



**SEMENCES BIOTECH ET
SEMENCES PAYSANNES EN
AFRIQUE : L'OPTION DE LA
DIVERSIFICATION**

Par Pierre Jacquemot

Les dossiers  Will Agri

En décembre 2019, le Kenya a décidé d'autoriser dans le pays la commercialisation du coton transgénique. « Elle doit permettre aux agriculteurs d'obtenir de meilleurs revenus grâce à une augmentation de la production », a expliqué le chef de l'État, Uhuru Kenyatta. Cette décision est largement passée inaperçue. Pourtant, elle représente un tournant. Le pays, qui s'était doté d'une loi de biosécurité en 2009, avait interdit toute importation de produit transgénique, qu'il s'agisse de denrées ou de semences destinées à la production. Les plantations GM (génétiquement modifiés) étaient proscrites. Seule la recherche, très encadrée, avait pu se poursuivre. D'un côté, l'*African Agricultural Technological Foundation (AATF)*¹, une organisation pro-OGM installée à Nairobi, pressait le gouvernement de lever son interdiction, pendant que de l'autre côté, Greenpeace l'appelait à maintenir l'interdiction afin d'empêcher « une prise de contrôle du système alimentaire par les entreprises ».

Le Kenya a finalement décidé d'adopter pour la mise en place des cultures transgéniques l'approche en trois étapes, appelée 3 F : *Fiber-Feed-Food* (fibre-alimentation animale-alimentation humaine). La première est celle de l'adoption du coton Bt², suivie de celle de cultures fourragères, puis viendra éventuellement la production d'aliments OGM destinés à la consommation humaine. Les autorités considèrent de la sorte avoir le temps de conduire les évaluations nécessaires sur les risques associés à ce choix. Les expérimentations en plein champ menées dans le pays ces dernières années du coton Bt ont permis d'observer des rendements supérieurs de 30 % par rapport au coton conventionnel. L'argument est donc agronomique ; l'autre argument est industriel, le pays ayant l'ambition de s'installer comme leader régional dans la production textile. Comme première économie d'Afrique de l'Est, la position du Kenya peut avoir un effet d'entraînement sur ses voisins qui partagent les mêmes défis agricoles et industriels.

Depuis les années 1980, de nouvelles technologies utilisées par les sélectionneurs de semences sont apparues, inspirées par le génie génétique et la science des génomes, avec notamment pour conséquence le développement de plantes GM. La recherche en biotechnologie a connu

¹ L'African Agricultural Technological Foundation (AATF) est une association à but non lucratif spécialisée dans l'agronomie à destination des pays africains. Elle présente ses objectifs comme visant à faciliter les partenariats entre le public et le privé afin de faciliter l'accès des paysans, en Afrique subsaharienne, aux technologies agricoles commercialement protégées (brevets, etc.). L'AATF intègre notamment les plantations GM dans ses projets, bénéficiant parfois de licences spécifiques (*royalty free*) accordées par les grandes firmes semencières comme c'est le cas pour des projets en cours concernant du maïs génétiquement modifié résistant à la sécheresse et l'infestation par la légionnaire d'automne qui continue de dévaster les champs de maïs à travers le continent.

² Bt fait référence à une toxine, le *Bacillus thuringiensis*. Il s'agit d'une variété OGM créée par la firme américaine Monsanto (absorbé par Bayer en 2018).

depuis un essor considérable. Alors que l'insécurité alimentaire continue d'affliger les populations africaines, le recours à ces ressources, notamment aux semences transgéniques, est présenté pour ses partisans comme devant permettre de lever la plupart des contraintes qui pèsent sur le développement de l'agriculture. Pour autant, les décideurs, les scientifiques et les agriculteurs africains demeurent divisés quant aux avantages et aux risques potentiels des cultures transgéniques³.

Comment se présente la controverse et quelles sont les perspectives du recours aux semences issues des biotechnologies pour résoudre les problèmes agronomiques et de l'alimentation en Afrique ? Qu'en est-il de la cohabitation possible avec les procédures conventionnelles en matière de production de semences à l'échelle des paysanneries ? Ces questions sont fondamentales pour la sécurité alimentaire et nutritionnelle du continent et vont se révéler encore plus pressantes dans le contexte de la sortie de la pandémie du COVID-19 qui aura perturbé les systèmes agricoles et alimentaires, tout en ouvrant de nouvelles perspectives.

OGM, les précédents sud-africain et soudanais

En 2018, la surface mondiale couverte par les OGM était de près de 192 millions d'hectares, soit 12 % des cultures mondiales dans 26 pays (ISAAA, 2018). Quatre cultures génétiquement modifiées dominent : le soja pour l'alimentation animale, le maïs, le colza et le coton, pour atteindre une quasi-saturation aux États-Unis à 93,3 % (moyenne pour le soja et le maïs), le Brésil (93 %), l'Argentine (proche de 100 %), le Canada (92,5 %) et l'Inde (95 %). Les cultures biotechnologiques se sont étendues avec la luzerne, les betteraves sucrières, la papaye, la courge, l'aubergine, les pommes de terre et les pommes, qui sont toutes déjà sur le marché. L'Indonésie a planté la première canne à sucre résistante à la sécheresse. La recherche sur les cultures biotechnologiques menée par les institutions du secteur public comprend le riz, la banane, le manioc, l'igname, la banane, le cacaoyer, le caféier, la pomme de terre, la patate douce, le blé, le pois chiche, le pois d'Angole (*Cajanus cajan*) et la moutarde avec divers traits de qualité nutritionnelle et d'importance économique bénéfiques pour les producteurs et les consommateurs d'aliments dans les pays en développement.

