

# **Des semences en commun pour gérer les maladies. Etude comparative de rizières dans le Yuangyuang (Chine).**

Mourad Hannachi <sup>(a)</sup> and Tom Dedeurwaerdere <sup>(b)</sup>

<sup>(a)</sup> Institut National de la Recherche Agronomique, UMR SADAPT, France

<sup>(b)</sup> Université catholique de Louvain (UCLouvain) et F.R.S.-FNRS, Belgium

## **Bibliographical reference**

Hannachi, M. and Dedeurwaerdere, T. 2018. " Des semences en commun pour gérer les maladies. Etude comparative de rizières dans le Yuangyuang (Chine)". *Etudes Rurales* 202 : 76–97.

## **Self-archived author copy**

This copy is for your personal, non-commercial use only.

For all other uses permission shall be obtained from the copyright owner.

# Des semences en commun pour gérer les maladies

## Étude comparative de rizières dans le Yuanyuang (Chine)

L'organisation moderne de l'agriculture et ses institutions induisent une réduction drastique de la biodiversité cultivée [Porceddu *et al.* 1988; Singh 1999]. Basée sur un modèle marchand (où l'économie marchande des ressources génétiques détermine la biodiversité) et polarisée (où l'activité d'entretien et de création des ressources génétiques est l'affaire de quelques acteurs spécialisés dans ces activités et protégés par des règles de propriétés intellectuelles), cette organisation et ses institutions excluent la participation de plusieurs acteurs dans les activités d'entretien de la biodiversité et réduisent le spectre de la biodiversité existante en priorisant la vitesse de l'amélioration génétique de quelques ressources génétiques focales [Cleveland et Solieri 2002; Bonneuil et Thomas 2009].

En réponse à ces limites du modèle institutionnel en vigueur, il y a actuellement en Europe et en Amérique du Nord une résurgence des organisations en faveur de l'échange de semences fermières [Prip et Fauchald 2016]. Des organisations collectives d'agriculteurs sont apparues et militent pour une organisation alternative par la reconnaissance des systèmes d'échanges de semences fermières comme Kokopelli (France), Seed Savers Exchange (États-Unis), Saat:gut (Allemagne), arche Noah (Autriche) ou Seeds of diversity (Canada). Elles portent une organisation sociotechnique qui constitue une véritable rupture. Alors que le système sociotechnique dominant est un modèle de semences marchandes et de polarisation de la sélection, les systèmes d'échanges de semences se basent sur un modèle d'économie non marchande où tout le monde peut faire des activités de sélection et être acteur de conservation *in situ* de ressources génétiques.

La coexistence de ces deux modèles institutionnels – celui de la semence marchande et polarisation de la sélection et celui de libre-échange de semence et de sélection polycentrique – génère de multiples controverses. Une des plus

nourries est celle de la gestion des maladies des plantes grâce à plus de biodiversité intraspécifique (au sein d'une même espèce).

Depuis les années 1970, plusieurs travaux développent l'hypothèse que la mise en place d'une plus grande biodiversité cultivée dans les territoires agricoles permettrait une agriculture plus durable reposant sur moins de pesticides [Zhu *et al.* 2000; Mundt 2002; Keesing *et al.* 2006]. Pour une espèce agricole donnée, l'utilisation d'une plus grande diversité de semences permettrait de diminuer la sévérité et la fréquence des maladies grâce à un effet dit de « dilution » génétique des populations de pathogènes virulents [McDonald et Linde 2002]. Néanmoins cet effet de dilution, qui apparaît comme une solution théorique, peine à se mettre en œuvre dans les agrosystèmes modernes et nécessite une transformation des institutions socio-économiques façonnant la biodiversité cultivée [Vanloqueren et Baret 2009]. Des systèmes de libre-échange de semences et de sélection polycentrique<sup>1</sup> pourraient constituer une voie de mise en œuvre de cette agriculture durable reposant sur plus de biodiversité dans les territoires, mais la viabilité de cette voie reste critiquée. Malgré l'essor des publications scientifiques et des expérimentations sur l'intérêt d'utiliser la biodiversité pour contrôler durablement les maladies des plantes, cette solution n'a jamais été testée à grande échelle et son efficacité est remise en cause [McDonald et Linde *op. cit.*].

À travers l'étude d'un agrosystème traditionnel rare, celui des rizières du Yuanyuang, cet article<sup>2</sup> démontre qu'une agriculture plus durable, basée sur une large biodiversité cultivée, peut être mise en place sur un large territoire agricole tout en permettant un contrôle des maladies sans pesticides. Nous montrons que cela passe par une gestion en bien commun des semences. Une gestion à la fois viable mais aussi fragile. Ensuite nous discutons les implications théoriques de ces résultats (pour la littérature sur les biens communs et l'étude des réseaux d'échanges de semences) et perspectives dans

---

1. C'est-à-dire un système où la sélection des plantes n'est pas l'affaire de quelques acteurs spécialisés mais une activité ouverte et décentralisée.

2. Les auteurs remercient pour leur participation à la collecte de données et leur expertise : les professeurs Y. Zhu, X. He, H. Huang et les collègues de la Yunnan Agricultural University, à M. Gao et à M. Mao de la division agriculture du Yuanyuang, E. Fournier, J.-B. Morel et H. Adreit (UMR Inra BGPI), J.-L. Viveros et T. Han ainsi que toutes les personnes enquêtées. Ce travail de recherche a bénéficié du soutien financier du Metaprogramme Inra (Institut national de la recherche agronomique) SMaCH (projet « Riz éternel »), de l'Office belge de la politique scientifique (projet Food4sustainability, contrat BR/121/A5), de la Commission européenne (projet Gencommons, accord de subvention ERC284) et du département SAD de l'Inra. Ce travail s'est nourri de discussions lors de séminaires dont nous souhaitons remercier les organisateurs et participants : B. Coolsaets et les participants du séminaire Biodiversity and environmental justice ; C. Hecquet et J. Hermesse, les organisateurs et participants de la conférence « "From the living to the social: seed in question" » ; ceux du séminaire « Il était une fois la réalité : recherches narratives » (C. Laurent, P. Labarthe, A. Labrousse) et du café des sciences BioSP (J. Papaix, S. Soubeyrand).

le cadre d'une transition vers une agriculture durable et moins dépendante des pesticides.

## Un échantillon de neuf villages

La zone d'étude est celle du district du Yuanyuang situé dans le sud-est de la province du Yunnan en Chine. Cette région, montagneuse et recluse à la frontière sino-vietnamienne, n'a pas été touchée par les politiques de développement agricole et de modernisation. Ce district a une histoire marquée par un manque d'influence du pouvoir central et d'une forme de résistance passive aux différentes politiques de réforme agraire et de collectivisation (programme « autosuffisance en grain » en 1964, « exploitation des terres marginales » en 1978, « conversion des terres en pente » en 1999...). La perméabilité des frontières en cette zone, la multiplicité des minorités parfois non reconnues officiellement, les barrières des langues (plusieurs habitants ne parlent pas chinois), l'isolement et le statut de ces terres considérées comme à faible potentiel agronomique, l'économie non marchande et l'autosuffisance des ménages sont des facteurs qui semblent avoir rendu caduque l'application de ces politiques dans ce district.

