires s'expriment au nom de l'ensemble des chercheurs concernés⁴⁹. Une fois la transaction conduite à bien, ce sont trois individus qui, au nom de l'ensemble des spécialistes, parlent des coquilles Saint-Jacques et des marins-pêcheurs.

Le schéma ci-dessous montre comment se construisent, par porte-parole interposés, des entités aussi différentes que : *Pecten Maximus*, les marins-pêcheurs de Saint-Brieuc, la communauté des spécialistes.

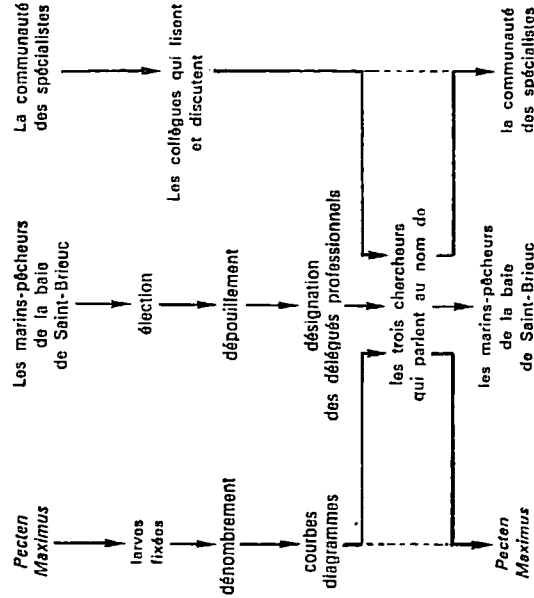


Fig. 5

Que l'on utilise la notion de porte-parole pour les uns et pour les autres, à des stades différents du processus de représentation n'a rien d'impropre. Parler pour d'autres, c'est d'abord faire taire ceux au nom desquels on parle. Il est certes plus difficile de faire taire définitivement des êtres humains ; mais il est moins facile de parler au nom d'entités

49. Au cours de la discussion, le chercheur, auquel les participants font constamment référence pour solliciter son opinion, émet ce jugement : « Je le répète, cette communication très remarquable est une date dans les connaissances et la culture de *Pecten Maximus*. »

qui ne disposent pas de langage articulé : ceci suppose des ajustements incessants et des dispositifs d'intéressement infiniment plus sophistiqués⁵⁰.

Trois hommes deviennent influents et écoutés parce qu'ils ont pris la « direction » de nombreuses populations mêlant de doctes experts, de frustes pêcheurs et de savoureux crustacés. Ces chaînes d'intermédiaires qui aboutissent à un seul et ultime porte-parole peuvent être décrites comme la mobilisation progressive d'acteurs qui s'allient et font masse pour rendre crédible et indiscutable ces propositions : « *Pecten Maximus* se fixe » et « les marins-pêcheurs veulent repeupler la baie ». La notion de mobilisation est d'ailleurs parfaitement adaptée aux mécanismes que nous décrivons car elle souligne tous les déplacements nécessaires. Mobiliser, comme le mot l'indique, c'est rendre mobile des entités qui ne l'étaient pas. Au début : des coquilles Saint-Jacques, des marins-pêcheurs et des spécialistes dispersés et difficilement accessibles. A la fin : trois chercheurs, à Brest, qui disent ce que sont et veulent ces différentes entités. Par la désignation de porte-parole successifs et par la mise en place des équivalences qu'ils établissent, tous ces acteurs ont été déplacés et rassemblés au même moment, en un seul lieu. Cette mobilisation, cette concentration, au-delà du système d'alliances qu'elle constitue, a une réalité bien physique. Elle se matérialise par toute une série de déplacements (Law, 1985b).