En Europe, le maïs MON810, qui produit un insecticide contre la pyrale, est la seule espèce autorisée. La France a quant à elle adopté un moratoire contre les plantations GM sur son sol. Pour autant, 70 OGM sont autorisés à la consommation en Europe, la plupart étant destinées aux animaux d'élevage. Ainsi, l'Europe importe du soja transgénique pour nourrir le bétail et donc en consomme indirectement.

³ L'indice d'accès aux semences en Afrique (*The African Seed Access Index*, TASAI) surveille les indicateurs essentiels (nombre des variétés, accessibilité, qualité, prix, rendement, services de vulgarisation) au développement du secteur semencier pour 14 pays africains.



Les cotons transgéniques sont aujourd'hui produits par la plupart des grands pays producteurs : Chine, États-Unis, Australie et Inde dans des exploitations de très grande taille. Le Brésil l'a autorisé en 2006. Deux pays africains ont rejoint ce groupe depuis plusieurs années : l'Afrique du Sud et le Soudan.

L'Afrique du Sud figurait parmi les 10 premiers pays du monde ayant planté 2,7 millions d'hectares de cultures biotechnologiques. Dès 1997 des cotonniers et des maïs transgéniques résistants à des lépidoptères ont été plantés à des fins commerciales sur plus de deux millions d'hectares. Le pays s'est par la suite mis au soja GM. L'adoption a été progressive. Aujourd'hui, 80 % du maïs, 85 % du soja et près de 100 % du coton sud-africains sont génétiquement modifiés, pour un total d'environ 3 millions d'hectares.

Pour sa part, le Soudan a cultivé 245 000 hectares de cotonnier Bt, avec un taux d'adoption de 98 % parmi les agriculteurs. Parmi eux, on en compte 90 000 disposant de petites exploitations, d'une superficie moyenne de 2,1 hectares. Dans le but de stimuler la diffusion de cette biotechnologie, certains de ces gènes ont été introgressés dans les variétés locales. Les résultats sont variables. Pour les petits agriculteurs pratiquant la culture manuelle, le coût additionnel associé aux licences du transgénique est rarement compensé par les augmentations de rendement qui demeurent faibles. En revanche, pour les exploitations de 50 hectares ou davantage, l'avantage économique est net, mais diversement selon de niveau d'infestation des champs et les conditions climatiques.

OGM, les nouveaux venus

Avec un total de plus de 3 millions d'hectares en 2018, l'Afrique ne représente moins de 2 % des superficies de plantations GM du monde. Outre l'Afrique du Sud et le Soudan, dix pays – Cameroun, Éthiopie, Ghana,

Kenya, Malawi, Mozambique, Nigeria, Ouganda, Eswatini (ex-Swaziland) et Tanzanie – conduisent des recherches et procèdent à des expérimentations sur les cultures biotechnologiques, avec 14 caractères sur 12 espèces en cours de développement⁴.

Le royaume d'Eswatini a commencé la plantation commerciale de coton IR (Bt) sur un premier lancement de 250 hectares, ce qui en fait le troisième pays africain à planter des cultures biotechnologiques.

L'Ouganda mène actuellement une série d'essais sur des OGM dans les centres de la *National Agricultural Research Organization* (NARO). Ces plantes GM sont conçues pour résister à deux maladies du manioc dont la propagation ne peut pas être contrôlée par des pesticides : le virus de striure brune, qui détruit les racines comestibles, et la maladie de la mosaïque qui peut retarder la croissance des plantes ou même les tuer. Les essais en cours concernent aussi une banane enrichie en vitamine A et un maïs résistant aux sécheresses conçu pour la région semi-aride du Karamoja, au nord-est de l'Ouganda.

Au Nigeria, les autorités ont approuvé l'introduction du coton GM en 2017. Le pays a surtout été le premier pays au monde à approuver la culture du niébé biotechnologique, ajoutant ainsi une nouvelle culture au panier mondial des OGM. L'affaire est importante car le niébé constitue l'une des principales sources de protéines pour les personnes à faible revenu dans les centres ruraux et urbains. L'avantage de cette variété relève d'une diminution de l'utilisation de pesticides (deux pulvérisations au lieu de huit) pour lutter notamment contre un lépidoptère foreur des gousses (*Maruca vitrata*), l'un des insectes les plus ravageurs du niébé qui cause jusqu'à 80 % de pertes de rendement. La variété PBR-niébé a augmenté les rendements céréaliers de 15 à 20 % en cas d'infestation modérée de *Maruca* et de plus de 100 % en cas d'infestation sévère et de pratiques agronomiques normales des agriculteurs. Cette nouvelle variété de niébé est cultivée sur un million d'hectares sur les 3,8 millions d'hectares de niébés plantés. Le *Nigeria Agricultural Quarantine Service* (NAQS) a également encadré les premiers essais de soja tolérant aux herbicides. Le manioc résistant aux virus et amélioré sur le plan nutritionnel (projet *Virus Resistant Cassava for Africa-VIRCA Plus*) est quant à lui en cours d'expérimentation. Comme il existe de très nombreuses variétés, l'application de la technologie est complexe et l'homologation est nécessaire pour chacune d'elles. Par ailleurs, des cultures comme le sorgho bio-fortifié sont à différents stades d'essais.

