

La diversification dans les agricultures du Sud : à la croisée de logiques d'environnement et de marché

II. Niveaux d'organisation, méthodes d'analyse et outils de recherche

Éric Malézieux¹
Paule Moustier²

¹ Centre de coopération internationale
en recherche agronomique
pour le développement (Cirad),
Département des cultures pérennes,
Unité mixte de recherche SYSTEM
(Fonctionnement et conduite des systèmes
de culture tropicaux et méditerranéens),
TA 80/01,
34398 Montpellier cedex 5,
France
<eric.malezieux@cirad.fr>

² Centre de coopération internationale
en recherche agronomique
pour le développement (Cirad),
Département Productions fruitières
et horticoles (Flhor),
Cirad Representative Office,
19 Han Thuyen Street,
4th floor,
Hai Ba,
Trung District,
Hanoi, Vietnam
<moustier@fpt.vn>
<paule.moustier@cirad.fr>

Résumé

Après avoir, dans une première partie, précisé le contexte actuel de la diversification agricole dans les pays du Sud et décrit ses principales caractéristiques et ses principaux moteurs, les auteurs abordent dans cette seconde partie le processus de diversification à travers trois unités d'analyse complémentaires : les filières, l'espace, l'exploitation agricole. Les conditions de la diversification à ces trois niveaux d'organisation sont ainsi successivement analysées, à partir d'exemples issus de situations de pays en développement ou de départements français d'outremer. Un ensemble d'outils méthodologiques adaptés pour étudier ou accompagner les processus de diversification agricole est ensuite proposé, mettant l'accent sur la combinaison nécessaire des apports de l'agronomie (approches systémiques, à différentes échelles) et des sciences sociales (évaluation de la compétitivité des filières, économie et sociologie de l'innovation). Des exemples issus de situations concrètes illustrent ces approches multidisciplinaires combinant aspects agronomiques, géographiques et économiques.

Mots clés : Systèmes agraires ; Méthodes et outils.

Abstract

Diversification in tropical agriculture: Between environment constraints and market strategies. II. Levels of organization, methodologies and research tools

Based on examples drawn from Asia, Africa and French DOM-TOMs, this paper proposes to analyse diversification inside three complementary analytical units: commodity systems, regions, farms. The importance of stable market opportunities as well as favourable conditions pertaining to the physical environment for lasting diversification processes is outlined and illustrated. As regards commodity systems, there is a paradox in diversification being a common response to market instability, but at the same time requiring the organisation of stable outlets to be long lasting – diversification can indeed successfully turn into specialisation while the outlets are secured. As regards the regional aspect, the diversity of the physical conditions explains to a large extent the diversity in the farming systems observed in a given region, while, conversely, diversification processes are translated into changing landscapes. As regards the farms, diversification can be put in relation with anti-risk strategies. The paper then discusses some of the research tools available for improving knowledge and interventions on diversification processes, including systemic appraisal of farm diversity, modelling of farmers' decision-making in uncertain environments, appraisal of commodity chain competitiveness, economics and sociology of innovation. Some examples drawn from Thailand and La Réunion illustrate the use of multidisciplinary approaches combining agronomic, geographic and economic insights.

Key words: Farming systems; Tools and methods.

Dans un contexte international de contraintes croissantes sur les ressources naturelles comme sur les marchés, la diversification constitue aujourd'hui un enjeu majeur pour les agricultures du Sud. Dans la première partie de cet article¹, les principales composantes environnementales, économiques et sociales du processus de diversification ont été identifiées, soulignant la double importance du déterminisme écologique et des opportunités du marché dans ce processus, devenu bien souvent un élément déterminant d'un développement durable. Si les différentes facettes de la diversification doivent être déclinées aux différentes échelles pertinentes (le système de culture, l'exploitation agricole, le territoire), ses principaux moteurs (la résilience écologique, l'efficacité économique, la fonction sociale) doivent souvent être combinés pour expliquer et rendre compte de ce processus. Ainsi, si la notion de diversification agricole renvoie souvent à la recherche de nouveaux débouchés économiques et donc à la structuration de nouvelles filières, elle se traduit également souvent par une modification du fonctionnement des exploitations agricoles et, par voie de conséquence, par une gestion modifiée des ressources naturelles d'un territoire. Nous aborderons successivement ces trois niveaux d'organisation avant de proposer des méthodologies de recherche pour aborder ce processus.

Diversification des filières

La diversification est souvent une réponse volontaire à l'instabilité financière des marchés : diversifier, c'est diminuer le risque de dépendre d'un seul produit ou d'un nombre limité de produits dont le prix peut s'effondrer. C'est également une réponse à la segmentation croissante des marchés, c'est-à-dire la coexistence de classes de consommateurs aux caractéristiques économiques et culturelles de plus en plus contrastées, qui exigent des produits divers, que ce soit en termes de gamme ou de qualité [1]. Les effets pervers de la dépendance d'une économie pour un produit ont été quali-

fiés de *Dutch Disease* en référence à la production de gaz de la mer du Nord en Hollande. Ce terme a été appliqué aux économies du Nigeria (pétrole), du Cameroun (café, pétrole), de la Colombie (café) [2]. Dans le centre-est de la Côte d'Ivoire, le développement des cultures maraîchères correspond à la baisse des cours du cacao associé au vieillissement des plantations à partir des années 1990 [3]. Le développement du maraîchage dans les départements français d'outre-mer (La Réunion, Martinique, Guadeloupe), correspond aux difficultés de commercialisation de la banane et de la canne à sucre, cultures pivots de ces îles [4].