Les coquilles sont transformées en larves, les larves en nombres, les nombres en tableaux et en courbes illustrant des papiers facilement transportables, reproductibles et diffusibles (Latour, 1985). Au lieu d'exhiber des larves et des filières à Brest devant leurs collègues, les trois chercheurs se contentent de montrer des graphiques et de présenter des résultats chiffrés. Les coquilles ont été déplacées mais ce déplacement, qui assure leur présence dans la salle de conférence, n'a été rendu possible que grâce à une série de transformations. Le choix de chaque nouvel intermédiaire, de chaque nouveau représentant, répond ainsi à une double exi-

50. Cela n'implique pas que les marins-pêcheurs adhèrent activement dans leur ensemble aux positions prises par leurs délégués. Cela signifie plus simplement qu'ils n'interrompent pas les négociations que ceux-ci conduisent avec les scientifiques et les larves. Comme la suite le prouve, l'interruption se produira sans d'ailleurs qu'à aucun moment les marins-pêcheurs ne s'expliquent « publiquement ».

gence : il rend les déplacements plus aisés et il établit des équivalences qui aboutissent à la désignation des trois chercheurs comme porte-parole. Il en est de même pour les marins-pêcheurs transformés en bulletins de votes puis en délégués professionnels dont les propos préalablement enregistrés sont rapportés à Brest.

Le résultat obtenu est saisissant. Une poignée de chercheurs discutent dans une salle close quelques tableaux de chiffres et quelques diagrammes. Mais ces discussions engagent des populations indénombrables d'acteurs silencieux, coquilles, marins-pêcheurs, spécialistes, qui sont représentés à Brest par quelques porte-parole. Ces populations diverses ont été mobilisées, c'est-à-dire déplacés de leurs lieux d'origine vers une salle de conférence. Elles participent, par représentants interposés, à la négociation sur la fixation de *Pecten Maximus*. L'enrôlement est transformé en soutien actif. Les coquilles et les marins-pêcheurs sont aux côtés des trois chercheurs un jour de novembre 1974 dans un amphithéâtre du Centre Océanographique de Brest.

Comme cette analyse le montre, les groupes ou populations au nom desquels s'expriment les porte-parole sont à proprement parler insaisissables. Le répondant (ou le répondant) existe après coup, une fois établie la longue chaîne des représentants. Il constitue un résultat et non le point de départ. Sa consistance est strictement mesurée par la solidité des équivalences mises en place et la fiabilité des intermédiaires rares et dispersés qui négocient entre eux leur représentativité en même temps que leur identité et leur intérêt (Hennion, 1983). Bien entendu, si la mobilisation réussit, il en résulte que *Pecten Maximus* existe en tant qu'espèce dont les larves se fixent ; les marins-pêcheurs veulent le repeuplement et sont prêts à soutenir le programme d'expérimentation ; les collègues admettent la validité des résultats obtenus⁵¹. La « réalité » sociale et naturelle est une conséquence à laquelle aboutit la négociation généralisée sur la représentativité des porte-parole. Si le consensus est atteint, les marges de manœuvre de chaque entité sont alors étroitement délimitées. La problématisation initiale, qui avançait des hypothèses

51. On pourrait là aussi parler, à l'instar de L. Thevenot, d'investissements de forme (Thevenot, 1984).

sur l'identité des différents acteurs, leurs relations et leurs objectifs, a laissé place au terme des quatre étapes décrites à un réseau de liens contraignants⁵². Mais le consensus et la mobilisation qui le rend possible peuvent être contestés à tout moment. La traduction devient trahison.

III. — DISSIDENCE : QUAND LA TRADUCTION DEVIENT TRAHISON

Les sociologues ont consacré, dans les années récentes, de nombreuses études aux controverses, montrant leur importance dans la dynamique des sciences et des techniques. Pourquoi et dans quelles conditions les controverses naissent-elles ? Comment se terminent-elles ? Le schéma d'analyse proposé permet d'examiner dans les mêmes termes ces deux questions tout en maintenant la symétrie entre les controverses qui portent sur la Nature et celles qui portent sur la Société.