Cette zone concentre des minorités ethniques, culturelles et religieuses [Xu *et al.* 2009] tout en étant un point de concentration de la biodiversité<sup>3</sup>. Le Yuanyuang est l'un des cinquante districts les plus pauvres de Chine. En 2008, le revenu moyen atteignait péniblement 1 925 yuans (contre 4 761 yuans pour celui de la Chine) [Jiao *et al. op. cit.*]. Les rizières en terrasse, technique de culture qui a plus de 1 300 ans d'existence dans cette zone [Yuan *et al.* 2014], procurent la principale source de subsistance pour les populations locales et jusqu'à 90 % des habitants sont des riziculteurs [Zhang *et al.* 2017]. Ce système de production de riz est basé sur l'agro-écologie. Il repose sur une synergie « forêt-village-terrasse-fleuve » [Feng *et al.* 2008] et sur une production combinée de riz, de poisson et de canard [Zhang *et al. op. cit.*]. Les forts gradients de variation de l'altitude, de la température et de la pluviométrie ainsi que l'histoire locale de l'agriculture (longue cohabitation de plusieurs minorités ayant des cultures gastronomiques différentes) font que cette zone contient une remarquable diversité génétique du riz, tant au niveau du nombre d'espèces que de leur rareté [Jiao *et al. op. cit.*].

La structure du territoire joue un rôle clé dans ce système de production. En effet, au-delà de la richesse génétique, la biodiversité locale apparaît d'autant plus accrue que les parcelles sont petites et dispersées dans la zone cultivée par le village. Afin d'établir l'équité dans le partage de l'eau et de

---

3. Voir G. Carey (dir.), *A biodiversity review of China*, 1996, World Wildlife Fund International, Hong Kong, China.

l'éloignement du village, chaque agriculteur en possède en amont, au milieu et en aval.

Plusieurs auteurs [Zhu *et al. op. cit.*; Jiao *et al. op. cit.*] soulignent que cette structure combinée à la culture de nombreuses variétés traditionnelles de riz fait de ce territoire un réseau de corridors verts offrant un large éventail d'habitats, une configuration qui atténue le risque d'apparition ou de propagation d'organisme nuisible.

Ce territoire apparaît ainsi propice pour analyser comment sont rendus opérationnel la conservation *in situ* d'une large biodiversité agricole et le maintien d'une agriculture permettant un contrôle des maladies des plantes sans pesticides. Afin de comprendre comment cette agriculture s'est institutionnalisée et d'évaluer sa viabilité, nous avons combiné des enquêtes quantitatives et qualitatives. Les données du corpus ont été collectées durant la campagne agricole de 2015-2016 dans neuf villages choisis aléatoirement autour de la ville de Xinjiezhèn, située au centre du Yuanyuang (*fig. 1*) et qui présentaient les mêmes caractéristiques sociologiques (composition populations, mode de vie...) et agricoles.



Figure 1 : Situation géographique des neuf villages enquêtés. Carte : fonds de carte © histgeo.ac-aix-marseille.fr.

L'enquête quantitative a consisté, dans une logique comparative et compréhensive, à collecter des informations par questionnaire directif composé de 34 items portant sur des informations générales (nombre de parcelles et tailles, changements majeurs observés dans les villages...); les intrants et la production agricole (noms et origines des semences, proportions autoconsommées et vendues...); le choix des semences (critères de conservation et de changement, sources d'information pour le choix...); l'impact et la gestion des maladies (Quel impact des maladies sur...?, En cas de problèmes, quelles actions?, Quelles personnes consultées?) et quelques informations sur la vie collective (rôle de l'individu, du chef, du shaman, du gouvernement dans la gestion des eaux, forêts, terres, semences...). Ce questionnaire ne visait pas à tester une hypothèse particulière mais à explorer de manière plus inductive le lien entre des variables qui ont émergé lors des premiers entretiens libres. Les options de réponse étaient le plus souvent accompagnées d'une case « réponse libre » où l'enquêté pouvait ajouter une nouvelle option de réponse ou formuler un commentaire. Ainsi plusieurs de ces variables et de ces options ont été recodées lors de l'analyse pour faire des regroupements quand cela s'avérait pertinent. Les personnes interrogées pour ces enquêtes quantitatives étaient exclusivement des agriculteurs.

L'enquête qualitative a consisté en des entretiens semi-directifs avec une partie libre au début. La partie semi-directive reposait sur une grille similaire inspirée du questionnaire quantitatif mais permettant plus d'approfondissements. Ont été consultés les agriculteurs mais aussi les chefs de leur village, et le cas échéant, les shamans et les techniciens de l'office de développement agricole y opérant. Nous avons aussi enquêté auprès de quelques experts chercheurs en agronomie ou en anthropologie travaillant sur la zone. Au total nous avons pu avoir pour l'ensemble des neuf villages 173 réponses au questionnaire fermé (soit à peu près 20 fermiers par village) et 32 entretiens semi-directifs (neuf chefs de village, neuf agriculteurs, six techniciens agricoles, quatre experts-chercheurs, quatre shamans). L'enquête quantitative était peu chronophage et elle nous a apporté des réponses d'un nombre important de personnes, permettant de repérer des tendances collectives par rapport à des thèmes choisis par les chercheurs. L'enquête qualitative a rendu possible une compréhension plus large (nombreux thèmes émergeant sur initiative des interviewés) et plus fine (car détaillée) mais elle s'est avérée complexe à cause de la traduction.

La plupart des agriculteurs sont analphabètes et ne parlent que des dialectes. Nous avons utilisé des traducteurs locaux et, étant donné le niveau d'instruction de la majorité des répondants, il a été impossible d'avoir des données chiffrées. Les réponses ont été intégralement transcrites par les chercheurs à partir des traductions faites par quatre traducteurs accompagnateurs qui maîtrisaient les différents dialectes. Dans ce contexte, la synergie quantitatif-qualitatif nous a permis d'avoir une compréhension

et une validité des données que l'approche quantitative ou qualitative, seule, n'aurait pu offrir. Nous avons aussi procédé à une validation des résultats par groupes de discussion. Ces derniers ont été organisés fin 2016 et ont pris la forme de quatre réunions d'échanges où les résultats obtenus ont été restitués. Deux d'entre elles ont exclusivement concerné les agriculteurs et ont été organisées dans deux des villages enquêtés. Une autre réunion a été consacrée aux techniciens du gouvernement opérant dans le district du Yuanyuang. Enfin, la dernière a réuni un panel de chercheurs agronomes et anthropologues travaillant sur la zone. Toutes ces réunions ont permis de valider ou de développer nos résultats en apportant parfois des données qualitatives complémentaires.

### **Des institutions sociologiques permettant la conservation *in situ* de la biodiversité**

La richesse de la diversité génétique du riz cultivé dans le Yuanyuang apparaît être liée à des normes sociales très fortes. La première est au cœur du système d'échanges de semences, « on ne refuse pas la semence à celui qui la demande », entend-on souvent. Les agriculteurs offrent la semence à qui la demande, sans rien attendre en retour. À la question « si quelqu'un vous demande des semences ? », tous les agriculteurs enquêtés répondent qu'ils offrent sans condition. Nous avons réitéré la question auprès de chaque agriculteur, une fois en soulignant que c'est un étranger qui la demande et, une autre, que la personne qui la réclame avait précédemment refusé de leur offrir de la semence. L'intégralité de l'échantillon, soit 173 agriculteurs, répond la donner sans contrepartie ni condition.