Cependant, si l'instabilité financière des marchés est l'un des déterminants de la diversification, sa réussite et sa durabilité dépendent de nombreux autres facteurs. Infrastructures, unités de transformation, proximité de la ville, conditionnent la demande et déterminent les conditions économiques de la production agricole. Suscitée par la crise du marché des cultures-pivots, la diversification est elle-même souvent freinée par des problèmes d'écoulement, d'autant plus lorsqu'elle concerne des productions périssables. Au Vietnam, dans le delta du fleuve Rouge, le développement des cultures de diversification par rapport au riz est limité par l'instabilité du marché, générée par une concurrence non régulée, notamment celle des produits chinois ; ainsi, dans le district de Nam Tham, les terres favorables aux cultures sèches (ail et échalote, notamment) ne sont pas saturées, les agriculteurs hésitent à développer les productions car les variations de prix peuvent atteindre 100 % d'une année à l'autre [5]. Il est révélateur que les expériences de diversification qualifiées de réussites soient souvent initiées par des acteurs en aval de la production, garantissant l'écoulement des productions par des contrats : c'est le cas du développement de la production de melon en Guadeloupe, suscitée par des importateurs européens [6], et de celui de la tomate dans la vallée du Fleuve Sénégal « tirée » par les sociétés de transformation [7], alors que l'arrêt de l'usine de concentré de tomate au Mali a entraîné la quasi-disparition des cultures de tomate à l'office du Niger [8].

L'échec de nombreuses tentatives de diversification agricole dans diverses situations est imputable en grande partie à l'insuffisance d'un environnement économique favorable au commerce. Citons

le cas de certains pays africains comme la Guinée pour lesquels le développement de cultures d'exportation horticoles comme l'ananas se heurte à la faiblesse des liaisons maritimes, à la présence d'infrastructures portuaires inadaptées, à l'absence de marché local porteur, etc. [9].

À côté de la diversification des spéculations, donc des filières, il existe des processus de diversification au sein d'une même filière. En effet, chaque filière est souvent marquée par une nécessité de diversification : par exemple, de nouvelles variétés sont exigées pour de nouveaux segments de marchés. L'horticulture est ainsi caractérisée par un fort besoin d'innovation variétale : le phénomène est classique et bien connu pour les fleurs ; il s'impose aujourd'hui pour des fruits comme la banane ou l'ananas, alors que jusqu'à aujourd'hui la diversité offerte au consommateur était particulièrement faible (pour la banane et l'ananas, le commerce mondial repose sur une ou deux variétés standard). S'il nécessite un effort important de recherche (innovation variétale), ce type de diversification a néanmoins souvent peu d'effet sur l'organisation même des filières, et a souvent un faible impact écologique, sauf si les nouvelles variétés, à travers l'acquisition d'une nouvelle résistance génétique à certains ravageurs ou maladies, permettent de réduire l'utilisation des pesticides. C'est en revanche un élément économique important qui conditionne la valeur ajoutée de la filière concernée.

Ainsi, la diversification est emblématique de deux évolutions parallèles des marchés agricoles : l'instabilité et la segmentation. Mais certains auteurs se demandent si les cultures de diversification ne sont pas condamnées à jouer un rôle résiduel, voire de « cache-misère » par rapport à des cultures pivots en crise [10]. En effet, les marchés de niche sont étroits, les surfaces consacrées aux cultures de diversification sont souvent dispersées. La diversification peut correspondre à des logiques d'entrepreneurs peu coordonnés, en concurrence sur des créneaux étroits [11], ce qui renforce l'instabilité du marché. Cependant, les politiques de soutien aux filières de diversification, par des appuis en termes de formation technique, d'organisation des producteurs, et d'accès aux infrastructures de marché, peuvent stabiliser les marchés, voire transformer les cultures de diversification en cultures pivots – c'est le cas de l'horticulture à la Réunion qui a dépassé en valeur la canne à sucre. Au Brésil, dans la

¹ Voir le numéro précédent de *Cahiers Agricultures*.

région de Sylvania, c'est la spécialisation dans l'élevage laitier qui a permis aux petites exploitations familiales de trouver des débouchés stables pour leurs produits, grâce à des actions collectives pour partager des investissements dans la production et organiser la mise en marché [12].

Diversification dans l'espace

Diversifier les systèmes de production, c'est introduire une autre manière de gérer l'espace agricole, à tous les niveaux qui le composent. Le processus de diversification se traduit ainsi de manière différente aux niveaux de la parcelle, de l'exploitation agricole et de son parcellaire et, enfin, du terroir et de la région.

L'échelle de la parcelle

Le champ cultivé constitue une structure spatiale privilégiée pour l'observation et l'analyse du processus de diversification. Son rôle est en effet multiple [13]. C'est le lieu où s'élabore(nt) le ou les rendements des plantes qui y sont cultivées ; c'est le lieu d'application des pratiques agricoles ; c'est un élément structurant de l'exploitation agricole, une entité d'un système écologique (eau, pollution, érosion), une maille du paysage, un élément de l'espace économique et social (statut juridique, statut économique, statut social, source d'enjeux divers). C'est donc également un lieu d'expression de la diversification. Le système de culture, concept utilisé par les agronomes [14], constitue ainsi un premier support pertinent et privilégié pour analyser le processus de diversification. Le système de culture étant caractérisé par l'ensemble des modalités techniques mises en œuvre sur des parcelles traitées de manière identique [15], il se définit par la nature des cultures et leur ordre de succession, et par les itinéraires techniques appliqués à ces différentes cultures. La diversification se traduit donc d'abord par une modification des systèmes de culture existants dans une région, dans le sens d'une augmentation du nombre de ces systèmes ou de leurs niveaux de complexité. De façon caricaturale, on peut ainsi distinguer des situations de monoculture et des situations de rotations, qui renvoient aux problèmes de gestion de la fertilité. Effets

précédents, effets suivants, effets cumulatifs sur le milieu, sont modifiés dans le cadre de la diversification et doivent être compris et réinterprétés par les producteurs et les chercheurs.

Si la diversification peut parfois s'exprimer assez simplement à travers la succession des cultures (les traditionnelles rotations de cultures annuelles), elle se traduit aussi parfois au travers de complexes associations de cultures et d'espèces, en particulier dans les agricultures tropicales traditionnelles de subsistance ou de mise en marché limitée. Ici se confondent augmentation de la productivité biologique (utilisation optimale des ressources) et limitation du risque (en augmentant le nombre d'espèces cultivées, on étale les dates de récolte et la charge de travail, on limite la pression parasitaire, on diminue l'érosion). Ainsi, de nombreux systèmes de culture traditionnels fonctionnent sur la base d'une très forte diversité biologique : des agroforêts de Sumatra aux systèmes cacaoyers du Cameroun associant de nombreuses espèces, les exemples sont très nombreux.

