Des céréales locales pour la transition climatique et alimentaire. Pratiques paysannes et pratiques féminines sur les sorghos et les mils du Sahel sénégalais au Deccan indien.

Danièle Clavel, Hélène Guétat-Bernard et Éric Verger

https://doi.org/10.4000/vertigo.35118

RÉSUMÉS

FrançaisEnglish

Les politiques agricoles visant à développer des cultures en tenant compte de la biodiversité locale demeurent marginales. Pour définir ce qu'il convient de considérer dans le retour à des « céréales locales » en réponse aux changements climatiques, nous avons mis en perspective des résultats de deux projets interdisciplinaires conduits dans des zones sèches du du Sénégal et de l'Inde. Le premier, situé dans le Sahel sénégalais, « Relier la diversité agricole à la qualité de l'alimentation par l'analyse sociale des pratiques féminines et de l'alimentation » (DIVA), visait à analyser les impacts de l'intensification rizicole sur la biodiversité agricole et alimentaire et le second, situé dans la zone sèche du Deccan (Sud de l'Inde), « Accompagner l'adaptation de l'agriculture irriguée au changement climatique » (ATCHA), a étudié les adaptations de l'agriculture irriguée face aux changements climatiques, 30 ans après la révolution verte (RV). L'analyse transversale a été réalisée au prisme du couple de céréales riz irrigué et sorgho pluvial en mettant l'accent sur les activités féminines liées à ces cultures. Cette analyse a fait émerger les liens forts entre les conséquences agro-environnementales des changements agricoles analysés, leurs traductions alimentaires et les pertes culturelles qui en découlent : l'intensification du riz dans la vallée du fleuve Sénégal et celles de la RV en Inde font non seulement décliner la biodiversité agricole des céréales locales, mais endommagent les capacités d'adaptation et la qualité nutritionnelle des repas et la qualité de vie. L'éclairage sur les activités féminines permet aussi de mettre en évidence leurs propres difficultés pour maintenir une certaine diversité agricole et alimentaire. Or ces systèmes basés sur les céréales « résistent » en termes de variétés locales et de savoirs associés comme le montre le retour du « système des millets », les mils et sorghos indiens marginalisés par la RV, promus dans certains États de l'Inde sous l'impulsion de mouvements sociopolitiques face aux changements climatiques.

ENTRÉES D'INDEX

Mots-clés :
céréales locales, changements climatiques, pratiques féminines, nutrition, sorgho, riz, politiques agricoles

Keywords :
local cereals, climate change, nutrition, women practices, sorghum, rice agricultural policies

PLAN

Introduction

Émissions des gaz à effet de serre, culture des céréales et alimentation

Le Projet DIVA dans la moyenne vallée du fleuve Sénégal

En Inde, la défense des « millets » marginalisés par la Révolution verte

Qu'est-ce qu'une céréale locale ?

Conclusion

TEXTE INTÉGRAL

PDF

Introduction

1Les changements climatiques et la biodiversité agricole entretiennent une liaison fondamentale et multiforme qui nécessite de penser l'un avec l'autre (Ibpes, 2019). Mais, alors que les effets des changements climatiques diffèrent selon les espèces et leurs modes de culture, les politiques agricoles à l'œuvre allant dans le sens d'une rediversification des cultures restent minoritaires face au modèle intensif-irrigué. Dans les régions les plus affectées par la sécheresse, l'irrégularité des pluies est une contrainte permanente et l'a toujours été même si le phénomène s'accentue, c'est pourquoi les populations locales rurales ont des modes de vie et un type d'agriculture qui prennent en compte le risque cultural permanent. Ces pratiques traditionnelles reposent largement sur des utilisations très spécifiques de variétés locales. La rusticité des céréales pluviales, sorghos et mils, nées en Afrique il y a environ 5000 ans et dont l'Inde est le deuxième espace géographique de diversification, les rend moins sensibles à des conditions adverses. Peu sélectionnées pour leur productivité du grain, ces céréales conservent un fort potentiel d'adaptation aux facteurs adverses comme la sécheresse ainsi qu'une meilleure valeur alimentaire. Au contraire, les plantes sélectionnées pour une forte productivité potentielle (c'est-à-dire pour un mode de culture intensif) sont beaucoup plus sensibles aux variations du milieu, par conséquent elles dépendent fortement de l'irrigation, des engrais et des traitements chimiques.

2En Europe, dans la seconde moitié du 20e siècle, la plante emblématique d'intensification agricole fut le maïs hybride moderne, plante tropicale dont l'extension a été mise en œuvre hors de toute contrainte écologique (Bonneuil et Thomas, 2009). Mais alors que ces contraintes étaient déjà largement reconnues, les variétés de riz modernes destinées au Sud ont été et sont toujours améliorées pour la productivité sous irrigation. Elles sont aujourd'hui pensées en Afrique et en Inde depuis la Révolution verte (RV), comme la plante modèle de l'agriculture moderne dans les pays du Sud. Le revers de la médaille est que cette agriculture industrielle constitue l'un des principaux pourvoyeurs des émissions croissantes de gaz à effet de serre, essentiellement du dioxyde de carbone (CO_2) et du méthane (CH_4), un gaz au pouvoir réchauffant plus puissant que le dioxyde de carbone. Or, certains modes de culture affectent plus le climat que d'autres. Parmi eux, la riziculture irriguée intensive est désignée comme la responsable de 10 à 15% des gaz à effet de serre, la situant au deuxième rang des activités agricoles émettrices de gaz à effet de serre, derrière l'élevage des ruminants. En outre, des effets directs des émissions de gaz à effet de serre sur les qualités nutritionnelles des

céréales sont mis en évidence. À cet égard des études récentes démontrent que les plantes ont des réponses différentes sous la pression du CO2 atmosphérique : la valeur nutritionnelle des mils et sorgho est peu touchée alors que celle du blé et du riz décroit.

3Cet article est basé sur des travaux théoriques et pratiques menés par les trois auteurs dans le projet pilote interdisciplinaire du Metaprogramme Inrae-Cirad « Relier la diversité agricole à la qualité de l'alimentation par l'analyse sociale des pratiques féminines et de l'alimentation » (DIVA)[1] localisé dans le Sahel sénégalais dans une zone d'intensification du riz sur les rives du fleuve Sénégal (Metaprogramme GloFoods, 2014-2020). Ce terrain présente un ensemble de facteurs de détériorations agricole, alimentaire et sociale qui ont été mis en perspective à l'aune de la situation agricole et politique des zones sèches indiennes grâce à la participation d'une des chercheurs de DIVA au projet ANR « *Accompagner l'adaptation de l'agriculture irriguée au changement climatique* » (ATCHA)[2] conduit dans le sud du Deccan indien. Nous entendons par cette contribution donner une compréhension interdisciplinaire et heuristique du concept de « céréales locales » qui ne se réduit pas à la réutilisation de telle ou telle céréale originaire de la zone en question. En l'occurrence deux zones dont l'agriculture est très contrainte par la sécheresse sont considérées dans cet article.

Émissions des gaz à effet de serre, culture des céréales et alimentation

4Avant d'aborder les cas sénégalais et indien qui développent les enjeux sociotechniques du couple de céréales riz-sorgho, nous faisons un point des connaissances sur les émissions de gaz à effet de serre de certaines formes de riziculture irriguées et sur ce que l'on sait des effets des gaz à effet de serre sur les qualités nutritionnelles des graines.

5La riziculture irriguée intensive est désignée comme la responsable de 10 à 12% des gaz à effet de serre (de Miranda et al., 2015), p. 2010), la situant au deuxième rang des activités agricoles émettrices de gaz à effet de serre, derrière l'élevage des ruminants. La riziculture irriguée avec présence d'une lame d'eau permanente est un système de culture qui émet du méthane, un gaz au pouvoir de réchauffement climatique à 100 ans (PRG100) estimé à 2 fois supérieur à celui du dioxyde de carbone (Coulon, groupe COSTEA, 2016, p. 2). Le rôle joué par la riziculture irriguée dans les émissions est connu de longue date (Roger et Joulian, 1998). A ces effets du méthane s'ajoutent les conséquences de l'utilisation des engrais azotés qui entraine une augmentation du protoxyde d'azote dans les sols ce qui augmente encore le pouvoir réchauffant le la riziculture irriguée intensive. C'est, pourtant, ce type de riziculture qui est actuellement promu, car il offre une justification « logique » à la politique des grands barrages. Ce système de culture est, en outre, peu efficace en termes de séquestration du carbone par les plantes au contraire des techniques basées sur le couvert permanent et l'agroécologie, qui sont développées depuis 20 ans notamment en Afrique et au Brésil (Séguy et Bouzinac, 2001).

