

## Risque et changements techniques : des relations renouvelées avec l'évolution des systèmes de production

*Les contributions à ce chapitre sont issues de travaux de recherches conduits en Afrique de l'Ouest et Madagascar. La plupart traitent de situations de risques et d'incertitudes auxquels sont confrontées des familles paysannes engagées depuis plus ou moins longtemps dans des processus de changements techniques, D'autres concernent des risques liés au matériel végétal ou induits par des aménagements sur la santé humaine et l'évolution du milieu.*

*C'est reconnaître la double dimension dans laquelle nous devons nous interroger à propos du diptyque risques-changements techniques : l'évolution des systèmes de culture, d'élevage et de production et plus largement des collectivités paysannes ; l'évolution des ressources du milieu en rapport avec l'utilisation qui en est faite.*

*Cependant, l'autre question essentielle est de savoir comment s'initient, se mettent en place et sont appropriés les changements techniques en milieu rural et quelle est la part faite à la maîtrise des risques.*

*Comme il est montré dans le premier chapitre, l'activité de production agricole est soumise à de nombreux aléas. Dans le second, sont analysées les raisons qui font que la recherche d'une sécurité et d'une régularité des productions est un objectif majeur que les familles paysannes essaient d'atteindre à travers l'agencement de leur système de production. On ne peut dire pour autant que les risques vécus ou perçus sont l'unique moteur des changements techniques. Ceux-ci peuvent en effet s'inscrire entre les extrêmes d'une crise et d'une relative prospérité.*

*En tout état de cause, les changements techniques posent aux acteurs les problèmes de décisions stratégiques, de savoirs techniques et de capacités de mise en œuvre.*

*Dans les situations africaines considérées ici, les systèmes de production sont orientés vers l'obtention de revenus monétaires tout en préservant une certaine autonomie alimentaire. Cette intégration à l'économie marchande, plus ou moins marquée selon les régions, favorise l'introduction de nouvelles techniques de production et de mise en valeur du milieu. Elle permet, par l'obtention de revenus et parfois d'accumulations, d'assurer une meil-*

leure sécurité alimentaire et la réalisation d'objectifs sociaux (éducation, santé, développement des unités de production...).

En contrepartie et de façon inégale entre les exploitations, apparaissent des risques touchant à la sécurité des revenus (rapports coûts-prix et leur évolution), à la disponibilité d'intrants, à la maîtrise des techniques, aux possibilités des changements techniques. C'est que, pour la plupart des productions destinées à fournir des revenus monétaires, le fonctionnement des exploitations reste très dépendant de dispositifs de vulgarisation et de commercialisation ayant leurs propres problèmes de fonctionnement lorsqu'ils ne sont pas éphémères.

Cette dépendance est beaucoup moins marquée pour la production de vivriers dont le marché est considérablement élargi du fait de l'urbanisation accélérée. Cependant l'incertitude sur la qualité des produits, la mise en marché et les variations brutales de prix sont souvent la règle. Les stratégies de production deviennent dépendantes de la mise en place de filières marchandes informelles et de facilités de transport. Le changement de statut de certaines cultures vivrières, où les femmes avaient un rôle essentiel, s'accompagne alors souvent d'un contrôle des hommes sur les revenus issus de la vente.

Les changements techniques s'inscrivent dans une histoire sociale et agraire. Diversifiée selon les écologies et les groupes ethniques d'origine, elle codifiait de façon plus ou moins rigide les rapports des hommes entre eux et avec l'espace cultivé ou non. Les pratiques de productions (choix des parcelles cultivées, répartition des activités manuelles tout le long des cycles de culture, mise en jachère...), de stockages (notamment dans les milieux à longue saison sèche) de consommations, d'échanges et d'accumulations s'articulaient dans le cadre de rapports sociaux. La limitation des risques d'insécurité alimentaire était sans conteste un des aspects majeurs recherché pour l'agencement de ces différents volets du fonctionnement des systèmes de production.

Les collectivités paysannes, par la connaissance des espaces qu'elles contrôlaient, des possibilités d'exploitation des ressources du milieu dans le cadre des technologies manuelles qu'elles maîtrisaient, la transmission de celles-ci entre générations, ne connaissaient guère de divorce entre conception et exécution technique. Les limites face aux risques (notamment avec la croissance démographique) ont été développées dans le chapitre précédent.