Le champ cultivé, porteur de niveaux de diversité biologique variables, est donc un élément important pour appréhender la diversification. À cette échelle, la diversification se traduit par des systèmes de culture différents : de la monoculture de longue durée à base de plantes pérennes (palmier à huile, hévéa, cocotier, etc.), semi-pérennes (banane, ananas, canne à sucre dans les systèmes de culture industrialisés) ou annuelles (riz, soja, par exemple), aux systèmes agroforestiers et aux jardins créoles à forte diversité biologique, de nombreux systèmes intermédiaires et innovants associant ou non plantes pérennes et annuelles restent à créer. Au Vanuatu, où la monoculture industrielle du cocotier avait peu à peu remplacé l'horticulture mélanésienne traditionnelle sur brûlis dans de nombreuses zones, la chute du prix du coprah engendre un besoin urgent pour de nouveaux systèmes de culture durables qui associent le cocotier aux cultures horticoles traditionnelles, ou à de « nouvelles » cultures de rente comme la vanille ou le kava (*Piper methysticum*) [16].

L'échelle des territoires

La diversification doit également être appréhendée, à travers ses différentes facettes, aux échelles du bassin-versant, du bassin de production, du terroir, du territoire. La pollution de nappes phréatiques par les nitrates ou les pesticides, qui

dépend directement des systèmes de culture et de leur répartition spatiale, doit être interprétée au regard du processus de diversification. La présence de bois, de haies, de jachères, d'arbres modifie la perception de l'espace et son fonctionnement (dynamique de l'eau, propagation des ennemis des cultures, etc.), et, donc, le risque de pollution, d'érosion, etc. À l'échelle d'un territoire, la diversification conditionne la mosaïque formée par les différents éléments de ce territoire, leur taille, leur forme, leur arrangement spatial. L'hétérogénéité d'un paysage constitue en fait une composante essentielle de son fonctionnement et de la dynamique des espèces qui l'habitent, comme nous l'enseigne l'Écologie du paysage, une discipline en plein essor [17]. Par exemple, les facteurs qui déterminent la dynamique de la biodiversité (diversité des habitats, nature et fréquence des perturbations) et ceux qui conduisent à la qualité des eaux (diffusion des éléments toxiques comme les pesticides et les métaux lourds ou des éléments nutritifs comme l'azote et le phosphore) dépendent étroitement de l'organisation spatiale des systèmes de culture au sein du territoire.

Parallèlement, le milieu physique détermine, à travers ses composantes climatiques, topographiques et pédologiques un potentiel différent pour chaque culture, conditionnant ainsi dans certaines limites le processus de diversification. À titre d'exemple, dans une île tropicale montagneuse comme la Réunion, les exigences de température de deux plantes comme la canne à sucre et l'ananas contribuent à rendre ces cultures plus productives dans les zones basses, plus chaudes, comparativement aux zones d'altitude, plus froides, les rendant ainsi plus compétitives dans les zones basses (d'autres facteurs interviennent aussi, certains physiques comme la pente, ou sociaux et historiques, comme les parcellaires, qui tous deux limitent les possibilités de mécanisation). Le développement agricole des Hauts de l'île doit alors s'appuyer sur d'autres cultures, mieux adaptées à ces contraintes, comme le goyavier-fraise (*Psidium cattleianum*) pour lequel des efforts particuliers ont été réalisés pour les zones humides, ou la pitahaya (*Hylocereus* spp.) pour les zones plus sèches. La distribution géographique des cultures sur d'autres îles tropicales, comme la Guadeloupe ou la Martinique, nous permet également de rappeler les contraintes imposées par le milieu physique dans le

processus de diversification agricole : la pluviométrie fortement différenciée des côtes au vent (exposées à l'alizé, et donc humides) et sous le vent (protégées, donc sèches) détermine des contraintes d'irrigation et donc une compétitivité différente selon les régions, en particulier pour la culture de la banane. Cette compétitivité différente peut s'exprimer d'une commune à l'autre, même si elles ne sont distantes que de quelques kilomètres. En Afrique subsaharienne, les bas-fonds disposent de capacités de production agricole potentiellement supérieures aux plateaux adjacents. Dans une démarche d'aménagement de ces zones, l'identification des différentes potentialités agricoles de ces bas-fonds constitue un préalable au développement d'une agriculture diversifiée : localisation privilégiée de la zone rizicole intensive, place différenciée de l'arboriculture fruitière sur les franges hydromorphes non inondées... Parfois, diversification peut rimer avec intensification : c'est le cas lorsqu'il s'agit de mieux valoriser la présence de l'eau en favorisant l'adoption de cultures plus rémunératrices. Ce schéma milite en faveur d'une spécialisation des zones homogènes, ce qui peut paraître contradictoire avec la diversification agricole.

Mais l'organisation spatiale des territoires sur laquelle se manifeste le processus de diversification est loin de répondre aux seules contraintes physiques. Gestion des espaces et stratégies d'acteurs multiples (agriculteurs, éleveurs, citadins, politiques...) doivent être considérés en interaction. Dans la région de Tubuai, en Polynésie française, le paysage est marqué par l'abandon comme par le développement de nouvelles productions, ces empreintes paysagères influençant à leur tour les caractéristiques de la production agricole : ainsi, l'abandon des cultures vivrières traditionnelles dans un contexte de très bas prix du riz importé se traduit par l'abandon des tarodières et un dysfonctionnement du marais. Tandis que les petits agriculteurs se spécialisent sur la pomme de terre aux débouchés garantis, sur les sols sableux du littoral, les exploitants les plus riches réalisent leurs stratégies de diversification maraîchère (chou, carotte, fleurs) en s'installant sur les meilleures terres de l'île, c'est-à-dire à la périphérie des petits marais, souvent asséchés pour bénéficier de leur valeur humifère et des colluvions. Avant leur exploitation en maraîchage, ces marais peuvent être utilisés comme pâture d'élevage bovin [18].

