

## Pour une problématique de l'environnement

Labattut J.L.

La maîtrise des ressources naturelles

Paris : CIHEAM  
Options Méditerranéennes; n. 17

1973  
pages 27-32

Article available on line / Article disponible en ligne à l'adresse :

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=CI010499>

To cite this article / Pour citer cet article

Labattut J.L. **Pour une problématique de l'environnement.** *La maîtrise des ressources naturelles.* Paris : CIHEAM, 1973. p. 27-32 (Options Méditerranéennes; n. 17)



<http://www.ciheam.org/>  
<http://om.ciheam.org/>

Jean-Louis LABATTUT

# Pour une problématique de l'environnement

Ces quelques notes constituent une première tentative pour essayer de poser un certain nombre de questions méthodologiques encore « ouvertes », encore à débattre sur une manière possible d'envisager le cadre conceptuel des relations générales entre *Environnement* et *Développement*.

Tout d'abord une première mise au point s'impose sur l'emploi et la signification de ces deux termes dans une acceptation globale.

La notion d'« environnement » ne semble pas devoir être prise dans le sens restreint qui est le sien dans la théorie générale des systèmes (1) : l'environnement n'est pas uniquement cet « extérieur » dont il faudrait tenir compte mais sur lequel le système social n'aurait pas de prise. L'existence même de l'interrogation sociale en matière de pollution justifie le bien fondé de notre mise au point. L'environnement au sens étroit correspond en fait à ce que nous appellerons l'ensemble des écosystèmes, alors que l'intérêt doit être porté sur les *relations d'échanges* entre la biosphère et les systèmes sociaux.

Notre conception de l'Environnement englobera l'ensemble de ces relations, à la fois quantitatives et qualitatives, sous leurs aspects matériels, énergétiques, informationnels ou symboliques.

Le terme Développement recouvre bien sûr le processus historique et dynamique de reproduction élargie du système social dans son ensemble.

Le cadre conceptuel que nous proposons est donc celui des relations dialectiques entre deux systèmes globaux et structurés à savoir la biosphère (en tant qu'ensemble des écosystèmes partiels) et la société (en tant qu'ensemble des systèmes sociaux particuliers).

## Des relations d'échange entre deux systèmes globaux structurés

Précisons d'abord les principaux niveaux structurels de ces deux systèmes globaux :

- La biosphère d'un côté est considérée comme constituée par l'interdépendance de trois niveaux bien différenciés :

(1) CHURCHMAN : *The systems Approach* - A Delta Book, Dell publishing and Co - New York, 1968 - Cité par Yves BAREL in *Prospective et Analyse de Systèmes* - La Documentation Française - Février 1971.

- les cycles bio-géochimiques des éléments nécessaires à la reproduction de la vie (carbone, oxygène, azote, etc.),

- les chaînes alimentaires,

- la reproduction biologique des espèces.

Si ces trois niveaux sont bien connus, leurs interdépendances le sont beaucoup moins, d'autant plus qu'elles jouent sur des espaces et des périodes de temps extrêmement variables suivant les cycles, les chaînes et les espèces.

Par ailleurs, la complexité et la nature des interdépendances ainsi que celle des relations d'échanges à l'intérieur et entre les écosystèmes partiels dépend des éléments considérés. L'échange est strictement chimique dans les grands cycles (thermo-dynamique) il est plus complexe dans les chaînes alimentaires qui mettent en jeu des espèces animales (accentuation du rôle de l'échange informationnel). Il en est de même dans le cadre de la reproduction biologique des espèces, etc...

- Les systèmes sociaux d'un autre côté doivent être considérés dans leur complexité structurelle croissante, en fonction de leur but (la reproduction élargie) et à partir du développement inégal des divers sous-systèmes (distinction entre « centre » et « périphérie »).

Ce cadre conceptuel global nous permet déjà de préciser un certain nombre d'implications méthodologiques sur la nature des relations d'échanges.