Nous avons aussi interrogé les agriculteurs sur les motivations qui expliquent ce comportement et tous répondent que c'est une règle collective. Certains ont ajouté que c'est une relation « gagnant-gagnant » (*Shuāngyíng*: littéralement « gagnant-gagnant ») ou que c'est pour créer des relations amicales. Les entretiens ouverts soulignent que les semences sont perçues comme une ressource particulière ne pouvant donner lieu à un échange marchand. La plupart des agriculteurs expliquent qu'il vaut mieux donner à quelqu'un de quoi cultiver la terre que de le voir mendier ou voler pour manger ou nourrir les siens.

La semence est trop précieuse pour être vendue.  
(Agriculteur du Yuanyuang, traduit du Hani)

Une deuxième norme en vigueur nous apparaît avoir un rôle important dans le maintien d'une diversité génétique du riz aussi riche : « demander ou donner un conseil sont tabous et prohibés ». Dans la vie sociale des villages étudiés, demander un conseil agronomique ou le donner est très mal vu. Une large

majorité des agriculteurs déclare choisir leurs semences sur la base uniquement de l'observation de leurs champs et des champs des autres agriculteurs à la maturité du riz. Ils soulignent ne jamais parler avec d'autres agriculteurs ou acteurs du village pour décider des pratiques agronomiques.

Pourquoi demander l'information? Tout le monde procède par essai-erreur et il suffit de se balader dans la rizière pour voir les moyens et les résultats des essais et des erreurs de chacun.

(Agriculteur du Yuanyuang)

Cette dernière norme sociale engendre une forte autonomie décisionnelle des agriculteurs et comme nous l'avons constaté sur la question du choix des semences, l'absence de pression au conformisme. Ce résultat est corroboré par Z. Li [2006], qui souligne que, dans le Yuanyuang, les principales sources de connaissances agronomiques sont l'observation des voisins et l'empirisme. La forte autonomie décisionnelle et la prohibition des conseils semblent liées à l'histoire de la région. J. Xu et ses co-auteurs [*op. cit.*] ainsi que J. C. Scott [2009] soulignent que cette région montagneuse a accueilli des minorités fuyant des oppressions dans les pays alentour et qu'au fil de l'histoire et par la cohabitation d'une diversité de religion et cultures, une forme particulière d'organisation sociale s'est mise en place. J. C. Scott [*idem*] dans son ouvrage, intitulé *L'Art de ne pas être gouverné*, considère cette organisation comme un modèle de société anarchique. La vie sociale dans cet agrosystème apparaît ainsi reposer sur des institutions humaines telles que l'échange de semences, l'organisation sociale anarchique et l'absence de pression liée au conformisme. Il en découle des normes sociales qui ont permis de conserver *in situ* une très large diversité génétique du riz grâce à la pluralité de semences domestiques traditionnelles.

Outre la conservation *in situ* d'une très large biodiversité du riz, cette organisation sociale traditionnelle permet l'autonomie en semences des agriculteurs en leur garantissant un accès sécurisé. Enfin il importe de souligner que dans ce système socio-écologique, il n'y a pas de vente de la production de riz. Tout le riz produit est consommé par la famille.

## **Arrivée des semences modernes et de l'économie marchande des semences**

Le Yuanyuang a été pendant longtemps une région isolée et loin du développement agricole moderne. Au cours des années 2000, des mesures politiques de l'État central chinois ont ciblé la zone pour la désenclaver et permettre l'amélioration de la vie des habitants. Plus récemment, à la suite de ce désenclavement, le paysage local est devenu célèbre en étant désigné par la

FAO (Food and Agriculture Organization) en 2009 et par l'Unesco en 2013, patrimoine culturel mondial.

Cette double reconnaissance a engendré un tourisme croissant et, dans un contexte d'ouverture de la Chine au monde extérieur et de politique en faveur de la reconnaissance et de l'amélioration des conditions de vie des minorités, des politiques de développement agricole ont été initiées pour le Yuanyuang. Un des objectifs de ces politiques agricoles est d'éviter que les conditions de vie et la pauvreté des habitants n'altèrent le potentiel touristique et le paysage.

En conséquence, ces cinq dernières années, le productivisme agricole a atteint la région menaçant le mode d'agriculture traditionnel. Au pied de la montagne, là où l'altitude le permet, le mode de production agro-écologique « riz, poisson, canard » a disparu et été remplacé par une monoculture de riz amélioré reposant sur des pesticides et des engrais chimiques [Zhang *et al. op. cit.*]. En amont de la montagne, c'est-à-dire dans notre zone d'étude, une variété de semence améliorée a été introduite.

Moderne, elle provient d'une entreprise étatique chinoise et offre une opportunité nouvelle pour les agriculteurs du Yuanyuang, celle de vendre leur riz. Cette semence moderne est offerte les trois premières années, par la suite l'agriculteur doit chaque année acheter la semence. L'entreprise propose aussi de racheter le riz produit avec cette semence 6 yuans/tonne, une somme très importante pour ces agriculteurs. Elle le revend par la suite dans les villes avec un marketing de niche « riz des terrasses du Yuanyuang ». Les techniciens du gouvernement sont chargés de distribuer cette semence et d'inciter les agriculteurs à l'adopter.

Cette initiative représente une mutation majeure du système socio-écologique du Yuanyuang. Pour la première fois une pression sélective en faveur d'une variété de semence est exercée. Cette pression revêt un caractère novateur, celui d'une incitation économique car pour la première fois le riz est non seulement vendu mais il l'est au prix fort. Enfin, de la semence est aussi vendue alors que traditionnellement elle est un bien non marchand reposant sur un système d'échanges et une règle de vie collective.

L'introduction de cette semence marchande engendre une conséquence majeure sur la biodiversité du riz dans le Yuanyuang. Y. Jiao et ses co-auteurs [2012] soulignaient l'existence de 195 variétés traditionnelles de riz dans cette région. Nos enquêtes montrent qu'avant l'introduction de la variété moderne aucune semence n'occupait plus de 20% du territoire. En 2016, soit environ trois ans après l'introduction de la semence marchande, elle occupait à elle seule près de la moitié du territoire. La biodiversité locale du riz est ainsi fortement impactée. Toute la diversité génétique portée par les semences traditionnelles se retrouve menacée et plusieurs cultivars semblent avoir d'ores et déjà disparu.