Comme le traduit la définition du territoire, construit social, l'espace agricole est marqué par les stratégies des producteurs, dont les choix de productions et de terrains résultent d'opportunités financières différenciées, ainsi que de rapports de pouvoir économiques et politiques.

Diversification dans l'exploitation agricole

L'exploitation agricole, entité économique et sociale de base dans la plupart des situations constitue le lieu privilégié de gestion où la diversification prend sa cohérence économique, sociale et environnementale. Le processus de diversification peut être considéré comme la réponse d'un acteur — l'exploitant agricole, le paysan — à une nouvelle situation économique : s'adapter à des marchés nouveaux et saisir ainsi de nouvelles opportunités, optimiser la force de travail familiale, ou le parcellaire de l'exploitation, minimiser ou limiter le risque. Au niveau régional, c'est la combinaison de la stratégie d'acteurs multiples qui devra être considérée. Objectifs de l'exploitant, stratégie vis-à-vis du risque, trajectoire d'évolution, parcellaire, constituent des facteurs d'analyse indispensables pour comprendre la logique et les formes prises par la diversification.

Plutôt que de maximiser l'espérance de son revenu, l'exploitant pauvre cherche à assurer un revenu minimum lui permettant d'atteindre le seuil de subsistance, c'est-à-dire la reproduction de l'exploitation et des besoins de base de la famille (nourriture, logement, vêtements, scolarisation des enfants). Cette attitude « adverse au risque » va conduire à des stratégies antirisque (pouvant être qualifiées de stratégies défensives), parmi lesquelles figure la diversification des productions : « Alors qu'un fermier européen peut emprunter à la banque pour le renflouer une mauvaise année, l'agriculteur ouest-africain peut ne pas survivre avant de se relancer dans la culture. » [19]. Dans des travaux réalisés dans les années 1980 en Afrique de l'Ouest, les associations manioc/patate douce, ou manioc/mâis/patate douce, ou encore manioc/haricot, donnent des coefficients de variation des revenus près de moitié moindre que les cultures pures. La diversification des activités de l'exploitation en direction du travail non agricole, comme le commerce

ou l'artisanat, répond à la même logique de réduction des risques [20]. L'exploitant cherche à constituer un portefeuille d'activités avec le moins possible de corrélation entre le niveau de risque de chaque composante².

La combinaison de plusieurs cultures sur une exploitation permet par ailleurs des transferts de ressources financières d'une culture à l'autre, selon leur degré de réussite : c'est le cas pour les exploitations maraîchères de la région d'Abengorou en Côte d'Ivoire, pour lesquelles les bénéfices de la tomate permettent de replanter des cultures pérennes, et qui utilisent réciproquement les produits des parcelles de café et de cacao pour réinvestir dans la tomate [21].

L'analyse des systèmes de culture maraîchers à Brazzaville illustre les stratégies de combinaison des légumes dans l'exploitation [22]. Les maraîchers périurbains tirent l'essentiel de leurs besoins de consommation de la vente des légumes. Il s'agit souvent d'urbains nés en ville et qui se sont lancés dans le maraîchage à la suite de problèmes de scolarité ou dans leur premier emploi. Ils adoptent donc des stratégies pour obtenir des revenus réguliers toute l'année. En termes de temporalité, leur activité est donc spécialisée. En revanche, les producteurs diversifient les légumes cultivés, d'abord dans un objectif de réponse aux aléas de la production et du marché mais aussi selon la disponibilité des intrants et dans un souci de reproduction de la fertilité, ce qui implique des rotations et associations entre différents types de légumes :

– les légumes-feuilles de cycle court (moins d'un mois : amarante, chou chinois, oseille locale), peu sensibles aux maladies, ne nécessitant que peu d'intrants, et s'adressant à une large clientèle régulièrement consommatrice de ces légumes « de base », assurent une garantie de rentrée d'argent quasi quotidienne. Leurs marges par hectare sont les plus faibles ;

– les légumes-feuilles de cycle long (un à deux mois : morelles, choux, ciboule, épinard), peu risqués à la production et à la commercialisation, permettent de disposer de fortes recettes périodiques qui peuvent répondre à des besoins financiers importants : problème de santé, épargne pour construction de maison ;

² Ces activités peuvent être agricoles ou non agricoles (mais notre article s'intéresse à la diversification agricole).

– les légumes d'origine tempérée à cycle long (plus de deux mois : tomates, carottes, aubergines violettes, concombres, etc.), sont risqués à la production et à la commercialisation. Leurs marges par hectare sont les plus élevées.

Les exploitants les plus défavorisés sur le plan des ressources financières combinent sur leurs exploitations les légumes-feuilles de cycle long et de cycle court, soit par rotation, soit en association, sur des billons différents, ou sur le même billon. Les exploitants plus favorisés combinent les légumes-feuilles de cycle long et les légumes tempérés, en rotation ou association. La rotation de légumes-feuilles et de légumes tempérés, surtout les solanacées, répond aussi à une logique agroécologique (diminution des risques de maladies). Certains exploitants se concentrent sur les légumes d'origine tempérée, avec des périodes de jachère pour reconstituer la fertilité des sols et diminuer les risques phytosanitaires. Ainsi, les combinaisons de légumes de cycle, niveau de marge et risque différents, reflètent différentes capacités financières, tout en suivant des logiques agronomiques.

À côté de logiques antirisques, la diversification au niveau de l'exploitation peut être interprétée comme une réponse aux difficultés d'accès au crédit, les cultures de cycle court permettant de financer des cultures de cycle plus long [23]. Notons que les fonctionnaires et commerçants de nombreuses villes d'Afrique qui investissent dans des exploitations agricoles ont souvent des exploitations diversifiées (fruits, légumes, élevage, pisciculture, etc.), ce qui répond à une capacité à prendre des risques pour innover dans de nouvelles activités : il s'agit donc d'une logique d'accumulation plutôt que d'une logique antirisque.

