

TRAITÉ DE GESTION DE L'ENVIRONNEMENT TROPICAL

Pr Michel Maldague

TOME I

DÉVELOPPEMENT INTÉGRÉ DES RÉGIONS TROPICALES

Approche systémique - Notions - Concepts - Méthodes

Fascicule I - 14

Concept de système rural

Place du chapitre

Le développement vise notamment l'amélioration des conditions de vie, notion qui intègre, à côté du mode de vie et du cadre de vie, le *niveau de vie* qui est fonction du contexte économique. Gagner sa vie implique des échanges de biens et de services contre des rémunérations. La production est donc un aspect-clé du développement et du progrès. Le présent fascicule est consacré à l'examen du système de production agricole, considéré dans sa perspective systémique. Contrairement à l'approche classique qui se concentre sur les systèmes agricoles *sensu stricto*, nous élargissons le cadre d'analyse pour privilégier le *système rural* qui inclut le milieu écologique et est tributaire des indispensables facteurs qui influent également sur le cadre productif. On trouve ici l'aménagement intégré du territoire (qui fera l'objet du tome II de ce *Traité*) et les conditions socio-économiques ainsi que les catalyseurs, internes et externes, qui contribuent à l'efficacité et à l'efficience des activités de production. Le système rural peut être considéré comme le *moteur du développement* ; c'est un instrument méthodologique dont l'application implique la connaissance du concept de développement rural intégré et des lignes directrices de sa mise en œuvre (cf. chapitre I - 15).

Table des matières

Introduction, 14 - 3

I. ANALYSE DU SYSTÈME RURAL

I.1 Approche systémique appliquée au système de production

Fig. 14 - 1. Système rural avec ses six sous-systèmes : écosystème ; système de production ; aménagement intégré du territoire ; conditions socio-économiques ; catalyseurs internes.

I.2 Premier sous-système : l'écosystème

I.2.1 Bassin versant : unité d'aménagement spatial

I.2.2 Principes de gestion des bassins versants

I.3 Deuxième sous-système : le système de production

Fig. 14 - 2. Sous-système 1 (écosystème) et sous-système 2 (système agricole de production) du système rural.

I.3.1 Objectifs de la production agricole

I.3.2 Composantes du système de production

I.3.2.1 Terre ou espace de production

I.3.2.2 Forces de production (main d'œuvre, travail)

I.3.2.3 Biens et facteurs de production

I.4 Troisième sous-système : L'aménagement intégré du territoire

Fig. 14 - 3. Système rural : sous-système 3, l'aménagement intégré du territoire.

I.5 Quatrième sous-système : les conditions sociales

Fig. 14 - 4. Système rural : sous-système 4, les conditions socio-économiques.

I.6 Cinquième sous-système : les catalyseurs internes

I.7 Sixième sous-système : les catalyseurs externes

II. DYNAMIQUE DES SYSTÈMES DE PRODUCTION

II.1 Évolution des systèmes de production

II.2 Autodéveloppement

II.3 Évaluation des systèmes de production

Coûts écologiques

II.4 Évaluation du système rural

III. SYSTÈMES AGROFORESTIERS

III.1 Intérêt récent pour l'agroforesterie

III.2 Portée de l'agroforesterie

III.3 Définition et concept d'agroforesterie

III.3.1 Définition

III.3.2 Élargissement du concept d'agroforesterie

III.4 Idées maîtresses du concept d'agroforesterie

Fig. 14 - 6. Schématisation des idées-clés que l'on rencontre dans le concept d'agroforesterie.

III.5 Objectifs de l'agroforesterie

IV. AMÉLIORATION DES SYSTÈMES DE PRODUCTION

Méthode

Fig. 14 - 7

Fascicule 14

CONCEPT DE SYSTÈME RURAL

Moteur du développement intégré

Introduction

1. Nous avons vu plus haut que le premier objectif opérationnel de la stratégie du développement rural intégré vise à augmenter la production et la productivité. Pour aboutir à ces résultats et pour stimuler le développement, il convient d'agir sur la production, et en particulier sur les *systèmes de production*, essentiellement, sur les systèmes agricoles de production et les systèmes agroforestiers.

2. Cependant, compte tenu de la démarche systémique qui est la nôtre, il convient d'élargir le cadre d'analyse et d'intervention. Contrairement à la pratique courante et conformément aux prescriptions de l'analyse systémique, le système de production sera considéré ici dans un sens très large : nous le qualifierons pour cela de *système rural*. À quoi bon en effet améliorer les techniques de production si les conditions de vie des producteurs et de leur famille restent précaires et influencent négativement les activités productrices ? C'est donc dans le cadre, beaucoup plus vaste, de l'amélioration des conditions de vie que sera considérée la théorie du système de production. Cette façon de le traiter singularise considérablement la stratégie du développement rural intégré, de l'étude classique du système agricole de production.

3. Le système rural — incluant le système de production, au sens courant du terme — peut être considéré comme le *moteur* du développement rural. C'est en agissant sur ce système que l'on pourra lutter contre la pauvreté, améliorer la production, augmenter la productivité, stimuler le développement dans le sens d'un progrès, entendant par ce terme l'amélioration quantitative et qualitative des conditions de vie de la population rurale.

I. ANALYSE DU SYSTEME RURAL

I.1 Approche systémique appliquée au système de production

4. Dans un sens restreint, courant, un système de production est la résultante des interactions entre des écosystèmes (milieu naturel), dont dérivent les ressources naturelles disponibles, et des formes d'organisation socio-économique (milieu humain). Ces interactions mettent en jeu des techniques. Un système de production n'est pas stable. Il évolue dans le temps. Il y a lieu par conséquent de considérer aussi le *dynamisme* des systèmes de production.

5. Dans le contexte *systémique* où nous nous plaçons et compte tenu du caractère global et intégré du concept de développement rural, il est indispensable de saisir le système de production d'une façon beaucoup plus large, c'est-à-dire de le considérer dans son acception systémique. Il ne convient pas en effet de se limiter à l'appareil de production, *sensu stricto*, mais de tenir compte également des aspects qui se rapportent à la gestion rationnelle des ressources, à l'aménagement intégré du territoire, à l'amélioration des conditions de vie de la population et à tous les aspects qui peuvent catalyser la production et le

développement rural. Cette vision correspond au *système rural* (fig. 14 - 1).

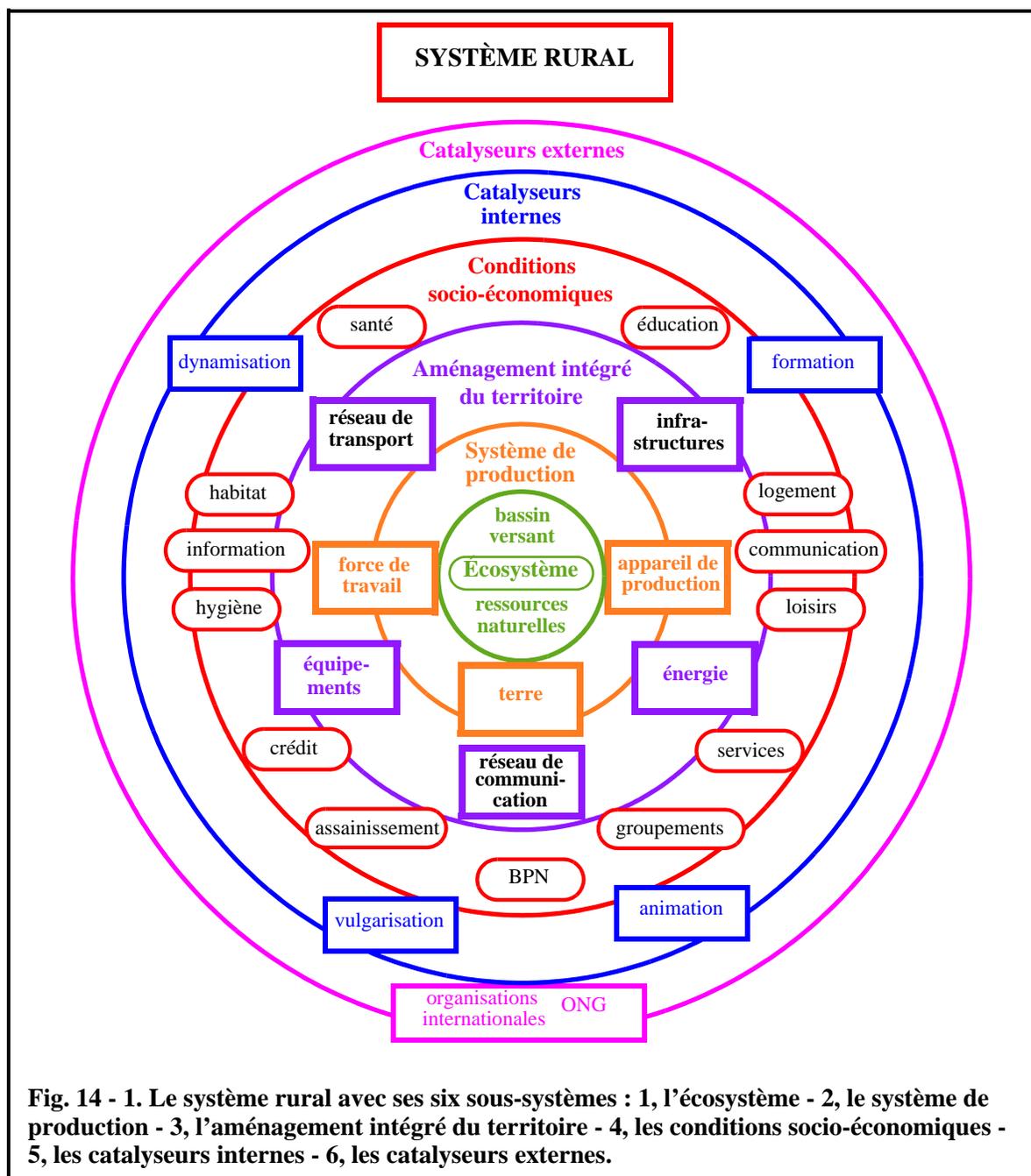


Fig. 14 - 1. Le système rural avec ses six sous-systèmes : 1, l'écosystème - 2, le système de production - 3, l'aménagement intégré du territoire - 4, les conditions socio-économiques - 5, les catalyseurs internes - 6, les catalyseurs externes.