C'est sur ce fond que s'est mise en place et développée une nouvelle agriculture initiée de l'extérieur des sociétés agraires, d'abord à travers des cultures nouvelles destinées à l'exportation, puis des aménagements rizicoles, des projets de développements sectoriels, régionaux, intégrés... soutenus par les institutions de recherche et de vulgarisation.

Ce n'est pas ici l'endroit de détailler l'histoire de la structuration des politiques agricoles. Des études de cas exposés dans les contributions reconstituent ces aspects lorsqu'ils sont nécessaires à la compréhension des faits.

Pour cadrer l'articulation risques-changements, il est

cependant nécessaire de souligner certaines tendances de la façon de voir et d'agir existant au départ qui ont pu laisser des traces :

— La production vivrière, pivot de l'organisation des systèmes de production, n'était guère l'objet d'analyse en vue d'amélioration technique (associations culturales, technologies manuelles). La recherche et surtout les actions de vulgarisation ont longtemps été centrées sur les cultures de rente pour lesquelles l'ensemble de la conduite technique était codifiée de façon telle qu'il n'y ait pas ou peu d'interpénétration avec les systèmes de culture antérieurs.

— Des stratégies de cultures intensives (cultures pures, travail du sol, apports d'engrais minéraux, luttés contre les ravageurs et calendriers de travail stricts) sans nécessaire référence aux autres activités, conduisant à des pratiques agricoles différenciées au sein des systèmes de production.

— La fourniture d'intrants et l'accès à de nouveaux moyens de production indexés à la pratique des cultures encadrées dont le coût parfois peu explicité est déduit des résultats de production au moment de la commercialisation.

— Les objectifs de productions sectorielles primant sur le reste, un relatif désintérêt vis-à-vis des processus d'accumulation et de différenciation économique et sociale (stratégies foncières) des groupes familiaux et des aspects d'aménagement des terroirs face aux dégradations des sols et des couvertures végétales.

— Le développement des cultures commerciales, du fait des exigences édaphiques et surtout climatiques a entraîné des différenciations économiques régionales marquées et favorisé une migration saisonnière ou définitive de main d'œuvre agricole d'abord masculine et jeune à partir de zones périphériques ou lointaines non touchés par ces changements.

Actuellement les changements techniques s'opèrent le plus souvent sous l'égide d'organismes de développement à vocation régionale et polyvalente. Aussi bien de leur côté, que celui des institutions de recherche le temps des certitudes sur la pertinence des démarches antérieures est révolu. Les changements techniques, selon leur nature (du changement d'une variété à l'introduction de nouvelles cultures ou de la mécanisation) ne mettent pas en cause les mêmes ensembles qui s'articulent dans les processus de production (parcelle, sole, système de culture, système de production, terroir). Les pas de temps à considérer pour la maîtrise technique ne sont pas les mêmes non plus.

Les méthodologies de recherche et d'action s'orientent donc vers la prise en compte du fonctionnement des unités de production, de la diversité des objectifs et des moyens des familles paysannes, de la durée et de la stabilité nécessaire à la maîtrise des changements et de leur pérennité.

Ces objectifs pour être atteints nous semblent devoir envisager, notamment pour la prise en compte des différents risques touchant la production agricole :

— L'amélioration des méthodes de diagnostic qui ne peuvent exclure les conditions d'élaboration des rendements et de mise en œuvre des itinéraires techniques.

— La production de références techniques et économiques régionalisées, croisées avec les types de fonctionnement des exploitations.

— La réalisation de typologies d'exploitations et de milieux d'équi-problématique vis-à-vis du changement technique.

— Le suivi, par une articulation d'approches intensives et extensives, de l'évolution technique, économique et sociale des systèmes de production et de l'évolution des milieux.

— Une analyse des fonctions à remplir par l'encadrement par rapport aux besoins des agriculteurs et de leur nécessaire évolution.

La restitution convaincante du vécu de la population d'un village Toucouleur en basse vallée du Sénégal (A. LERICOLLAIS), constitue une transition évidente avec le chapitre précédent. Il décrit en effet les risques et incertitudes auxquels sont confrontés les agriculteurs avant et après l'aménagement d'un grand périmètre irrigué en 1975, puis d'un petit périmètre en 1984.