Dans l'exploitation agricole, le parcellaire impose à l'agriculteur des contraintes qui doivent être revisitées dans une perspective de diversification : éloignement, dispersion, pente, caractéristiques physiques (drainage...), statut foncier sont autant d'éléments à considérer. Le parcellaire peut favoriser ou freiner la dynamique de diversification à l'échelle de l'exploitation. Des cadres méthodologiques d'étude des parcellaires des exploitations agricoles ont été définis [24] et peuvent contribuer à cette analyse. L'allocation de la ressource terre aux différentes cultures conduit l'agriculteur à des arbitrages qui répondent à des règles de localisation combinées à des règles de

succession ou d'association des cultures. On peut ainsi définir des variables de localisation (nature du terrain, aménagements disponibles, positionnement dans le parcellaire : taille, forme, accessibilité, distance, etc.), des variables liées aux règles de succession, et, enfin, des variables qui portent sur le dimensionnement de la sole et qui traduisent les contraintes internes (liées aux bâtiments, au matériel, à l'organisation, du travail, etc.) ou externes (liées aux quotas, contrats, etc.) qui déterminent la taille de la sole de chaque culture [25]. L'ensemble de ces variables permet de formaliser les arbitrages entre cultures, et ainsi de reconstituer un assolement et de l'évaluer.

Une difficulté supplémentaire réside dans la capacité à appréhender des groupes d'exploitations. Des méthodes ont été mises au point, fondées sur une approche globale de l'exploitation et de son fonctionnement, et sur la réalisation de typologies régionales [26]. Ces méthodes peuvent servir de base à une approche du processus de diversification reposant sur le fonctionnement de l'exploitation agricole, et sur l'interprétation de ce processus à l'échelle régionale.

Le processus de diversification, dans la mesure où il traduit la stratégie d'agriculteurs, ne saurait suivre un modèle unique. Son accompagnement par la communauté des chercheurs, ainsi que les solutions techniques proposées, devront satisfaire aux objectifs et aux contraintes des agriculteurs. Le simple transfert de paquets technologiques d'une région à l'autre, ou d'un produit à l'autre, peut conduire à de nombreux échecs. Ces échecs peuvent être dus à des causes multiples [27]. Ils traduisent souvent une insuffisante prise en compte des interactions entre les itinéraires techniques proposés et le milieu (nous avons évoqué précédemment l'importance de l'adaptation de la diversification agricole à la diversité écologique), ou la volonté d'appliquer un modèle unique à des exploitations qui fonctionnent différemment, avec par exemple des contraintes internes de nature différentes. En Indonésie, la stratégie de diversification développée par les pouvoirs publics durant les années 1980 a été calquée sur le modèle de la Révolution verte mis en œuvre pour atteindre l'autosuffisance en riz ; mais les paquets techniques diffusés pour les cultures secondaires (maïs, soja) n'ont pas été intégrés par les producteurs, malgré la subvention aux intrants et la protection du marché intérieur. En revanche, la pro-

duction de légumes s'est développée spontanément, grâce au dynamisme des commerçants privés [28]. Cet exemple illustre un constat fréquent : la diversification ne réussit pas partout où on l'impose. Elle est souvent là où on ne l'attend pas. Il est donc important, si l'on souhaite accompagner la diversification, d'être prudent et progressif, et de s'inspirer des expériences existantes dans des sites variés.

Quels outils de recherche ?

La diversification, comme tout processus d'innovation, est un processus partagé qui ne résulte pas d'une simple application descendante de résultats obtenus par la recherche et applicables dans tous les cas. La demande sociale, qui oriente les recherches, doit être construite, collectivement, entre chercheurs et acteurs. Cela implique de donner toute leur place aux différents acteurs dans ce processus (paysans, organisations paysannes, industries, administrations...). Ces principes de recherche, déjà décrits [29], s'appliquent plus largement à toute démarche de recherche agronomique finalisée, mais offrent un cadrage utile dans une perspective de diversification.

Pour prendre en compte la diversité des situations au niveau régional, et adapter ainsi le processus de diversification, des méthodes, fondées sur l'analyse du fonctionnement des exploitations et sur l'élaboration de typologies, réalisées à partir d'enquêtes régionales, ont été développées. Elles intègrent le diagnostic agronomique et l'analyse des pratiques agricoles et des stratégies paysannes [30, 31], et permettent d'accompagner le processus de diversification en établissant un diagnostic initial, puis en adaptant l'innovation à la diversité des exploitations. Elles peuvent être complétées par l'utilisation d'outils comme la télédétection et les systèmes d'information géographique (SIG) qui permettent aujourd'hui d'appréhender et de décrire la réalité agraire sous sa forme spatiale. Pour mettre en relation la diversification avec les opportunités de marché, il est aussi important de procéder à des analyses de la compétitivité des filières, ainsi qu'à des analyses prospectives de marché [32].

Pour l'agronome, l'accompagnement du processus de diversification va donc bien

au-delà de la connaissance de la phyto-technie des cultures et nécessite des méthodologies adaptées. Comment adapter les exigences des nouvelles cultures (contraintes édaphiques et environnementales qui peuvent nécessiter une forte artificialisation du milieu) aux contraintes diversifiées des exploitations agricoles (moyens en équipement, en main-d'œuvre, stratégies de développement)? Inversement, comment prendre en compte ces contraintes pour raisonner la place des cultures diversifiées innovantes dans un système de production qui a une histoire et une capacité d'évolution particulière?