Dans ce souci d'ouverture, on se doit, en réalité, de considérer l'ensemble des conditions qui doivent être satisfaites pour valoriser les efforts de production, à savoir la santé, l'éducation, l'hygiène et l'assainissement, l'organisation, la gestion, le crédit, les loisirs, etc. Bref, il faut avoir présent à l'esprit l'homme et ses différents besoins.

6. Pour faciliter la description du système rural, nous le subdivisons en six sous-systèmes (fig. 14 - 1) que nous représentons par des cercles concentriques ; ces six sous-systèmes sont les suivants :

- 1° les ressources naturelles qui dérivent des écosystèmes caractéristiques de la région et qui déterminent les potentialités de la production ;
- 2° l'appareil de production proprement dit ;
- 3° l'aménagement du territoire, cadre spatial, où s'inscrit le système de production considéré ; à l'échelle d'une exploitation (ferme), d'un hameau ou d'un village, on peut parler de terroir ;
- 4° les conditions sociales de la population ;
- 5° les catalyseurs internes ;
- 6° les catalyseurs externes.

I.2 Premier sous-système : l'écosystème

7. Le premier sous-système du système rural (fig. 14 - 2) constitue le cadre fondamental d'analyse. Les écosystèmes déterminent les différentes potentialités de production du milieu ou, dans un sens plus large, les potentialités d'utilisation du territoire. Les écosystèmes se définissent par leur relative homogénéité en ce qui concerne les facteurs du climat, les sols, la végétation et la faune. L'analyse de tout écosystème comprend sa description (aspect statique), son fonctionnement (aspect dynamique) et son évolution.

Les écosystèmes sont diversement modifiés par l'homme dont les interventions vont de l'exploitation d'écosystèmes relativement naturels (par la cueillette, la chasse, différentes formes d'agriculture itinérante, le nomadisme pastoral, etc.) jusqu'à la création de milieux artificiels (p.ex., les périmètres irrigués).

Il faut veiller à préserver les écosystèmes dont dépend la biodiversité du milieu.

I.2.1 Bassin versant : unité d'aménagement spatial

8. Le bassin versant, qui peut englober plusieurs écosystèmes, est constitué par le territoire drainé par un réseau hydrographique. Il comprend le bassin d'un cours d'eau, depuis sa source jusqu'à son embouchure. La topographie, les conditions climatiques et édaphiques et la végétation conditionnent les caractéristiques du bassin versant.

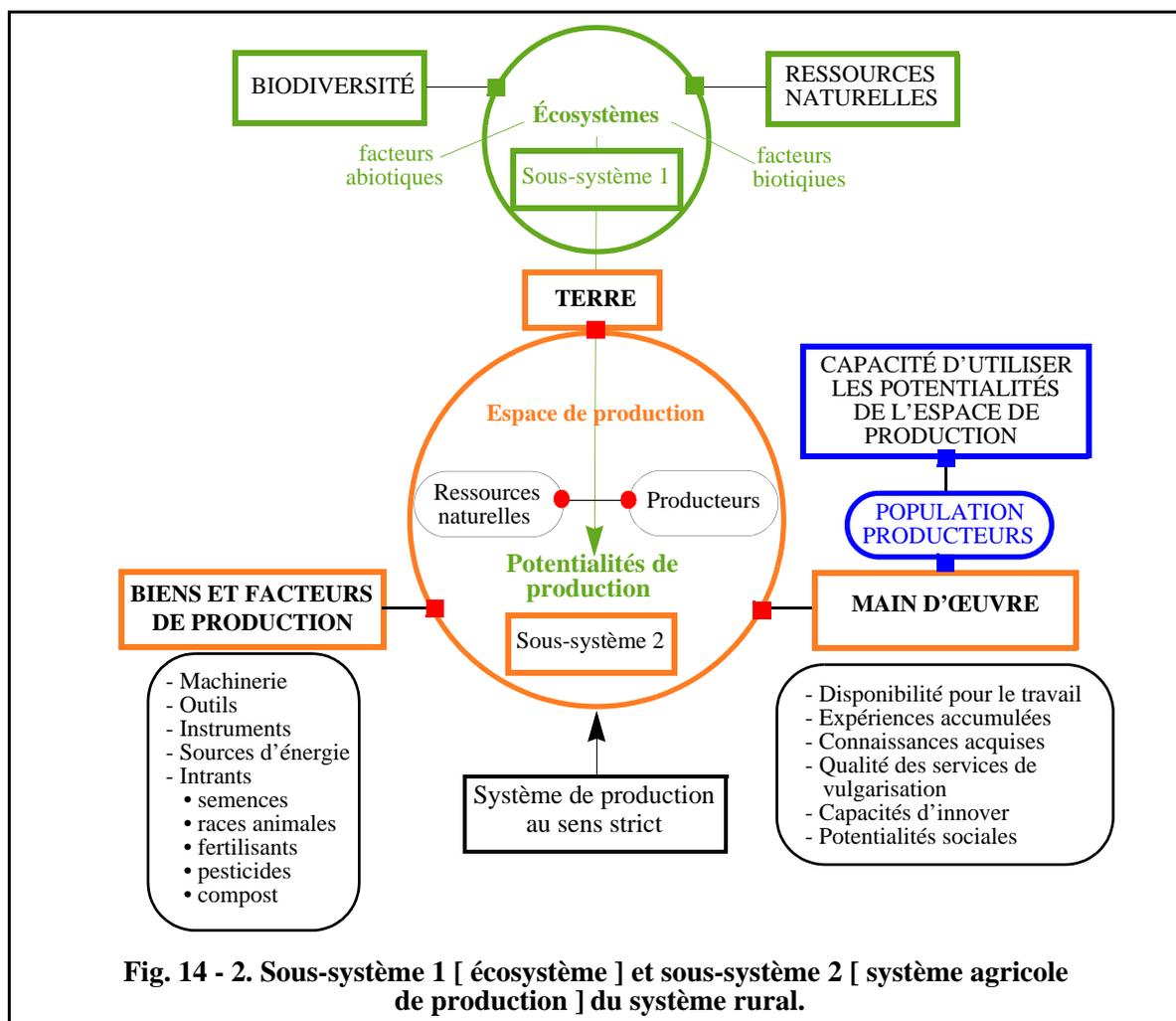
L'aménagement des bassins versants est un aspect de l'aménagement intégré du territoire. Un bassin versant, en équilibre, exerce de multiples fonctions qui contribuent à la qualité de l'environnement biophysique, notamment, en ce qui regarde le maintien des systèmes entretenant la vie (systèmes édaphique et hydrologique) et des processus écologiques essentiels ; il contribue également à la protection de la diversité biologique.

Les hautes terres du bassin versant influencent les zones de production, situées en aval (les plaines alluviales). Les manipulations inconsidérées du couvert naturel du haut bassin (abattage de la forêt, surpâturage, mise en culture abusive, incendies, etc.) peuvent être à l'origine de dérèglements catastrophiques.

9. Tout bassin versant doit faire l'objet d'un plan d'aménagement qui doit s'intégrer dans des programmes généraux de gestion des terres, de préférence à long terme. Le haut bassin doit souvent être considéré comme une zone de protection — *un domaine forestier de protection* —, voire comme une zone critique, dans laquelle un certain nombre de mesures (préventives, voire correctrices), réunies dans un plan d'aménagement, doivent être prises pour en assurer l'équilibre.

I.2.2 Principes de gestion des bassins versants

10. Tout programme d'aménagement d'un bassin versant obéit à quatre principes :



1° La lutte contre l'excès d'eau de ruissellement (facteur d'érosion) à l'aide d'un tapis végétal aussi fourni que possible ; c'est sur ce principe qu'est basé le contrôle des crues.

2° L'emmagasinage optimal des eaux utiles (eau de percolation), grâce à un tapis végétal aussi faible que possible afin de réduire l'évapotranspiration.