L'idée d'une agriculture « sécurisée et productive » face à l'antérieure, à « hauts risques », est mise à mal.

Le niveau d'intensification retenu dans les grands périmètres nécessite une prise en charge, par la logistique d'encadrement, de travaux mécanisés, de fournitures de semences et d'intrants de conseils techniques. Cela fait un prix de revient du riz largement supérieur au prix à la consommation encore plus élevé que de celui d'importation à l'époque. De plus, du fait des coûts de production récupérés lors de la vente, il existe une sensibilité très forte des revenus des paysans aux baisses de rendements dont ils ne sont pas toujours responsables. Ils sont placés parfois en situation d'endettement, de conflit, ou d'obligation d'abandon. La culture du riz, ambivalente, répercute ces risques sur le plan du disponible alimentaire. Les revenus monétaires dégagés seulement après la récolte ne peuvent résoudre les problèmes de trésorerie en cours de campagne.

S'agissant des cultures maraîchères, au-delà des fortes variations de production, c'est la mise en marché qui est hasardeuse. Elle oblige les agriculteurs à s'y investir directement, à composer avec les filières de commercialisation sur les marchés locaux ou lointains, avec les risques que cela comporte.

Ce type d'aménagement s'il est mal maîtrisé par chacun des partenaires, ou sans procédures de régulation financière interannuelle, s'avère toujours dangereux pour les agriculteurs (qui doivent parfois se démettre), mais aussi pour l'institution de développement. Elle doit rechercher des subventions, réviser à la hausse les charges de culture ou se décharger de certaines fonctions de gestion antérieures sur les paysans.

Les petits périmètres s'avèrent, à cet égard, être moins grévés de charges et d'emblée plus responsabilisants pour

les paysans. Leur pérennité reste alors dépendante des capacités techniques et de l'organisation solidaire que peuvent acquérir les groupes paysans. Ceci renvoie aux liens sociaux antérieurs, aux organisations nouvelles autour de l'activité commune et au dynamisme des leaders.

La maîtrise de l'eau en culture de riz irrigué, aux différents stades de la culture, s'avère bien être encore l'élément primordial dans deux systèmes décrits par C. BLANC-PAMARD à Madagascar. L'un concerne les hautes terres centrales de l'Imérina de longue tradition paysanne, l'autre les périmètres gérés depuis 1961 par la SOMALAC autour du Lac Alaotra.

Dans le premier cas, la « maîtrise » est liée à l'attention précise portée au démarrage irrégulier de la saison pluvieuse à la circulation et aux niveaux de l'eau sur les rizières. Il s'agit de jouer au maximum sur le contrôle de l'eau pour le travail du sol initial, la température pour les semis et repiquages et la lutte précoce contre les adventices.

Dans le second exemple, se côtoient des agriculteurs autochtones sans tradition rizicole initiale et des immigrants attributaires de lots, attirés par les possibilités de revenus monétaires sur cette culture connue d'eux. La SOMALAC ne peut obtenir l'intensification maximale qu'elle recherche (repiquage du riz plutôt que semis) et pour laquelle elle est mandatée. Les rapports conflictuels sont cristallisés sur la fourniture d'eau dans les parcelles. Elle ne peut être assurée de façon satisfaisante sur tous les lots du fait de la dégradation du périmètre. Les pratiques individuelles subversives pour obtenir de l'eau à tout prix sur les casiers ajoutent au dysfonctionnement général.

L'ensemble des problèmes techniques rencontrés ne se réduisent par seulement à ces aspects comme le montre une autre publication de l'auteur<sup>1</sup>. La « dépendance » nous paraît bien relative à l'heure actuelle.

Sous la façade d'un cahier des charges initial codifiant les engagements des attributaires : des lots de 4 à 5 ha. à conduire avec la culture attelée en faire valoir direct, le périmètre et ses alentours sont des lieux d'enjeu sur l'espace agricole et en matière d'accumulation économique (tracteurs). Les lots du périmètres ont des statuts réels variés et mobiles (métayage, locations, réattributions).