La combinaison de différentes méthodes, la prise en compte des différents niveaux d'organisation évoqués précédemment doit permettre de proposer des schémas de développement adaptés aux milieux et aux économies et souhaités par les acteurs. La démarche retenue pour accompagner l'évolution de l'agriculture des Hauts plateaux du nord de la Thaïlande, caractérisée par un abandon du système traditionnel d'abattis-brûlis, une forte dynamique de diversification, une pression démographique forte, une intégration croissante à une économie de marché et des problèmes d'environnement est à cet égard instructive [33]. Centrant le processus de recherche sur le paysan et ses pratiques, des outils de diagnostic ont d'abord été mobilisés pour caractériser le phénomène de diversification aux échelles du champ cultivé, de l'exploitation agricole, et du bassin-versant. À l'échelle du champ cultivé, diagnostics agronomiques et analyse des pratiques ont été reliés pour évaluer les productions et l'impact des systèmes de culture sur l'environnement. Chaque système de culture a ainsi été caractérisé sur le plan du risque érosif. À l'échelle de l'exploitation agricole, *des typologies d'exploitations, fondées sur leur fonctionnement*, permettent de définir des trajectoires d'évolution. L'intégration de ces deux niveaux d'analyse a permis de définir des types à fort risque érosif, cibles potentielles d'opérations du développement. Par exemple, la présence de gingembre, de riz pluvial, l'absence d'élevage, de riz irrigué, caractéristiques engendrant des risques érosifs, sont spécifiques de certains types d'exploitations. Enfin, l'intégration de ces analyses au niveau du bassin-versant, leur spatialisation, peut déboucher sur une analyse spatiale de la diversification, de ses risques et sur l'identification de zones

d'intervention privilégiées. L'utilisation d'un système d'information géographique (SIG) permet ainsi l'élaboration d'une carte du risque érosif, tenant compte de l'ensemble des facteurs biophysiques et humains (type de culture, type d'exploitation, type de sol, pente), véritable outil d'aide à la décision. Mais, au-delà de l'activité de production agricole, l'espace du bassin-versant est parfois aussi le lieu d'autres entités, comme les forêts, porteuses d'autres « fonctionnalités » (tourisme, production d'eau, réserve foncière ou d'espace à défricher pour l'agriculture, réserve de bois, lieux symboliques). La gestion intégrée de ces bassins-versants, objets de représentations multiples par des acteurs variés, requiert une approche plus globale et la conception de modèles cohérents tenant compte de manière explicite de la diversité des points de vue [34].

L'île de la Réunion constitue un autre exemple illustrant la nécessité de construire une approche intégrée de la dynamique de diversification : alors que la canne à sucre constitue la source de revenu la plus importante des agriculteurs des Hauts (territoires situés à plus de 800 m d'altitude), cette culture ne peut assurer le développement durable de la région en raison de problèmes d'ordre agronomique (faible potentiel de production), du manque d'infrastructures, d'éloignement des centres de traitement, d'incapacité des exploitations à investir, etc. Il en résulte une situation de crise sociale et d'exode. Les agriculteurs des Hauts de la Réunion sont aujourd'hui impliqués dans une démarche de diversification, appuyée par un projet de recherche associant étroitement les producteurs [35, 36]. Celui-ci, dans sa partie *Hauts de l'Est*, comprend quatre étapes qui consistent à identifier des cultures innovantes, à caractériser les exploitations agricoles dont le fonctionnement est adapté à une diversification, à mettre au point les itinéraires techniques adaptés, et enfin à contribuer à l'établissement des filières. Les efforts sont portés sur le goyavier-fraise, le palmiste, les passiflores, trois espèces horticoles adaptées au milieu physique et déjà présentes dans la zone, connues et appréciées des Réunionnais, à fort potentiel de transformation, et complémentaires de la canne à sucre en termes de temps de travaux. Mais, à une autre échelle, c'est toute l'organisation du secteur agricole autour d'une ou deux filières d'exportation qui est fragilisée ou menacée et pour lesquelles il est impor-

tant de trouver des alternatives. Améliorer l'efficacité des instruments de pilotage, dans le cadre des politiques publiques, afin de mieux prendre en compte la multifonctionnalité de l'agriculture dans les DOM constitue un autre enjeu [37].

Dans le domaine des sciences sociales, les approches économiques permettent de formaliser les mécanismes de décision des producteurs selon des critères de minimisation des risques plutôt que de maximisation des revenus, et de comprendre ainsi les associations de produits dans les exploitations. Des modèles de portefeuille, semblables à ceux des marchés financiers, ont été élaborés pour comprendre les conséquences économiques de combinaisons de cultures dans les systèmes agroforestiers : ces modèles s'appuient sur une programmation qui minimise la variance des revenus, sous contrainte du foncier et de la main-d'œuvre [38]. Appliquée au cas des systèmes agroforestiers du département de la Léké au Cameroun, cette modélisation démontre que les combinaisons des différentes espèces d'arbres, fruitiers et non fruitiers, correspondent à un niveau intermédiaire entre la recherche de risque nul et la maximisation du revenu minimum. Le modèle prédit également l'impact de l'introduction d'une variété de palmier amélioré sur les revenus, pour différents niveaux d'aversion pour le risque [39].

Afin de combiner les apports des sciences biophysiques et des sciences sociales, des outils de modélisation, capables d'articuler plusieurs niveaux d'organisation différents devront par ailleurs être développés [40, 41] : c'est l'un des enjeux de nombreuses voies de recherche actuelles [42]. Enfin, la recherche sur les processus de diversification (donc l'analyse de la diversité dans son caractère dynamique), est encore insuffisamment développée. L'économie et la sociologie de l'innovation permettent de comprendre la diversification comme un processus dynamique, construit socialement par des apprentissages, individuels et collectifs, ainsi que des effets d'imitation. Comme tout processus d'innovation, la diversification est le fruit du croisement de dynamiques exogènes et endogènes. La théorie des « price-induced » innovations peut être mobilisée pour comprendre la diversification comme réponse aux incitations de marché, tandis que la littérature plus récente sur les innovations explique que la réussite des processus de diversification ne saurait se passer d'un environne-

ment institutionnel favorable, notamment en termes d'accès aux intrants et au crédit [43].