6À ces considérations s'ajoutent des résultats récents sur la découverte d'effets directs des émissions de gaz à effet de serre sur la valeur alimentaire et nutritionnelle des plantes. Des méta-analyses en nutrition humaine ont été

conduites dans 151 pays concernant la pression du CO_2 atmosphérique sur des plantes différentes notamment sur le sorgho et le riz, mais aussi le blé et le maïs. Elles montrent que la valeur nutritionnelle des mils et sorghos est peu touchée alors que celle du blé et du riz décroit sous la pression du CO_2. Les projections réalisées dans ces études indiquent que les teneurs en protéines, zinc et fer du riz, déjà assez faibles comparées à celles des mils et sorghos, vont diminuer d'environ 10 à 15%. Cette conséquence nutritionnelle négative s'ajoute donc à une probable diminution des rendements due à la détérioration du climat et des sols. Cette conséquence directe de l'augmentation de pression de CO_2 est inexistante sur les mils et sorghos, plantes qui, en outre, nécessitent moins d'eau (Myers et al., 2014 ; Smith et Myers, 2018).

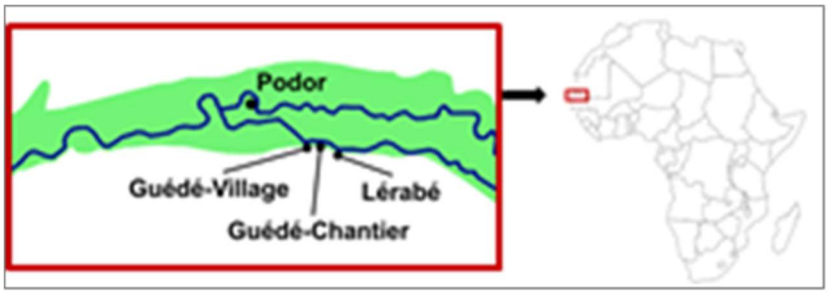
7La physiologie végétale classique fournit une explication d'ordre évolutive à ces phénomènes. La classification des plantes repose en effet sur le métabolisme carboné de leur photosynthèse : les plantes dites « en C4 » (graminées tropicales) comme les maïs, les sorghos et les mils sont « naturellement » capables de s'adapter à une plus faible disponibilité en eau et à la pression de CO_2. Cette capacité d'adaptation a été sélectionnée au cours du temps en réponses adaptatives à des pressions de l'environnement lors des phases de réchauffement planétaire, c'est pourquoi il constitue un avantage évolutif écologique qui intéresse la recherche. D'autres mécanismes physiologiques d'adaptation climatique de cet ordre sont connus chez le sorgho tropical. Un des plus intéressants est le photopériodisme que l'on trouve chez certains sorghos et certains mils anciens (Lebreton et al., 2017) et aussi dans certains riz, malgaches notamment. Cette propriété des sorghos traditionnels est d'un grand intérêt dans les zones sèches. S'ils sont photopériodiques (c'est-à-dire sensibles à la variation de la longueur des jours), la floraison se synchronise sur la durée du jour rendant la longueur du cycle « adaptable ». C'est pourquoi, quand c'est possible, le semis précoce est toujours privilégié par les paysans du Sahel, ces derniers ayant intégré cette information dans leurs modes de culture traditionnels, car les sols compactés par la longue saison sèche sont alors protégés contre le ruissellement et la culture optimise les ressources pluviométriques. Grâce à ce mécanisme, s'il n'est pas possible de semer tôt du fait d'une première pluie tardive, la tendance actuelle au Sahel, le cycle se raccourcira et la production en sera diminuée, mais pas annulée. Des sorghos photopériodiques encore nombreux dans la bande sahélienne de l'Afrique ont été utilisés en sélection participative (vom Brocke et al., 2013).

8L'exemple du photopériodisme montre que dans la réalité des situations de terrain, les caractères d'adaptation agrobiologiques ne sont en rien détachés des contingences environnementales, sociales et culturelles. On ne les a jamais étudiées dans leurs rapports avec les particularités socioculturelles qui pourraient faire que ces caractères montrent des avantages spécifiques pour des usages gérés par les femmes, semencières et alimentaires notamment. Néanmoins si ces sorghos sont maintenus et le sont surtout par des femmes, il y a toutes les raisons de penser que ces interactions existent. Nos travaux au Sénégal et en Inde montrent précisément comment les effets des décisions techniques se conjuguent avec la marginalisation politique des paysannes et *vice versa.* Il en résulte un défaut de participation des femmes aux décisions sur les politiques agricoles à tous les échelons des processus décisionnels et cela contribue à aggraver les conséquences du changement climatique en particulier sur la qualité et la diversité de l'alimentation et nuit très probablement à la santé des familles rurales pauvres.

Le Projet DIVA dans la moyenne vallée du fleuve Sénégal

9Le Projet DIVA (2017-2019) a été conduit sur le Fleuve Sénégal avec comme chercheurs principaux une sociologue géographe basée en Inde, une généticienne spécialiste des zones sèches du Sahel et un nutritionniste épidémiologiste. Basé sur une approche interdisciplinaire située, il s'est déroulé dans une zone sahélienne confrontée à un changement important de système de culture, celui du remplacement d'un système traditionnel complexe basé sur la décrue du fleuve par un système de riziculture intensive. L'étude a été mise en œuvre dans le cadre d'un programme de recherche français sur les transitions agricoles et alimentaires[3] en collaboration avec l'ONG sénégalaise Enda Pronat[4] qui développe des activités de maraichage agroécologique auprès de groupements féminins de cette zone (figure 1).

Figure 1. Localisation du Projet DIVA dans la Moyenne Vallée du Fleuve Sénégal



Agrandir Original (png, 36k)

10Les femmes agricultrices africaines conduisent traditionnellement le maraichage et gèrent la cuisine (Guétat-Bernard et al., 2019), il était donc pertinent d'inclure une analyse des pratiques féminines dans l'éclairage du rapport agriculture et alimentation qui constitue l'axe de l'étude (Clavel et al., 2018). L'ONG Enda Pronat et les acteurs de la zone, majoritairement des actrices, ont été alertés par des problèmes de santé liés à l'alimentation notamment le diabète de type 2 et l'hypertension soupçonnant un lien avec le changement de régime alimentaire, lien récemment établi dans cette région (Duboz et al., 2017). En effet, si certains des problèmes de carences nutritionnelles, notamment en fer chez les femmes, sont « classiques » en Afrique, ces maladies chroniques d'origine alimentaire sont désormais récentes et dépassent le cadre des villes (Duboz et al., 2017). L'équipe pluridisciplinaire de DIVA a donc conçu un dispositif d'enquêtes auprès des familles et en particulier des femmes afin d'analyser les impacts de l'intensification rizicole sur la biodiversité agricole et la qualité de l'alimentation.

11L'intensification rizicole dans toute la vallée du Sénégal est une priorité du Plan Sénégal Emergent (PSE). Les « émeutes de la faim » ont fait suite à la crise alimentaire de 2007/2008, elle-même provoquée par la forte augmentation des prix céréaliers sur le marché international. Cet épisode a motivé la décision politique d'autosuffisance en riz (Aker et al., 2014) du gouvernement sénégalais et de ses soutiens financiers internationaux et français. Le Programme National d'Autosuffisance en riz ou PNAR (estimée à 1,5 million de tonnes de paddy), fer de lance du PSE en matière agricole, a été lancé en 2010. Les barrages de Diama et de Manantali construits sur le fleuve Sénégal à la fin des années 80 ont potentiellement ouvert de larges étendues irrigables dans un riche domaine agro-écologique appelé *Waalo* situé dans le premier lit du fleuve (zone de décrue la plus

accessible et la plus fertile). L'objectif, un temps envisagé au tout début, d'y aménager des crues artificielles pour maintenir la culture traditionnelle de décrue (Adams, 2000) a été définitivement abandonné à l'occasion de la mise en place du PNAR. Cette possibilité est aujourd'hui quasiment tombée dans l'oubli si ce n'est dans les mémoires des habitants les plus âgés, comme nous l'avons constaté lors de la conduite de l'enquête DIVA.

12L'étude DIVA a permis de montrer que le nouveau système de production, désormais normé par la riziculture intensive, a supplanté le système traditionnel basé sur la culture de décrue. Des variétés de riz irriguées précoces de type *sativa* asiatique, de couleur blanche et sélectionnées pour la productivité sous irrigation par l'Institut International de Recherche sur le Riz (IRRI) et son centre africain AfricaRice, sont utilisées dans le PNAR. Les paroles d'acteurs recueillies montrent que la culture du riz irrigué constitue, en matière d'exigences, de pénibilité du travail et de satisfaction rendue aux cultivateurs, l'antithèse de celle du sorgho de décrue. Ainsi la décrue est toujours pratiquée dès qu'elle est possible, car elle offre d'excellentes conditions : à la fin de la saison des pluies (à partir d'octobre), la zone de débordement naturelle du fleuve recule progressivement, le sol gorgé d'eau s'assèche, une intense vie microbienne est déclenchée, laquelle dégrade alors les matières organiques dont les cultures tirent bénéfice. L'attachement des familles n'est pas uniquement lié à cette « facilité », mais tient aussi à des raisons culturelles, car des traditions en cuisine et des savoirs de bienfaits pour la santé sont rattachés au sorgho. L'enquête montre que les conditions d'une bonne récolte en décrue ne cessent de se dégrader du fait de l'emprise du riz, d'une eau moins abondante et de moins bonne qualité. Quand la gestion de l'eau des barrages et /ou l'abondance des pluies de l'hivernage permet une bonne décrue, le sorgho de décrue, espèce majoritaire, est visible partout dans les cuvettes. Pour cette espèce une douzaine de variétés ont été recensées et décrites dans les 3 villages enquêté (figure 2).