À première vue, ces deux principes peuvent sembler contradictoires ; en fait, ils sont complémentaires et découlent des objectifs poursuivis. Si l'objectif réside dans la recharge des nappes aquifères, le couvert devra être suffisant pour s'opposer à l'érosion, mais pas excessif afin de ne pas réduire les volumes d'eau, susceptibles d'alimenter les nappes.

3° L'utilisation la plus rentable des terres. Ce principe découle de l'augmentation de la population et tient compte de l'aspiration des habitants à élever leur niveau de vie.

- 4° La stabilisation des sols. Pour ce faire, il y a lieu d'assurer la protection de la végétation forestière et de recourir, en cas de besoin, au reboisement ; c'est le meilleur moyen d'assurer la stabilité des sols (effet biostatique du couvert forestier) (1).

11. Dans une approche systémique, l'aménagement d'un secteur d'intervention implique la prise en compte de différents éléments : les caractéristiques écologiques du milieu ; les transformations projetées et leurs impacts ; les mesures d'atténuation (ou de mitigation) de ces impacts ; le plan de gestion. On peut schématiser cette méthodologie comme suit :



Le degré de stabilité du milieu aménagé est variable.

I.3 Deuxième sous-système : le système de production

12. Un système de production (ou appareil de production ; système agricole) est la résultante des interactions, en un endroit donné — *l'espace de production* —, de deux entités (voir figure 14 - 2) :
- les écosystèmes (milieu naturel) et les ressources naturelles qui en dérivent ;
 - les formes d'organisation socio-économique (milieu humain, incluant les producteurs).

Les interactions entre ces deux ensembles mettent en œuvre des techniques. Le fonctionnement des systèmes de production vise à assurer la satisfaction des besoins des populations ; pour être durable, cet objectif de production doit se réaliser dans le respect du potentiel biophysique. On trouve ici la notion de système de production durable.

I.3.1 Objectifs de la production agricole

13. La production agricole peut être organisée à différentes fins :
- la subsistance (valeur d'usage) ;
 - l'échange coutumier (troc, entre pasteurs et agriculteurs, p.ex.) ;
 - l'échange commercial (valeur marchande) ;
 - la réalisation des plans, fixés par les services de l'agriculture, les sociétés de développement, etc.
14. Le fonctionnement et l'amélioration d'un système de production impliquent un *plan de production* (p.ex., un plan de campagne), préparé spécifiquement pour un espace de production donné. Pour assurer la durabilité du système, le plan de production doit obéir à des critères de gestion rationnelle et tenir compte de l'ensemble des conditions — biophysiques et socio-économiques — présentes.

Un système de production n'est jamais stable ; il évolue dans le temps. Dans le cas des systèmes traditionnels, cette évolution peut être très lente. Un des objectifs du développement est d'agir sur le dynamisme de ces systèmes pour en accélérer l'évolution.

(1) M. Maldague, TGET, tome III, chap. 46 : Notion de bassin versant. Ouvrages de contrôle de l'érosion. Barrages. Correction de ravelines et de ravins. Stabilisation des terres. Contrôle des écoulements. Ouvrages de franchissement.

I.3.2 Composantes du système de production

15. Un système de production agricole comprend trois composantes :
- 1° la terre ;
 - 2° les forces de production (la main d'œuvre) ;
 - 3° les biens et facteurs de production (les intrants).
- C'est l'appareil de production.

I.3.2.1 Terre, terroir ou espace de production

16. La terre ou l'espace de production — le terroir — ne coïncide pas nécessairement avec un écosystème donné. Un même espace de production peut inclure, en tout ou en partie, plusieurs écosystèmes. Contrairement à l'écosystème, qui est homogène, l'espace de production est un espace hétérogène.

Terroir

L'espace de production peut être qualifié de terroir. Suivant les paysans de Ambohimarina (2) (Madagascar), « *le terroir est la zone (périmètre de cultures) sur laquelle les habitants d'un village exercent leur droit coutumier d'usage de la terre.* » L'étendue de ce terroir est fonction du nombre d'habitants d'un village donné mais d'autres critères peuvent intervenir telle la fertilité du sol, liée au temps de jachère possible.

Cette définition correspond bien à celle de Le Bris (3) suivant laquelle : « Le terme terroir rejoint la notion de territoire d'une communauté rurale (...) Celui-ci peut être considéré comme l'ensemble des terres cultivées ou non sur lesquelles s'exercent des droits d'appropriation d'un ou de plusieurs groupes. Il est maintenant généralement admis qu'il n'existe pas de « terres vacantes » et que, sur toute brousse, aussi inculte soit-elle, s'exerce le droit d'un individu ou d'une communauté. »

17. La terre est un élément fondamental de l'appareil de production ; elle suscite énormément de problèmes parmi lesquels on peut citer : la tenure foncière ; la disponibilité de la terre ; le régime équitable de la propriété ; le groupement ou la dispersion des parcelles ; la fertilité du sol ; la dégradation des sols par les facteurs d'érosion ; l'utilisation non agricole des terres ; etc.

L'évolution des dernières décennies s'est caractérisée par une tendance à l'accaparement des terres des petits producteurs par la classe aisée ou par des firmes agro-alimentaires multinationales, ce qui a accru le nombre de métayers, de paysans sans terre et de travailleurs agricoles. Ce problème est particulièrement grave et compromet le développement rural.

I.3.2.2 Forces de production (main d'œuvre, travail)

18. On trouve ici les formes d'organisation économique et sociale de la production. La formation d'un système de production implique de petits groupes sociaux que l'on peut désigner sous l'appellation générale d'*unités socio-économiques de base*. De grandes variations existent ici, car ces groupes ont été façonnés par l'histoire, la culture, les interventions de développement, etc. Ces groupes sont le plus souvent des unités complexes, à la fois sur le plan social et technique (résultant notamment de l'hétérogénéité de l'espace de production).

(2) *Terroirs et ressources*. Projet Terre-Tany, 1993. Centre National de Recherche Appliquée pour le Développement rural (FOFIFA) et Groupe pour le Développement et l'Environnement. Institut de Géographie, Université de Berne, 72 p., 1994.

(3) Le Bris et al., *L'appropriation de la terre en Afrique noire, manuel d'analyse de décision et de gestion foncières*. Paris, Karthala, 1991.

19. Les forces de production (le travail, la main d'œuvre) représentent la *capacité* de réaliser les potentialités d'un espace de production donné. Cette capacité dépend d'un grand nombre de facteurs :
- la capacité de travail disponible pour la production, qui doit tenir compte de l'état de santé des exploitants, des travailleurs (ces aspects font l'objet du sous-système 4, les conditions sociales) ;
 - le savoir-faire et l'expérience accumulée (acquis technologiques des producteurs) ;
 - le niveau d'éducation, de formation (apprentissage) et d'information des producteurs (cf. sous-système 4, les conditions sociales) ;
 - la qualité des services d'animation et de vulgarisation (cf. sous-système 5, les catalyseurs internes, et, éventuellement, 6, les catalyseurs externes) ;
 - les capacités d'innovation (4) et les potentialités sociales (dynamisme).

Schumpeter écrit : « *C'est l'activité de l'entrepreneur, en tant qu'elle introduit dans le système des innovations — qui sont aussi des ruptures dans les routines et dans le déroulement ordinaire du circuit, — qui permet de passer à un univers dynamique.* » (5)

I.3.2.3 Biens et facteurs de production

20. Les biens et facteurs de production (intrants) comprennent notamment :
- les instruments aratoires, machines agricoles, outils (mécanisation agricole appropriée) ; par suite de leur fragilité, les sols tropicaux ne tolèrent qu'une très faible mécanisation ;
 - l'énergie (p.ex., la traction animale) ;
 - les espèces végétales (semences) disponibles ;
 - les espèces animales (races) disponibles ;
 - la fumure organique (fumier, compost, boues de fermenteurs méthanigènes, etc.) ;
 - les engrais chimiques (en association avec la fumure organique) ;
 - les produits phytosanitaires ;
 - le capital (crédit agricole).

L'amélioration des systèmes de production peut se faire notamment en agissant sur les techniques. Le degré de technicité des populations est souvent très faible.

21. Afin d'éviter les déboires, il ne convient pas d'ouvrir des boucles de régulation. Agir ainsi peut avoir pour effet de déséquilibrer le système. Mentionnons, à titre d'exemple, la pratique de ce que l'on appelle les « *paquets technologiques* » dont les effets secondaires, négatifs, peuvent être nombreux : à court terme, endettement des paysans ; à court terme, encore, accroissement de la production et risque de devoir écouler la production à bas prix par suite de problèmes de transport, de commercialisation et d'intermédiation ; à plus long terme, perte de la fertilité des sols à cause de la destruction de leur texture ; gaspillage des engrais chimiques par lixiviation. Ces observations ne signifient pas qu'il ne faille pas introduire des améliorations culturelles, mais attirent l'attention sur le fait que toute intervention que l'on envisage d'introduire dans un système complexe, doit faire l'objet d'un examen sérieux : il convient d'analyser ses interactions avec l'ensemble des éléments interagissants du système.