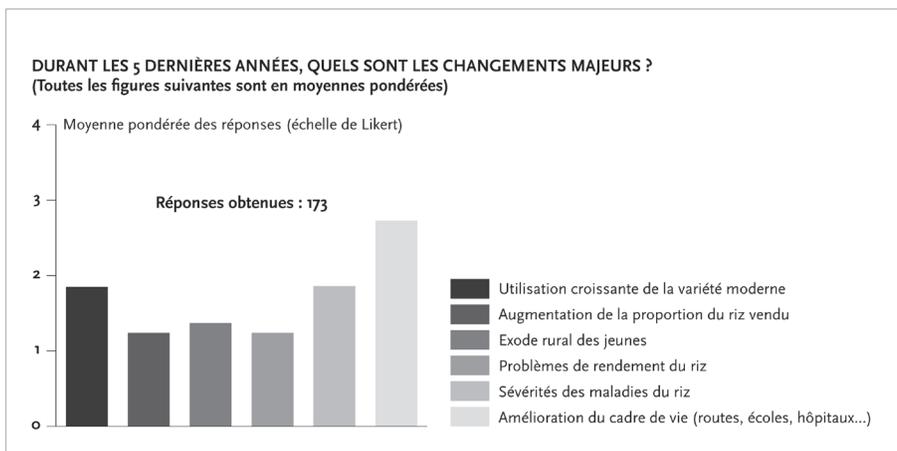


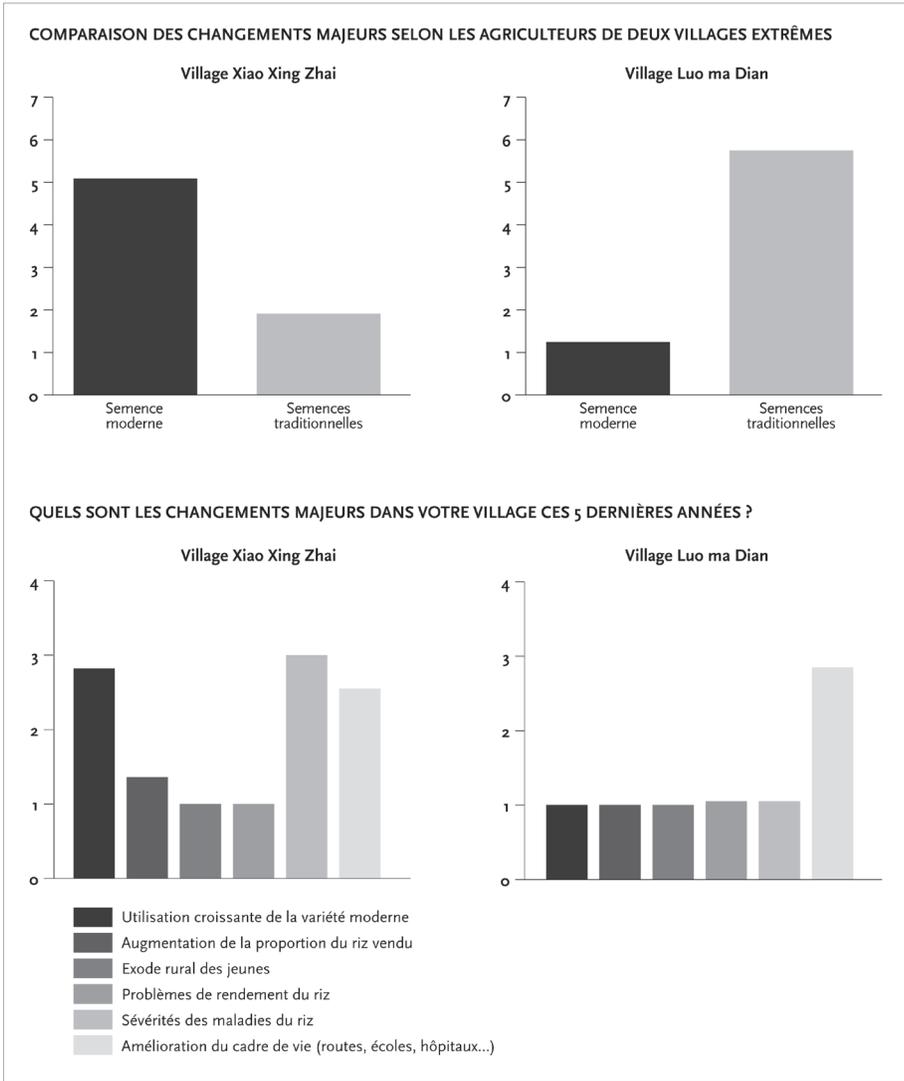
Figure 2 : Les changements majeurs aux dires des agriculteurs. Graphique : Kroll - C. Eberhard.

## Appauvrissement de la biodiversité et effets sur les maladies

L'introduction de la semence marchande semble avoir fortement porté atteinte à la biodiversité. Il convient alors de s'interroger et d'évaluer les conséquences écologiques de cette perte de diversité génétique. À la question «durant les cinq dernières années, quels ont été les changements majeurs dans votre village ?», les réponses collectées (*fig. 2*) pointent en premier ordre des questions d'amélioration de condition de vie qui sont liées à des politiques étatiques pour le désenclavement, le développement de la région et le soutien aux minorités ethniques.

En deuxième ordre, arrivent quasiment à égalité l'accroissement de la semence marchande et l'apparition de maladies sévères touchant le riz. La variété moderne étant, au même titre que plusieurs variétés traditionnelles, reconnue comme porteuse de gènes de résistances aux maladies, ce résultat suggère un lien entre les crises épidémiologiques et l'appauvrissement de la biodiversité dans le Yuanyuang. En écologie et en épidémiologie, la notion «d'effet de dilution» traduit l'idée que la diversité génétique d'une plante empêche ses maladies de progresser ou d'évoluer et de contourner les résistances naturelles des variétés. Une diversité génétique pauvre dans un territoire présente, au contraire, un risque de maladie accru.

Afin d'explorer davantage le lien entre appauvrissement de la biodiversité et apparition de maladies sévères, examinons plus en détail le contexte à l'échelle du village. Chaque village dispose d'une rizière distincte et éloignée de celles des autres. L'échantillon que nous avons constitué permet d'analyser plusieurs cas de figure concernant la biodiversité du riz et l'adoption de la semence moderne. Il compte neuf villages, dont trois ayant basculé fortement vers les semences modernes, quatre continuant à recourir en grande partie



**Figure 3 : Les changements majeurs aux dires des agriculteurs de villages à la situation opposée.**  
Graphique : Kroll - C. Eberhard.

aux traditionnelles et deux en situation intermédiaire. En retenant deux villages<sup>4</sup> à la configuration diamétralement opposée, celui de Xiao Xing Zhai (prédominance de semence moderne avec plus de 5 % des semis) et de Luo Ma

4. Ces deux villages sont situés dans un rayon de 10 km et présentent des conditions pédoclimatiques similaires. La différence dans l'adoption des semences modernes semble liée principalement à l'action des techniciens du gouvernement chargés de leur distribution et de leur promotion.

Dian (majorité des semences traditionnelles), nous obtenons des réponses à la question des changements majeurs très contrastées (fig. 3).

Dans le village où la biodiversité a été réduite du fait de l'adoption massive d'une seule variété – la moderne – les agriculteurs pointent d'abord la recrudescence de maladies sévères du riz, puis l'arrivée des semences modernes. Inversement, dans celui où le paysage est couvert de semences traditionnelles, seules les modifications de cadre de vie liées aux politiques d'urbanisme et de viabilisation apparaissent comme importantes. Nous avons poursuivi l'investigation en posant directement la question de l'impact des maladies sur la production de riz. Les réponses obtenues (fig. 4) convergent et soulignent une augmentation des maladies dans les villages ayant perdu en biodiversité. Dans des conditions agronomiques et pédoclimatiques très similaires, ces résultats suggèrent que la différence se loge dans l'activation ou la disparition de l'effet de dilution qui est à l'origine du contraste des maladies du riz. En examinant les autres villages nous nous apercevons que dans ceux où la biodiversité du riz dans le territoire est préservée, grâce au recours à un large spectre de semences traditionnelles, les agriculteurs constatent également des maladies mais leur impact leur paraît négligeable et confiné. Cela prévaut aussi pour nombre d'agriculteurs utilisant les semences modernes dans ces villages. Inversement, les villages ayant basculé vers un appauvrissement de la biodiversité comptent une majorité d'agriculteurs se plaignant de maladies sévères.

Ce contraste et ces données nous permettent à la fois d'illustrer la viabilité et la fragilité de l'effet de dilution des maladies par la biodiversité. Cependant pour en comprendre les mécanismes, il faut se pencher sur les transformations sociales sous-jacentes, car les mutations observées dans Yuanyuang ne se limitent pas à la biodiversité et aux maladies du riz.