Figure 2. Biodiversité du sorgho de décrue (Guéde, Sénégal, janvier 2019)

Agrandir Original (jpeg, 28k)

Photo Clavel (2019)

13Le sorgho est cuisiné par les femmes dans des recettes qui ont été conservées en particulier par les plus âgées. Lors du projet, leur mise en œuvre a été expérimentée avec ces dernières. Par ailleurs, la valeur attribuée à la plante est telle que les familles faisant face à des difficultés alimentaires pendant la période de soudure, phénomène de plus en plus fréquent, vendent localement le sorgho deux fois plus cher que le riz au kilo.

14L'enquête alimentaire du projet DIVA a permis de mesurer les fréquences de consommations alimentaires et d'estimer les apports alimentaires et nutritionnels usuels de 43 femmes. Par ailleurs, une série d'entretiens au sein de ces ménages a permis d'identifier les principaux changements alimentaires qui sont survenus au cours des 45 dernières années : baisse de la consommation de viande, de poisson, de légumineuses et remplacement de la consommation de sorgho et de mil par celle du riz et du blé (pain blanc).

15Nous avons pu évaluer, chez ces femmes rurales plutôt privilégiées, car habitant dans le *Waalo*, cette prédominance du riz et du blé dans le régime alimentaire. La consommation du riz blanc, cultivé dans le cadre du PNAR, est estimée à 418 ± 80 grammes par jour, soit environ 31% de la contribution à l'apport en aliments solides et 20% de la contribution à l'apport énergétique total. À ces 20% s'ajoute la consommation de blé (issu de l'importation de farines et transformé en pain blanc), qui représente 12 % de la contribution à l'apport énergétique total. En comparaison, la consommation de pâtes, riz, blé et autres céréales raffinées en France est estimée à environ 19% de la contribution à l'apport énergétique total (données INCA3 de l'ANSES, 2017)[5]. Selon les enquêtes nutritionnelles et les simulations réalisées lors de DIVA, la consommation prépondérante de ces deux céréales se fait au détriment des fruits, légumes et légumineuses. Les fruits et légumes frais sont très insuffisamment consommés et très loin de la recommandation de la FAO d'au moins 400 grammes par jour estimés nécessaires à la santé. Il en résulte, logiquement, un régime alimentaire déséquilibré avec des risques de carences en fer, vitamine A, vitamine B12 et folates (vitamine B9). Les résultats de nos simulations informatiques mimant des substitutions différentielles de riz par du sorgho (en fixant les niveaux des autres apports sur la base de l'enquête alimentaire DIVA) indiquent que le riz, comparé au sorgho, diminue fortement les apports en fibres, vitamines B1 et B6, fer, magnésium et potassium, par rapport au sorgho (Clavel et al, 2020). Les conséquences nutritionnelles de l'excès de céréales raffinées (riz blanc + blé) sont donc plus délétères que s'il s'était agi d'une surconsommation de sorgho uniquement.

16Comme la plupart des facteurs de risques d'hypertension sont absents de la région (obésité, consommation excessive d'alcool, tabagisme, inactivité physique), le principal facteur de risque lié à ces pathologies est le déséquilibre entre sodium (sel) et potassium. La trop faible consommation de fruits, légumes et légumineuses au regard d'une trop forte utilisation de sel et de bouillon-cubes (sodium), un produit toujours largement encouragé par la publicité dans toute l'Afrique, explique une large part de ce déséquilibre. S'y ajoutent, les très faibles consommations en produits d'origine animale qui n'apportent pas en quantité suffisante des nutriments importants tels que le fer, le zinc, le calcium et la vitamine B12. Concernant ces minéraux et vitamines, on peut supposer un apport protéique insuffisant dans la population étudiée. Les témoignages recueillis auprès des agricultrices lors du projet DIVA indiquent en effet que ces produits sont rarement consommés, car ils manquent du fait des difficultés de l'élevage et de la pêche fluviale face à la primauté de la riziculture irriguée.

17Comme seul le riz permet d'accéder aux facilités bancaires (pour l'achat des semences, engrais, produits, matériel, et *cetera*) pour réaliser la culture et bénéficie d'une filière pour la vente, toutes les familles en cultivent et les femmes sont les plus nombreuses au champ lors de certaines phases notamment au repiquage, désherbage et récolte. Elles exécutent aussi la quasi-totalité des

opérations de post-récolte. Malgré ces charges de travail, des groupements féminins ont développé des carrés maraichers en réponse à l'homogénéisation rizicole. La motivation est avant tout alimentaire et la santé. Des ONG comme ENDA Pronat les soutiennent, mais elles ne bénéficient d'aucun appui technique d'une autre nature. La mise en place de ces activités, si possible conduites en agroécologie, est leur initiative, mais outre qu'elles les cumulent avec les activités des champs de riz, elles assurent aussi la cuisine familiale et le soin aux enfants en général en solidarité féminine. La vocation première de ces jardins est l'autoconsommation afin d'assurer la diversité des plats familiaux. Les familles témoignent que ces jardins féminins ont permis l'accès à des légumes ignorés jusque-là, l'augmentation de la production légumière et l'augmentation du nombre de femmes pouvant accéder au foncier, même si les difficultés demeurent nombreuses. Les berges du fleuve sont également des espaces réservés aux femmes, mais d'une part leur accès suppose des négociations qui ne sont pas à la portée de toutes les familles et de toutes les femmes, et d'autre part, la zone de débordement s'étant réduite, ces berges ne sont plus un espace productif convoité. L'enquête sur les activités féminines montre que la gestion de la biodiversité agricole que réalisent les femmes dans cette zone (représentative de la situation de la moyenne vallée du fleuve Sénégal du fait de l'homogénéité ethnique et écologique) est plus diverse et plus localisée que celle des hommes. Cette gestion féminine est essentiellement locale et indispensable aux équilibres alimentaires familiaux. Elle valorise et dynamise la biodiversité locale, mais elle est hors marché, ce qui la rend peu visible et déconsidérée du point de vue des « décideurs ». Cependant malgré une situation alimentaire et nutritionnelle qualifiée « d'alarmante » dans plusieurs régions du pays (Matam, Louga, Saint-Louis et Tambacounda) par le rapport SMART Sénégal (2016) ces initiatives ne sont pas soutenues jusqu'à présent ni par l'État ni par les bailleurs institutionnels et seules quelques initiatives d'ONG y pourvoient.

En Inde, la défense des « millets » marginalisés par la Révolution verte

18L'Inde est une des zones de diversification des mils et sorghos, la plus ancienne après l'Afrique de l'Ouest. La RV a fortement affecté le « système des millets » autrefois présent dans les zones sèches au Sud du Deccan. Mais aujourd'hui les qualités diverses propres aux plantes locales, riz ou millets, sont regrettées et des activités de sauvetage se mettent en place. Sorghos et mils couvraient en effet 25 millions d'hectares avant la RV pour passer à environ 13 millions aujourd'hui, alors que dans le même temps les surfaces en riz irrigué passaient de 30 à 44 millions d'hectares et celles du maïs de 3 à 9 millions d'hectares (Eliazer Nelson et al., 2019, p. 5). En Inde, l'appellation globale *millets* comprend à la fois les sorghos (*Sorghum bicolor* L.) appelés « *Jowar* », les pearl millet (*Pennisetum americanum* L.) appelés « *Bajra* », les finger millets (*Eleusine coracana* L.) appelés « *Ragi* » et les petits millets appelés globalement « *small millets* » et comprenant Kodo (*Paspalum scorobiculatum* L.), foxtail (*Setaria italica* L.), little (*Panicum miliare* L.), Proso (*Panicum miliaceum* L.) et barnyard (*Echinochloa colona*), selon la classification fournie par l'Université publique agricole de Coimbatoire au Tamilnadu, pionnière sur la recherche sur les millets (Vetriventhan et al. 2020).

19Cette situation est celle du Karnataka dans le sud du Deccan où le programme franco-indien ATCHA se déploie autour de la petite ville de Gundlupet et au niveau du bassin versant de Berambadi. Ce projet réunit des biophysiciens (hydrologues, agronomes, géosciences, et *cetera*), des économistes modélisateurs et des chercheurs en sciences sociales qui étudient l'évolution des systèmes de production agricole, irrigation en particulier, en lien avec les changements climatiques. La narration de l'histoire agricole récente faite par les paysans au cours du projet (notes de terrain en 2018 et 2019) fait mention de l'arrivée, dans les années 1990, des premiers entrepreneurs agricoles de l'État voisin du Tamil Nadu. Maitrisant les techniques d'irrigation par puits tubés, ils ont loué des terres agricoles aux paysans notamment de la caste dominante des Lingayat possédant une grande partie du foncier agricole et ils ont utilisé tant qu'ils l'ont pu les ressources hydriques, avant de repartir de cette région, au moment de l'épuisement des ressources hydriques, pour investir ailleurs. Les paysans locaux, encouragés par l'État, ont poursuivi dans cette voie, adoptant une agriculture de rente tournée, dans cette zone, vers la production de légumes et de fruits. Soumis à un pompage intensif, le niveau des nappes phréatiques a baissé, et, en moins de deux décennies, les paysans Kannadas ont découvert à leurs dépens la fragilité de la ressource, car la plupart des puits ont un niveau en eau très bas aujourd'hui sur cette zone pionnière (Landy et al. 2020). Contraints de revenir à un système pluvial, à moins qu'une bonne mousson ne recharge momentanément les nappes, ils replantent des millets avec, désormais, des variétés améliorées. Dans le même esprit que le système de spécialisation promu en Afrique, ces paysans indiens optent pour des cultures pluviales commerciales comme les millets améliorés, le tournesol ou les œillets d'Inde (et pour cette dernière culture, dans le cadre d'une agriculture sous contrat avec une entreprise chinoise installée sur la zone). Le modèle reste globalement celui de la RV avec utilisation de variétés améliorées, d'intrants chimiques impliquant un fort endettement alors que le recours à l'irrigation par puits tubés est désormais difficile, car ces derniers sont aujourd'hui souvent asséchés.