I.4 Troisième sous-système : l'aménagement intégré du territoire

22. L'aménagement intégré du territoire vise à doter celui-ci d'infrastructures et d'équipements qui sont

(4) L'importance de l'innovation dans le progrès économique a été mise en évidence par J.A. Schumpeter. Voir, Benjamin Coriat et Robert Boyer, « De la crise comme destruction créatrice » ... ou le retour de Schumpeter. *Le Monde diplomatique*, septembre 1984, p. 14-15.

(5) *Ibid.*, p. 14. On peut considérer une innovation comme un point d'amplification (systémique) ou un point de bifurcation (thermodynamique de non équilibre). Il est utile de repérer ces points et de les stimuler.

indispensables au bon fonctionnement de l'appareil de production et, dans un sens plus large, du système rural (voir figure 14 - 3). Il convient de prendre les mesures suivantes :

- délimiter la structure spatiale ; en établir les frontières ; en planifier l'occupation et l'utilisation ; établir un plan de zonage, un plan directeur d'aménagement, un plan de gestion ;
- doter le territoire de réseaux de transport et de communication [routes, pistes, routes de desserte, bacs, etc.] ; de marchés ; de points d'eau ; d'ouvrages hydrauliques adaptés [puits, forages, retenues] ; d'infrastructures communautaires [établissements d'éducation et de santé ; lieux communautaires ; etc.] ; d'infrastructures énergétiques ; etc. ;

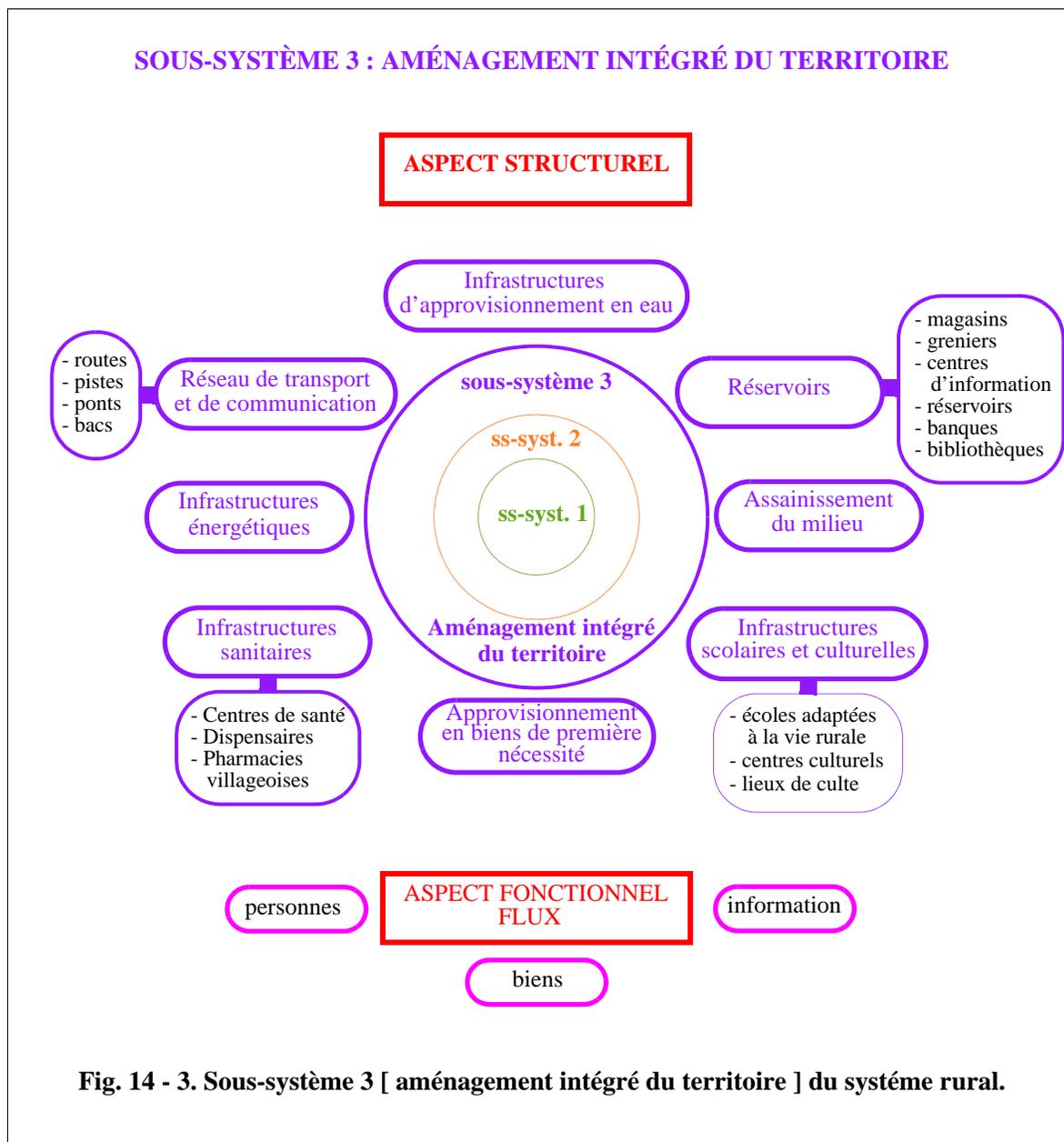


Fig. 14 - 3. Sous-système 3 [aménagement intégré du territoire] du système rural.

- créer des « réservoirs », au sens systémique du terme : greniers, réservoirs, magasins, organismes de crédit, centres d'information, etc.

Cet aspect structurel — *structure spatiale* — est un des aspects de l'organisation du territoire ; le second se rapporte au fonctionnement du territoire et concerne la *dynamique spatiale*.

23. Dans le cadre de l'aménagement intégré du territoire, il convient d'envisager des plans de développement et d'aménagement, aux différents échelons administratifs, depuis un plan régional jusqu'à l'aménagement et à la gestion des terroirs.

24. Le sous-système 3 (fig. 14 - 3) comprend les principales composantes de l'aménagement intégré du territoire :

- l'aspect structurel, avec les éléments suivants :
 - infrastructures d'approvisionnement en eau ;
 - infrastructures d'assainissement du milieu ;
 - réseaux de transport et de communication : routes, pistes, ponts, bacs ;
 - réservoirs (au sens systémique du terme) : greniers, magasins, barrages et retenues ; centres d'information ; banques ; bibliothèques ;
 - infrastructures sanitaires (centres de santé ; dispensaires ; etc.) ;
 - infrastructures scolaires (écoles adaptées à la vie rurale) ;
 - moyens d'approvisionnement en biens de première nécessité ;
 - systèmes énergétiques ; etc. ;
- l'aspect fonctionnel ; c'est la *dynamique spatiale* (circulation et transit des flux de personnes, de biens, d'information, d'argent, etc.).

I.5. Quatrième sous-système : les conditions socio-économiques

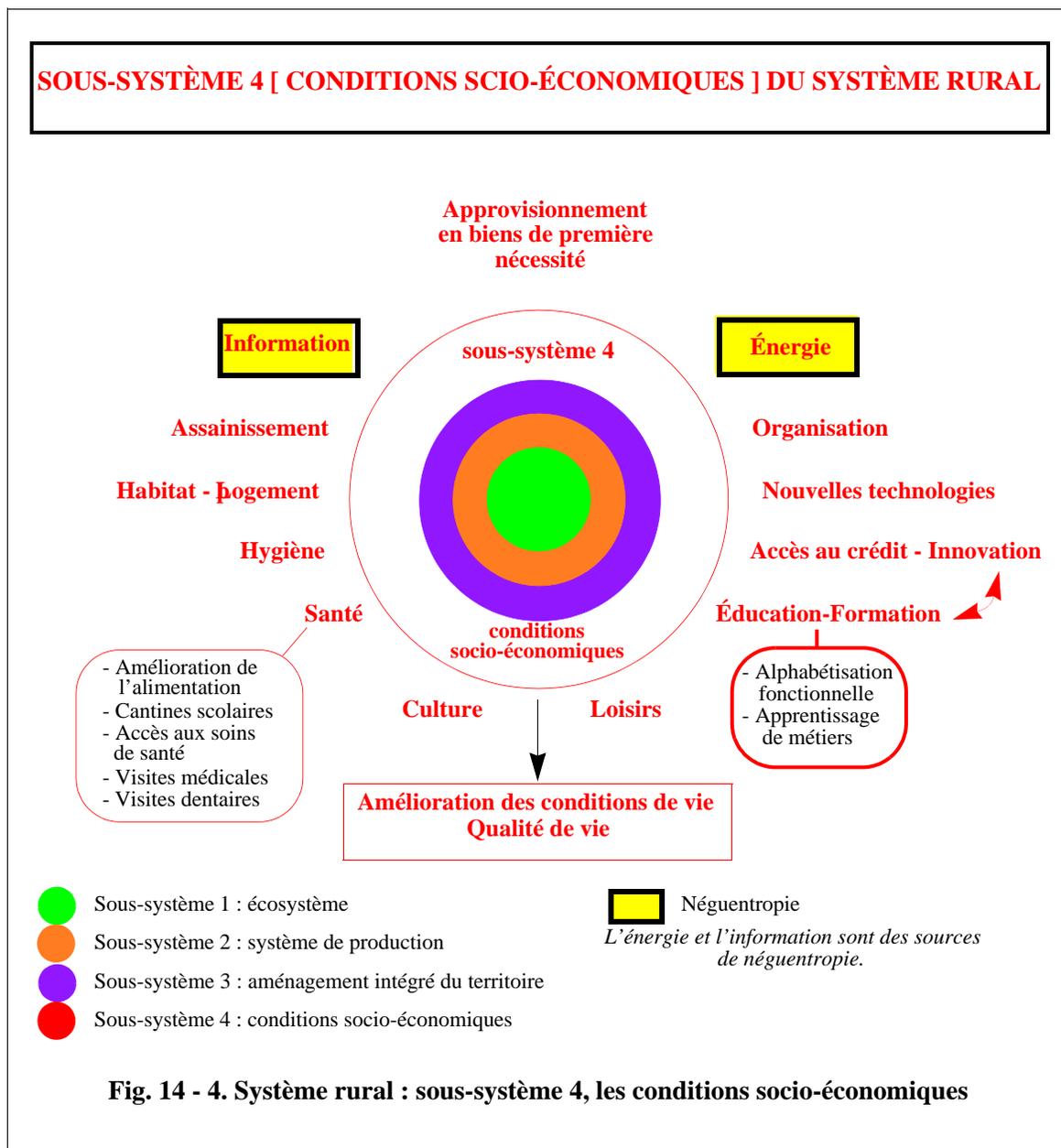
25. Le quatrième sous-système inclut tous les éléments qui concourent à créer et à améliorer les conditions de vie de la population, et notamment celles des producteurs et de leur famille (fig. 14 - 4). Dans l'approche classique du système de production, ces éléments n'entrent pas en ligne de compte ; on a affaire à une approche sectorielle, axée sur les aspects économiques et techniques de la production. L'approche que l'on se doit d'adopter, dans le contexte du développement rural intégré, est l'approche systémique. Il faut valoriser les ressources humaines, ce qui implique de prendre en compte les différents paramètres qui contribuent au bien-être de la population globale.