Conclusion

Dans les pays du Nord comme du Sud, la diversification agricole est souvent considérée comme une réponse à la crise et donc comme une voie prioritaire de développement. Cependant, la diversification doit aujourd'hui être reconsidérée au vu des réflexions récentes sur les multiples fonctions de l'agriculture, y compris sociales et environnementales. Il faut ainsi considérer le processus de diversification dans un ensemble d'objectifs parmi lesquels la production de biens marchands n'est pas nécessairement et en toutes circonstances la seule voie à privilégier. Il ne s'agit plus uniquement d'« optimiser sous contraintes » et l'effort n'est plus nécessairement ou systématiquement porté sur la seule optimisation de l'expression du potentiel agronomique. La contribution de la recherche à ce processus est nécessaire mais elle nécessite un renouvellement des approches traditionnelles à différentes échelles spatiales (parcelle, bassin-versant, espace régional, etc.). Par-delà la prise en compte des différentes échelles auxquelles se traduit le processus de diversification, la recherche agricole doit aussi impérativement s'imprégner des savoirs, logiques, et stratégies des acteurs eux-mêmes. Dans ces conditions, la mise en œuvre de pratiques pluridisciplinaires associant sciences de la nature et sciences des sociétés [44] est nécessaire pour anticiper, accompagner ou promouvoir de manière dynamique le processus de diversification, vu comme une solution possible vers un développement durable. Il est souhaitable que les politiques des États favorisent la diversification des revenus agricoles, notamment par des politiques de microcrédit et le développement des services ruraux. La capacité à évoluer des agrosystèmes du Sud face aux demandes exigeantes d'un marché mondial globalisé constitue une première clé souvent mise en avant pour le développement des sociétés du Sud. Ce ne sera sûrement pas le seul critère : la forte résilience de nombre de ces agrosystèmes face aux aléas de l'environnement constitue certainement une richesse encore trop peu valorisée pour concevoir les systèmes du futur. Les deux logiques,

relatives au marché et à l'environnement, peuvent être associées par les démarches de labellisation sur l'agriculture durable en plein développement à l'heure actuelle. Ainsi, le consommateur pourrait avoir plus de voix au chapitre pour choisir quel type d'agriculture est le mieux à même de satisfaire les besoins de la société à court et moyen terme. ■

Références

1. Valceschini E, Nicolas F. La dynamique économique de la qualité agro-alimentaire. In : Nicolas F, Valceschini E, eds. *Agro-alimentaire : une économie de la qualité*. Paris : Inra Editions ; Economica, 1995 : 15-39.
2. Cuddington J. Commodity export booms in developing countries. *World Bank Res Obs* 1989 ; 4 : 143-65.
3. Tujague L. *Enjeux socio-économiques du maraîchage en économie de plantation. Le cas de la tomate dans le Centre-Est de la Côte d'Ivoire*. Thèse de troisième cycle, université de Toulouse Le Mirail, 2001 : 271-93.
4. Temple L. *La compétitivité de la diversification agricole en Guadeloupe*. Montpellier : Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement-Productions fruitières et horticoles (Cirad-FIhor), 1997 ; 38 p.
5. Thinh LD, Phuong HK, Anh DT. Production et commercialisation des cultures sèches d'hiver. In : Thinh LV, ed. *Agriculture familiale et gestion des ressources du milieu dans le bassin du fleuve rouge*. Hanoi : Maison d'édition de l'agriculture, 1999 : 65-80.
6. Langlais C, Bertin Y. Trente ans de diversification agricole à la Martinique : facteurs de réussite ou d'échec. *Fruits* 1999 ; 54 : 341-58.
7. Benz H, Huat J. La tomate d'industrie au Sénégal : performance de la production et enjeux pour la filière. In : Conseil ouest et centre africain pour la recherche et le développement agricole – Pôle régional de recherche sur les systèmes irrigués soudano-sahéliens (Coraf-PSI), ed. *Pour un développement durable de l'agriculture irriguée dans la zone soudano-sahélienne. Actes du séminaire du 11 au 12 mars 1999*. Dakar : Coraf-PSI, 2000 : 167-87.
8. Godon P. La composante régionale de recherche « diversification des systèmes de culture irrigués ». In : Legoupil, et al., eds. *Le PSI, une recherche d'accompagnement pour un développement durable de l'agriculture irriguée*. Dakar : Conseil ouest et centre africain pour la recherche et le développement agricole – Pôle régional de recherche sur les systèmes irrigués soudano-sahéliens (PSI-Coraf), 2000 ; 33 p.
9. Boyer-Vidal G. *Stratégie commerciale pour les produits de la filière horticole. Les potentialités de marché pour la Guinée*. Paris : BDPA SCETAGRI, 1990 ; 92 p.
10. Coulomb P, Delorme H. Les discours de la diversification : discours de la crise? In : Jollivet M, ed. *Pour une agriculture diversifiée*. Paris : L'Harmattan, 1998 : 235-42.
11. Coujard JL. Diversité et diversification : une réhabilitation ambiguë. In : Jollivet M, ed. *Pour une agriculture diversifiée*. Paris : L'Harmattan, 1998 : 283-99.

12. Bainville S. *Le développement de l'agriculture familiale, processus d'interactions entre changements techniques et changements institutionnels. Un cas d'école, la commune de Sylvania au Brésil*. Thèse, Ecole nationale supérieure d'agriculture de Montpellier (Ensam), Montpellier, 2000, 241 p.

13. Deffontaines JP. L'agronomie, science du champ. Le champ, lieu d'interdisciplinarité : de l'éco-physiologie aux sciences humaines. *Agronomie* 1991 ; 11 : 581-91.

14. Combe L, Picard D, eds. *Un point sur les systèmes de culture*. Paris : Inra éditions, 1990 ; 196 p.

15. Sébillotte M. Le système de culture, un concept opératoire pour les agronomes. In : Combes L, Picard D, eds. *Un point sur les systèmes de culture*. Paris : Inra éditions, 1990 : 165-96.

16. Lamanda N, Malézieux E, Martin P. Cocoteraies et jardins vivriers dans les îles mélanésiennes : diversité spatiale et dynamique temporelle des systèmes de culture. Le cas de Malo (Vanuatu). In : *Organisation spatiale et gestion des ressources et des territoires ruraux*. Montpellier : Cirad éditions, 2003 : 76-84.

17. Burel F, Baudry J. *L'écologie du paysage. Concepts, méthodes et applications*. Paris : Tec & Doc, 1999 ; 359 p.

18. Clouet Y. *Systèmes agraires et dynamiques des producteurs à Tubuai (Polynésie française)*. Document interne Cirad-Tera, n° 85/98. Montpellier : Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement-Territoires, ressources, acteurs (Cirad-Tera), 1998 ; 50 p.