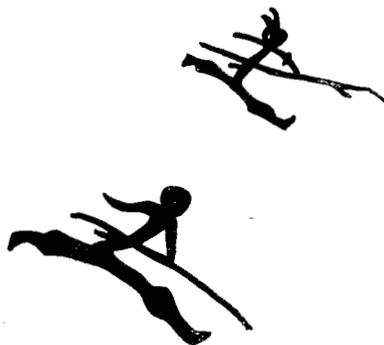
- 1) Ce sont des relations entre systèmes structurés. Ce ne sont pas les systèmes dans leur globalité qui interviennent, mais leurs différents niveaux structurels.

- 2) Ces niveaux interviennent dans leur spécificité et déterminent la nature de la relation d'échange (matière, énergie ou information).

- 3) Cette action mutuelle spécifique est liée, dans sa finalité et son intensité, au système plus global dont cette structure active est un élément.

- 4) Comme tous les niveaux sont interdépendants, la modification de l'un entraîne des modifications spécifiques de tous les autres.

- 5) La logique des interventions dans leur généralité, n'a de sens (de finalité) que par rapport au système global.



Par exemple, un animal agit « comme si » il avait un but (*self aware*) ; le but ne peut être compris que relativement au système plus large (l'espèce).

En résumé, nous pouvons conclure qu'en cette matière, nous avons affaire à des causalités multiples, qui sont généralement, selon l'expression de FORRESTER, *contre intuitives*. Une des difficultés méthodologiques majeures, consistant, comme le précise PIAGET, à déterminer avec précision les structures agissantes et leurs invariants. Cette détermination dépend du niveau d'élaboration des sciences écologiques d'une part et des sciences sociales d'autre part.

Une conception qui tient compte des aspects informationnels et thermodynamiques des échanges entre les deux systèmes...

La prise en compte de ces aspects se justifie pour plusieurs raisons :

— Elle permet d'apporter des précisions sur la nature des échanges et sur un certain nombre de lois et de limites qui régissent ces échanges.

— Elle permet de préciser la notion de « *feed-back* » (de croissance ou de stabilisation) et son utilisation par les systèmes sociaux dans le cadre de leur développement.

— Elle permet enfin de considérer l'ensemble des systèmes vivants, des écosystèmes et des systèmes sociaux comme des systèmes *ouverts*.

On entend par systèmes *ouverts* des systèmes susceptibles de lutter contre la croissance de leur entropie interne, en utilisant des quantités déterminées de matière, d'énergie, ou d'information dont dispose leur « environnement » (au sens étroit de la théorie des systèmes).

Une remarque s'impose sur l'opportunité et les dangers de l'emploi de ces concepts.

Des découvertes récentes ont montré la possibilité d'une équivalence entre les quantités d'énergie et les quantités d'informations (2). Il faut cependant se garder d'assimiler « l'ordre » au sens thermodynamique, « l'ordre » au sens biologique, l'improbabilité et la quantité d'informations.

Inversement, il ne faut pas effectuer une équivalence abstraite entre entropie, désordre, hasard et probabilités.

Il est nécessaire de se souvenir que les concepts d'entropie et d'ordre thermodynamique, sont appropriés quand on traite d'énergétique, et ceux de la théorie de l'information quand on traite des messages.

Ainsi, pour notre cas, il ne faut pas oublier l'importance et la diversité des relations structurelles globales dans le cadre desquelles ces concepts peuvent jouer.

Nous pouvons maintenant préciser de

(2) Voir l'article de TRIBUS et Mc IRVINE, *Energy and Information* - Scientific American - Septembre 1971.

nouvelles conséquences méthodologiques :

1. — Chaque écosystème partiel, chaque chaîne alimentaire, peuvent être considérés du point de vue de l'échange thermodynamique (matière et énergie). De ce point de vue, et en fonction du second principe de Carnot, il existe une dégradation énergétique, une perte à chaque échange successif. Une partie de ces pertes peut être stockée par le système global (par exemple, une infime partie de l'énergie solaire, de l'ordre de 0,01 %, est stockée par la biosphère, sous forme de production de matière). La plus grande partie se dissipe sous forme de chaleur, c'est-à-dire d'énergie dégradée inutilisable par le système (par exemple : il y a environ 90 % de pertes énergétiques d'un bout à l'autre d'une chaîne alimentaire).