L'encadrement, fixé sur des schémas normatifs de conduite de culture, sans référence aux modes de fonctionnement différenciés des attributaires ou pseudo-attributaires ne semble guère pouvoir réviser ses fonctions de conseil.

À Karakpo, petit village Sénoufo, près de Boundiali dans le nord de la Côte d'Ivoire, X. LE ROY juge, à partir d'une évaluation des activités agricoles entre 1975 et 1985, des interactions entre cultures commerciales et vivrières.

---

1. BLANC-PAMARD (C.), 1987. — Systèmes de production paysan et modèle rizicole intensif : deux systèmes en décalage. L'exemple des riziculteurs de la SOMALAC sur les hautes terres centrales de Madagascar. *Cah. ORSTOM, sér. Sci. Hum.* 23 (3-4) : 507-531.

*Le développement régulier des cultures cotonnières, ici sous l'égide de la CIDT, est l'événement majeur de l'évolution villageoise, reflet d'une évolution spectaculaire depuis les années 60 sur les régions de savanes ivoiriennes.*

*Elle est liée à la maîtrise d'une filière de vulgarisation, de fourniture d'intrants avec crédits de campagne, de commercialisation à prix connus d'avance et de transformation d'un produit qui ne peut échapper à sa tutelle. À ces éléments, inscrits dans la durée et le pragmatisme, nous pouvons ajouter une force de négociation vis-à-vis de l'état sur l'évolution des prix, des subventions sur les intrants et le matériel pour préserver la rémunération du travail des agriculteurs, condition d'un développement de la filière. Mais il y a aussi le fait que cette culture pluviale, du fait d'une fructification échelonnée et d'une protection phytosanitaire, présente, face aux aléas pluviométriques, une variabilité interannuelle des rendements beaucoup plus faible que les céréales (riz, maïs...) à périodes critiques de sensibilité à la sécheresse marquées.*

*Face à cela, l'explosion temporaire de la culture du riz sur les zones de bas fonds jusqu'alors peu cultivées, sans vulgarisation spécifique initiale, suit l'augmentation brutale du prix d'achat du riz aux producteurs en 1974. Elle rappelle la sensibilité et la possibilité qu'ont ces systèmes à réagir à des niveaux de prix. Les problèmes de commercialisation et la baisse des prix ont rapidement fait disparaître cette culture des stratégies monétaires, confortant le coton comme source essentielle de revenus. Le cas de l'arachide où comme pour le riz inondé, les femmes ont un rôle important, correspond à un élargissement du marché et au passage de collecteurs privés sur le village.*

*L'auteur indique que, dans ce terroir, où l'espace non cultivé est abondant, s'il n'y a pas d'interpénétration des cultures pluviales vivrières et cotonnières, il y a concurrence de travail à certaines époques de la saison pluvieuse au détriment des résultats de production. Le calendrier agricole est chargé aussi bien pour les femmes que les hommes. Le système devient peu apte, en technologie manuelle, à assurer correctement certaines opérations culturales face à certaines situations climatiques ou de développement d'adventices.*

*Le développement spectaculaire de la culture attelée, ici peu présente, à permis la poursuite de la progression des surfaces cultivées en coton en zone soudanienne grâce au gain productivité du travail sur les phases d'installation et d'entretien de la culture. Les rendements y sont en moyenne ceux de la conduite manuelle et le système quasi itinérant de la culture cotonnière n'a guère été modifié. Ceci ne manque pas d'être inquiétant dans certaines situations et (ou) à moyen terme.*

*La prédominance nette du coton comme source de revenus et comme pivot des changements techniques dans ces régions de savane présente certains risques.*

*— L'effort de développement rural risque de se concentrer dans les zones où le « modèle coton » fonctionne, alors que cette société a depuis 1981 un mandat régional et non plus sectoriel. Dans certaines zones, le riz, l'igname*

sont prédominants ou bien les conditions de gestion du milieu sont différentes.

— La crise récente du prix mondial a montré que le déficit de cette filière pouvait poser des problèmes de régulation financière à l'état.