Le riz est devenu une culture prioritaire d'importance stratégique pour la sécurité alimentaire dans la plupart des pays africains où la consommation continue d'augmenter à un taux de 6-12 %, ce qui est supérieur au taux d'augmentation de la production (3,4 %) conduisant à un déficit en riz de plus de 12 millions de tonnes chaque année. Les contraintes biotiques et abiotiques sont les principaux facteurs responsables de la faible productivité. La plupart de ces stress sont associés à l'épuisement et aux

⁴ Source : *International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications*. L'ISAAA est une organisation internationale non gouvernementale créée en 1991. Elle présente sa mission comme étant « la réduction de la pauvreté, en augmentant la productivité des cultures et la génération de revenus, en particulier à l'aide de biotechnologies appropriées, notamment des organismes génétiquement modifiés (OGM), dans les pays en développement. »

déséquilibres des éléments nutritifs du sol (salinité, carences en éléments nutritifs et toxicités) et à la disponibilité de l'eau (sécheresse et excès d'eau) dans des conditions pluviales qui prévalent en Afrique. En outre, la salinité dans le système de production de riz en Afrique est sérieusement aggravée par l'utilisation de grandes quantités d'eau d'irrigation dans le riz de plaine, de mauvaises pratiques culturales des agriculteurs impliquant l'utilisation d'eau souterraine saumâtre. Au Ghana, les scientifiques effectuent des essais de riz NEWEST (*nitrogen-use and water-use efficient and salt tolerant*), conçu de manière à limiter l'usage d'engrais azotés et à croître dans des sols salés, tout en offrant un bon rendement. Des essais sur le terrain en conditions confinées ont montré que celui-ci avait augmenté les rendements de 14 à 25 % par rapport aux variétés traditionnelles.

OGM, l'expérience déçue du Burkina Faso

En Afrique de l'Ouest, à la fin des années 1990, la filière coton – « l'or blanc » - était confrontée aux aléas d'un ravageur, la mouche blanche ; elle détruisait les récoltes. Devant le désarroi ainsi occasionné, le gouvernement du Burkina Faso, l'un des plus gros producteurs africains de coton, lequel représente 65 % des revenus monétaires des ménages ruraux, autorisa le test de la culture du coton Bt, coproduit par Monsanto et l'Institut de l'Environnement et de recherches agricoles (Inera). Deux variétés locales furent donc introgressés au niveau de l'Inera par le gène Bt de Monsanto puis des semences transgéniques insecticides furent mises à disposition des agriculteurs en 2008. Ces semences produites localement avaient vocation à éliminer le ravageur des cotonniers. En 2014, le Burkina parvint à réunir le plus grand nombre de producteurs de coton transgénique de tout le continent : plus de 140 000 petits exploitants agricoles cultivaient alors le coton Bt, soit 75 % d'entre eux. Des études avaient démontré que le coton transgénique permettait d'accroître les rendements en moyenne de 50 % – et cela même en dépit du coût élevé de ces semences. Le nombre d'épandages d'insecticides pouvait passer de 6 à 2, réduisant de manière significative l'exposition des agriculteurs à des produits chimiques dangereux et leur épargnant un temps précieux.

Cinq ans après le lancement de l'opération, le coton Bt ne cependant fut l'aubaine espérée. Les variétés Inera-Monsanto enregistrèrent une baisse de qualité des fibres, appréciée par sa longueur, provoquant un grave déclassement sur le marché international du coton burkinabè. Plusieurs causes furent avancées pour expliquer le raccourcissement de la fibre, sans qu'aucune n'apparaisse l'emporter sur les autres : manque de maîtrise par les paysans de l'itinéraire technique requis zones où le coton n'était pas la culture principale, multiplication exceptionnelle d'attaques d'organismes nuisibles. Autre facteur avancé par les producteurs : la mauvaise qualité des semences de l'Inera et des engrais distribués par les sociétés cotonnières. La cause de l'échec est donc multifactorielle.



© Philippe Revelli

Enfin, même si les rendements étaient en apparence meilleurs au champ, le coton récolté possédait moins de fibres. Pour les exploitants agricoles, qui bénéficient d'un prix garanti de la part des compagnies cotonnières, cette qualité moindre des fibres n'avait à court terme rien de dissuasif. Mais pour les trois compagnies qui dominent la filière burkinabé — la Sofitex, la Société cotonnière du Gourma (Socoma) et Faso Coton —, il s'agissait d'une situation catastrophique. En 2016, sept ans après avoir adopté le coton Bt de Monsanto, elles décidèrent en conséquence, d'en finir avec cette variété de semences. En une année, sa part dans la production nationale est ainsi passée de 70 % à zéro.

La chute de la production qui suivit fut cruelle, accusant les pires résultats depuis 22 ans. En 2018-2019, la récolte s'effondra de 30 % par rapport à l'année précédente. Alors que les producteurs tablaient sur une récolte de 800 000 tonnes de coton graine, elle s'est établie à 436 000 tonnes selon les données du Programme régional de protection intégrée du cotonnier en Afrique (PR-PICA). Le Burkina Faso qui était le premier producteur africain est passé à la quatrième place, derrière le Bénin, le Mali et la Côte d'Ivoire.