20La baisse des superficies en millets est accélérée par les changements alimentaires eux-mêmes entrainés par le système de spécialisation des cultures inhérent au modèle de la RV. Le Système Public de Distribution (PDS) indien de produits alimentaires à prix subventionnés soutient la politique de sécurité alimentaire et les prix aux producteurs. Le PDS a donné la priorité à la distribution de riz et de blé, mais a ignoré les millets. La demande a été portée dès les années 1990 par des activistes qui ont souvent fondé des ONG avec le concours de communautés scientifiques engagées pour soutenir les petits agriculteurs et agricultrices souvent de basses castes. Ces acteurs, réunis dans le réseau national des millets, ont pris de l'ampleur depuis les débats pour définir la National Food Security Act de 2013[6]. L'État du Karnataka a désormais introduit depuis peu dans les produits distribués par le PDS le *ragi* (finger millet), consommé traditionnellement sous forme de boules ou de porridge pour un plat quotidien qui s'est maintenu dans les campagnes du sud du pays, et le *jola* (sorgho) dans le nord. Ce changement de statut des *millets* dans les systèmes productifs et alimentaires a aussi des explications culturelles, car le riz blanc est associé aux castes et classes sociales aisées alors que, jusqu'à la fin des années 1980 dans la zone étudiée, les paysans pauvres mangeaient majoritairement des *millets* dont la couleur est sombre. Cette représentation dévalorisée de la couleur foncée du grain (Sébastia et Guétat-Bernard 2022) est également partagée par les populations de l'Afrique sahélienne et trouve un écho dans la perception moderne et urbaine

(culturellement considérée comme supérieure) du « pain blanc » en Europe jusqu'au milieu du 20e siècle. Aujourd'hui en Inde comme en Europe émerge un engouement (relayé par les médecins tant allopathes que traditionnels ayurvédiques et Siddha), parmi les populations urbaines de classes moyennes et aisées, pour les millets considérés comme particulièrement adaptés face aux maladies chroniques (diabète, obésité, maladies cardiovasculaires) en forte hausse comme dans le monde entier. Les femmes sont encouragées à réapprendre à les cuisiner, aider par des entreprises qui ciblent cette nouvelle clientèle en proposant une gamme variée de produits à base de millets adaptés aux modes de vie urbains (Guétat-Bernard et Sébastia, 2022). Ce contexte de forte demande encourage un nombre croissant de paysans, c'est le cas de ceux des zones « périphériques » des Jawadhi Hills pour qui les millets constituaient encore l'alimentation de base, à les considérer comme des cultures de rente désormais destinées à la vente. La difficulté de transformation post-récolte des *millets* explique en partie leur désaffection par les cuisinières dans les campagnes. À l'exception du finger millet, l'enveloppe de la graine est dure et nécessite une longue et difficile procédure qui renvoie à des images autant indiennes qu'africaines de femmes battant les grains, utilisant les pillons et les mortiers pour ensuite, dans le cas de l'Inde, les réduire en farine grâce à de lourdes et ancestrales meules de pierre. Face à ces contraintes, les ONG ont mis l'accent sur l'allégement du travail des femmes en permettant l'accès à des moulins collectifs. Les femmes y sont particulièrement sensibles, car elles sont instruites de la valeur nutritive des millets et des légumineuses permettant de compenser le faible apport en protéines et en micro-nutriments du régime alimentaire (Sébastia, 2011).

21Dans les campagnes, les paysannes sont au premier plan dans la lutte contre l'uniformité de l'alimentation, le maintien de la diversité et de la qualité nutritionnelle, l'autonomie semencière et leur rôle dans la conservation des semences (Sarker, 2017 ; Ravera et al., 2019). La préservation du patrimoine semencier des millets et des cultures associées (les pois, les lentilles, les oléagineux, mais aussi les légumes sauvages ou cultivés) est un domaine féminin socialement reconnu (Krishna et al, 2009). Ce système dit des *millets* s'est maintenu dans les zones tenues à l'écart de la modernisation agricole, comme les collines du Tamil Nadu, en particulier et, jusqu'à récemment les Kolli Hills qui ont fait l'objet de nombreuses enquêtes (Padulosi et al., 2015), mais qui connaissent actuellement une expansion des plantations de café, poivre, cardamome et tapioca. Les Jawadhi Hills, moins faciles d'accès jusqu'à récemment ont préservé ces associations culturales. Depuis les années 1990 et surtout 2000, il existe dans certaines zones notamment du sud de l'Inde, une forte mobilisation paysanne soutenue par des organisations non gouvernementales structurées comme la région de Zaheeradbad, celle du district de Medakh au Telangana (avec l'association pionnière Deccan Development Society), dans le Tamilnadu (avec le Center for Indian Knowledge Systems (CIKS)) et au Karnataka (avec the Green Fondation (GF)). On peut citer aussi les montagnes du nord-est (au Nagaland avec le soutien du réseau North East Network) et celles du nord (avec l'association Navadanya de Vandana Shiva). Ces organisations agissent dans un but de préservation de la biodiversité cultivée et les millets sont érigés en plantes phares de cette sorte de « contre-révolution verte » avec des résultats tangibles. La Fondation GREEN dénombrait en 2002, en conservation *in situ* dans les champs des paysannes, 60 variétés de finger millet, 11 de pearl millet, 11 de sorghum, 11 de little millet (*Same*), 40 de Foxtail millet (*Navane*), 1 de Kodo millet (*Araka*), 2

de Proso millet, mais aussi 42 variétés de riz paddy non irrigués et 30 de riz paddy irrigués (Prakash Kammaradi, 2006).

22Le Réseau national indien des *millets* agit dans une préoccupation à la fois productive et alimentaire. Dans le cadre de projets locaux solidaires avec des partenaires sahéliens, des échanges s'organisent entre la France, le Sénégal et l'Inde notamment, pour le maintien des semences paysannes, dont les *millets* (les associations françaises BEDE et SOL par exemple, en lien avec le DDS ou Navdanya). Les *millets* symbolisent la demande d'autonomie des paysans et paysannes des Suds en mettant en avant la revendication de liberté de choix alimentaire traduite par le puissant slogan « souveraineté alimentaire » qui gagne en reconnaissance auprès de la FAO et de diverses institutions de recherche et de développement dans le Sud. On retrouve d'ailleurs cette revendication d'autonomie et de souveraineté auprès de toutes les structures et coalitions qui ont émergé à partir du mouvement paysan international *Via Campesina,* par exemple au sein de la coalition de femmes agricultrices africaines « Nous sommes la solution » très engagée dans la préservation des semences locales.

23Sur le plan politique, l'action sur les *Millets* est menée par diverses structures qui défendent une agroécologie paysanne. Cette action constitue le paradigme de l'opposition aux monocultures réalisées avec des variétés modernes qui ont besoin d'engrais, de beaucoup d'eau et d'une protection phytosanitaire chimique. Le duo céréalier riz-blé est explicitement ciblé. En Inde, l'image négative des *millets* s'est infléchie (Bala Ravi et al., 2010 ; Padulosi et al., 2015 ; Sébastia 2011). Parmi ses traductions concrètes on compte la création en 2014 de l'Institut indien de la recherche sur les *millets* (IIMR), situé dans la région de Hyderabad, le Réseau national plus ancien des Millets (MINI) sous l'impulsion du DDS, des fermes de certification et de diffusion décentralisées pour les semences bio ainsi que des plateformes et des foires marchandes et promotionnelles internationales sur les « organics and millets », en particulier à Bangalore au Karnataka. Deux États du Deccan, le Karnataka et l'Andhra Pradesh, se sont constitués en fer de lance du retour en force des *millets*. L'année 2018 a été déclarée « année des *millets* » au Karnataka, une marque appelée « Siri » a été développée et la production de l'éleusine et du sorgho se voie accorder des subventions de 20 à 25% supérieures au prix plancher fédéral. Le réseau national des *millets* et « le système *millet* » défendent un modèle de diversification locale en nette rupture avec le système productiviste en défendant la primauté de l'alimentation familiale. Il s'agit de cultiver une diversité inter spécifique de grains (variétés différentes à l'intérieur de chaque espèce) associés à diverses légumineuses et légumes-feuilles (oléagineux, lentilles, pois, haricots, amarantes, et *cetera*). Ce modèle est basé sur de petites ou même micro-fermes familiales, il inclue la sélection paysanne des plantes à la ferme et l'échange de semences au sein de territoires de proximité. Cette activité à forte valeur culturelle autant que biologique est ou était souvent entre les mains des femmes de castes différentes, et garantit un certain niveau de reconnaissance et d'*autonomisation* (Pionetti 2002). Toutefois, des tensions existent entre différents modèles du retour des *millets*. Les politiques publiques des deux États du Deccan précités, en lien avec le centre international du CGIAR[7] dédié à cette culture, l'ICRISAT, promeuvent des *millets* améliorés pour la monoculture, souvent irrigués, essentiellement pour répondre à une demande urbaine croissante ou visant les marchés à l'exportation sur le modèle du quinoa (Sébastia et Guétat-Bernard, 2022).