26. La figure 14 - 4 explicite ces différents paramètres :

- approvisionnement en biens de première nécessité (BPN) ;
- aspects techniques et énergétiques ;
- assainissement et hygiène (individuelle et collective) ;
- habitat et logement ;
- santé : amélioration de l'alimentation ; cantines scolaires ; accès aux soins de santé primaires (SSP) ; visites médicales ; examens dentaires ; etc. ;
- information ;
- communication ;
- accès au crédit ;
- organisation (groupements de producteurs ; associations de femmes, de jeunes, etc.) ;
- éducation, formation socio-professionnelle, information ;
- animation, vulgarisation, communication ;
- alphabétisation fonctionnelle ;
- apprentissage de petits métiers (notamment à l'école).

Des actions concertées, dans ces différents domaines, auront pour effet d'améliorer les conditions de vie de la population ; elles se répercuteront sur la qualité de la vie. Il est intéressant ici dégager les *points d'amplification*.

27. Deux sources de négentropie interviennent : l'énergie et l'information ; elles ont un rôle particulier à jouer dans le dynamisme du système rural.



I.6 Cinquième sous-système : les catalyseurs internes

28. La figure 14 - 1 montre la place du cinquième sous-système. Il comprend les services, responsables de dynamiser le système de production, capables de fournir aux producteurs des conseils techniques en ce qui regarde la production et tous les autres aspects associés à la vie communautaire. On trouve ici les structures étatiques, déconcentrées et décentralisées. Il arrive très souvent que ces catalyseurs ne jouent pas valablement leur rôle, ce qui peut entraîner la stagnation.

Parmi les contraintes, qui affectent les cadres techniques, on peut mentionner : le manque de formation, notamment interdisciplinaire ; le manque de moyens ; le manque de motivation ; le manque d'information et de communication.

I.7 Sixième sous-système : les catalyseurs externes

29. Nous entendons par là les organisations, extérieures au milieu (voir figure 14 - 1) : ONG, projets internationaux (p.ex., UNICEF, FAO, PNUD, etc.). Il est difficile et hasardeux de porter un jugement d'ensemble sur ces intervenants, mais on y trouve de fréquents blocages : manque de compétence ; absence d'approche valable du développement ; effet négatif (création, p.ex., d'une mentalité d'assisté) ; etc. On reconnaît, très généralement, le faible rendement de ces structures. S'il était possible de leur apporter des changements assez drastiques, elles pourraient jouer un rôle considérable dans le développement. Ces structures peuvent faire défaut.

La figure 14 - 5 résume les caractéristiques, la structure et le fonctionnement du système rural, considéré comme le cadre stratégique d'intervention en milieu rural. C'est en agissant sur le système rural, dans le cadre d'une planification stratégique appropriée, et conformément à l'approche systémique, que pourront être atteints les objectifs généraux et opérationnels du développement intégré.

II. DYNAMIQUE DES SYSTÈMES DE PRODUCTION

II.1 Évolution des systèmes de production

30. L'évolution des systèmes de production dépend :

- 1° de la capacité d'acquisition de nouvelles technologies ;
- 2° des marges de développement disponibles (p.ex., la disponibilité de la main d'œuvre ; le sous-emploi de la force de travail, du cheptel) ;
- 3° des potentialités sociales : éducation (capacités) ; ouverture aux changements ; volonté d'action ; motivation ; capacité à innover ; esprit d'entreprise.

31. Dans l'amélioration des systèmes de production, la *motivation des producteurs*, joue un rôle décisif. La transformation des systèmes de production ne peut être durable que si elle répond aux aspirations sociales, profondes du groupe concerné : l'appropriation (6), dont Galbraith dira qu'elle est l'essence et le moteur du comportement d'entrepreneur, est un facteur de toute première importance dans l'amélioration des systèmes de production. Le contexte institutionnel a un rôle important à jouer suivant qu'il favorise ou non l'innovation (7).

(6) K. Galbraith, cité par Benjamin Coriat et Robert Boyer, *op. cit.*, p. 14.

II.2 Autodéveloppement

32. L'amélioration des systèmes ruraux doit les rendre aptes à l'autodéveloppement (autopromotion sociale). Ils seront alors en mesure de poursuivre, par eux-mêmes, leur progrès. Dans un système dynamique, les biens produits doivent non seulement satisfaire un certain nombre de besoins essentiels de la population, mais ils doivent permettre, de surcroît, de dégager un *surplus monétaire*, susceptible d'être utilisé pour l'achat de facteurs de production courants (semences, engrais, produits phytosanitaires, etc.) et de biens d'équipement (instruments aratoires, machines, outils, etc.).

33. Si la marge monétaire est nulle, le système peut tout juste « *se reproduire* ». Si elle est positive, durablement, un processus d'autodéveloppement est mis en marche (rétroaction positive ou amplificatrice). Le capital, orienté vers l'innovation, vers de nouvelles combinaisons (nouvelles technologies, nouveaux produits, nouveaux marchés, etc.) est ce que Schumpeter appelle « *crédit* ». La chaîne *crédit - innovations - nouvelles combinaisons* est l'élément dynamique du système.

34. À cet égard, « *développer* », c'est créer des systèmes socio-économiques de production, aptes à l'autodéveloppement, et c'est agir sur la dynamique de ces systèmes par une politique globale — et pas seulement agricole — appropriée. C'est dans ce sens là que l'on peut dire que le système rural — pour autant qu'il soit doté de dynamisme — est le *moteur du développement*.

II.3 Évaluation des systèmes de production

35. Il existe différentes façons d'évaluer la production :

1° Évaluation de la production physique, totale ou nette (semences déduites), par hectare (en kg et en joule).

2° Évaluation de la valeur marchande ; cette forme se rencontre dans l'économie de marché.

3° Évaluation de la valeur d'usage des produits, en termes de valeurs nutritionnelles (calories et protéines) notamment. Cette évaluation concerne directement l'économie agricole de subsistance.

Dans les pays en développement, la plupart des unités de production ont à la fois :

- une fonction alimentaire (satisfaction des besoins alimentaires de la population ; économie agricole de subsistance) ;
- une fonction d'approvisionnement social.

4° La valeur du travail (utilisation de la force de travail).

Dans les pays en développement, où la culture manuelle est encore très répandue, le travail constitue la principale composante du processus de production. Le temps nécessaire à l'accomplissement d'un travail, la répartition des besoins en travail dans le temps, la détermination des périodes critiques sont des aspects à considérer dans le choix des systèmes de production et des technologies appropriées.

5° L'approche éco-énergétique permet de faire une évaluation, sur la base des flux énergétiques d'origine biologique et mécanique.

6° Il convient encore de prendre en considération la protection des ressources naturelles et les effets

(7) Dans leur analyse des idées de Schumpeter, B. Coriat et R. Boyer écrivent : « *Au départ comme au point d'arrivée, donc, l'innovation, les nouvelles combinaisons et le crédit tiennent la place centrale. Mais, au cours de l'élaboration, le dispositif s'est sans cesse élargi (...) en faisant toujours davantage entrer le rôle des conditions institutionnelles qui favorisent ou non l'innovation (...).* » *Ibid.*

des systèmes de production sur l'environnement. Il convient d'évaluer les *coûts écologiques*.