2. — D'une manière plus générale, il existe des pertes d'énergie ou d'information à chaque niveau d'échange. Les pertes énergétiques se réalisent généralement sous forme de chaleur et les pertes d'information sous forme de « bruits de fond » ou par disparition pure et simple. Il existe ainsi une différence majeure entre les procès d'énergie et les procès d'information. Dans les procès d'énergie, si l'énergie se dégrade et si elle est perdue, c'est par impossibilité d'être transformée en travail utile pour le système, et non pas par disparition en elle-même, l'énergie obéit en effet au premier principe de Carnot (conservation de l'ensemble énergie/matière), alors que l'information n'obéit pas à ce principe ; pour ne pas être perdue, elle demande à être stockée (mémoire, bibliothèques, etc...).

3. — Du point de vue des systèmes sociaux, le travail peut s'analyser comme une dépense d'énergie, qui permet d'apporter au système une quantité de matière d'énergie et d'information égale ou supérieure à celle qui a été dépensée pour assurer la reproduction du système, sa stabilisation et effectuer ce travail.

L'ensemble matière/énergie est utilisé pour reproduire la force de travail (ressources alimentaires) d'une part et pour permettre la création d'un surplus (à partir des matières premières) en augmentant l'efficacité de la force de travail humaine (utilisation de sources d'énergie de plus en plus puissantes).

L'ensemble informationnel structuré (la science) est utilisé globalement, dans la même perspective, pour améliorer les conditions de reproduction de la force de travail (hygiène, médecine), pour augmenter son efficacité (innovations technologiques) et pour assurer la stabilité du système (sciences sociales et politiques).

4. — Deux types de travaux peuvent alors être distingués :

— le premier est le travail productif, il correspond à la mise en œuvre d'un *feed-back* de croissance. Son sens est la réalisation du programme social. Il assure la production élargie du système ;

— le second est le travail improductif, au sens où il ne participe pas directement à la croissance du système,

mais à la stabilisation des structures sociales. Il correspond à la mise en œuvre d'un *feed-back* de stabilisation. Sa fonction est d'assurer la régulation du système social.

A ces deux types de travaux correspondent les deux rôles sociaux de la Science :

— d'une part, elle s'analyse comme une force de travail potentielle. Elle a, depuis le début du développement des sociétés humaines, joué, soit en tant que perception préscientifique, soit en tant qu'ensemble informationnel structuré, le rôle de médiation pour la genèse des innovations techniques et l'amélioration de l'efficacité du travail humain ;

— d'autre part, elle tend à jouer le

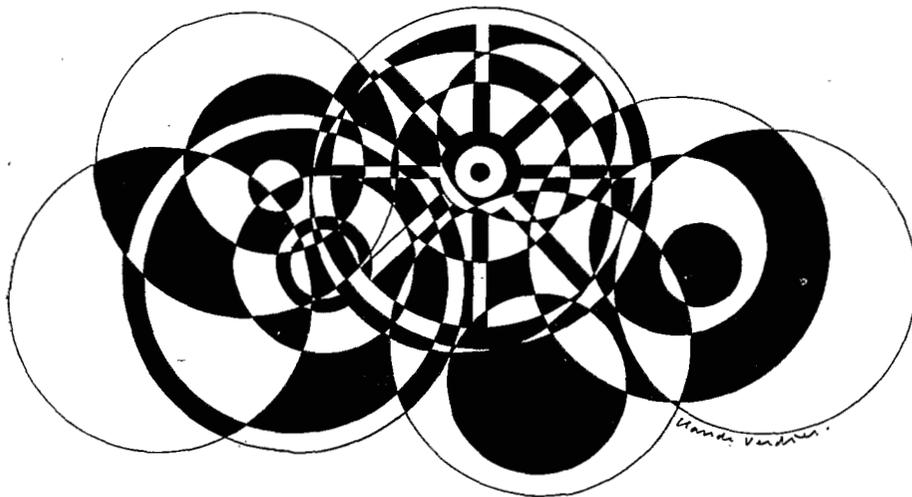
— Des processus informationnels peuvent aussi intervenir au niveau des systèmes vivants et de leur adaptation au milieu (par exemple, les migrations des oiseaux avec les saisons).