N. GERMAIN et J. C. POUSSIN, à propos de la motorisation intermédiaire en zone à deux saisons pluvieuses plus au sud, toujours sous l'égide de la CIDT, traitent des stratégies et tactiques d'assolement en relation avec les pluviométries attendues et réelles de la première phase pluvieuse. Dans cette zone de transition entre une et deux saisons pluvieuses, ils montrent l'interrelation du régime de pluviosité avec les surfaces moyennes des cultures de 1<sup>er</sup> cycle. Cependant, d'une année à l'autre les variations peuvent être fortes du fait des conditions climatiques réelles, des successions de culture et de l'enherbement spontané. La gestion technique de la motorisation intermédiaire (cellule motrice Bouyer) ne s'y pose pas dans les mêmes termes que plus au nord où le régime unimodal des pluies est net.

L'oubli des interactions entre type de milieu (terrain-sol-végétation-climat) et gestion technique (outils-cultures-intrants) peut-être source de difficultés à travers des matériels ou des conseils inadaptés.

En agriculture de plantation, J. L. CHALEARD évalue les risques actuels touchant à la production, à la commercialisation et aux prix de trois types de cultures d'un département du sud-est de la Côte d'Ivoire forestière : le café et la cacao (« les cultures du moindre risque »), la banane (« une culture à risque »), les cultures maraîchères (« les risques de vente »).

Les plantations de café et cacao, conduites en extensif, ont des rendements faibles mais peu variables. Les risques sont partagés avec la main d'œuvre payée lors de la récolte au tiers ou la moitié de la récolte. La commercialisation est assurée et les prix sont stables.

La culture bananière d'exportation, par contre, fournit des revenus par ha de 6 à 10 fois ceux du café-cacao, mais s'accompagne de coûts d'intrants élevés, d'une rémunération mensuelle de la main d'œuvre, de variations fortes de rendement liées à l'insuffisante maîtrise technique et la sécheresse. La qualité des fruits est contrôlée lors du groupage à l'exportation et les prix varient du simple au double en cours d'année. L'assise financière et la technicité deviennent deux atouts majeurs. L'auteur observe une régression du nombre de planteurs.

Les cultures vivrières pour la vente se développent, en rapport avec le marché Abidjanais. La pratique des cultures maraîchères encadrées ou non est donnée en exemple.

Dans le premier cas, sur un périmètre géré depuis 1970 les revenus des ventes sont parfois inférieurs aux coûts de production élevés. La limitation des risques passe entre autres par un fractionnement des lots sur l'espace du périmètre, mais surtout par une régulation économique (coopérative).

*En situation non encadrée, sous conduite manuelle, les coûts de production sont inférieurs, les rendements aussi.*

*Les risques de variations des cours et de mévente deviennent essentiels pour tous, comme dans le cas de la vallée du Sénégal. Ici, la capitale est à 50 km, la route est goudronnée...*

*Dans cette région, la saturation foncière remet en cause par endroit la pérennité du système de plantation café-cacao avec ses modes de fonctionnement antérieurs (croissance continue des superficies plantées après défriche de forêts, gestion de la main d'œuvre par intéressement à la production). L'intensification sur le café et cacao est le fait de cas isolés, hors types. C'est plutôt vers une polyculture commerciale que l'auteur voit l'évolution des systèmes de production des petits exploitants à la recherche de revenus dans un souci de répartition des risques.*

*F. et Th. RUF, précisent, pour ce qui est de la production caféière, « les risques de l'intensification » en considérant les cas de la Côte d'Ivoire et du Togo. La conduite plutôt extensive des paysans est confrontée à celle plutôt intensive (en travail et intrants) de la recherche agronomique. Un modèle marginaliste classique reliant l'intensité d'entretien et la valeur de la récolte justifie les pratiques paysannes. Ils rappellent le déplacement de l'optimum agroéconomique d'un facteur, (ici la quantité de travail), en retrait du maximum obtenu pour ce facteur. Celui-ci est accentué lorsque la pente de la droite de coût augmente (ici coût de main d'œuvre) ou lorsque la fonction de production est déplacée vers des valeurs inférieures (sécheresses, prix de vente, métayage qui doit prendre à sa charge le facteur de production, vieillissement du verger).*

*Cependant la réalité est plus complexe à travers les stratégies des différents acteurs : ceux qui contrôlent le foncier, ceux qui constituent la force de travail. Les termes de négociation sont variés et liés notamment à l'état et l'âge des plantation (c.a.d. le rendement attendu pendant le contrat).*