Échaudés par les pertes de revenus enregistrées lors de la précédente campagne et fortement endettés, nombre de paysans des régions cotonnières traditionnelles de l'Ouest (Boucle du Mouhoun, Kénédougou) ont décidé en 2019 de ne plus miser sur le coton et de diversifier leur production. La sécheresse de 2018 n'a pas arrangé les choses et les problèmes sécuritaires dans l'est du pays ont poussé d'autres agriculteurs à abandonner leur récolte. Plus de 200 000 hectares n'ont pas été emblavés⁵.

⁵ Face à cette situation, l'Association interprofessionnelle du coton au Burkina (AICB), l'organe tripartite de gestion de la filière, a pris en 2019 une série de mesures visant à « mobiliser les producteurs ». Les sociétés cotonnières annoncèrent leur volonté d'apurer les



© Patrick Piro,

L'exemple burkinabé montre bien toute la complexité des débats autour des avantages des cultures transgéniques pour les agriculteurs pauvres. Dans ce cas précis, la technologie semble avoir rempli son cahier des charges : permettre aux récoltes de résister aux nuisibles, réduire le recours aux pesticides, accroître les rendements, réduire la pénibilité du travail. D'aucuns affirment que nombre d'agriculteurs appréciaient ces services⁶, même si certains doutaient de sa capacité à résister durablement aux insectes prédateurs et se plaignaient du décès anormal d'animaux ayant mangé des résidus de coton. Mais l'impact péjoratif inexplicé sur la longueur des fibres du coton Bt a conduit les sociétés à abandonner cette option biotech.

Les réelles potentialités du biotech

Depuis trois décennies les controverses contrarient la dynamique voulue par leurs partisans en faveur de l'utilisation des technologies du génie génétique pour faire face aux problèmes de sécurité alimentaire. En fait, les différents acteurs de ces débats parfois confus ont souvent des référentiels différents : le politique, le chercheur ou le technologue,

impayés, l'État ayant débloqué environ 14 milliards de F CFA pour subventionner les intrants. Ce coup de pouce permet de réduire de 1 000 FCFA le prix du sac d'engrais MPK, qui se fixe ainsi à 14 000 FCFA. Dans la foulée, Le prix auquel les transformateurs achètent du coton aux agriculteurs a été augmenté de 15 %. Le secteur s'est fixé un nouvel objectif : produire 800.000 tonnes de coton lors de la prochaine saison 2019-2020.

⁶ « Au cours des huit années de production de cotonnier génétiquement modifié, aucune plainte n'a été formulée à l'encontre de cette technologie. Les résultats ont clairement montré que le cotonnier génétiquement modifié permet de mieux lutter contre les ravageurs. Les producteurs ont réalisé beaucoup de profits et les économies locales et même nationale en ont bien profité » (Forum Ouvert sur la Biotechnologie Agricole-OFAB, 2018).

l'agriculteur, le semencier, l'entreprise de l'agroalimentaire, le lanceur d'alertes, les médias.

Face aux graves enjeux du développement rural et de la sécurité alimentaire, l'agriculture biotech est présentée par ses partisans comme l'une des solutions, avec un double objectif clair : augmenter la résilience des cultures dans les régions affectées par les sécheresses et agressées par le péril des parasites, et stimuler sensiblement les rendements grâce à des propriétés que les semences n'auraient pas pu acquérir, ou tardivement, avec la sélection traditionnelle (ISAAA, 2018). Comment ? Retour à la question : qu'est-ce qu'une plante GM ?

Les biotechnologies végétales sont des technologies qui recouvrent toutes les interventions *in vitro* sur les organes, les tissus, les cellules ou l'ADN des végétaux, soit pour mieux maîtriser ou accélérer leur production, soit pour améliorer leurs caractéristiques au service de l'agriculture. Les OGM en sont issus mais toutes les semences biotech ne sont pas OGM. Ceux-ci possèdent dans leur génome un ou deux gènes supplémentaires provenant d'une espèce différente (la plupart du temps une bactérie) qui ont été insérés en laboratoire et qui lui donnent de nouvelles propriétés. Les principales plantes cultivées (soja, maïs, coton, colza, luzerne, betterave) ont des versions génétiquement modifiées, avec des propriétés positives accrues : résistance aux parasites, enrichissement en composants nutritifs, réduction des besoins en fertilisants.



Pour les agriculteurs, la production est de la sorte rendue plus efficace, avec des avantages directs multiples : baisse de l'utilisation d'insecticides ou d'herbicides, économie de temps de travail, simplification de la gestion des cultures. Pour les consommateurs, les avantages ne sont pas non plus négligeables : amélioration des conditions de conservation (tomate à maturité retardée), composition améliorée (riz enrichi en vitamine A, laitue à teneur réduite en nitrate).