Un porte-parole ou un intermédiaire est-il représentatif ? Cette question est pratique et non théorique. Elle se pose de la même façon pour les coquilles Saint-Jacques, les marins-pêcheurs et les collègues scientifiques. Nous nommons controverses toutes les manifestations par lesquelles est remise en cause, discutée, négociée ou bafouée la représentativité des porte-parole. Les controverses désignent donc l'ensemble des actions de dissidence.

Commençons par les coquilles Saint-Jacques. Une première campagne d'expérimentation ou, si nous adoptons notre vocabulaire, d'intéressement, les mobilise sous la forme de larves fixées sur des collecteurs, puis sous la forme de diagrammes discutés à Brest devant une docte assemblée. Celle-ci établit le fait : *Pecten Maximus* se fixe à l'état larvaire. Une centaine de larves cueillies dans des filets au large de Saint-Brieuc ont suffi à convaincre les scientifiques qu'elles exprimaient le comportement de l'innombrable population de leurs invisibles et insaisissables consœurs.

Mais ce mouvement sera-t-il durable ? Les coquilles, génération après génération, continueront-elles à fixer certaines de

52. Pour décrire ce réseau de contraintes et de ressources qui résulte d'une série d'opérations de traduction nous avons proposé la notion d'acteur-réseau (Callon, 1985).

leurs larves sur les collecteurs ? Cette question est vitale pour nos trois chercheurs. Il y va pour eux du repeuplement de la baie, de l'avenir des marins-pêcheurs et par voie de conséquence de leur propre avenir. Or les années se suivent et ne se ressemblent pas. L'expérience renouvelée se traduit par des résultats catastrophiques. Les chercheurs tendent leurs filières, mais les collecteurs restent désespérément vides. En principe les larves se fixent, en pratique elles refusent d'entrer dans les collecteurs. La difficile négociation qui a réussi la première fois, échoue les années suivantes. Les fixations sur les collecteurs auraient-elles été accidentelles ! Leur caractère contingent tient (telle est du moins l'interprétation des chercheurs dans leur rôle de porte-parole des coquilles) à la multiplicité des interventions hostiles : température des nappes d'eau, courants imprévisibles, prédateurs de toutes sortes, épizooties... L'intéressement et les dispositifs qui le mettent en œuvre se révèlent inefficaces. Une foule d'autres acteurs entraînent avec eux les larves, qui se dissocient des projets des chercheurs et entrent en dissidence. Les larves, d'abord crues sans réticence, sont ensuite trahies par ceux qu'elles étaient censées représenter. La situation est identique à celle où des troupes muettes d'indignation remettent en cause les acquis obtenus par des délégués syndicaux au cours d'une négociation avec le « Patronat »⁵³.

Cette controverse qui conteste la représentativité des larves fixées la première année, s'accompagne d'une autre qui implique les marins-pêcheurs. Les représentants élus avaient été intéressés sans l'ombre d'une réticence et sans un mur-mure. Mais la foule de leurs mandataires dément bien vite, sur le terrain, cet engagement. Dans les deux ans qui suivent les premières (et seules) fixations, les coquilles issues des larves « intéressées » par les collecteurs, après avoir été regroupées au fond de la baie dans un parc protégé par une ceinture de béton, sont pêchées sans vergogne, un soir de Noël, par une horde de marins-pêcheurs qui n'ont su résister à la tentation d'une pêche miraculeuse. Brutalement, et sans proférer un mot, ils désavouent leurs porte-parole et leurs calculs à long terme, préférant comme dans l'aphorisme

53. Quo la controverse ou le différend ne s'expriment pas de façon explicite il n'a rien de surprenant. Il arrive d'ailleurs aux électeurs eux-mêmes de voter avec leurs plects ».

célèbre de Lord Keynes, leur intérêt immédiat à une hypothétique satisfaction future.

Face à ces mutineries silencieuses des coquilles et des marins-pêcheurs, la stratégie des trois chercheurs vacille. La fixation est-elle un point de passage obligé ? Même les col-lègues scientifiques commencent à laisser entrevoir un certain scepticisme qui gagne les supérieurs hiérarchiques des trois chercheurs, ainsi que les collectivités locales qui avaient accepté de financer l'expérience.