19. Richards P. *Indigenous agricultural revolution*. London : Hutchinson Publishers, 1985 ; 192 p.

20. Reardon T. Using evidence of households income diversification to inform study of the rural non farm labor market in Africa. *World Dev* 1997 ; 25 : 735-47.

21. Yung JM. Les stratégies des producteurs. In : Bosc PM, et al., eds. *Le développement agricole au Sahel*. Montpellier : Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (Cirad), 1992 : 277-99.

22. Moustier P, Ofouémé-Berton Y. Contraintes, objectifs et résultats économiques des exploitations. In : Moustier P, ed. *Filières maraîchères à Brazzaville. Stratégies des acteurs et dynamique des échanges*. Montpellier : Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement-Productions fruitières et horticoles (Cirad-FIhor)-AgriCongo, 1995 : 97-123.

23. Ellis F. Household strategies and rural livelihood diversification. *J Dev Stud* 1998 ; 35 : 1-38.

24. Morlon P, Benoît M. Étude méthodologique d'un parcellaire d'exploitation agricole en tant que système. *Agronomie* 1990 ; 6 : 499-508.

25. Papy F. Interdépendance des systèmes de culture dans l'exploitation. In : Malézieux E, Trébuil G, Jaeger M, eds. *Modélisation des agroécosystèmes et aide à la décision*. Collection Répères. Montpellier : Cirad éditions ; Inra éditions, 2001 : 51-74.

26. Capillon A. *Typologie des exploitations agricoles, contribution à l'étude régionale des problèmes techniques*. Thèse, INA-PG, Paris, France, 29 avril 1993, 301 + 58 p.

27. Fujisaka S. Learning from six reasons why farmers do not adopt innovations intended to improve sustainability of upland agriculture. *Agric Sys* 1994 ; 46 : 409-25.
28. Lançon F. *Politique de diversification agricole et spécialisation des systèmes de production en Indonésie : le rôle des filières horticoles*. In: Programme et résumé des communications, Réunion annuelle 1997 Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement-Productions fruitières et horticoles (Cirad-Flhor). Montpellier : Cirad-Flhor, 1997 : 15 p.
29. Sébillotte M. *Les mondes de l'Agriculture. Une recherche pour demain*. Paris : Inra éditions, 1996 ; 258 p.
30. Byerlee D, Triomphe B, Sebillotte M. Integrating agronomic and economic perspectives into the diagnostic stage of on-farm research. *Exp Agric* 1991 ; 27 : 95-114.
31. Doré T, Sebillotte M, Meynard JM. A diagnostic method for assessing regional variations in crop yield. *Agric Sys* 1997 ; 54 : 169-88.
32. Moustier P, Bricas N, Baron V. *Étude sur la commercialisation des produits vivriers et horticoles en Polynésie française. Rapport de synthèse*. Montpellier : Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (Cirad)-Flhor, 2001 ; 39 p.
33. Trébuil G, Kam SP, Turkelboom F, Shinawatra B. System diagnosis at field, farm, and watershed levels in diversifying upland agroecosystems : towards comprehensive solutions to farmers problems. In : Teng PS, et al., eds. *Application of systems approaches at the farm and regional levels*. Dordrecht : Kluwer Acad. Publ, 1997 : 99-114.
34. Barreteau O. Multifonctionnalité dans les bassins versants du Nord-Thaïlande : entre émergence de points de vue hétérogènes et pilotage externe. *Les cahiers de la multifonctionnalité* 2003 ; 2 : 37-40.
35. Normand F. *L'expérimentation en milieu réel au service de la diversification en zone perhumide de moyenne altitude à la Réunion. Méthodologie utilisée, intérêts et contraintes. Rapport*. Atelier « Méthodes participatives de recherche et de développement dans l'Océan Indien », 6-10 novembre 1995, St Leu, La Réunion. Montpellier : Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement-Productions fruitières et horticoles (Cirad-Flhor), 1995 ; 5 p.
36. Normand F. *Programme d'expérimentation dans les Hauts de l'Est et du Nord-Est. Rapport technique annuel 1996*. St Denis de La Réunion : Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (Cirad), 1997 ; 104 p.
37. Piraux M. Modèle de développement et identité des territoires dans les DOM insulaires (Réunion et Guadeloupe). *Les cahiers de la multifonctionnalité* 2003 ; 2 : 63-6.
38. Lilieholm RJ, Reeves LH. Incorporating economic risk aversion in agroforestry planning. *Agrofor Sys* 1991 ; 13 : 63-71.
39. Dury S, Zoa JM. *Modélisation économique des associations de cultures pérennes. Test du modèle de portefeuille sur des données réelles (systèmes cacao-palmiers-agrumes) au Cameroun. Communication à la journée « Diversification fruitière »*. Réunion annuelle 2001 Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement-Productions fruitières et horticoles (Cirad-Flhor). Montpellier : Cirad-Flhor, 2001 ; 7 p.
40. Reyniers FN, Benoit-Cattin M, eds. *Couplage de modèles en agriculture. Actes du séminaire, 14-15 juin 1995*. Collection Colloques. Montpellier : Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (Cirad), 1996 ; 112 p.
41. Boiffin J, Malézieux E, Picard D. Cropping systems for the future. In : Nosberger J, Geiger HH, Struik PC, eds. *Crop Science : progress and prospects*. Wallingford : CAB International, 2001 : 261-79.
42. Malézieux E, Trébuil G, Jaeger M, eds. *Modélisation des agroécosystèmes et aide à la décision*. Collection Repères. Montpellier : Inra éditions ; Cirad éditions, 2001 ; 447 p.
43. Dorward A, Kydd J, Poulton C. Conclusions : new institutional economics, policy debates and the research agenda. In : Dorward A, Kydd J, Poulton C. *Smallholder cash crop production under market liberalisation*. Wallingford : CAB International, 1998 : 240-65.
44. Pavé A. Environnement et développement : approches scientifiques, structuration du domaine et co-évolution des recherches. *Nat Sci Soc* 1997 ; 1 : 50-63.