Une nouvelle étape dans la révolution transgénique est attendue avec par exemple la mise sur le marché de variétés de semences de maïs résistantes à la sécheresse ou d'autres semences qui utilisent mieux l'azote, limitant ainsi l'émission de gaz à effet de serre. S'y ajouteraient peut-être des qualités supplémentaires comme la teneur en protéines. La recherche porte aussi sur des productions typiquement africaines, comme avec la semence transgénique de niébé résistante à la pyrale, un insecte ravageur qui peut détruire 80 % d'une récolte ou avec la semence de manioc génétiquement modifiée avec un enrichissement en fer, en zinc, en protéines et en vitamine

A permettant de pallier la carence principale des nombreuses populations malnutries (25 % des enfants en Afrique). Le sorgho est également une culture très importante en Afrique, Le sorgho est une céréale bien adaptée aux régions tropicales semi-aride, en raison de sa rusticité et des besoins modérés en eau. Mais son rendement est menacé par la plante parasite Striga qui affecte 40 % de terres de savane arables. Les chercheurs ont combiné l'utilisation de la génétique moléculaire, la biochimie et l'agronomie pour identifier des gènes conférant une résistance au Striga. Ceux-ci ont été multipliés dans des variétés de sorgho localement adaptées et plus modernes, créant des hybrides résistants au Striga adaptés à différents systèmes agricoles et zones écologiques d'Afrique. Ces nouvelles lignées de sorgho sont désormais cultivées du Soudan au Zimbabwe⁷.

Sur la base de ces potentialités, le recours aux semences transgéniques est fortement encouragé par des initiatives internationales, comme la Nouvelle Alliance pour la sécurité alimentaire et nutritionnelle (NASAN), lancée en 2012 par le G8 qui prévoit un engagement en faveur de la distribution, l'adoption et la consommation de variétés agricoles biofortifiées. Des fondations (comme la Fondation Bill et Melina Gates) ou les associations qu'elles financent pour partie (Africa Harvest, Africa Bio, Agricultural Technology Foundation, International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications) font une intense lobbying auprès des Etats et des bailleurs de fonds.

Les objections les plus fréquentes

Les plantes (et les animaux) biotech participeront-ils à la solution de la question alimentaire du futur ou illustrent-ils déjà la dérive technoscientifique de l'industrie agro-alimentaire comme le craignent les écologistes et certains scientifiques ?

Une étude récente l'ISAAA (2018) dans six pays africains, Afrique du Sud, Kenya, Égypte et Tunisie, Ghana et Nigéria, a montré qu'une écrasante majorité des parties prenantes met l'accent sur l'importance d'une bonne évaluation et la gestion des risques associés aux biotechs. La modestie des capacités africaines, le manque d'expertise scientifique et aussi des appréhensions de la population incite à préconiser une approche centralisée de l'évaluation des risques similaire à celle du modèle de l'Autorité européenne de sécurité des aliments⁸.

Alors que certaines variétés sont déjà cultivées et mises en circulation en Afrique, de nombreuses voix invoquent le sacro-saint principe de précaution et exigent une expérimentation de longue durée en milieu

⁷ Le Cirad a travaillé sur le sorgho à double usage : grain riche en amidon et paille digestible pour l'ensilage des vaches. Ses potentialités énergétiques (éthanol-carburant et bagasse) et de biomatériaux et bioplastiques, sont reconnues et étudiées. La diversification des objectifs de production réclame l'adoption de nouveaux critères de sélection selon les usages, uniques ou multiples.

⁸ Les pays africains pourraient s'inspirer du modèle d'évaluation des risques de l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA) de l'Union européenne (UE) pour réduire les risques perçus associés aux cultures OGM. La création d'un organe centralisé chargé de l'évaluation des risques pour l'ensemble du continent permettrait de réduire les coûts individuels pour chaque pays.

contrôlé pour en étudier toutes les incidences agronomiques et toutes les interactions possibles avec les écosystèmes déjà fragiles.

Les principales réserves portent sur les OGM. Elles sont de nature différente. Les risques sur l'écosystème agricole se situent à deux niveaux.

Dans l'espace d'abord, les gènes peuvent transiter par voisinage vers d'autres plantes et contaminer, par exemple les cultures à base de semences traditionnelles ou labellisées « biologiques ». Quand elles existent. Concrètement, il est impossible d'éviter que les insectes pollinisateurs ou que le vent disséminent le pollen des plantes génétiquement modifiées. Or, les transgènes sont présents et actifs dans le pollen. Si ce pollen « transgénique » rencontre des plantes sexuellement compatibles non transgéniques, il pourra les féconder, engendrant une descendance en partie transgénique. Les risques de contamination n'épargnent pas davantage les plantes sauvages. On peut alors craindre d'entrer dans une escalade chimique préjudiciable pour les agriculteurs qui souhaitent cultiver sans OGM⁹.

Dans le temps ensuite, Les principaux OGM sont élaborés pour permettre aux productions agricoles de résister aux insectes nuisibles. Or, on observe parfois des invasions de variétés d'insectes autres que ceux contre lesquels la plante est immunisée. De nouveaux prédateurs résistants apparaissent (ravageurs dits « secondaires »). Après quelques années, les agriculteurs confrontés à cette situation doivent augmenter les quantités d'insecticides utilisés. De même, l'apparition de mauvaises herbes (comme l'amarante) oblige parfois à utiliser de nouveaux herbicides. Quand de telles situations se présentent, il est aisé de comprendre que l'avantage procuré par la culture transgénique s'annule.

La question sanitaire est un autre débat, avec l'interrogation suivante : la santé peut-elle être affectée par l'apparition de substances toxiques ou allergiques dans la nourriture produite à l'aide des OGM ? Après des dizaines d'années de consommation de végétaux transgéniques comme le maïs, le soja, la pomme de terre ou la pomme, les épidémiologistes n'ont pas signalé de relation de cause à effet avec le développement de maladies chroniques du type cancers, obésité ou diabète. Toutefois, la prudence est de mise car il faut admettre « *la difficulté à détecter des effets subtils ou à long terme sur la santé ou l'environnement* » (Kuntz, 2018).