24Le retour des *Millets* en Inde est vu comme un symbole et un concept de la restauration de la biodiversité des céréales locales et des espèces dites « négligées ». Le vocable « cultures négligées » (« Neglected and Underutilised Crops ») fait référence aux grands programmes agricoles développés sur le modèle RV et dont le système CGIAR cadre jusqu'à présent les orientations en matière variétale, un modèle toujours dominant à l'international comme l'illustre l'étude DIVA. Cette critique politique et éthique des effets de la RV exercée par un nombre grandissant de paysans, citoyens et chercheurs en Inde est instructive et devrait inspirer des programmes pour la protection des mils et sorghos en Afrique. Comme en Inde, la gestion des semences par les femmes y persiste, elle est même la norme en particulier sur les plantes locales à valeur culturelle et alimentaire comme le projet DIVA en a donné une illustration.

Qu'est-ce qu'une céréale locale ?

25Le rapprochement des différents résultats et constats présentés sur les cas sénégalais et indiens permet de donner aux céréales locales une valeur de concept de nature heuristique. Parler de plante locale, en effet, surtout en ce qui concerne des plantes aux vertus nutritionnelles aussi importantes que les céréales, suppose de considérer toutes ses dimensions, tant biologique, géographique que culturelle et, bien sûr, alimentaire. Mais la mise en évidence des liens entre considérations de différentes natures se heurte à des difficultés structurelles principalement dues au cloisonnement disciplinaire des différents champs de la science.

26Prenons le cas du riz et des tables de référence sur les valeurs nutritionnelles des aliments. Alors même que les variétés sont très diversifiées, ces tables, les seules à être utilisées en nutrition pour estimer les apports nutritionnels des individus ou des familles, sont très peu précises. Pour une céréale aussi importante que le riz on ne trouvera en général que 3 catégories, le « riz blanc », le « riz rouge » et le « riz brun ». À notre connaissance, seule une table dédiée aux questions de recherche sur la biodiversité répertorie les compositions nutritionnelles de près de 600 variétés de riz (FAO, 2017), mais les informations sur les teneurs en nutriments y sont partielles. La spécialisation de la science se répercute donc sur l'inadéquation des outils interdisciplinaires, c'est une première série de freins.

27Le deuxième obstacle tient à la déconsidération des savoirs sur les plantes et leurs usages locaux, considérés comme dépassés, position qui se traduit par une domination de la « logique productiviste » ou « le modèle RV » de l'agriculture. Le cas des riz locaux africains, le sort de la grande série des riz africains, *Oryza glaberrima*, originaires de la Sénégambie et de la Guinée, fournit un exemple édifiant de cette déconsidération. Ces riz sont en général consommés entiers (avec une partie du péricarpe) et présentent une grande variété notamment au niveau des colorations des péricarpes et d'autres caractéristiques (Vido Agoussou et al, 2011; Carcea, 2021). L'espèce *O. glaberrima* est très étendue, on y trouve des riz de mangrove reconnus pour leur résistance au sel, des riz de décrue, des riz flottants qui supportent la submersion, et *cetera* (Chevalier, 1937). Des recherches anciennes rapportent que les Africains des régions où la riziculture était possible faisaient une consommation exclusive des *glaberrima* et décrivent également des hybrides d'*O. sativa* x *O. glaberrima* (Chevalier, 1937). Leurs valeurs alimentaires sont réputées supérieures à celle des *O. sativa* asiatiques,

mais cette information est très lacunaire. Une étude africaine de l'IRRI rapporte que les valeurs protéiques de certains de ces riz *glaberrima,* sans doute déjà hybridés, sont de 11,5% en moyenne contre 7,8% pour les *sativa* (Watnabe et al, 2004, p. 290). Malgré cela des *sativa* blancs et peu différents entre eux constituent l'écrasante majorité des riz diffusés en Afrique. Ce très faible intérêt accordé aux compositions nutritionnelles se retrouve dans les processus de sélection, sauf quand il s'agit d'une recherche ciblée sur une qualité nutritionnelle. L'adjonction d'un gène produisant du bêta carotène, précurseur de la vitamine A, dans le « riz doré » est la principale opération connue de sélection sur la qualité du riz. L'IRRI (Philippines) a opéré directement par transgénèse sans avoir prêté attention aux riz colorés existants ou tout autre forme d'enrichissement de la diète en beta carotène, pigment présent dans de nombreux fruits et légumes que l'on peut produire localement (Greenpeace, 2014). Cependant, des contestations aux Philippines et ailleurs émanant de la sphère *Via Campesina* et relayées par la presse et mettant l'accent sur la qualité d'OGM ont fortement limité le succès du riz doré[8] .

28Enfin une troisième manifestation du discrédit des riz locaux, toujours sur les *glaberrima,* concerne le rôle majeur que les paysannes africaines ont toujours joué dans leur sélection et conservation. Ce rôle n'est jamais mentionné dans la littérature scientifique technique, sauf par l'anthropologue américaine Olga Linares qui leur a rendu hommage en publiant de nombreux textes et un article synthétique dans la prestigieuse revue de *l'Academy of Sciences of the United States of America* (PNAS) en 2002 (Linares, 2002). Le rôle des agricultrices dans l'élaboration des savoirs pratiques liées aux céréales locales tant dans la conservation des semences de multiples variétés que dans leur culture et les préparations culinaires associées à ces variétés est pourtant connu et attestée notamment depuis la célèbre publication de Patricia Howard « Women and Plants » (2003). Marques sociétales de cette reconnaissance implicite, les terminologies utilisées en Afrique francophone par tous les habitants comme le terme « dolotières » (fabricantes de la bière locale ou dolo à base de sorgho) du Burkina Faso et l'usage du terme « transformatrices » toujours mis au féminin. Cependant dans la pratique scientifique comme dans celle de l'élaboration des cadres des politiques nationales de développement, cette dimension féminine et locale est absente ou traitée séparément pour ne pas dire marginalement. Reprenons l'histoire de la marginalisation des rizicultrices de Casamance qui sont traditionnellement et aujourd'hui encore les détentrices des ressources du riz qu'elles ont conservé et amélioré au fil du temps (Linares 2002) (figure 3a).

Figure 3a. Jeunes femmes *diolas* transplantant de jeunes plants de riz en Casamance au Sénégal

Agrandir Original (jpeg, 36k)

Photo tirée de Linares (2002) Copyright (2002) National Academy of Sciences, USA

29Un grand nombre de ces riz locaux a été collecté par des institutions de recherche nationales sous l'égide des centres CGIAR, qui dès leur création en 1971 (1960 pour l'IRRI) par la Banque Mondiale, ont eu pour mandat de réaliser et conserver *ex-situ* des collections variétales. Des variétés appelées *Nerica* (« New Rice for Africa ») en ont été dérivées par l'IRRI puis par AfricaRice (anciennement ADRAO) en Afrique à partir de croisements initiaux entre *O. sativa* (riz asiatique) et *O. glaberrima*.

30Dans la pratique de sélection, chaque croisement initial est ensuite rétro croisé 4 ou 5 générations avec le parent *sativa* de sorte que les lignées fixées obtenues, les *Nerica*, ressemblent beaucoup à des *sativa*. Compte tenu du mode de sélection, il est probable que l'avantage nutritionnel des *glaberrima* se soit beaucoup dilué, mais cet aspect n'est pas établi scientifiquement, car il n'a pas été étudié dans les programmes de sélection. Les *Nerica,* en Afrique, ainsi que la technique du Système de Riziculture Intensive (SRI) ont bénéficié d'une vaste campagne de vulgarisation grâce à l'implication de l'IRRI présent en Asie et en Afrique. Le SRI est mis en œuvre avec des lignées productives sélectionnées pour la culture irriguée de type *sativa* pures ou des *Nerica* (Agridape, 2013). Il s'agit d'un système conçu à l'origine à Madagascar pour utiliser moins d'eau, plus d'engrais organique et moins de graines (une seule plante est repiquée au lieu d'une touffe ce qui implique que cette unique plantule soit suivie avec la plus grande attention). L'« intensivité » du SRI concerne donc essentiellement la main-d'œuvre qu'il requiert. Le système a fait et continu de faire l'objet d'une vaste diffusion dans de nombreuses régions en Afrique y compris en Casamance (Mendez del Villar et Dia, 2019) et à Madagascar (Dabat et al., 2008), mais aussi en Inde auprès des riziculteurs de l'Andhra Pradesh (Agridape, 2013) et dans certaines zones d'Asie. On précise rarement que les femmes en constituent la main-d'œuvre principale (figure 3b), car le coût de leur travail est plus faible que celui du travail masculin et sa qualité supérieure.