Ces deux types de processus informationnels et thermodynamiques ont concouru au renforcement de la stabilisation globale des interdépendances des éco-systèmes.

*Un développement des systèmes sociaux dans le sens d'une plus grande complexité culturelle.*

Ce mouvement présente plusieurs caractéristiques, dont les principales nous semblent être :

— Un mouvement de diversification



rôle de force de stabilisation potentielle dans la mesure où elle sert de base aux *feed-back* de régulation des systèmes sociaux.

Ces considérations sur la croissance et la stabilisation des systèmes nous permettent d'aborder maintenant quelques éléments d'analyse du processus historique des relations d'échanges entre les écosystèmes et les systèmes sociaux.

Une lecture de l'histoire des relations d'échange entre les écosystèmes et les systèmes sociaux...

Cette lecture peut être articulée à partir des points suivants :

*Une tendance générale d'évolution structurelle des écosystèmes eux-mêmes (indépendamment des systèmes sociaux).*

— Cette évolution a joué dans le sens d'une plus grande diversification et d'une augmentation du nombre des interactions entre les différents niveaux et sous-systèmes partiels.

— Cette multiplication des interdépendances a eu pour conséquence d'augmenter la stabilité globale de l'ensemble des écosystèmes.

— La régulation de chaque niveau, de chaque sous-système, se réalise généralement par des processus thermo-dynamiques, sous forme de *feed-back* rapides

et contraignants (il s'agit bien de vie ou de mort).

des structures sociales s'accompagnant d'un processus de plus en plus complexe d'échanges, et d'un rôle de plus en plus important accordé aux échanges informationnels.

— Un mouvement de « désintégration », au niveau individuel, dans la mesure où la complexité des processus décisionnels, ajoutée à la méconnaissance des conséquences sociales de ces processus, produisent une sensation individuelle de *non maîtrise* du développement social.

— Au niveau structurel, la diversification, liée au processus de croissance se traduit par une « croissance inégale » et produit la distinction fondamentale entre *Centre* et *Périphérie*.

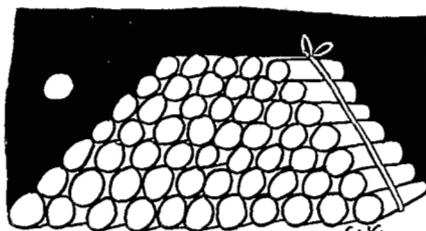
Par exemple, les pays du Bassin Méditerranéen constituent globalement une zone périphérique par rapport aux « centres » (U.S.A., Europe du Nord-Ouest, U.R.S.S.) cela se traduit par des phénomènes considérables de dépendance économique et culturelle.

— Cependant, ce mouvement de désintégration s'accompagne d'un processus inverse d'unification et d'intégration dans la mesure où le but social du système global tend à devenir unitaire et à s'imposer à l'ensemble des structures particulières (recherche de la croissance, du progrès) et à se réaliser à partir d'une tendance à la généralisation du mode de production de type capitaliste.

*L'évolution historique des relations entre les systèmes sociaux et les éco-systèmes.*

A chaque moment historique la société n'a pris en compte que les échanges (énergie, matière ou information) significatifs pour elle en fonction de l'état des forces productives et du mode social de production. Deux exemples pourront l'illustrer.

1. — Prenons pour commencer celui du bois : le bois a toujours été considéré comme source d'échange, d'énergie ou de matière. Mais la nature de cette relation a changé avec la structure économique et sociale.



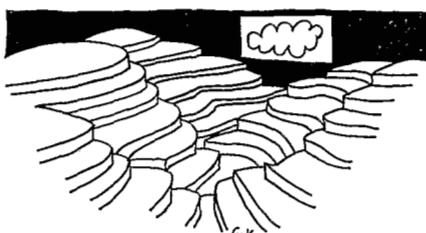
Avec la structure familiale et coopérative, l'objet « bois » était à la fois source d'énergie (chauffage individuel, fonte des métaux) et source de matière (constructions diverses : maisons, meubles, outils).