Enfin, la question doit être contextualisée. Parfois le génie génétique est considéré comme outrepassant les ordres sociaux à un niveau difficilement acceptable. La plupart des approches de biosécurité se concentrent sur les conséquences sanitaires et environnementales de la

⁹ La question du confinement nécessaire pour éviter la contamination ne se résume pas à la gestion des parcelles agricoles. Tout le long de la chaîne (transport, stockage, transformation, distribution), la vigilance doit être de mise pour éviter que des PGM ne contaminent les autres productions. C'est l'ensemble de ces mesures que l'on qualifie de « mesures de coexistence ». Si le risque de contamination entre parcelles est reconnu et documenté, reste à savoir quel seuil de contamination est acceptable : 0,1 %, 0,9% ou 5%... Les mesures le plus souvent préconisées ne visent pas l'absence d'OGM dans les produits non OGM, mais à limiter cette présence en dessous d'un seuil déterminé (<https://www.infogm.org/-no159-avril-mai-2020>).

biotechnologie moderne, mais beaucoup de résistance contre l'introduction de la biotechnologie agricole moderne est calée sur une autre réalité, celle des traditions sociales.

La question au cœur des controverses n'est finalement pas seulement celle de savoir s'il y a une hausse de la productivité agricole. Elle porte également sur la préservation de l'environnement, la santé, l'acceptation sociale et la réduction de la vulnérabilité des populations concernées.

Dans ce débat, la science a toute sa place, si elle ne s'oppose pas aux savoirs traditionnels mais plutôt si elle les enrichit. Les savoirs locaux qui mobilisent les ressources biologiques de manière souvent adaptée au milieu peuvent s'articuler avec l'expertise technique des équipes de recherche à partir d'autres expériences dans différentes régions aux écosystèmes comparables.

L'impératif de diversification du capital semencier

L'Afrique dispose d'un patrimoine semencier peu diversifié, comparé aux autres continents, en particulier pour les cultures vivrières. La majorité des semences utilisées en Afrique est par ailleurs produite par les paysans eux-mêmes, sauf pour les cultures industrielles et les potagères. Elles proviennent de trois sources : 1. des variétés de l'amélioration des plantes conventionnelles issues des obtenteurs publics et qui pour une grande majorité ont « évolué » dans les champs des paysans et ont pu s'éloigner des variétés d'origine ; c'est ce qu'on appelle les variétés paysannes ; 2/ des variétés récentes d'obteneurs publics et privés majoritairement achetées par les paysans. 3/ des variétés traditionnelles sélectionnées et conservées au sein d'un collectif (famille, coopérative).

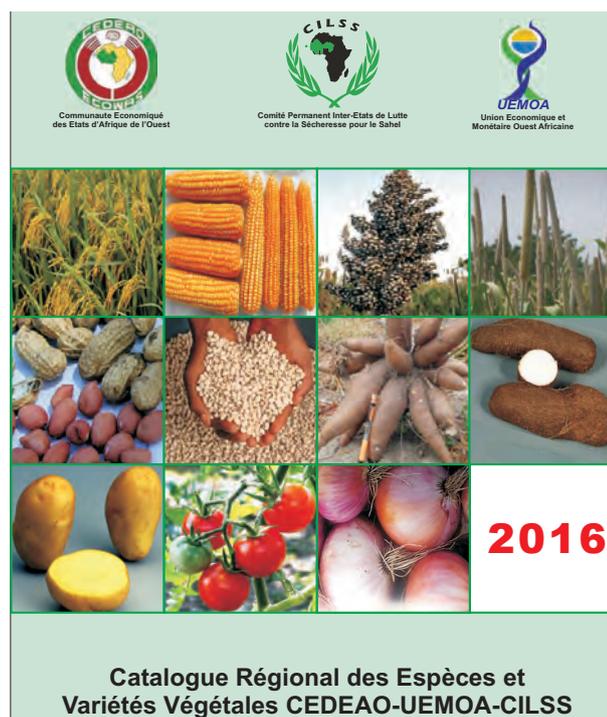
Les variétés traditionnelles ou paysannes ne sont pas protégées par des droits de propriété intellectuelle et s'échangent entre agriculteurs en respectant les droits collectifs, souvent oraux, des communautés qui les ont sélectionnées et les conservent. Ces variétés sont la rencontre entre l'entité biologique et le savoir paysan qui lui est associé. Elles sont souvent gérées sur une base coopérative (banque de semence communautaire). Elles sont adaptées aux terroirs et aux modes de production et présentant des caractéristiques qualitatives jugées intéressantes par les transformateurs locaux et les consommateurs.

L'amélioration des plantes en Afrique pour les cultures vivrières associe traditionnellement plusieurs acteurs : la recherche publique chargée de la création variétale et de la production de semences de base ; le service semencier national, chargé d'organiser la production de semences certifiées, soit très marginalement aujourd'hui, en régie, soit à travers des réseaux de paysans semenciers ; le service étatique chargé du contrôle et de la certification de la qualité des semences¹⁰ ; des structures de vulgarisation de

¹⁰ Sur la capacité africaine de certification le constat est sévère. Ainsi celui fait parmi les membres de la COMESA. Il est constaté « une absence de directives techniques harmonisées pour la certification des semences; absence de descripteurs parentaux dans le catalogue de semences du COMESA; dotation en personnel insuffisante des inspecteurs et analystes des semences et infrastructure physique inadéquate. pas de clarté sur l'enregistrement des

moins en moins présentes ; enfin les paysans, acheteurs des semences certifiées produites.