Avec la controverse fluctuent l'état des croyances mais également l'identité et les caractéristiques des acteurs impliqués (que veulent au juste les marins-pêcheurs ? Quel est le comportement de *Pecten Maximus* ?...). La Nature et la Société se mettent en forme et se transforment dans un même mouvement.

On comprend mieux, et sans changer de grille d'analyse, les mécanismes de la clôture des controverses puisque celle-ci coïncide avec la mise en place de porte-parole incontestables. Le résultat n'est en général obtenu qu'au terme d'une série, qui peut être longue, de négociations en tous genres. Les coquilles Saint-Jacques ne suivent pas les premières larves fixées et les marins-pêcheurs ne respectent pas les engagements de leurs représentants : ceci amène les trois chercheurs à transformer le dispositif d'intéressement pour les coquilles et leurs larves, à entreprendre une vaste campagne de formation et d'information de la population des marins-pêcheurs, à mettre en place d'autres intermédiaires et d'autres représentants. C'est à ce point de leur histoire que nous les quittons pour tirer quelques enseignements de l'analyse proposée.

REMARQUES FINALES

Tout au long de cette étude nous avons respecté les trois principes établis dans l'introduction.

1) Le premier (agnosticisme généralisé) nous a amené à suivre les trois chercheurs non seulement dans leur discussion des faits de Nature, mais également dans leur discussion des contextes sociaux qu'ils contribuent à élaborer et à mettre en forme. A aucun moment nous n'avons retiré aux acteurs la possibilité de discuter la société et de douter de leurs partenaires. C'est ainsi que nous avons restitué aussi bien les incer-

tudes sur les marins-pêcheurs et leurs intérêts que celles concernant les propriétés des coquilles Saint-Jacques.

De plus, et ceci nous a permis d'éviter la première des difficultés soulevées par les études récentes de sociologie des sciences, nous nous sommes interdit d'apprécier ou de juger les prises de position des acteurs ou de les réduire à une quelconque interprétation « sociologique ». Par exemple, la croyance des chercheurs en l'existence d'un groupe rassemblant en une communauté d'intérêts les marins-pêcheurs de Saint-Brieuc, n'a jamais été présentée comme une illusion ou une erreur d'appréciation. L'existence ou la non-existence de ce groupe n'est décidable qu'en fin de parcours, et ce sont les trois chercheurs par leurs différentes tentatives qui nous l'apprennent.

2) Le second principe (symétrie généralisée) nous a conduit à ne pas changer de grille d'analyse pour étudier les controverses sur la Nature et les controverses sur la Société. Nous avons scrupuleusement suivi cette exigence en utilisant dans tous les cas le même vocabulaire. La problématisation, l'intéressement, l'enrôlement, la mobilisation et la dissidence (controverser-trahison) valent aussi bien pour les marins-pêcheurs que pour les coquilles ou les collègues scientifiques auxquels elles sont appliquées sans discrimination.

En suivant cette démarche nous avons esquissé la deuxième difficulté signalée dans l'introduction. Nous n'avons pas recouru à des facteurs sociaux, à des normes ou à certaines configurations institutionnelles ou organisationnelles pour expliquer la possibilité d'ouverture ou de fermeture des discussions sur les coquilles ou sur les marins-pêcheurs. Pour établir, *urbi et orbi*, que les larves se fixent il faut aussi bien la complexité des coquilles Saint-Jacques que celle des collègues et des marins-pêcheurs. Ces trois catégories d'acteurs sont aussi essentielles et déterminantes les unes que les autres, et à aucun moment la société ne peut être réduite à une force d'appoint ou à une série de conditions, expliquant la remise en cause ou l'acceptation de savoirs extérieurs à elle.