Figure 3b. Système de Riziculture Intensive (SRI) pratiqué par les femmes en Afrique de l'ouest

Agrandir Original (jpeg, 387k)

(Agridape, 2013)

31Le faible coût de ce travail féminin, associé au choix des meilleures parcelles, dès lors assuré d'un « soin » constant, expliquerait le succès productif du SRI (Agridape, 2013), mais aussi les critiques qui lui sont faites (Dabat et al., 2008). Avec ou sans SRI, l'emploi massif de femmes dans les rizières, interroge l'objectif de sécurité alimentaire, car la cruciale question de la charge de travail des femmes est ignorée. Le SRI est promu en omettant les données sociales et de genre fondamentales dans la réussite du système. Cette lacune est symptomatique du cloisonnement des recherches qui pousse à négliger un aspect, souvent l'aspect socio-culturel, qui conditionne le « succès » d'une technique pour mettre l'accent sur un aspect technique, souvent les semences, qui n'est qu'un facteur parmi d'autres. Pourtant lorsque l'insertion socioculturelle des plantes est négligée, ou artificiellement séparée de l'aspect technique, une perte de connaissances locale en résulte. Cette perte obère la capacité des sociétés à adapter leurs pratiques autour de cette culture à leurs besoins et par conséquent à innover pour la rendre durable suivant les évolutions et les pressions des contextes.

32L'expérience indienne tant sur le riz que sur les millets traduit un début de prise de conscience des pertes socioculturelles, agroécologiques et alimentaires générées par le modèle RV. L'opération « Rice Diversity Blocks » (RDB) du Kerala et de cinq autres États préserve plus de 1000 variétés indigènes de riz qui risquaient de disparaître. Le sous-continent indien est le berceau du riz, les couleurs des nombreuses variétés de cette culture traduisent la grande diversité des écosystèmes et des habitudes alimentaires. Mais en moins de 50 ans, à travers cette colossale mobilisation qu'a été la RV, organisée par les pouvoirs publics avec

l'appui des fonds américains, l'Inde a « remplacé » ses plus de 1,5 million de variétés patrimoniales par les nouvelles variétés à haut rendement, dans un objectif unique de productivisme. Aujourd'hui, grâce à un nombre croissant d'agriculteurs, des chercheurs en petit nombre (Leneesh, 2019), des campagnes nationales comme *Save our Rice*[9] cherchent à en limiter les dégâts environnementaux et alimentaires. Depuis trois décennies des mouvements paysans et des ONG organisés en coordinations citoyennes rurales préservent des centaines de variétés cultivées chaque année dans les champs, dans les RDB et les banques de semences vivantes à travers l'Inde. Ces opérations sur le riz ainsi que la réhabilitation symbolique et politique des millets visent non seulement à limiter les effets négatifs de la RV mais aussi à démontrer la place essentielle des femmes dans la gestion de la biodiversité cultivée et non cultivée et de la diversité alimentaire. Des expériences de « retours » des femmes (marginalisées par la RV) à la production agricole sur une base de protection de la biodiversité sont rapportées depuis le début des années 2000, elles concernent toutes les plantes et notamment le riz et les sorghos (Krishna, 2005, 2009 ; Usha Soolapani 2019).

33Le grand avantage des variétés locales, d'un point de vue anthropologique et biologique, est qu'elles sont le fruit d'une longue coévolution des plantes (et des animaux) et des sociétés locales par essence. Elles constituent concrètement un réservoir d'adaptation et d'inventivité qui fonctionne, au plan génétique comme sur le plan des savoirs, comme une véritable mémoire qui peut être réactivée par les familles paysannes (Clavel et al, 2014) et tout particulièrement par les femmes qui en sont souvent les dépositaires. Les histoires des hommes, des femmes et des plantes sont associées, c'est ce qui explique que les rituels et les activités festives propres à la culture raisonnent profondément avec les plantes, leur consommation et leurs usages (Howard et Cjuipeers, 2003), leurs pouvoirs réels ou supposés, l'attachement que les sociétés leur portent. Certaines études allant dans le sens de cette prise de conscience sont rapportées concernant des mils et sorghos locaux d'Afrique (Pham et al, 2009 ; Bezner Kerr et al., 2014) et d'Inde (Haaland, 2012), des riz indiens (Prakash Kammaradi, 2006) ou casamançais (Linares, 2002), ou encore des maïs mexicains associés à la *milpa* (Fenzi et al., 2015). Un certain engouement de la recherche au Sud s'opère à l'heure actuelle sur le concept de « Neglected and Underutilized Plants », mais il est très récent et ne porte que peu de fruits.

Conclusion

34À la base de cette réflexion sur les céréales locales, il y a une évidence qui échappe encore à la conception rationaliste du « développement agricole des pays du Sud » : il est plus à la portée des acteurs locaux de faire évoluer une pratique traditionnelle qu'une norme importée. Les constats et l'analyse réalisés interrogent en effet fortement sur le choix de politiques de développement agricole basées sur la spécialisation des cultures et l'intensification au détriment des céréales locales, autrefois base de l'alimentation et aujourd'hui encore présente dans les mémoires alimentaires. Tant dans la région du fleuve Sénégal que dans certaines régions en Inde, le modèle dit de RV est ruineux sur le plan environnemental et non endogène culturellement. Comme les habitants sont coupés de leurs racines culturelles et de leurs aliments traditionnels, le risque est une dilution du lien social, et celui, de

façon plus insidieuse, de la non-reconnaissance des savoirs féminins autant de perturbations psychosociales qui affaiblissent la capacité d'action et de résilience.

35L'étude DIVA montre en particulier que les sorghos locaux de décrue, plantes à forte valeur à la fois écologique, économique et culturelle, disparaissent de la vallée du fleuve Sénégal sous la pression du riz intensif. Elle a montré que ces disparitions de plantes s'accompagnent de la disparition des savoirs associés. C'est un effet sous-estimé des transformations agricoles brutales qui, en sapant les liens sociaux, bloquent aussi le processus d'évolution des connaissances sur lesquelles se fondent l'adaptation et la résilience des populations rurales. Ces pertes techniques ont toujours des résonnances socioculturelles, liens qui sont révélés de façon manifeste dès lors que l'on s'intéresse aux pratiques agricoles, alimentaires et culinaires des femmes, c'est la première leçon.

36La deuxième leçon est tirée du rapprochement de l'étude DIVA et de l'enquête indienne. Elle met en lumière l'intérêt des recherches interdisciplinaires portant sur des questions élaborées avec le concours des sociétés concernées ou sur la base de questions soulevées par des mobilisations des paysans et des paysannes. Ces approches de recherche, dites transdisciplinaires (c'est-à-dire hybridant sciences biotechniques et sociales et incluant les savoirs des acteurs) sont peu répandues, mais nécessaires dès lors qu'on aborde des questions scientifiquement complexes comme celles de la liaison entre agriculture, alimentation, santé et relations sociales. Dans le contexte mondial des menaces sur l'alimentation et la santé, les études situées comme celle de DIVA et ATCHA sont certes limitées géographiquement, mais elles permettent des avancées théoriques sur les co constructions d'approches de recherche avec les sociétés locales. Sur le plan concret, la perspective indienne permet en outre d'envisager d'autres politiques agricoles pour l'Afrique valorisant les savoirs féminins sur les semences, les usages des plantes du fait de la centralité des repas familiaux (Freguin-Gresh et al., 2022) dans la sécurité alimentaire.

Nous remercions le Meta-Programme INRAE et CIRAD et l'Institut Français de Pondichéry (Inde) pour leur soutien financier des échanges et activités de terrain qui ont nourri la réflexion interdisciplinaire et les réflexions croisées sur les terrains sénégalais et indiens. Nous sommes également très reconnaissants à l'ONG Sénégalaise Enda Pronat, et notamment les permanents de Guédé, ainsi l'Association sénégalaise des semences paysannes pour nous avoir ouvert et facilité les espaces de concertation, d'observation et d'enquêtes avec les acteurs locaux au Sénégal. Nous remercions les stagiaires de master françaises et les étudiants sénégalais facilitateur-traducteurs en langue locale Halpulaar qui ont réalisé les enquêtes en immersion de plusieurs semaines. Nous remercions enfin particulièrement les femmes rurales cultivatrices et cuisinières de la vallée du Fleuve et des localités indiennes visitées pour nous avoir ouvert leurs espaces de culture, leurs cuisines, montrer leurs savoirs et savoir-faire et avoir partager avec nous leurs repas familiaux avec une grande simplicité et générosité.

BIBLIOGRAPHIE

Des DOI (Digital Object Identifier) sont automatiquement ajoutés aux références par Bilbo, l'outil d'annotation bibliographique d'OpenEdition. Les utilisateurs des institutions abonnées à l'un des programmes freemium

d'OpenEdition peuvent télécharger les références bibliographiques pour lesquelles Bilbo a trouvé un DOI.