Avec le mode de production capitaliste et la découverte de sources d'énergie plus puissantes, le bois tend de plus en plus à n'être considéré que comme source de matières premières (meubles, construction et surtout pâte à papier).

Si la nature des relations d'échange a évolué, cela n'épuise pas le problème car avec la nature de l'échange c'est la signification sociale de cette relation qui a évolué :

— dans le cadre des petites unités de production de caractère coopératif ou artisanal ; le bois est socialement approprié pour de multiples besoins ; il a donc une importance sociale considérable mais son exploitation locale n'est jamais massive, elle peut suivre le rythme de la reproduction des Forêts.

— dans le cadre des grandes unités productives de type capitaliste, la signification sociale de l'objet bois est radicalement modifiée. En tant que source de matière pour la pâte à papier, les forêts peuvent être localement exploitées de façon systématique. Des déséquilibres écologiques locaux peuvent ainsi être produits par la seule logique de la soumission de l'échange à l'impératif de développement social.



2. — Un autre exemple est significatif : celui des cultures en terrasses dans les régions de collines (par exemple, le Sud de la France).

Ces terrasses présentaient un triple avantage :

— elles étaient moins soumises que les cultures en plaine aux dangers de destruction au moment des multiples conflits armés ;

— elles convenaient (nature du sol, exposition) très bien à certaines cultures (oliviers, vignes, etc.) ;

— elles permettaient de minimiser à la fois la dépense du travail et la dégradation des sols par l'érosion.

Ainsi, du même coup, et à la suite d'une connaissance pourtant pré-scientifique, on maximisait la production en minimisant la dépense énergétique. Par rapport à l'état des forces productives, ce système de production était optimal. Du point de vue écologique, il était aussi le meilleur possible (compte tenu des nécessités de la production) puisqu'il minimisait l'érosion.

A la suite de ces deux exemples, nous allons essayer de tirer des remarques générales sur l'évolution des relations historiques entre la société et la biosphère.

*Le double mouvement de domination et de simplification.*

Les systèmes sociaux se sont développés (tout au moins en ce qui concerne la civilisation occidentale) à partir d'une logique « prométhéenne », d'une idéologie de la domination.

L'Homme ne s'approprie sa propre essence qu'à partir d'une domination sociale de la Nature. Nous ne voulons pas ici porter de jugement de valeur sur cette conception mais en tirer un certain nombre de conséquences.

Cette logique de la domination a tendu progressivement à soumettre l'ensemble des relations d'échanges des sociétés avec les éco-systèmes aux buts et à la logique du développement social, c'est-à-dire aux impératifs de la reproduction élargie.

Ce mouvement s'est fait en sens inverse de la logique du développement des éco-systèmes, c'est-à-dire dans le sens d'une simplification et dans celui d'une diminution de leur stabilité.

Cette orientation s'est historiquement accentuée avec l'accroissement de l'efficacité des forces productives et la massification des interventions sociales.

Elle s'est accompagnée enfin d'un passage d'une perception de type « pré-scientifique » à une connaissance de type « scientifique » mais plus réductrice.

Cette évolution du mode de prise en compte par le système social de ses relations d'échange avec les éco-systèmes nous invite à poser les problèmes de la production et de la socialisation de l'acquis scientifique.

*L'évolution de la production et de la socialisation de l'acquis pré-scientifique et scientifique.*

Avant la révolution industrielle le mode de production des connaissances

relatives aux relations des ensembles sociaux avec les éco-systèmes présentait les caractéristiques suivantes :

— il résultait d'une longue tradition empirique, d'un acquis progressif des générations successives. Cet acquis non structuré variait avec les conditions locales ; il pouvait être très riche même sans support matériel de transmission ;

— cette transmission orale jouait de plus un rôle important d'intégration sociale mais pouvait parfois être un frein à la diffusion de nouvelles connaissances ou techniques de production ;

— pour notre propos, il est important de remarquer que ce mode de connaissance et de perception bien que non structuré pouvait être extrêmement souple, riche et nuancé. En ce sens, il savait tenir compte globalement d'un ensemble de réactions complexes et d'interdépendances que pourtant il n'expliquait pas.