Coûts écologiques

36. Les systèmes de production comportent un coût écologique si leur pratique entraîne une destruction des potentialités et des capacités de production des écosystèmes ; citons, p.ex. :

- l'épuisement de la fertilité des sols ;
- la perte de la biodiversité ;
- l'érosion des sols ;
- la surexploitation agricole ;
- la déforestation excessive ;
- le surpâturage ;
- l'érosion et la salinisation des sols ; etc.

Comme autres impacts résultant du fonctionnement inadéquat des systèmes de production, on peut mentionner :

- l'eutrophisation des lacs, par suite de la lixiviation des terres qui y amènent des engrais chimiques ;
- l'accumulation de déchets solides ;
- le gaspillage de matières utiles (p.ex., les déchets des élevages) ;
- des pollutions diverses.

II.4 Évaluation du système rural

37. L'évaluation du système rural doit porter, non seulement sur l'évaluation du sous-système 2 (le système de production au sens strict), mais sur tous les autres sous-systèmes, puisque chacun d'eux exerce une influence sur la production. C'est là une exigence qui découle de l'adoption de l'analyse des systèmes comme méthodologie de base (stratégie intellectuelle). Une telle évaluation revient à établir un *diagnostic du développement rural* de la région ou zone étudiée. Ce diagnostic mettra en évidence les problèmes qui affectent le système rural et permettra la mise au point d'une stratégie en vue de leur apporter des solutions. Cette approche méthodologique fera l'objet du chapitre I - 15 (8).

38. Il convient d'aller plus loin encore et d'évaluer les progrès d'un système rural en fonction du temps. Cela revient à exploiter la méthode des indicateurs de développement. Les indices de développement humain, mis au point par le PNUD, procèdent de la même intention.

III. SYSTÈMES AGROFORESTIERS

III.1 Intérêt récent pour l'agroforesterie

39. Le regain d'intérêt, récent, pour l'agroforesterie — en tant que technique de mise en valeur et de réhabilitation des terres — tient dans deux raisons principales :

1. *La sérieuse dégradation des écosystèmes qui résulte du déboisement*

40. Les agrosystèmes extensifs — basés sur l'utilisation de nouvelles terres — entraînent un empiétement

(8) Cf. Tome I, fascicule I - 15, *Mise en œuvre de l'approche intégrée. Application à l'aménagement intégré du territoire et au développement régional. Méthodologie et logistique.*

sur les zones forestières et aboutissent souvent à la dégradation des sols.

- Dans ce contexte, la monoculture, agricole ou forestière, est devenue de plus en plus indéfendable.
- Dans les zones à pâturage, l'extension de l'agriculture a repoussé le cheptel dans des espaces plus réduits, où le dépassement de la capacité de charge s'est avéré responsable de la dégradation du couvert forestier, en particulier, aux abords des points d'eau.
- La désertification et les besoins accrus en bois de feu sont d'autres facteurs qui affectent gravement le couvert forestier.

C'est, au total, à une profonde rupture d'équilibre écologique que l'on assiste. L'agroforesterie offre des possibilités techniques qui peuvent corriger des situations critiques qui pourraient, autrement, entraîner des dégradations irréversibles.

2. La pénurie des terres cultivables

41. La seconde raison, qui découle dans une large mesure de la première, réside dans la pénurie des terres cultivables, la diminution des ressources forestières et les pressions qui s'exercent, de plus en plus, sur les régions boisées par une population en expansion, confrontée à une insuffisance de ressources alimentaires.

III.2 Portée de l'agroforesterie

42. Les caractéristiques fondamentales et la portée du concept d'agroforesterie sont illustrées par la figure 14 - 6. La dimension écologique de l'agroforesterie impose l'obligation de reboiser, de manière à assurer la conservation des sols et des eaux et l'amélioration des facteurs écologiques qui influent sur les systèmes ruraux ; on trouve ici la *fonction de conservation* de tout système agroforestier.

43. En outre, les arbres plantés devront fournir un ou plusieurs produits forestiers (bois, fourrage, aliments, médicaments, autres produits non ligneux, etc.), nécessaires à l'amélioration des conditions de vie dans les zones rurales. Le volet forestier du concept d'agroforesterie doit se référer à l'approche intégrée des ressources forestières et à l'utilisation polyvalente des produits forestiers.

44. Le terme d'*agroforesterie* désigne des systèmes où interviennent trois dimensions (9) :

- 1° la conservation [protection et utilisation rationnelle] de l'environnement biophysique ;
- 2° l'aménagement forestier polyvalent (y compris la dendro-énergie et les PFNL) ;
- 3° la production alimentaire (végétale ; animale, y compris piscicole).

Ces différentes dimensions doivent être traitées comme les composantes d'un tout — d'un *système* —, et trouver, de ce fait, leur place dans le cadre du développement rural intégré.

Grâce à l'intégration des arbres dans le système rural et aux multiples fonctions que ces derniers exercent dans l'écosystème, les systèmes agroforestiers, à l'instar de la forêt, contribuent au maintien, voire à l'amélioration de la fertilité du sol. Ils exercent ainsi une action positive qui contribue à la *durabilité* de ces systèmes de production.

45. Les effets bénéfiques de l'arbre dans le système agroforestiers sont multiples ; citons-en quelques-uns :

- les racines des arbres « *pompent* » les éléments minéraux dans le profil du sol et les ramènent en surface par les débris végétaux (feuilles, branchage, etc.) ;
- ces débris végétaux, au niveau du sol, sont une source d'énergie pour les pédobiocénoses (structures dissipatives) ; il en résulte une amélioration de la structure du sol et son enrichissement en humus ;
- par la pratique de l'émondage, on obtient du bois de chauffage ;
- les effets des bois raméaux fragmentés sur le taux de matière organique et d'humus dans le sol est positif ;

(9) M. Maldague, TGET, tome III, fasc. 50 : *Rôle de l'agroforesterie dans l'utilisation rationnelle des terres rurales*.

- les arbres, associés aux cultures, ont un effet biostatique et modifient favorablement le mésoclimat (effet brise vent) ; etc.

46. Lundgren souligne que « *l'agroforesterie en tant que forme d'utilisation des terres est avant tout considérée comme un moyen de remplacement ou d'amélioration de systèmes qui se dégradent du fait de la pression démographique accrue, dans des régions où existent par ailleurs de faibles potentialités intrinsèques pour réaliser une agriculture intensive (...) Sous les tropiques humides, ces conditions se rencontrent souvent dans des régions soumises à diverses formes de culture itinérante* ».

47. Dans ce contexte, l'agroforesterie doit être considérée comme une nouvelle voie, en mesure d'éliminer la concurrence entre la foresterie et l'agriculture. Dans cet esprit, et ceci constitue un pas en avant par rapport aux systèmes qui l'ont précédée — taungya et agrosylviculture (10) —, l'agroforesterie n'est plus une entreprise uniquement associée au domaine forestier. Adeyoju écrit : « *Les villages agroforestiers représentent un substitut viable aux grands projets de mise en valeur qui bien souvent introduisent des équipements lourds, créent du chômage, ruinent l'écosystème, ébranlent les bases des sociétés traditionnelles et font des habitants des étrangers dans leur propre milieu. Le village forestier peut être un atout majeur pour les responsables du développement* ».

III.3 Définition et concept d'agroforesterie

III.3.1 Définition

48. Bien qu'il ne faille pas attacher trop d'importance aux définitions, il convient cependant, pour satisfaire les besoins de compréhension, de définir l'agroforesterie. De nombreuses définitions existent ; nous nous limiterons à celle qui a été adoptée lors du Séminaire de sensibilisation en agroforesterie, tenu à Makokou (11) (Gabon), en 1985 :

« *L'agroforesterie est un ensemble de pratiques et de systèmes de production, caractérisé par l'introduction délibérée d'arbres, suivant des séquences spatiales et/ou temporelles optimales — déterminées en fonction des circonstances et des conditions mésologiques spécifiques — :*

- *dans l'espace de production agricole, afin de se combiner à des cultures annuelles ou pérennes ;*
- *dans les terres de parcours, comme composante des systèmes pastoraux ou agropastoraux ;*
- *dans des écosystèmes appauvris, en vue de les enrichir en arbres utiles, sources de biens et de services multiples, et d'améliorer l'habitat de la faune sauvage ;*
- *dans des piscicultures, comme éléments de protection des étangs, et comme source d'alimentation exogène de la faune piscicole ;*
- *dans les bassins versants ou dans toute zone exposée aux risques d'érosion ou d'induration des sols ;*

afin de créer des systèmes de production multidimensionnels et stables, assurant la protection des systèmes entretenant la vie, en particulier, le maintien, voire l'amélioration de la fertilité des sols, et fournissant une production totale — agricole, animale, forestière, énergétique — optimale, pour le bénéfice de la collectivité concernée et dans le cadre du développement rural intégré ».

Cette définition, précise et complète, embrasse tous les aspects de l'agroforesterie.

(10) *Op. cit.*

(11) *Agroforesterie en zones forestières humides d'Afrique*. Rapport du séminaire sous-régional, tenu du 1er au 8 juillet 1985, à Makokou, Gabon. UNESCO/MAB, PNUD, IRET. Directeurs de la publication : Michel Maldague, Annette Hladik, Paul Posso. UNESCO, 1986, 313 p. Pour la « définition », cf. p. 21.