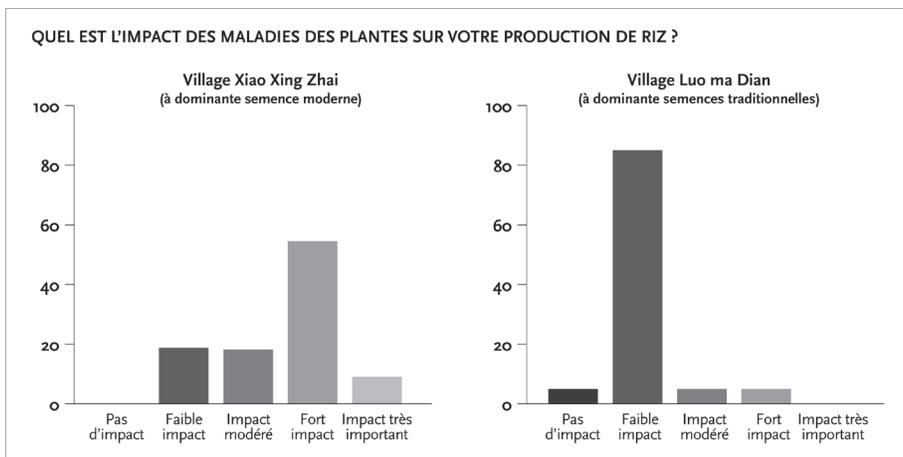


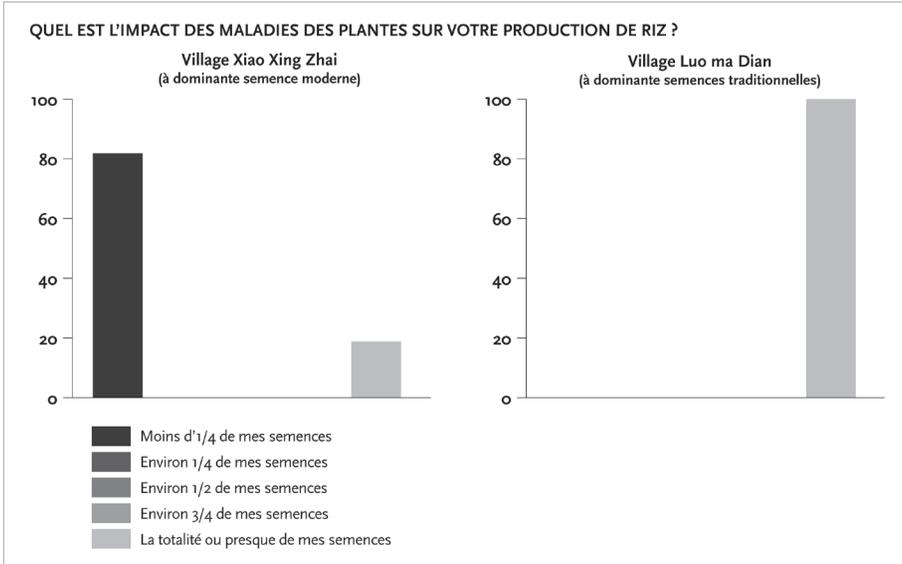
Figure 4 : Comparaison de la perception de l'impact des maladies du riz. Graphique : Kroll - C. Eberhard.

## Transformation des normes et institutions sociales

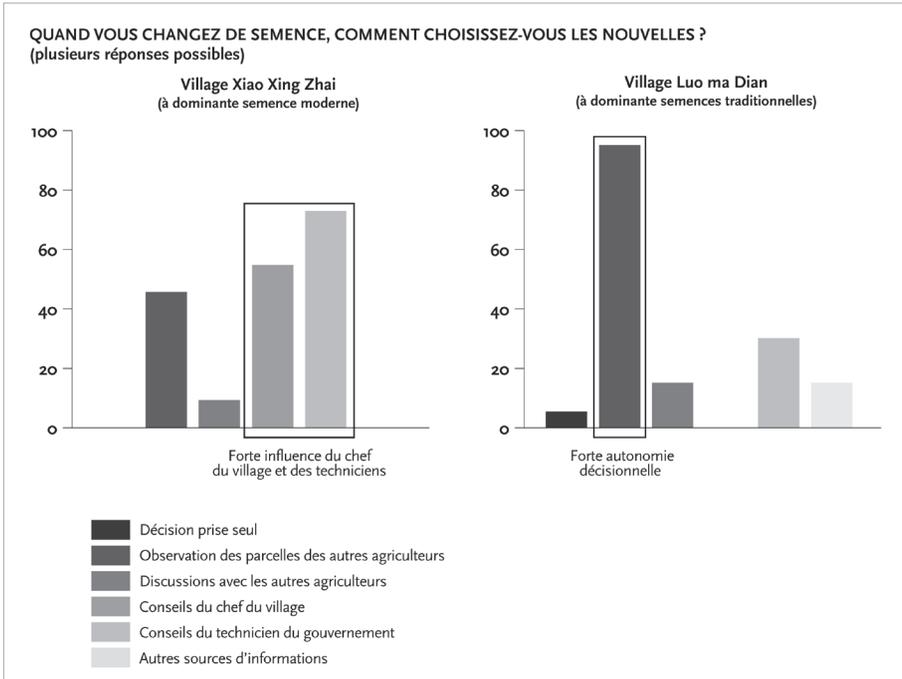
Les mutations en cours dans le Yuanyuang paraissent toucher profondément le système socio-écologique. Le riz, jusque-là principalement autoconsommé par les fermiers est à présent vendu en dehors du village. L'opportunité de vendre et d'avoir des revenus économiques transforme la perception des agriculteurs du rendement. Alors que précédemment la production de riz était destinée à combler un besoin défini, l'alimentation de la famille, l'introduction de l'économie marchande du riz transforme les visées de production vers un objectif de gain économique, qui est, lui, infini. Les agriculteurs reconsidèrent donc la question du rendement et essayent d'accroître leur productivité, les amenant à mettre en danger leur sécurité alimentaire. Certains soulignent que si les semences modernes permettent un rendement espéré plus important, l'apparition de maladies introduit un risque et une forte fluctuation de la production qui n'étaient pas observés avec les semences traditionnelles. En réaction à ce risque, les techniciens du gouvernement ont distribué des doses gratuites de pesticides pour inciter les agriculteurs à traiter leurs parcelles. Ces derniers, qui augmentent leurs revenus avec la vente du riz moderne, dépensent une part importante de leur nouveau revenu pour l'achat de pesticides afin de restreindre ce risque. Or, le recours aux pesticides met en danger leur santé, les rizières du Yuanyuang étant des circuits d'eau fermés avec des élevages de poissons qu'ils consomment.

Dans les villages où les semences traditionnelles dominent, les agriculteurs déclarent qu'en cas de maladies du riz, la principale action entreprise est le changement de semence utilisée à la prochaine campagne agricole. Du fait de la norme sociale soutenant l'échange de semence, cette solution présente un coût nul. Dans les villages où les semences modernes dominent, les agriculteurs déclarent qu'en cas de maladies, la principale action entreprise est l'utilisation de pesticides. Étant donné que la variété moderne est la seule à permettre la vente, son abandon ne peut être envisagé sans renoncement à l'opportunité économique.