Adams, A., 1999, Social impact of large dams: Equity and distributional issues, Prepared for Thematic Review I.1: Social Impacts of Large Dams Equity and Distributional Issues, World Commission on Dams, 45 p.

Agridape, 2013, Le Système de riziculture intensive, Agridape, 29, Ileia et Ied Afrique, 36 p.

Aker, J .C., S. Block, R. Vijaya, et C.P. Timmer, 2014, West African Experience with the World Rice Crisis, 2007-2008, Center for Global Development Working Paper n° 242 p.

Altieri, M.A., 2005, The myth of coexistence: why transgenic crops are not compatible with agroecologically based systems of production, *Bulletin of Science, Technology & Society*, 25, 4, pp. 361-371

Bala Ravi, S., T. Hrideek, A.T. Kishore Kumar, T.R. Prabhakara, Bhag Mal et S. Padulosi, 2010, Mobilizing Neglected and Underutilized Crops to Strengthen Food Security and Alleviate Poverty in India, *Indian Journal Plant Genetic Resource,* 23, 1, pp. 110-116.

Bezancon, G., J.L. Pham, M. Deu, Y. Vigouroux, F. Sagnard, C. Mariac, I. Kapran, A. Mamadou, B. Gerard, J. Ndjeunga, et J. Chantereau, 2009, Changes in the diversity and geographic distribution of cultivated millet (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br. and sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench) varieties in Niger between 1976 and 2003, *Genetic Resources and Crop Evolution*, 56, pp. 223–236.

Bezner Kerr, R., 2014, Lost and Found Crops: Agrobiodiversity, Indigenous Knowledge, and a Feminist Political Ecology of Sorghum and Finger Millet in Northern Malawi, *Annals of the Association of American Geographers*, 104, 3, pp. 577–593.

Bonneuil, C., F. Thomas, 2009, Gènes, pouvoirs et profits. Recherche publique et régimes de production des savoirs de Mendel aux OGM, Fph (CH) et QUAE (France), 619 p.

Brush, S.B., M.R. Bellon, R.J. Hijmans, Q.O. Ramirez, H.R. Perales H.R, et J. van Etten, 2015, Assessing maize genetic erosion, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112, 1, E2, [En ligne] URL : https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.1422010112
DOI : 10.1073/pnas.1422010112

Carcea, C., 2021, Value of Wholegrain Rice in a Healthy Human Nutrition, *Review Agriculture,* 11, 720, [En ligne] URL : https://www.mdpi.com/2077-0472/11/8/720/pdf
DOI : 10.3390/agriculture11080720

Carney, J. A., 1998, Women's land rights in Gambian irrigated rice schemes: Constraints and opportunities, *Agriculture and Human Values*, 15, pp. 325–336.

Chevalier, A., 1937, Sur les Riz africains du groupe *Oryza glaberrima*, *Revue de botanique appliquée et d'agriculture coloniale,* bulletin n°190, pp. 413-418. DOI : 10.3406/jatba.1937.5752

Clavel, D., E. Verger et H. Guetat-Bernard, 2020, Expanding and intensifying rice production consequences on agrobiodiversity management and diet quality. A situated transdisciplinary gendered analysis in Senegal Middle Valley River, recherche en prepublication accessible [En ligne] URL : https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02949499

Clavel, D., H. Guétat-Bernard et E. Verger, 2018, Relier la conservation de la biodiversité cultivée et la sécurité alimentaire dans les sociétés agricoles africaines : l'intérêt de l'analyse de genre*, Les Cahiers de l'Association Tiers-monde*, 33, pp. 83-92.

Clavel, D., L. Feintrenie L, J.Y. Jamin, E. Torquebiau et D. Bazile, 2014, Défis de gestion et d'usage des ressources naturelles, dans Sourisseau, J-M., (ed.) *Agricultures familiales et mondes à venir*, Ed. Quae, Versailles, pp. 219-234.

Coulon, C., 2016, Riziculture et changement climatique. Comment quantifier et réduire les impacts de la riziculture irriguée sur le changement climatique? Notes de synthèse, Montpellier, Le groupe Costea (AFD, IRD, CIRAD, IRSTEA), 8 p.

Dabat, M.H., O. Treyer, P. Grandjean, P. Vallois, D. du Portal et A. Chalvin, 2008, Innovation technique et réduction de la pauvreté à Madagascar : débat revisité sur la pertinence du système de riziculture intensive, Document de travail BV lac n° 6, AFD, 29 p.

de Miranda, M.S., M.L. Fonseca, A. Lima, T.F. de Moraes et F.A. Rodrigues, 2015, Environmental Impacts of Rice Cultivation, *American Journal of Plant Sciences*, 6, pp. 2009-2018. DOI : 10.4236/ajps.2015.612201

Duboz, P., G. Boëtsch, L. Lamine Gueye, et E. Macia, 2017, Type 2 diabetes in a Senegalese rural area. *World J Diabetes*, 8, 7, pp. 351-357. DOI : 10.4239/wjd.v8.i7.351

Eliazer Nelson, A.R.L., K. Ravichandran et U. Antony, 2019, The impact of the Green Revolution on indigenous crops of India, *Journal of Ethnic Foods*, pp. 6-8. DOI : 10.1186/s42779-019-0011-9

FAO, 2017, FAO/INFOODS Food Composition Database for Biodiversity Version 4.0 – BioFoodComp4.0, Rome, 40 p., [En ligne] URL : https://www.fao.org/documents/card/fr/c/fc6ee7fb-bbff-45c6-896c-52a84beb4434/

Fenzi, M., D.I. Jarvis, L.M. Arias Reyes, L. Latournerie Moreno, et J. Tuxill, 2015, Longitudinal analysis of maize diversity in Yucatan, Mexico: influence of agro-ecological factors on landraces conservation and modern variety introduction, *Plant Genetic Resources: Characterization and Utilization*, 15, 1, pp. 51-63.

Freguin-Gresh, S, D. Clavel, H. Guétat-Bernard, V. Urrutia-Banoviez, G. Cortes et S. Dury, 2022, Valuing the roles of women in food and nutrition security through a gender lens. A crosscutting analysis in Senegal and Nicaragua, *Sustainable nutrition-oriented food systems: from local to world scales*, Ed. Quae, Versailles, 222 p.

Garbach, K., J.C. Milder, F.A.J. Declerck, M.M. de Wit, L. Driscoll, et B. Gemmill-Herren, 2017, Examining multi-functionality for crop yield and ecosystem services in five systems of agroecological intensification, *International Journal of Agricultural Sustainability*, 15, 1, pp. 11-28.

Greenpeace, 2014, The golden illusion. The broken promises of "golden" rice, Greenpeace, Amsterdam, 11 p.

Guétat-Bernard, H. , B. Sébastia, 2022, Cuisiner les légumes feuilles – *kīrai* - et soigner les corps. Compétences, savoirs et pratiques des cuisinières à Pondichéry, Inde du sud-est », *Anthropology of food,* [En ligne] URL : http://journals.openedition.org/aof/13278

Guétat-Bernard, H., C. Ndami, 2019, Géohistoire du genre et du développement rural en Afrique. L'exemple emblématique des régions de l'ouest et du sud du Cameroun, dans C. Levy et A. Martinez, *Genre, Féminismes et Développement: Une Trilogie en Construction,* Ottawa, Les Presses de l'Université d'Ottawa, pp. 347-364.

Haaland, R., 2012, Crops and Culture: Dispersal of African Millets to the Indian Subcontinent and its Cultural Consequences, *Dhaulagiri Journal of Sociology and Anthropology*, 5, pp. 1-30.

Howard, P. L, 2003, *Women and Plants*, Zed Book, London and New York, 320 p.

Howard, P., W.J.M. Cuijpers, 2013, Gender and the conservation and management of plant biodiversity, dans Howard P.L (ed.) *Women and Plants*, Zed Book, London and New York, 320 p.

IPBES, 2019, Summary for policymakers of the Ipbes global assessment report on biodiversity and ecosystem services, Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES), Bonn, [En ligne] URL : https://ipbes.net/global-assessment

Krishna, S. (ed.), 2009, *Genderscapes: Revisioning Natural Resource Management*, New Delhi: Zubaan, 476 p.

Krishna, S., 2005, Gendered Price of Rice in North-Eastern India, Economic and Political Weekly, 40, 25, pp. 2555-2562.

Landy, F., L.Ruiz, J.Jacquet, A. Richard-Ferroudji, M. Sekhar, H. Guétat-Bernard H., Oger-M. Marengo, G. Venkatasubramanian et Camille Noûs, 2020, Commons as Demanding Social Constructions: The Case of Aquifers in Rural Karnataka, *International Journal of Rural Management*, [en ligne] URL : https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0973005220945428
DOI : 10.1177/0973005220945428

Lebreton, J.D., Y. Le Maho Y, et S. Lavorel, 2017, Les mécanismes d'adaptation de la biodiversité aux changements climatiques et leurs limites, *Rapport de l'académie des sciences (*Paris), 157 p.