III.3.2 Élargissement du concept d'agroforesterie

49. On peut dire encore, élargissant le concept, que l'agroforesterie tend à intégrer les secteurs d'activités axés sur les ressources naturelles, comme l'agriculture, l'élevage, la foresterie, la pisciculture, la faune sauvage (gibier), la pêche ainsi que les secteurs connexes, tels que les parcs nationaux et les territoires apparentés, la chasse, certaines formes de tourisme (usage récréatif des territoires ruraux), qui sont associés à l'utilisation des ressources naturelles.

50. Un point essentiel, qui caractérise l'agroforesterie, par rapport à d'autres branches de la phytobiologie appliquée, réside dans le fait qu'elle se préoccupe tout autant de *protection* que de *production*. En d'autres termes, elle s'appuie sur le concept dynamique de conservation qui englobe, suivant les circonstances: protection ; mise en valeur et utilisation rationnelle des ressources ; aménagement intégré du territoire. L'agroforesterie est ainsi, à la fois, un système d'aménagement des terres et des ressources, et un système de production multidimensionnel : production agricole, animale, forestière, énergétique.

51. L'échelle de l'intervention dépend de la nature des problèmes à résoudre. Si l'on envisage d'appliquer l'agroforesterie dans le cadre de l'utilisation des ressources et de l'aménagement du territoire, on se situe au-delà du producteur individuel. Dans le cas de la lutte contre l'érosion des sols ou de la régularisation des eaux, l'application de systèmes agroforestiers se fera à l'échelle du bassin versant. L'intervention pourra être réalisée par les producteurs eux-mêmes, dont la production alimentaire et ligneuse constituera un élément de l'ensemble, mais elle devra être subordonnée à l'objectif prioritaire qui est, dans ce cas, l'aménagement rationnel des ressources.

52. À l'instar du *Centre de recherche pour le développement international* (CRDI), nous considérons que l'agroforesterie constitue une approche multidimensionnelle des problèmes écologiques, alimentaires, énergétiques et sylvicoles. Le concept d'agroforesterie unifie des activités qui ont été et sont encore, très souvent, en conflit, comme l'agriculture, l'élevage, le pâturage et l'utilisation des forêts à diverses fins.

De fait, on peut distinguer dans le concept d'agroforesterie, trois grands domaines :

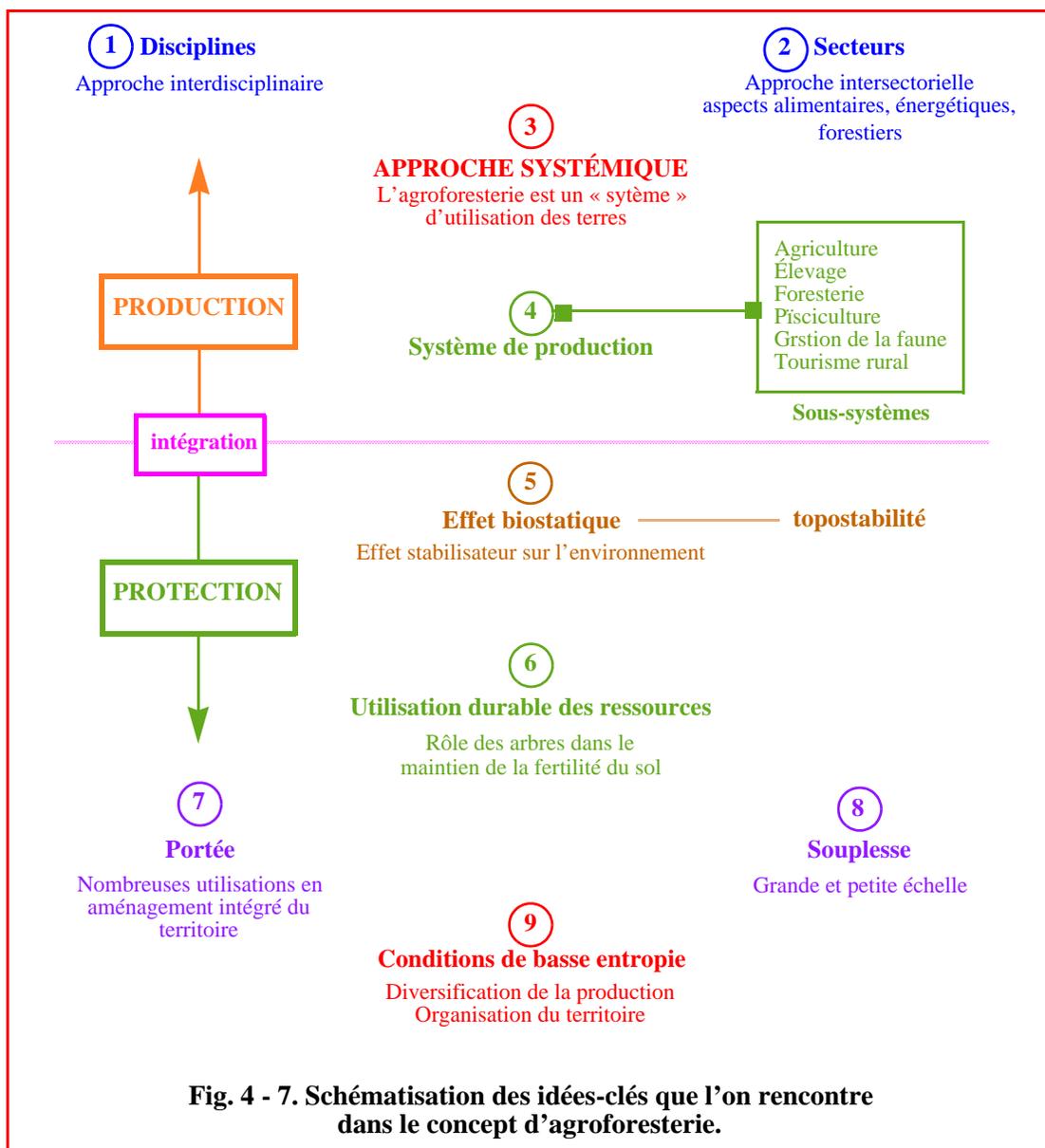
- l'agri-sylviculture ;
- l'intégration sylvo-pastorale ;
- l'intégration agro-sylvo-pastorale.

53. Ce concept a une portée souple et, par là, commode ; on peut y inclure des éléments très variés, comme par exemple les haies vives, les poteaux de clôtures vifs, les multiples types d'exploitation (fermes, jardins potagers, ranchs, etc.) ou les innombrables systèmes de production arboricoles, agricoles et pastoraux que l'on peut trouver dans les régions tropicales.

III.4 Idées maîtresses du concept d'agroforesterie

54. À partir des multiples définitions de l'agroforesterie, on peut dégager les idées maîtresses suivantes (cf. fig. 14 - 5) :

1° *Approche interdisciplinaire*. Les différentes disciplines, se rapportant aux ressources naturelles, sont considérées dans un cadre général de cohérence. La recherche scientifique, impliquée dans la mise au point de systèmes agroforestiers, se déroule de manière coordonnée et concertée.



2° *Approche multisectorielle de la gestion des ressources naturelles.* L'agroforesterie concrétise l'intégration des secteurs et des politiques qui se rapportent aux ressources naturelles. Elle rapproche en particulier la foresterie et l'agriculture (y compris l'élevage).

3° *Approche systémique.* Les problèmes qui affectent une région, une localité, un terroir, font l'objet d'un examen global et sont traités suivant les principes de l'analyse des systèmes. Dans le concept d'agroforesterie, le mot clef est celui de *système*. « *L'agroforesterie est un système d'utilisation des terres* ».

4° *Système de production intégré.* L'agroforesterie est aussi un système de production alimentaire, forestière et énergétique. Étant donné la portée multisectorielle de l'agroforesterie, celle-ci doit être vue comme un ensemble complexe et interdépendant de sous-systèmes [agriculture, élevage, forêt, etc.],

d'éléments et de pratiques, adaptés à un milieu spécifique et visant à répondre à des besoins particuliers.

Les systèmes agroforestiers sont un remède à la pratique, souvent excessive, de la monoculture. Ils sont une forme d'utilisation des terres qui fournit aussi bien des aliments (végétaux et animaux) que des produits forestiers (ligneux et non ligneux), dans le but de répondre aux besoins des collectivités socio-économiques concernées.

5° *Effet biostatique*. Tout en diversifiant la production, les systèmes agroforestiers ont une influence stabilisatrice sur l'environnement — effet biostatique du couvert végétal, forestier en particulier. Ils contribuent, en outre, au maintien de la fertilité des sols. Ils obéissent à cet égard aux objectifs de conservation des systèmes entretenant la vie et se conforment aux principes de l'utilisation durable des ressources, spécifiés dans la *Stratégie mondiale de la conservation*. L'agroforesterie a le grand mérite d'associer la protection et la production.

6° *Portée large*. Par ses applications à la solution des problèmes qui se posent dans l'aménagement du territoire et l'utilisation des ressources, comme par son rôle dans l'amélioration des systèmes de production — systèmes de production multiple —, l'agroforesterie a une portée étendue.