Si ces variétés paysannes et traditionnelles n'ont la plupart du temps pas d'existence juridique, car n'étant pas caractérisées, pour être inscrites à un Catalogue officiel, les variétés d'origine sont de plus en plus listées dans des catalogues régionaux (CEDEAO depuis 2015, COMESSA plus récemment). Pour être sur ces catalogues les variétés doivent présenter un minimum d'homogénéité ; sans catalogue, pas de commerce, ou presque (AFSA et GRAIN, 2018).



Le nombre des obtenteurs publics est en baisse. Le secteur privé est quant à lui presque exclusivement focalisé sur l'obtention de végétaux destinés à des cultures rentables comme les potagères ou la floriculture, certaines cultures industrielles et les cultures comme le maïs, en particulier les variétés hybrides et il n'est guère présent dans le domaine des cultures vivrières traditionnelles importantes comme le mil (Grain et AFSA, 2018).

Les entreprises semencières en Afrique de l'ouest et du centre¹¹

Quelles sont les performances des entreprises semencières ? Sont-elles en mesure de fournir des semences de qualité aux petits exploitants ? L'Indice de l'accès aux semences, publié dans le cadre de la World Benchmarking Alliance (WBA) donne des résultats sur la situation en Afrique de l'Ouest et en Afrique centrale en 2018.

La société nigériane Value Seeds est en tête de l'Indice ; elle est présente uniquement dans son pays d'origine. Créée en 2009, elle est très active dans le domaine de l'amélioration et peut commercialiser ses propres variétés. Le français Technisem se classe deuxième. L'entreprise est présente dans 17 pays et offre des

variétés de race publique commercialisées dans plus d'un pays et manque de système de codage unique." (AATF, 2019).

¹¹ Fondation Access to Seeds, *L'Indice de l'accès aux semences*, Amsterdam, 2018.

formations dans 13 d'entre eux. Avec Technisem, East-West Seed et Syngenta, respectivement troisième et quatrième de l'Indice, sont les seules entreprises extérieures au continent qui mènent des activités de sélection dans la région. Tropicasem du Sénégal, cinquième, et Maslaha Seeds du Nigeria, sixième, sont aussi actives dans la recherche et le développement. Seed Co, septième du classement, est la seule entreprise semencière panafricaine de l'Indice. Elle a récemment lancé des activités de sélection au Ghana. À noter que Monsanto n'est classé que 16^{ème}.

La moitié des entreprises seulement mènent des activités d'amélioration ; dans 70 % des pays, aucune activité d'amélioration du secteur privé n'a été recensée

Trois entreprises indiquent que leur gamme de produits est entièrement composée de variétés âgées de plus de cinq ans. Les multinationales – qui réalisent toutes des activités d'amélioration –, quant à elles, indiquent que pour 60 % de leur gamme de produits, la variété la plus récente a moins de trois ans.

Les entreprises semencières régionales mènent peu d'initiatives pour préserver le germoplasme¹² important pour la région.

En raison du manque d'investissements en matière de sélection, la position de la plupart des entreprises locales quant à la propriété intellectuelle est peu claire. La plupart des sociétés de l'Indice proposent une large gamme de semences, notamment des grandes cultures, des légumes et des légumineuses mais la mise au point de variétés adaptées à la région progresse lentement. C'est pourquoi les services fournis par le secteur sont insuffisants dans plusieurs pays. Presque toutes les entreprises de l'Indice proposent des services de vulgarisation qui se concentrent dans un petit nombre de pays. Dans plus de 60 % des pays, les services de vulgarisation sont proposés par une seule société ou sont inexistantes.

(Source, Fondation Access to Seeds).

La préservation mais aussi le renouvellement du patrimoine semencier qui tend à s'appauvrir en Afrique sont des questions vitales face aux dérèglements climatiques. Dans certains pays, l'âge moyen de certaines variétés de semences sur le marché est supérieur à 15 ans. Tel est le cas au Kenya (sorgho et niébé), à Madagascar (maïs et arachide), au Malawi (arachide), au Sénégal (toutes les cultures) et à la Tanzanie (haricots) (Source TASIA, 2018). Sans politiques de renouvellement du patrimoine semencier, point de résilience.