3) Quant au troisième principe, celui de libre-association, il nous a permis de suivre sans les figer toutes les variations qui ont affecté les alliances passées par les trois chercheurs. Non seulement nous avons laissé fluctuer l'identité des coquilles, ou des marins-pêcheurs ainsi que la représentativité

de leurs intermédiaires et porte-parole (larves fixées, délégués professionnels...), mais nous avons également laissé se développer des rapports imprévisibles entre ces différentes entités. Si ceci a été possible, c'est parce que nous nous sommes imposés de n'introduire dans le compte rendu aucune catégorie ou relation préparée à l'avance. Qui au début de l'histoire pouvait prévoir que la fixation des larves de coquilles influencerait sur le sort des marins-pêcheurs ? Qui pouvait deviner les voies par lesquelles passerait cette influence ?

Du même coup la troisième difficulté a été contournée sans problème. L'histoire que nous avons décrite, bien que centrée sur les trois chercheurs, n'a mis en scène aucun acteur que ceux-ci n'aient explicitement convoqués et n'a imposé à ceux qui intervenaient aucune définition immuable.

En dépit de la permissivité, que certains jugeront trop grande, de ces trois principes, le résultat produit n'a pas été un chaos indescriptible. Certes les acteurs étudiés sont confrontés à des incertitudes multiples et variées ; en un certain sens la situation que nous leur proposons est bien plus inconfortable que celle qui leur est généralement accordée par la sociologie des sciences. Mais les compétences dont ils font preuve sont à la hauteur des difficultés qu'ils rencontrent. Ils travaillent en permanence sur la société et sur la nature, définissant et associant des entités, montant des alliances changeantes pour parvenir à des configurations qui ne s'avèrent stables que par endroits et pour une durée déterminée.

Ce choix méthodologique, par lequel la société est rendue aussi incertaine et discutable que la nature, fait apparaître une réalité inhabituelle dont le vocabulaire de la traduction rend compte assez fidèlement.

Tout d'abord, la notion de traduction souligne la permanence des déplacements auxquels donne lieu cette histoire. Déplacements de buts ou d'intérêts, ou encore déplacements de dispositifs, d'êtres humains, de larves ou d'inscriptions : à chaque étape des déplacements ont lieu. Certains jouent un rôle plus stratégique que d'autres. Déplacements au cours de la problématisation : les marins-pêcheurs au lieu de poursuivre leur intérêt individuel à court terme sont invités à déplacer le centre de leurs préoccupations et de leurs projets pour partager les interrogations des chercheurs. Déplacements

au cours de l'étape d'intéressement : les larves qui se laissent tomber au fond de la baie ou qui dérivent au gré des courants, sont déviées et interceptées par les filières. Déplacements au cours de l'étape d'enrôlement où un accord est trouvé à la suite de concessions mutuelles : les collecteurs sont changés de lieux pour mieux capturer les larves qui ont ainsi attiré les chercheurs sur leur propre terrain. Déplacements enfin, et ceux-ci sont essentiels, au cours de l'étape de mobilisation : des larves fixées sur des collecteurs, des marins-pêcheurs de la baie de Saint-Brieuc, des collègues dispersés à travers le monde sont déplacés à Brest, après avoir changé de forme et d'état, pour venir soutenir, ou discuter avec, les trois chercheurs qui prétendent être leur porte-parole. Déplacements encore, au cours de la dernière étape, celle de la dissidence : les marins-pêcheurs pénètrent dans les zones de cantonnement, se jettent sur les parcs et les dévastent ; les coquilles et leurs larves évitent les filières... Fait d'une série de déplacements, l'ensemble du processus peut être décrit comme une traduction qui amène tous les acteurs concernés, au terme de métamorphoses et de transformations variées, à passer par les trois chercheurs et leur programme d'étude et de développement.