L'autonomie des agriculteurs en semences est aussi compromise (*fig. 5*) et semble, à son tour, menacer les capacités d'évolution du riz en interaction avec son environnement. Si les semences modernes sont offertes les trois premières années, l'agriculteur doit systématiquement se fournir chez les distributeurs chaque année. Après 3 ans, la semence moderne devient payante. Cette exigence est liée à la nature de cette semence, une variété fixée dont les caractéristiques génétiques peuvent évoluer si elle est ressemée par les agriculteurs. Évolution que les distributeurs commerciaux ne souhaitent pas car ils tiennent à stabiliser la qualité du produit en aval. Inversement, les variétés traditionnelles sont ressemées et sont en constante évolution car il s'agit de variétés populations, résultantes d'une sélection continue et décentralisée induites par les normes sociales (tout agriculteur observe chaque année les



**Figure 5 : Comparaison de l'autonomie en semences des agriculteurs.**  
Graphique : Kroll - C. Eberhard.



**Figure 6 : Comparaison de l'autonomie décisionnelle des agriculteurs.**  
Graphique : Kroll - C. Eberhard.

parcelles et choisit indépendamment la semence qu'il juge opportune). Dans le système traditionnel aucun coût n'est exigé pour ressemer ou acquérir la semence.

Les transformations induites par la semence moderne et l'économie marchande sont aussi sociales. Jusqu'à présent, dans le Yuanyuang, les normes prohibaient les conseils, renforçant ainsi l'autonomie décisionnelle des agriculteurs [Li *op. cit.* ; Scott *op. cit.*]. Dans les villages ayant fortement basculé vers l'économie marchande du riz et des semences, les agriculteurs ne choisissent plus leurs semences sur la base des observations des parcelles mais en suivant les conseils des techniciens de développement agricole du gouvernement. D'ailleurs, en cas d'absence de ces derniers, les agriculteurs demandent conseil au chef du village, qui part en ville consulter les techniciens (fig. 6).

### Des semences gérées en bien commun ?

Cette étude de cas montre qu'un contrôle durable des maladies par le maintien d'une large biodiversité est possible mais le mécanisme en œuvre questionne la nature des semences et des régimes institutionnels liés. Le cas du Yuanyuang révèle l'existence d'un système de libre-échange de semences et de sélection polycentrique reposant sur des normes sociales permettant à tout agriculteur de bénéficier d'un accès garanti à une diversité de semences.

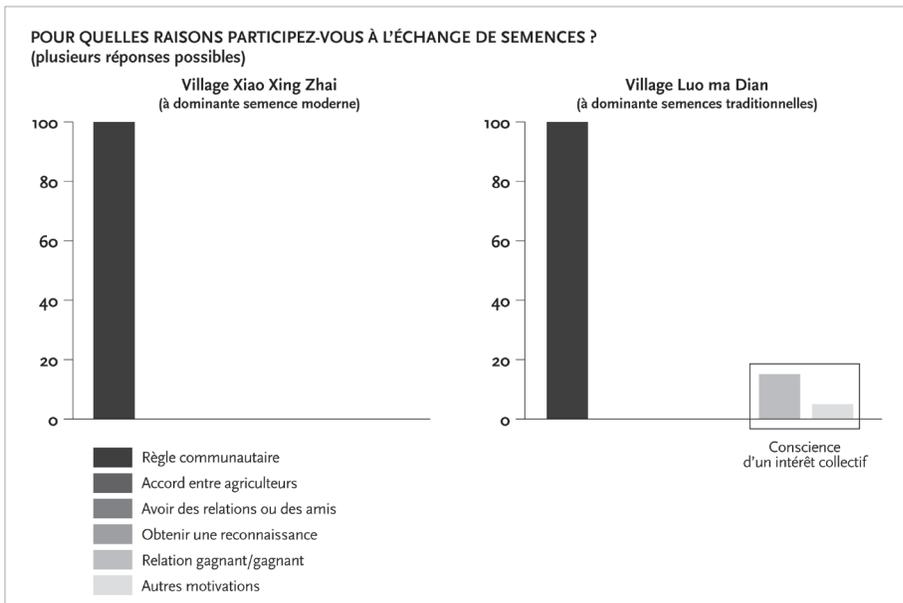


Figure 7 : Comparaison des motivations à la participation à l'échange de semences.

Graphique : Kroll - C. Eberhard

Les retombées de ces normes collectives, qui font système, sont multiples et tournent autour de la sécurité alimentaire et de la résilience de l'agrosystème et ce par le biais de l'entretien d'une large biodiversité du riz *in situ*.

Plusieurs études [Brush 1999; Empereire et Peroni 2007; Coomes *et al.* 2015] soulignent l'existence dans le monde de systèmes d'échanges de semences fermières permettant la conservation de ressources génétiques rares et reposant sur des normes sociales. Certains auteurs soulignent que ces systèmes restent, cependant, méconnus [Badstue *et al.* 2006; Thomas 2015].

L'idée que ces systèmes d'échanges de semences sont des systèmes de gestion de biens communs est critiquée par des auteurs [Badstue *et al.* 2006; Thomas 2015; Samberg 2011; Thomas *op. cit.*] qui avancent généralement deux types d'arguments : l'absence d'intentionnalité pour le bénéfice tiré du bien commun et l'absence de règles collectives d'entrée et d'exclusion contraignant l'accès au bien commun.

Concernant l'absence d'intentionnalité, les auteurs se réfèrent à E. Ostrom [2004] qui définit l'action volontaire collective comme « l'action d'un groupe en vue d'atteindre un objectif commun ». La plupart de ces études sur les organisations collectives de semences fermières considèrent que leur bénéfice est « l'effet assurance » [Yachi et Loreau 1999], c'est-à-dire que les ressources génétiques de ces niches sont préservées avec la perspective de servir de fonds où l'on pourra puiser les ressources génétiques de demain, notamment en cas de changement environnemental. Cependant, les acteurs de ces systèmes d'échanges semblent ne pas avoir de motivations ou de bénéfices personnels directement liés au système d'échanges de semences [Badstue *et al. op. cit.*]. Dans notre cas, il apparaît que les agriculteurs du Yuanyuang tirent des bénéfices directs du système d'échanges grâce à la large biodiversité conservée *in situ*. Ces bénéfices sont l'accès libre aux semences comme levier de gestion maladies<sup>5</sup> et la sécurité alimentaire. Cependant dans notre étude aussi, les agriculteurs semblent ignorer les bénéfices directs tirés des systèmes d'échanges. Selon nos données, très peu d'agriculteurs font le lien entre le système d'échanges et le contrôle des maladies (*fig. 7*). Il importe néanmoins de souligner deux points. Le premier est que ce système d'échanges dans le Yuanyuang est âgé de plus de 1300 ans [Yuan *et al.* 2014] et se transmet de génération en génération dans des communautés qui parlent des dialectes qui ne s'écrivent pas. Ce système est assujéti à un oubli des origines et motivations de la mise en place de règles et de pratiques initiées il y a plus d'un millénaire. Dans ce contexte, et si l'on considère qu'à l'instar des biens communs étudiés par E. Ostrom [1990], il s'agit de normes collectives qui résultent d'une sélection évolutive de comportements favorables au fonctionnement du système de production, on peut se poser la question de l'existence de biais

---

5. À la question « quelles actions entreprenez-vous en cas de maladies du riz ? », les agriculteurs dans le Yuanyuang répondent majoritairement : « le changement de variétés cultivées ».

de mémorisation<sup>6</sup> qui effacent l'intentionnalité pour le bénéfice tiré du bien commun de la conscience collective. Le récent évènement de l'introduction de semences modernes semble avoir occulté encore plus les bénéfices du système d'échanges (fig. 7).