7° *Souplesse*. Le concept d'agroforesterie s'applique aussi bien à la petite exploitation, à faible niveau de capital et de facteurs de production, qu'aux exploitations et grands complexes agricoles, à investissements élevés. On peut dire, à ce propos, que l'agroforesterie est une stratégie appropriée aux besoins et aux conditions changeantes.

8° *Utilisation durable des systèmes*. Dans toutes ses applications, l'agroforesterie tend à favoriser une utilisation durable des ressources. Bien appliquée, elle contribue ainsi à réaliser le troisième objectif de la *Stratégie mondiale de la conservation*, à savoir la mise au point de systèmes de production durables. Elle est également cohérente avec le paradigme du développement durable.

9° *Conditions de basse entropie*. Considérant le deuxième principe de la thermodynamique, on peut dire que les systèmes agroforestiers contribuent au maintien dans l'environnement de conditions de basse entropie. Les systèmes agroforestiers sont, en effet, des complexes diversifiés, organisés, stables ; ils réalisent des entités, organisées, traduisant des conditions de non hasard ; ils contribuent à la néguentropie ($\dot{y}G > 0$; $\dot{y}S < 0$).

III.5 Objectifs de l'agroforesterie

55. D'une façon synthétique, on peut dire que l'agroforesterie offre des possibilités techniques et une vaste gamme de pratiques qui permettent d'utiliser rationnellement les ressources vivantes et d'augmenter la production agricole et forestière.

56. Il suffit d'observer la situation actuelle des pays en développement pour se rendre compte de la mauvaise utilisation, de plus en plus fréquente, des terres et des ressources, sous l'effet de nombreuses causes, comme :

- la prééminence accordée aux cultures de rentes (monocultures) ;
- la négligence du monde rural ;
- l'explosion démographique qui entraîne l'avitilissement de nombreux systèmes de production traditionnels ;
- l'approche sectorielle de l'aménagement du territoire, responsable de conflits d'intérêt dans l'affectation des terres, etc.

IV. AMÉLIORATION DES SYSTÈMES DE PRODUCTION

systèmes agricoles et agroforestiers

Méthode

57. On peut distinguer six étapes dans la méthodologie qui conduit à améliorer les systèmes de production (cf. Fig. 14 - 6).

1° *Analyse ou diagnostic des systèmes réels* (étape déductive).

Il est essentiel de bien comprendre l'ensemble des conditions agro-socio-économiques dans lesquelles vivent les paysans, si l'on veut améliorer efficacement leurs systèmes de production. Il faut en particulier analyser les systèmes de production (agrosystèmes traditionnels ou modifiés, systèmes agroforestiers, etc.) existants.

Il convient d'avoir une bonne connaissance de la réalité et de faire une évaluation de la capacité de changement de la collectivité concernée. Cette analyse peut se réaliser notamment par des « enquêtes-participation ». L'enquête doit chercher à comprendre les aspirations des paysans et la base de leur rationalité.

2° *Identification de techniques améliorées* (étape inductive)

Il s'agit d'envisager les changements techniques possibles (façons culturales ; techniques agrobiologiques et agroforestières ; etc.) et de formuler des hypothèses sur la possibilité d'introduire des changements. C'est une étape inductive.

3° *Élaboration de systèmes améliorés techniquement possibles - Expérimentation.*

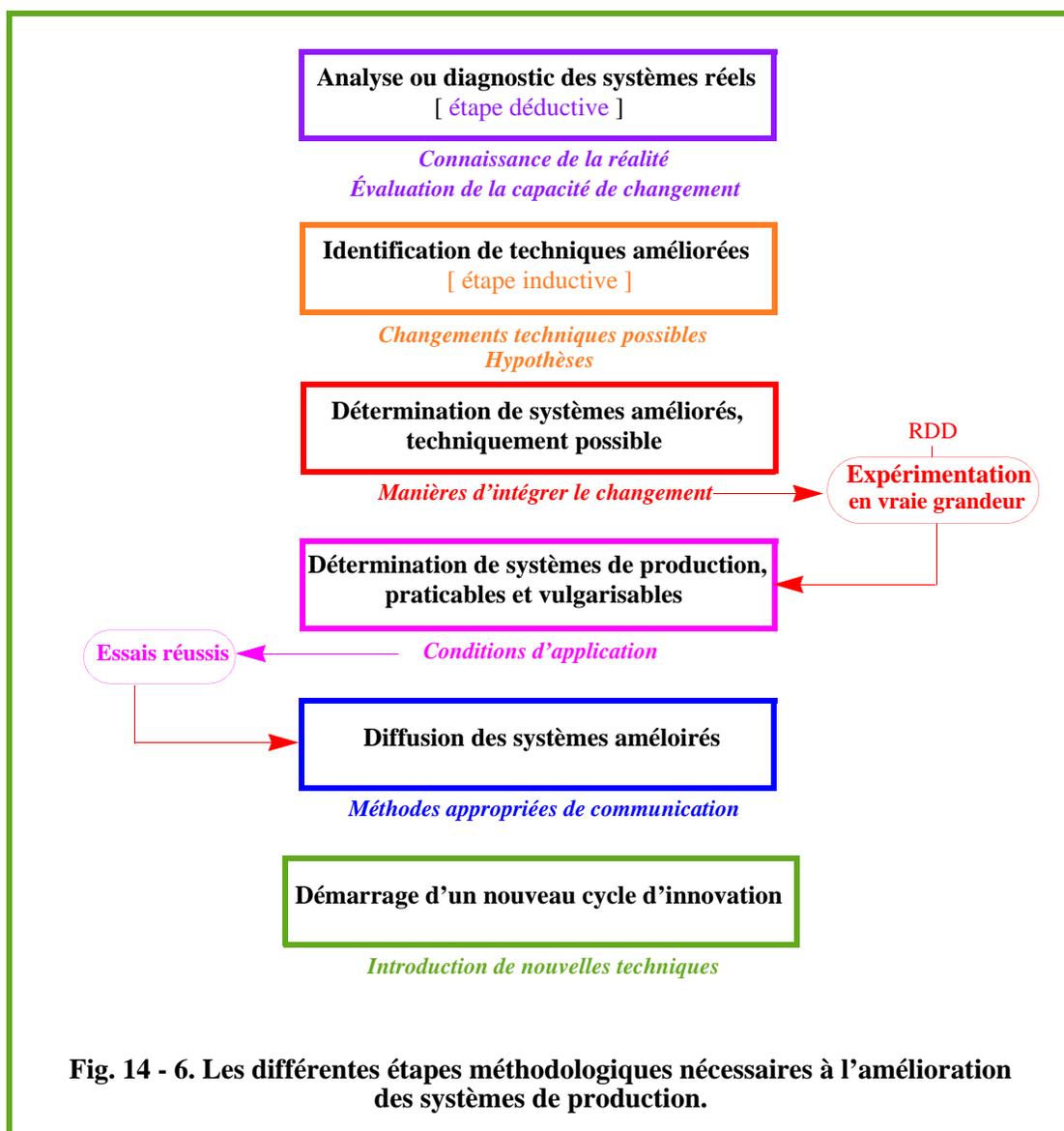
Partant de l'analyse effectuée, au cours de la première étape, et sur la base de techniques (nouvelles ou améliorées) et de changements possibles, identifiés au cours de la seconde, il convient d'explorer la manière d'intégrer le changement technique retenu (ou la nouvelle technologie) au sein des systèmes de production existants.

Intervient, ici, la recherche-développement-démonstration (RDD) ou recherche-action, dont le rôle est de vérifier, expérimentalement, la pertinence du changement technique que l'on désire introduire. L'expérimentation doit être réalisée dans des conditions analogues à celles que l'on rencontre dans la pratique. Elle doit être poursuivie en vraie grandeur.

4° *Détermination de systèmes de production praticables et vulgarisables.*

L'application des systèmes de production améliorés dépend :

- des potentialités sociales (dynamisme rural, p.ex.) ; celles-ci peuvent être influencées par l'apprentissage ;
- de la capacité de travail disponible ;
- de la maîtrise des nouvelles techniques introduites ;
- des marges monétaires attendues ;
- des politiques économiques (rapports des prix ; crédit ; subventions).



5° *Diffusion des systèmes améliorés* (diffusion de l'innovation technique)

Si les résultats obtenus sont valables, il reste à procéder à la diffusion, auprès des producteurs, des améliorations ou des innovations, et ce, grâce à des méthodes appropriées de communication (nouvelles techniques d'information et de communication). Il convient aussi, bien entendu, que les agents de développement (animateurs, vulgarisateurs, etc.) aient été adéquatement formés. La mise au point et l'utilisation de diverses techniques de communication trouvent leur place ici : manuels, affiches, démonstration, moyens audio-visuels ; unités mobiles d'information ; réseaux informatiques, etc.

6° *Démarrage d'un nouveau cycle d'innovation*

L'évaluation des résultats obtenus peut être à l'origine d'un processus de rétroaction, en vue d'élaborer de nouvelles techniques visant à optimiser davantage le système. Cette méthodologie d'amélioration est un processus itératif continu. •