Traduire c'est déplacer : les trois chercheurs, inlassablement s'efforcent de déplacer leurs alliés pour les faire passer par Brest et par leur laboratoire. Mais traduire, c'est également exprimer dans son propre langage ce que les autres disent et veulent, c'est s'ériger en porte-parole. A la fin du processus, s'il a réussi, on n'entend plus que des voix parlant à l'unisson et se comprenant mutuellement. Les trois chercheurs s'expriment au nom des coquilles Saint-Jacques, des marins-pêcheurs et de la communauté scientifique. Au départ ces trois univers sont séparés et ne disposent d'aucun moyen pour communiquer entre eux. En bout de course un discours les a unifiés ou plutôt les a mis en relation de façon intelligible. Mais ceci aurait été impossible sans les déplacements en tous genres dont il a été question précédemment, sans les négociations et ajustements qui les ont accompagnés. Pour désigner ces deux mécanismes indissociables l'un de l'autre, ainsi que le résultat auquel ils aboutissent, nous utilisons le mot : traduction, et nous disons que les trois chercheurs traduisent les marins-pêcheurs, les coquilles et la communauté scientifique.

La traduction est un processus avant d'être un résultat. C'est pourquoi nous avons parlé d'étapes qui dans la réalité ne se distinguent jamais aussi clairement que dans notre exposé. Chacune d'entre elles marque une progression dans les négociations qui aboutissent finalement à la désignation de porte-parole légitimes qui, dans le cas étudié, disent sans être démentis ce que sont et veulent coquilles et marins-pêcheurs : la problématisation, simple conjecture, a été transformée en mobilisation. La dissidence joue un rôle différent car elle remet en cause une partie des acquis réalisés au cours des étapes précédentes. Les déplacements et les porte-parole sont récusés ou refusés. Les acteurs impliqués ne se reconnaissent pas dans cette histoire et dans cette lente dérive auxquelles ils ont participé, estiment-ils, à leurs corps et âmes défendant. L'aphorisme le dit (*Traduttore-traditore*), de la traduction à la trahison il n'y a souvent qu'un pas, et c'est celui qui est parfois franchi lorsque certains acteurs s'engagent dans la dissidence. De nouveaux déplacements prolongent les précédents, mais ceux-ci détournent les acteurs des points de passages obligés qui leur avaient été imposés ; de nouveaux porte-parole se font entendre qui dénie toute représentativité aux précédents. La traduction continue mais les équilibres sont modifiés. C'est le cas de l'histoire que nous avons présentée, dans laquelle les trois-chercheurs-porte-parole finissent par être dénoncés. Du même coup la description de la réalité sociale et naturelle se remet à fluctuer.

Comme on le voit la traduction n'est rien d'autre que le mécanisme par lequel un monde social et naturel se met progressivement en forme et se stabilise pour aboutir, si elle réussit, à une situation dans laquelle certaines entités arrachent à d'autres, qu'elles mettent en forme, des aveux qui demeurent vrais aussi longtemps qu'ils demeurent incontestés. Le choix du répertoire de la traduction n'a pas pour seule ambition de donner une description symétrique et tolérante du processus complexe mélangeant réalités sociales et naturelles. Il permet aussi d'expliquer comment s'établit le silence du plus grand nombre qui assure à quelques-uns la légitimité de la représentativité et le droit à la parole⁵⁴.