Leneesh, K., 2019, Lost in the green revolution, many-hued varieties of paddy are being revived in Kerala, Save your Rice Campaign, [En ligne] URL : https://indianricecampaign.org/article/view/LOST-IN-THE-GREEN-REVOLUTION-MANYHUED-VARIETIES-OF-PADDY-ARE-BEING-REVIVED-IN-KERALA-69598133

Linares, O.F., 2002, African rice (Oryza glaberrima) : History and potential, Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS), 99, 25, pp. 16360–16365. DOI : 10.1073/pnas.252604599

Mendez del Villar, P., D. Dia, 2019, Rapport de mission exploratoire sur le riz pluvial en Casamance et Bassin arachidier (Avril 2019), Cirad (France) et Isra (Sénégal), [En ligne] URL : https://agritrop.cirad.fr/592389/

MetaProgramme GloFoods, 2014-2020, Transitions pour la sécurité alimentaire, rapport de l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement, [En ligne] URL : https://www.inrae.fr/sites/default/files/resultats-glofoods-ami2017_diva.pdf

Myers, S.S., A. Zanobetti, I. Kloog, P. Huybers, A.D.B. Leakey, A.J. Bloom, E. Carlisle, L.H. Dietterich, G. Fitzgerald, T. Hasegawa, N.M. Holbrook, R.L. Nelson, M.J. Ottman, V. Raboy, H. Sakai, K.A. Sartor, J. Schwartz, S. Seneweera, M. Tausz, et Y. Usui, 2014, Increasing CO_2 threatens human nutrition, *Nature*, 510, pp. 139–142.

Padulosi, S., I. Bhag Mal, O. King, et E. Gotor, 2015, Minor Millets as a Central Element for Sustainably Enhanced Incomes, Empowerment, and Nutrition in Rural India, *Sustainability*, *7*, pp. 8904-8933.

Pionetti, C, 2002, Sowing autonomy. Gender and seeds politics in semi-arid in India. Reclaiming diversity and citizenship, IIED, London, 240 p.

Prakash Kammaradi, T.N., 2006, *Report of the Thematic Working Group on Domesticated Biodiversity*, Prepared under the National Biodiversity Strategy and Action plan-India, Deccan Development Society, Hittalagida Network, 118 p.

Ravera F., V. Reyes-Garcia, U. Pascual, A.G. Drucker, D. Tarrason, et M.R. Bellon, 2019, Gendered agrobiodiversity management and adaptation to climate change: differentiated strategies in two marginal rural areas of India, *Agriculture and human values*, 36, pp. 455-574.

Roger, P.A., C. Joulian, 1998, Environmental impacts of rice cultivation, dans Chataigner, J., (ed.), *Rice quality: A pluridisciplinary approach*, Montpellier, Cahiers Options Méditerranéennes, 24-3, actes du colloque international tenue du 24 au 27 novembre 1997 à Nottingham (Great Britain), [En ligne] URL : http://om.ciheam.org/om/pdf/c24-3/CI011142.pdf

Sarker, T., 2017, Biodiversity: The Role of Women in North East India, *Quest Journals Journal of Research in Humanities and Social Science*, 5, 7, pp. 71-74.

Satheesh, P.V. M. Pimbert, 2008, Affirming Life and Diversity. Rural Images and Voices on Food Sovereignty in South Asia, The DDS Community Media Trust, IIED, London, 77p.

Sébastia, B., 2011, Revaloriser les millets en Inde : les produits biologiques et écologiques au bénéfice de l'environnement et de la santé, *Food & History*, 9, 2, pp. 239-260.
DOI : 10.1484/J.FOOD.1.102701

Sébastia, B., H. Guétat-Bernard, 2022, Millets and kīrai in Tamil culture: their role for a healthy diet and women's knowledge on their uses, dans Kevany, K., et P. Prosperi, *Sustainable Diets*, chapiter 48, en cours de publication, Routledge.

Séguy, L., S. Bouzinac, 2001, Direct seeding on plant cover: sustainable cultivation of our planet's soils, actes du premier colloque Mondial sur agriculture de conservation *Conservation agriculture, a worldwide challenge*, 1-5 oct 2001, Madrid, pp. 85-91.

Smith, M. R., S.S. Myers, 2018, Impact of anthropogenic CO_2 emissions on global human nutrition, *Nature Climate Change,* 834, 8, pp. 834–839.
DOI : 10.1038/s41558-018-0253-3

Usha, S., 2019, Women farmers and the changing farming landscape in Kerala, *Agriculture World*, 76, [En ligne] URL : https://thanal.co.in/academicians-scholars/women-farmers-and-the-changing-farming-landscape-in-kerala/

Vetriventhan, M., C. R. V. Azevedo, H. D. Upadhyaya, A. Nirmalakumari, J. Kane-Potaka, S. Anitha, S. Antony Ceasar, M. Muthamilarasan, B. Venkatesh Bhat, K. H. A. Bellundagi, D. Cheruku, C., Backiyalaksmi, D. Santra, C., Vanniarajan et V. A. Tonapi, 2020, Genetic and genomic resources, and breeding for accelerating improvement of small millets: current status and future interventions, *NUCLEUS*, India, 63, 3, pp. 217-239.

Vido Agossou, A., 2011, Le riz africain (*Oryza glaberrima* Steudel), un aspect de l'histoire rurale de la Côte de l'Or ou l'extension de la zone de « civilisation du riz » (XVIIè -XVIIIè Siècles), *Revue ivoirienne d'histoire*, 19, pp. 41-60.

vom Brocke, K, M. Vaksmann, G. Trouche et D. Bazile, 2013, Préservation de l'agrobiodiversité du sorgho *in situ* au Mali et au Burkina Faso par l'amélioration participative des cultivars locaux, Dans, Bezançon, G., et J.L. Pham (ed.), *Ressources génétiques des mils en Afrique de l'Ouest, Diversité, conservation et valorisation*, IRD Éditions, pp. 97-110.

Watanabe, H., K. Futakuchi, M.P. Jones et B.A. Sobambo, 2004, Grain protein content of African rice *(Oryza glaberrima* Steud.) Lines and Asian rice (*Oryza sativa* L.) varieties in West Africa, *Oryza*, 41, pp. 35-38.

NOTES

1 Pour plus d'information, voir le site internet de l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE), [en ligne] URL : https://www.inrae.fr/actualites/transitions-securite-alimentaire-mondiale-bilan-du-metaprogramme-recherche-glofoods

2 Pour plus d'information, voir le site internet de l'Agence nationale française pour la recherche, [en ligne] URL : https://anr.fr/Projet-ANR-16-CE03-0006

3 Pour plus d'informations, voir le site internet de GloFoodS, [en ligne] URL : http://www.glofoods.inra.fr/

4 Pour plus d'informations, voir le site internet, [en ligne] URL : http://www.endapronat.org/

5 Pour plus d'informations, voir le site internet, [en ligne] URL : https://www.anses.fr/fr/content/inca-3-evolution-des-habitudes-et-modes-de-consommation-de-nouveaux-enjeux-en-mati%C3%A8re-de

6 Pour plus d'informations, voir le site internet du gouvernement indien, [en ligne] URL : https://nfsa.gov.in/portal/nfsa-act

7 Pour plus d'informations, voir le site internet du Consultative Group on International Agricultural Research, [en ligne] URL : https://www.cgiar.org/

8 Pour plus d'informations, voir le site internet [en ligne] URL : https://observatoire-des-aliments.fr/environnement/le-riz-dore-un-ogm-miracle-ou-mirage

9 Pour plus d'informations, voir le site internet, [en ligne] URL : http://indianricecampaign.org

POUR CITER CET ARTICLE

Référence électronique
Danièle Clavel, Hélène Guétat-Bernard et Éric Verger, « Des céréales locales pour la transition climatique et alimentaire. Pratiques paysannes et pratiques féminines sur les sorghos et les mils du Sahel sénégalais au Deccan indien. », *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement* [En ligne], Volume 22 numéro 1 | Avril 2022, mis en ligne le 20 avril 2022, consulté le 18 octobre 2022. URL : http://journals.openedition.org/vertigo/35118 ; DOI : https://doi.org/10.4000/vertigo.35118

AUTEURS

Danièle Clavel
Centre de coopération internationale en recherche agronomique (Cirad), Unité mixte de recherche Amélioration Génétique et Adaptation des Plantes (Agap), Université de Montpellier, Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE), Institut Agro, Montpellier, France, adresse courriel : clavel@cirad.fr

Articles du même auteur

- Changements techniques et dynamique d'innovation agricole en Afrique Sahelienne: le cas du Zaï mécanisé au Burkina Faso et de l'introduction d'une cactée en Ethiopie [Texte intégral]

  Paru dans *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement*, Volume 8 Numéro 3 | décembre 2008

Hélène Guétat-Bernard
École nationale supérieure de formation de l'enseignement agricole (ENSFEA), Unité mixte de recherche Centre national de la recherche scientifique 5193 LISST-Dynamiques rurales, Université Toulouse 2, France

Éric Verger
Institut de recherche pour le développement (IRD), Unité mixte de recherche Montpellier interdisciplinary center on sustainable agri-food systems MoISA, Université de Montpellier, Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE), Institut Agro, Montpellier, France