*Les changements techniques se justifient lorsqu'ils contribuent à contrecarrer les risques liés à la rarefaction des facteurs de production (travail et terre). Ils nécessitent la mise en place de crédits. Le jugement final reste qu'il faut « partir de situations paysannes puis proposer des adaptations et des ajustements successifs ».*

*Un exemple en est donné en annexe par J. P. VAUTHERIN et F. RUF pour l'intensification caféière dans la région du centre-ouest ivoirien. Face à l'état de vieillissement du verger, des variantes sont proposées en alternative à l'opération classique de recépage trop brutale et peu acceptée.*

*Les programmes d'amélioration génétique des plantes cultivées constituent souvent l'épine dorsale des institutions de recherche agronomique tropicale. Les résultats obtenus sont incontestables et continus :*

*— augmentation des index de récolte, des qualités technologiques et nutritionnelles, des résistances aux maladies*

— amélioration des rendements à travers une meilleure réponse aux facteurs de production

— adaptation des variétés à différentes conditions de milieu (longueur de cycles, états du profil hydrique, tolérance vis-à-vis des sols acides...).

Néanmoins, l'expression du potentiel des variétés améliorées est souvent conditionnée par la mise en œuvre conjointe de techniques culturales et d'intrants (d'où la notion de paquets technologiques). Elle s'accommode parfois difficilement des pratiques culturales en vigueur et des faibles moyens disponibles dans les systèmes de production agricole. Leur supériorité n'est pas la règle en conditions de faibles intrants. La variabilité interannuelle des rendements, liée aux aléas climatiques, reste importante sous fertilisation élevée notamment pour les céréales.

A. DE KOCHKO et M. NOIROT montrent la nécessité de disposer d'une variabilité génétique suffisante à partir de la collecte de variétés traditionnelles ou encore sauvages dont le risque de disparition est évident. Ces banques de gènes sont nécessaires pour conduire les sélections dans le sens d'une adaptabilité aux différentes conditions de milieu et aux risques de maladies à moyen et long terme.

Dans le cas des riz traditionnels du sud-ouest ivoirien, la forte variabilité suggérée par les nombreuses appellations vernaculaires n'est qu'apparente. L'analyse enzymatique des échantillons prospectés révèle en fait une très faible diversité génétique et donc une faible adaptabilité potentielle.

Les aménagements majeurs de l'espace entraînent des répercussions multiples et importantes. Ils interviennent sur des milieux dont les régulations complexes sont sources d'incertitudes (autant sur les effets précis que sur la date d'apparition de ces effets).

L'aménagement d'une rizière dans la région de Bobo-Dioulasso en Burkina Faso a entraîné un accroissement considérable et attendu de la densité d'anophèles vecteurs du paludisme. Cependant, dans ce cas précis, les conditions particulières d'éthologie du vecteur doublées de mesures préventives font que la transmission du paludisme à l'homme est diminuée en comparaison avec les villages de savane environnants (V. ROBERT, P. GAZINE et P. CARNEVALE). Ceci montre que la prévision des répercussions doit être prudente et sans a priori systématique.

J. Y. LOYER analyse les risques d'évolution défavorable de la salinité des eaux et des sols avec le développement de l'irrigation en zone sahélienne. La concentration des sels solubles dans les retenues d'eau de surface peu profondes et dans les sols par remontées capillaires peut provoquer une dégradation des terres avec des répercussions sur les rendements, voire leur aptitude à la poursuite des cultures.

L'auteur examine les cas précis de la basse vallée du fleuve Sénégal et de la nappe profonde Sénégal-Mauritanienne. Des possibilités de contrôle ou de réhabilitation existent mais ne sont pas toujours mises en œuvre actuellement.

*Ainsi, dans le domaine des effets induits sur les milieux par les changements techniques, la maîtrise des risques, parfois peu perceptibles à court terme, passe par la mise en œuvre de modèles de prévision. Le suivi des évolutions réelles aptes à justifier des mesures de prévention ou de correction reste nécessaire.*

Claude FILLONNEAU  
Agronome ORSTOM  
Centre ORSTOM  
Laboratoire d'Études Agraires  
BP5045  
34092 Montpellier cedex