54. Ce point est à rapprocher de l'économiste politique du pouvoir proposée par M. Foucault (Foucault, 1976).

REFERENCES

- Barnes Barry (1977), *Interests and the Growth of Knowledge*, London, Routledge and Kegan Paul.
- Barnes Barry (1982), *T. S. Kuhn and Social Science*, London, MacMillan.
- Barnes Barry and Shapin S. (eds) (1979), *Natural Order: Historical Studies of Scientific Culture*, London and Beverly Hills, Sage Publications.
- Bauin Serge, Callon M., Courtial J.-P., *Le développement de l'aquaculture: analyse d'un système social complexe*, mimeo, CSI, 300 p.
- Bijker Webe, Pinch T. and Hughes T. P. (1986), *New Directions in the Social Study of Technology*, Cambridge, Mass., MIT Press.
- Rloor David (1976), *Knowledge and Social Imagery*, London, Routledge.
- Boltanski Luc (1984), *La Démonologie, Actes de la Recherche en Sciences sociales*, 51, 3-40.
- Bourdieu Pierre (1972), *Esquisse d'une théorie de la pratique*, Genève, Droz.
- Bourdieu Pierre (1975), The specificity of the scientific field and the social conditions of the progress of reason, *Social Science Information*, 14 (6) : 19-47.
- Brannigan A. (1979), The reification of Mendel, *Social Studies of Science*, vol. 9, 423-454.
- Callon Michel (1980), The State and Technical Innovation: A case study of the electrical vehicle in France, *Research Policy*, 9, 358-376.
- Callon Michel (1980), Struggles and negotiations to define what is problematic and what is not: the Socio-logic of translation, in K. D. Knorr et A. Cleaveland (eds), *The Social Process of Scientific Investigation*, *Sociology of the Sciences Yearbook*, vol. 4, D. Reidel Publishing Company.
- Callon Michel (1981), Four une sociologie des controverses technologiques, *Fundamenta Scientiae*, vol. 2, n° 314, pp. 381-389.
- Callon Michel (1985), The sociology of an actor-network, in M. Callon, J. Law, A. Rip (eds).
- Callon Michel and Latour Bruno (1981), Unscrewing the Big Leviathan: how actors microstructure reality and how sociologists help them to do so, in K. Knorr Cetina and A. Cleaveland (eds), *Advances in Social Theory and Methodology: Toward an Integration of Micro and Macro-Sociologies*, London, Routledge and Kegan Paul.
- Callon Michel and Law John (1982), On Interests and their transformation: Enrolment and Counter-Enrolment, *Social Studies of Science*, 12, 4, 615-625.
- Callon Michel, Courtial J.-P., Turner W. and Bauin S. (1983), From Transition to Problematic Networks: an Introduction to Coword Analysis, *Social Science Information*, 22, 2, pp. 101-235.
- Callon Michel, Basileo F., Bauin S., Courtial J.-P. and Turner W. (1984), Les mécanismes d'intéressement dans les textes scientifiques, *Cahiers STS-CNRS*, 4, 88-105.
- Callon Michel, Law J. and Rip A. (eds) (1985), *Tests and their Powers: Mapping the Dynamics of Science and Technology*, London, MacMillan.
- Collins H. M. (1975), The Seven Sexes: a Study in the Sociology of a Phenomenon, or the Replication of Experiments in Physics, *Sociology*, 9, 205-224.
- Croas Danièle (1972), *Invisible Colleges*, Chicago, University of Chicago Press.
- Farley John and Gelson Gerald (1974), Science, Politics and Spontaneous Generation in Nineteenth-Century France: the Pasteur-Pouchet Debate, *Bull. of History of Medicine*, 48, pp. 101-108.
- Foucault Michel (1976), *Surveiller et punir. Naissance de la Prison*, Paris, Gallimard.
- Freudenthal Gad (1984), The Role of Shared Knowledge in Science: The failure of the constructivist Programme in the Sociology of Science, *Social Studies of Science*, vol. 14, 285-295.