Dans le village où les semences traditionnelles perdurent, des agriculteurs ont souligné que c'était une relation « gagnant-gagnant ». Certains ajoutant même que c'est un gage de sécurité alimentaire. Dans le village ayant basculé vers l'économie marchande, aucun agriculteur n'a pu avancer de motivation. Un premier élément pour soutenir davantage le système sociotechnique traditionnel serait donc de rendre plus visible ces bénéfices directs qui pourraient être devenus intangibles au fil du temps.

Le deuxième point est que l'intentionnalité derrière les normes sociales [Badstue *op. cit.*; Thomas *op. cit.*], c'est-à-dire la prise de conscience du bénéfice collectif tiré des normes, est assez difficile à appréhender et à mesurer car les résultats de ces normes dépendent du fonctionnement d'un système socio-écologique complexe reliant des collectifs humains et non humains et dont les mécanismes sont encore inconnus et controversés, y compris au sein des communautés scientifiques spécialisées. Par exemple, sur le concept « d'effet de dilution » pour le contrôle des maladies, malgré l'essor des publications depuis les années 1970, le fonctionnement et la performance de ce mécanisme sont aujourd'hui encore controversés [Randolph et Dobson 2012].

Concernant l'absence de règles collectives d'entrée et d'exclusion contraignant l'accès au bien commun, il apparaît finalement que dans le cas des réseaux d'échanges de semences il n'y a pas de règles d'entrée et d'exclusion. Ceci les démarque de la première définition des biens communs à gestion communautaire [Ostrom 1990]. Néanmoins cette définition a évolué [Ostrom 2008], notamment avec les apports de nouvelles observations de terrain et l'intégration des « nouveaux communs » qui sont plus complexes que les ressources naturelles définies et localisées [Hess et Ostrom 2007]. E. Ostrom [2008] souligne qu'il en résulte une grande confusion entre les *common-pools resources* (stocks de ressources communes), les *common-property resources* (ressources à propriétés collectives), les *open access resources* (ressources en accès libre) et les *commons* (biens communs). Cette dernière notion, plus large, doit être considérée comme un champ de recherche à explorer et ne doit pas être figée trop hâtivement.

---

6. Un biais de mémorisation sélective est un biais cognitif qui fait que des évènements peuvent en éclipser d'autres et les faire disparaître de nos mémoires. Par exemple, des travaux en santé humaine soulignent que nous nous souvenons des actions et produits qui nous ont rendus malades mais pas des actions et produits qui nous ont permis de rester en bonne santé ou de nous soigner.

## Conclusion

«L'effet de dilution», c'est-à-dire le recours à la biodiversité intraspécifique pour gérer les maladies, connaît un intérêt grandissant avec le contexte de crises et d'impasses phytosanitaires ainsi que la prise de conscience des effets néfastes des pesticides. Mais paradoxalement, cette solution n'est pas mobilisée [Mundt *op. cit.*; Gilligan *et al.* 2007] malgré l'émission de recommandations publiques et interprofessionnelles. La raison de ce blocage apparaît être d'ordre organisationnel. Basée sur un modèle marchand des ressources génétiques et sur la polarisation des activités de sélection, l'organisation moderne de l'agriculture peine à générer et à entretenir des aires de production riches en diversité intraspécifique [Bonneuil et Thomas *op. cit.*; Vanloqueren et Baret *op. cit.*].

En l'absence de preuves à grande échelle, «l'effet de dilution» est considéré avec scepticisme et la résistance naturelle des plantes aux maladies est considérée comme une solution transitoire et non durable [McDonald et Linde *op. cit.*]. Cet article, au travers de l'étude du cas du Yuanyuang en Chine, montre que l'effet de dilution est viable, au sens où il apparaît efficace et peut être mis en place dans de larges territoires agricoles. Il prouve ainsi qu'une agriculture plus durable, basée sur une large biodiversité cultivée, peut être mise en œuvre dans les territoires et permettre un contrôle des maladies sans pesticides.

Dans les neuf villages chinois analysés, la mise en place de «l'effet de dilution» repose sur un système de semences non marchandes et de sélection décentralisée impliquant un libre-échange des semences et l'absence de pression au conformisme. Un système sociotechnique de gestion en bien commun des semences. Une organisation dont nous démontrons la viabilité et la vulnérabilité. Grâce à une comparaison entre plusieurs villages en transition entre un modèle institutionnel de semences polarisé et marchand et un modèle polycentrique d'échange de semences, nous montrons comment l'introduction de semences améliorées et d'une économie marchande transforme les institutions sociales et atteint la durabilité de l'agrosystème. L'introduction d'incitations économiques pour quelques variétés fait disparaître des variétés traditionnelles et appauvrit fortement et rapidement la biodiversité dans le territoire, faisant émerger des problèmes de maladies et une dépendance aux pesticides.

Cette étude de cas met au jour des perspectives de durabilité pour les agrosystèmes modernes qui reposent sur une reconsidération de la nature des semences et une transformation des régimes institutionnels liés. De telles transformations sont déjà en œuvre et augurent l'émergence de semences en bien communs, avec, par exemple, l'initiative mondiale Open Source Seeds ou encore en France la loi pour la reconquête de la biodiversité, qui autorise à présent les associations loi 1901 à donner et à échanger des semences.

Outre le fait qu'il représente un *proof of concept* (preuve de concept) de «l'effet de dilution» – permettant de sensibiliser praticiens et décideurs à l'intérêt de

la biodiversité pour la gestion durable des maladies des plantes – le cas du Yuanyuang et sa trajectoire récente constituent aussi un terrain prometteur pour repérer des voies de transition. Après notre étude, dans certains villages enquêtés, les agriculteurs semblent avoir développé des apprentissages et un nouveau système sociotechnique : plusieurs déclarent maintenant faire une part de riz traditionnel (pour la sécurité alimentaire familiale) et une autre de riz moderne (pour le revenu économique). Ces mêmes villages semblent avoir trouvé un équilibre et leur riziculture être épargnée par les maladies. L'étude de ces nouvelles stratégies et organisations collectives, issues d'apprentissages d'agriculteurs, pourrait permettre d'identifier des voies de transition qui seraient basées sur la coexistence d'un régime de semences biens communs et d'un régime de semences marchandes et où les acteurs viseraient un nexus gains économiques durables et services écologiques.

Mourad Hannachi

*agronome, chargé de recherche, Sciences action développement – Activités produits territoires (UMR 1048), Institut national de la recherche agronomique, Grignon*

Tom Dedeurwaerdere

*philosophe, professeur, Centre de philosophie du droit, Université catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve*