Prenons le cas du « compost » repris maintenant dans les conceptions de base de l'agriculture *biologique*. Les agriculteurs ne maîtrisaient pas l'ensemble des réactions chimiques et biologiques complexes mais ils connaissaient empiriquement les conditions précises que permettaient de produire un compost et de régénérer un sol épuisé par les cultures. Ainsi, leurs interventions n'étaient pas dans la perspective d'une culture plus rapide et à rendement toujours plus fort mais portaient sur les conditions générales de reproduction complexe de la plante et du sol.

C'est ainsi que la socialisation de l'acquis empirique unifiait trois types de *feed-back* qui sont maintenant séparés :

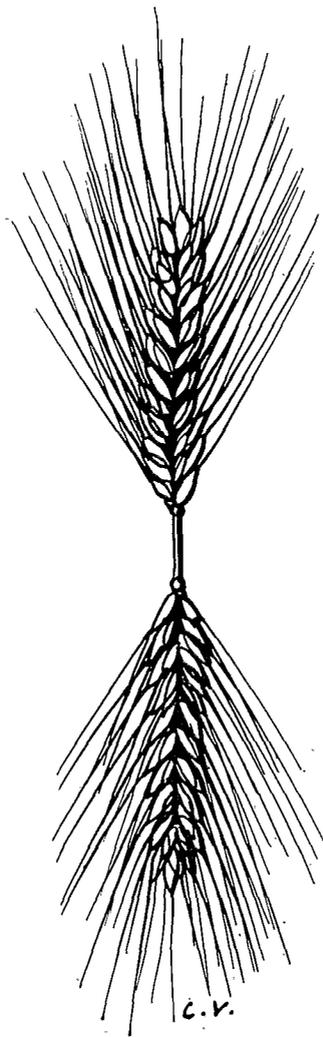
— les *feed-back* de croissance du système social (assurer la reproduction élargie) ;

— les *feed-back* de stabilisation internes (mode d'intégration sociale par transmission orale de l'acquis) ;

— les *feed-back* de stabilisation externes (prise en compte des conditions générales du fonctionnement des éco-systèmes).

Les conditions actuelles de la production et de la socialisation de l'acquis dissocient tous ces *feed-back* et ne réalisent qu'une unité partielle en les soumettant à la logique du développement social.

La production de la science est globalement déterminée par deux niveaux structurels importants. Elle dépend d'une part des problèmes épistémologiques généraux, des cadres conceptuels et des découvertes dans toutes les autres sciences. Ce lien est souple et diffus mais son existence n'est pas douteuse. PIAGET défend à ce sujet une tendance générale à l'unification sur les bases méthodologiques de « l'épistémologie génétique ». Elle dépend d'autre part des choix sociaux en matière de recherche fondamentale, et ces choix sont fortement déterminés par les groupes dominants des formations sociales (par exemple, le budget des U.S.A. en matière de recherche se décompose de la manière suivante pour l'année 1969 : 50 % vont



à la défense, 25 % à l'espace, 12 % à l'atome, restent 134 % pour l'amélioration directe des conditions de vie) (3).

En ce qui concerne la socialisation de l'acquis scientifique (c'est-à-dire le processus de genèse des innovations techniques qui permettent d'améliorer les conditions de reproduction du système social), cette dépendance aux groupes dominants est sans doute encore plus marquée. Une innovation ne peut voir le jour que si elle s'inclut dans le développement des grandes unités productives (firmes multinationales) ou si elle est l'amorce d'une solution d'un problème social quelconque.

Les conséquences de ces considérations sur le mode de prise en compte des relations que les sociétés industrielles (« Centre ») entretiennent avec les éco-systèmes sont les suivantes :

— le type d'approche scientifique est analytique, donc réducteur. Il commence à peine à intégrer des analyses plus globales ;

— ce mouvement est lié à une exigence récente d'intégration des éléments qualitatifs (dans les comptabilités sociales et dans les conceptions d'une planification écologique) (4) ;

(3) Cf. *Le Monde* du 5-2-69, cité dans un article de la « Recherche », N° 32 - Mars 1973, intitulé *La Révolte des Scientifiques*.