- Glraud René (1961), *Mensonge romantique et vérité romanesque*, Paris, Grasset.
- Glraud René (1982), *Le bouc émissaire*, Paris, Grasset.
- Gouldner A. W. (1971), *The Coming Crisis of Western Sociology*, London, Heinemann.
- Greimas A.-J. et Courtes J. (1979), *Sémiotique: dictionnaire raisonné de la théorie du langage*, Paris, Hachette.
- Henriot Antoine (1933), Une sociologie de l'intermédiaire: le cas du directeur artistique de variétés, *Sociologie du Travail*, 4, 435-453.
- Hesse Mary E. (1974), *The structure of Scientific Inference*, London, MacMillan.
- Hindess Barry (1982), Power Interests and the Outcomes of Struggles, *Sociology*, 16, 4.
- Klaidt John T. (1982), *The Soul of a New Machine*, Penguin Books.
- Knorr K. D., Krohn R., Whitley R. (eds) (1980), *Sociology of the Sciences Yearbook*, 4: *The social process of scientific investigations*, Dordrecht, London and Boston, Mass., Reidel.
- Latour Bruno (1984), *Les microbes, guerre et paix, suivi de Irréductions*, Paris, A.-M. Métailié.
- Latour Bruno (1985), Visualisation and Cognition, in H. Kuehck (ed.), *Sociology of Knowledge, Science and Art*.
- Latour Bruno and Strum S. (1985), Human Social Origins: Please tell us another origin story, *Journal of Biological and Social Structure* (sous presse).
- Latour Bruno and Woolgar S. (1979), *Laboratory Life: the Social Construction of Scientific Facts*, London and Beverly Hills, Sage.
- Law John (1983), Enrolment et contre-enrolment: les luttes pour la publication d'un article scientifique, *Social Science Information*, 22, 237-251.
- Law John (1985a), *Technology, Closure and Heterogeneous Engineering: the case of the Portuguese expedition*.
- Law John (1985b), *On the methods of Long Distance Control: Vessels, Navigation, and the Portuguese Route to India*.
- Law John and Lodge P. (1984), *Science for Social Scientists*, London, MacMillan.
- Law John and Williams T. (1982), Putting facts together: a Study in Scientific Persuasion, *Social Studies of Science*, 12, 535-558.
- Lecourt D. (1976), *Lyssenko. Histoire réelle d'une « Science prolétarienne »*, Paris, Maspéro.
- Lynch M. (1982), Technical Inquiry: Investigations in a Scientific Laboratory, *Social Studies of Science*, 12, 409-534.
- Mackenzie D. (1976), Statistical theory and Social interests: a case study, *Social Studies of Science*, 35-83.
- Merton Robert K. (1973), *The Sociology of science. theoretical and empirical investigations*, Chicago, The University of Chicago Press.
- Nadel Sigfried F. (1970), *La théorie de la structure sociale*, Paris, Ed. de Minuit.
- Pfistering A. (1980), The role of interests in High-Energy Physics: the choice between Charm and Colour, in K. D. Knorr R., Krohn and R. Whitley (eds) (1980).
- Pinch Trevor J. (1980), Theoreticians and the production of experimental anomaly: the case of solar neutrinos, in K. D. Knorr, R. Krohn and R. Whitley (eds) (1980).
- Pinch T. J. (1931), The Sun-set: the presentation of certainty, *Social Studies of Science*, 11, 131-158.
- Pinch T. J. and Bijker W. (1984), The Social Construction of Facts and Artefacts: or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology might benefit each other, *Social Studies of Science*, vol. 14, 369-441.
- Popper K. (1934), *Logik der Forschung*, Vienne, Springer.
- Trigolino I. et Stengers I. (1979), *La nouvelle alliance*, Paris, Gallimard.

- Sorres Michel (1980), *Hermes V. Le passage du Nord-Ouest*, Paris, Ed. de Minuit.
- Serres Michel (1983), *Détachement*, Paris, Flammarion.
- Shapin S. (1979), The politics of Observation : Cerebral anatomy and Social interests in the Edinburgh Phrenology Disputes, in R. Wallis (ed.).
- Shapin S. (1982), History of Science and Its Sociological Reconstruction, *History of Science*, sept.
- Touraine A. (1974), *Production de la Société*, Paris, Seuil.
- Thévenot A. (1984), Rules and Implementa : Investment in forms, *Social Science Information*, 23, 1, pp. 1-45.
- Walla R. (ed.) (1976), *On the margins of Science : the social Construction of Reflected Knowledge*, Keele, University of Keele (Sociological Review Monograph 27).
- Watson James D. (1968), *The Double Helix*, Mentor Book, New York.
- Weber M. (1965), *Essays sur la théorie de la science*, Paris, Pion.
- Young Robert and Levitov L. (eds) (1981), *Science Technology and the Labour Process*, London, CSE Books.
- Yoxen E. (1981), Life as a Productive Force : Capitalising the Science and Technology of Molecular Biology, in Young R. and Levitov L. (1981).