## Bibliographie

- BADSTUE, Lone B., et al.**, 2006, « Examining the Role of Collective Action in an Informal Seed System », *Human Ecology* 34 (2) : 249-273.
- BONNEUIL, Christophe et Frédéric THOMAS**, 2009, *Gènes, pouvoirs et profits. Recherche publique et régimes de production des savoirs de Mendel aux OGM*. Versailles et Lausanne, Quae/FPH.
- BRUSH, Stephen B. (dir.)**, 2000, *Genes in the Field: On-farm Conservation of Crop Diversity*. Boca Raton, Ottawa et Rome, Lewis Publisher/ International Development Research Centre/ International Plant Genetic Resources Institute.
- CLEVELAND, David et Daniela SOLIERI**, 2002, *Farmers, Scientists and Plant Breeding. Integrating Knowledge and Practice*. Oxford, Cabi Publishing.
- COOMES, Oliver T., et al.**, 2015, « Farmer Seed Networks Make a Limited Contribution to Agriculture? Four Common Misconceptions », *Food Policy* 56 : 41-50.
- EMPERAIRE, Laure et Nivaldo PERONI**, 2007, « Traditional Management of Agrobiodiversity in Brazil », *Human Ecology* 35 (6) : 761-768.
- FENG, Jin-Chao, Sha SHI et Song-jie HE**, 2008, « Hani Terrace Ecosystem in Yunnan Province », *Journal of the Central university for Nationalities* 17 : 146-152.
- GILLIGAN, Christopher A., James TRUSCOTT et Adrian J. STACEY**, 2007, « Impact of Scale on the Effectiveness of Disease Control Strategies for Epidemics with Cryptic Infection in a Dynamical Landscape: an Example for a Crop Disease », *Journal of the Royal Society Interface* 4 (16) : 925-934.
- HESS, Charlotte et Elinor OSTROM (dir.)**, 2007, *Understanding Knowledge as a Commons. From Theory to Practice*. Cambridge et Londres, The Mit Press.
- JIAO, Yuanmei, et al.**, 2012, « Indigenous Ecological Knowledge and Natural Resource Management in the Cultural Landscape of China's Hani Terraces », *Ecological research* 27 (2) : 247-263.
- KEESING Felicia, Robert D. HOLT et Richard S. OSTFELD**, 2006, « Effects of Species Diversity on Disease Risk », *Ecology Letters* 9 (4) : 485-498.
- LI Ze-ran**, 2006 « Mopi education of the Hani nationality », *Journal of Research on Education for Ethnic Minorities* 17 (6) : 17-21.
- MCDONALD Bruce A. et Celeste LINDE**, 2002, « Pathogen Population Genetics, Evolutionary Potential, and Durable Resistance », *Annual Review of Phytopathology* 40 : 349-379.
- MUNDT, Chris**, 2002, « Use of Multiline Cultivars and Cultivar Mixtures for Disease Management », *Annual Review of Phytopathology* 40 : 381-410.
- OSTROM, Elinor**, 1990, *Governing the Commons. The Evolution of Institutions for Collective Action*. Cambridge et New York, Cambridge University Press (« Political Economy of Institutions and Decisions »).
- 2004, « Understanding Collective Action », in R. Meinzen-Dick et M. Di Gregorio (dir.), *Collective Action and Property Rights for Sustainable Development*, International Food Policy Research Institute : s. p. — 2008, « The Challenge of Common-pool Resources. Environment », *Science and Policy for Sustainable Development* 50 (4) : 8-21.
- PORCEDDU, Enrico, et al.**, 1988, « Genetic Resources and Plant

- Breeding: Problems and Prospects», in T. E. Miller et R. M. D. Koebner (dir.), *Proceedings of the Seventh International Wheat Genetics Symposium*. Cambridge, English Institute of Plant Science Research: 7-22.
- PRIP, Christian et Ole Kristian FAUCHALD**, 2016, «Securing Crop Genetic Diversity: Reconciling EU Seed Legislation and Biodiversity Treaties», *Review of European, Comparative & International Environmental Law* 25 (3): 363-377.
- RANDOLPH, Sarah et Andeew D. M. DOBSON**, 2012, «Pangloss Revisited: a Critique of the Dilution Effect and the Biodiversity-buffers-disease paradigm», *Parasitology* 139 (7): 847-863.
- SAMBERG, Leah H.**, 2011, *Interacting Forces in a Human Landscape. Patterns of Diversity in an Ancient Ethiopian Agroecosystem*. PhD, Biological Sciences. Santa Cruz, University of California.
- SCOTT, James C.**, 2009, *The Art of not being Governed: An Anarchist History of Upland Southeast Asia*. New Haven et Londres, Yale University Press («Yale Agrarian Studies Series»).
- SINGH, Rakesh Kumar**, 1999, «Genetic Resource and the Role of International Collaboration in Rice Breeding», *Génome* 42 (4): 635-641.
- THOMAS, Frédéric**, 2015, «Droits de propriété industrielle et “communs” agricoles. Comment repenser l’articulation entre domaine public, biens collectifs et biens privés?», in S. Vanuxem S. et C. Guibet Lafaye (dir.), *Repenser la propriété, un essai de politique écologique*. Aix-en-Provence, Presses universitaires d’Aix-Marseille: 171-190 («Droit[s] de l’environnement»).
- VANLOQUEREN, Gaëtan et Philippe V. BARET**, 2009, «How Agricultural Research Systems Shape a Technological Regime that Develops Genetic Engineering but Locks out Agroecological Innovations», *Research policy* 38 (6): 971-983.
- XU, Jianchu, Louis LEBEL et Janet STURGEON**, 2009, «Functional Links Between Biodiversity, Livelihoods, and Culture in a Hani Swidden Landscape in Southwest China», *Ecology and Society* 14 (2): 20.
- YACHI, Shigeo et Michel LOREAU**, 1999, «Biodiversity and Ecosystem Productivity in a Fluctuating Environment: the Insurance Hypothesis», *Proceedings of the National Academy of Sciences* 96 (4): 1463-1468.
- YUAN, Zheng, et al.**, 2014, «Exploring the State of Retention of Traditional Ecological Knowledge (TEK) in a Hani Rice Terrace Village, Southwest China», *Sustainability* 6 (7): 497-4513.
- ZHANG, Yongxun, et al.**, 2017, «A Conservation Approach of Globally Important Agricultural Heritage Systems (GIAHS): Improving Traditional Agricultural Patterns and Promoting Scale-Production», *Sustainability* 9 (2) 295.
- ZHU, Youyong, et al.**, 2000, «Genetic Diversity and Disease Control in Rice», *Nature* 406: 718-722.

## Résumé

*Des semences en commun pour gérer les maladies. Étude comparative de rizières dans le Yuanyuang (Chine)*

À travers l'étude d'un agrosystème traditionnel rare, celui des rizières du Yuanyuang en Chine, cet article montre qu'une agriculture plus durable, basée sur une large biodiversité cultivée peut être mise en œuvre dans un territoire agricole et permettre un contrôle des maladies sans pesticide. L'enquête qualitative et quantitative, menée dans neuf villages, met au jour une gestion en bien commun des semences, c'est-à-dire un système sociotechnique qui repose sur un régime de semences non marchandes et de sélection polycentrique. Le fonctionnement de ce système nécessite un accès libre aux semences et l'absence de pression au conformisme pour le choix variétal. Nous montrons que cette gestion en bien commun est viable mais aussi fragile en cas de confrontation au régime dominant de la semence marchande et de polarisation des activités de sélection.

**Mots clés :** Chine, bien commun, biodiversité, gestion durable, maladies, rizière, semences.

## Abstract

*Shared seeds for managing diseases: A comparative study of rice fields in Yuanyang (China)*

Through the study of a rare traditional agrosystem, namely rice fields in Yuanyang, China, this article shows that more sustainable farming based on wide crop biodiversity can be practised on agricultural land and allow for pesticide-free disease control. A qualitative and quantitative study conducted in nine villages reveals how seeds are jointly managed in a sociotechnical system involving non-commercial seeds and polycentric selection. To function, the system requires free access to seeds and the absence of conformist pressure as regards varietal choices. We demonstrate that such joint management is viable, but also fragile when confronted with the dominant regime of commercial seeds and polarised selection.

**Keywords:** China, commons, biodiversity, sustainable management, diseases, rice fields, seeds.