(4) Cf. Max FALQUE. *Pour une planification Ecologique*, in *Options Méditerranéennes* - N° 13.

— ces tentatives sont l'amorce d'un feedback de correction de la logique trop unilatérale du développement social. On peut s'étonner cependant que cette évolution interne du mode de prise en compte des relations avec les éco-systèmes ait dû attendre que la société se pose la question de l'apparition de nouvelles pénuries (air, eau, matières premières, qualité des sols, etc.).

*Le cas des systèmes sociaux de la Périphérie.*

L'évolution que nous vous avons indiquée précédemment se réalise également mais avec des caractéristiques propres, dont la première est la perte et la disparition pure et simple des connaissances préscientifiques (acquis culturel des générations). Ces connaissances constituent un ensemble informationnel qui se transmet oralement sans la médiation d'un support de conservation et de stockage. Le risque de perte est considérable. On peut illustrer ce phénomène à partir du nombre d'espèces végétales connues par trois générations successives de Tunisiens dans une zone rurale proche de Tunis : les personnes âgées peuvent nommer environ 500 espèces différentes, celles d'un âge moyen environ une centaine et les adolescents lycéens à peine une quinzaine.

Ce phénomène est aggravé par le fait que les sociétés périphériques ne maîtrisent pas un processus inverse de production scientifique propre.

En conséquence, elles se trouvent dans une situation de dépendance économique et culturelle relativement aux sociétés industrielles du Centre. Cette dépendance s'exprime particulièrement à travers la question des « transferts technologiques ». Par les canaux des grandes firmes multinationales ou par la médiation des Etats, les sociétés périphériques ont cherché à assurer leur propre développement en important des techniques modernes de production.

On connaît par exemple les problèmes posés dans les pays nord-africains par l'avance régulière du désert vers le Nord : la destruction économique et culturelle de tout un secteur rural constitué à partir d'une appropriation longue mais réelle de nombreuses connaissances pré-scientifiques, n'a pas été suivie par une restructuration sur la base d'appropriation de techniques scientifiques, liée à une connaissance globale des conditions d'équilibre des éco-systèmes locaux.

C'est ce type de considérations qui nous semble seul susceptible de résoudre les problèmes de développement des sociétés périphériques compte tenu des contraintes très fortes imposées par la pression démographique et les équilibres extrêmement précaires des éco-systèmes locaux.

\*  
\*\*

*En guise de conclusion* : la dialectique entre la science et le développement des systèmes sociaux, le concept de technologie douce.

A moins d'un développement scientifique utopique qui serait susceptible de créer un monde entièrement artificiel, le développement des systèmes ne peut pas continuer à être assuré indépendamment de la prise en compte réelle de ses relations générales aux éco-systèmes.

Cette prise en compte ne peut plus être d'ordre pré-scientifique (sauf dans le cas d'une régression considérable de la population mondiale); elle ne peut être que scientifique.

Mais la science a besoin de tirer les conséquences de son caractère analytique et réducteur. Plus que le problème d'une pluridisciplinarité, il s'agit ici d'exigences plus globales.

— Il s'agit d'abord de tirer les leçons de certaines connaissances empiriques et pré-scientifiques (on pourrait encore citer l'exemple de l'acupuncture) qui tiennent compte d'ensembles complexes, souvent contre-instructifs, non pas dans le but d'en préciser les mécanismes d'action mais pour comprendre les conditions générales qui permettent à ces mécanismes de jouer ;

— Il s'agit ensuite d'approfondir et de structurer ce mode de connaissance de façon à le diversifier en fonction des contraintes particulières des éco-systèmes locaux (conditions géoclimatiques par exemple) ;

— il s'agit enfin de le socialiser en l'adoptant à l'état particulier des forces productives suivant les systèmes sociaux.

Ces trois remarques résument ce qui pourrait être appelé les « conditions générales de production de technologies douces appropriées au développement des diverses formations sociales ».

Nous sommes conscients des conflits susceptibles d'émerger avec les groupes dominants de ces formations mais nous savons aussi que les conflits sont au centre de la dialectique sociale.