La réglementation des Etats

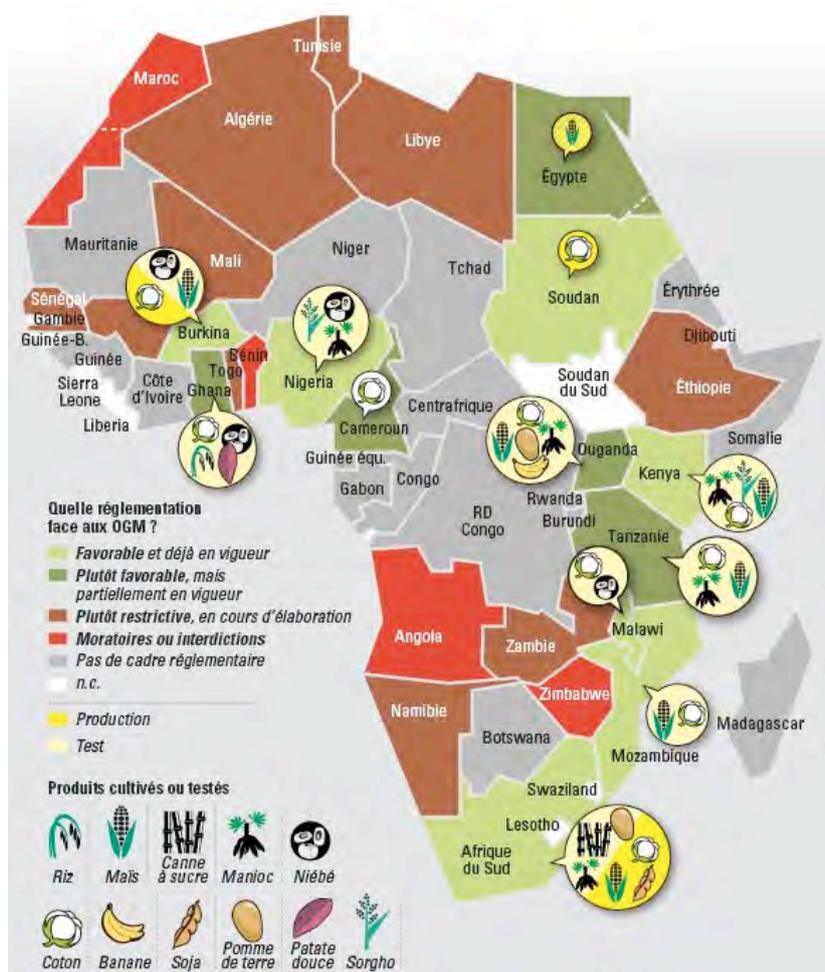
Les fausses semences constituent un défi dans quasiment tous les pays. Au Ghana, à Madagascar, au Malawi et en Ouganda, les entreprises semencières affirment ne pas être satisfaites des efforts de leur gouvernement pour relever ce défi. Toutefois, plusieurs pays ont ces dernières années pris des mesures répressives comme le Ghana, le Kenya, le Malawi, le Mozambique, la Tanzanie et l'Ouganda et ont engagé des moyens pour former et accréditer des inspecteurs de semences indépendants afin de compléter les efforts actuels du gouvernement.

¹² Le germoplasme, aussi appelé plasma germinatif, qualifie tout élément issu du végétal capable de donner un nouvel individu. Il permet d'identifier des écotypes. Il représente également une ressource génétique et contribue indirectement à l'augmentation de la biodiversité

Au regard des défis identifiés dans le développement et la réglementation des OGM en Afrique, il est essentiel que les États disposent d'un cadre réglementaire en matière de biosécurité, c'est-à-dire de prévention des risques possibles en matière sanitaire et environnementale.

De nombreux États ont déjà adopté une législation sur la biosécurité, un préalable à l'arrivée de semences transgéniques. C'est le cas du Kenya comme on l'a vu mais aussi du Mozambique, de la Côte d'Ivoire et du Malawi qui ont des législations favorables aux OGM. Le Nigeria a créé, en 2001, la *National Biotechnology Development Agency* (NABDA) pour promouvoir, commercialiser et réglementer les produits de la biotechnologie. La National Biosafety Management Agency (NBMA), chargée de prévenir des risques biotechnologiques, supervise l'utilisation de ces pratiques et réglemente la commercialisation des produits issus des plantations GM. La loi nigérienne sur la biosécurité interdit par exemple une modification génétique de l'aliment inférieure à 4 %.

Réglementations en matière d'OGM



©Jeune Afrique

Les pays sont en outre liés (s'ils ont ratifié) par le protocole de Cartagena sur la prévention des risques biotechnologiques, qui est un

accord international sur la biosécurité et un complément à la Convention des Nations Unies sur la diversité biologique. La loi modèle africaine sur la biosécurité, élaborée par l'unité de biosécurité de l'Union Africaine sert de son côté de modèle aux pays africains pour élaborer leurs propres lois nationales, pour les pays africains. A ce jour, 44 pays africains ont signé ou ratifié le Protocole de Cartagena ; 19 pays africains disposent de lois de biosécurité. La plupart de ces législations nationales sont inspirées de la loi modèle africaine¹³

Lever les contraintes de la brevetabilité ?

Le secteur des biotechnologies agricoles s'est structuré autour de deux évolutions majeures : d'importantes avancées comme on l'a vu dans le domaine des biotechnologies et le renforcement de la protection juridique des innovations. La recherche en biotech végétale coûte cher (de l'ordre de 40 millions d'euros pour la mise en marché d'un événement génétique, comme le Bt évoqué plus haut, en Europe). Concernant la sélection conventionnelle il faut une dizaine d'années pour la développer et comme toutes les recherches appliquées, la création variétale est une activité à risques. L'obteneur doit pouvoir l'exploiter commercialement. Le droit de propriété intellectuelle est là pour garantir son retour sur investissement. Des conventions successives de l'Union internationale pour la protection des obtentions végétales (UPOV) ont installé les instruments juridiques de protection des innovations.

Pendant longtemps, à l'exception du Kenya, de l'Afrique du Sud, du Maroc et de la Tunisie, les pays africains n'avaient pas de système de propriété intellectuelle et les sélectionneurs publics ou privés n'étaient pas rémunérés même quand leurs variétés étaient très utilisées. Le résultat est que les budgets de la recherche publique ont diminué au fur et à mesure que les Bailleurs se retiraient de l'Agriculture, et donc le nombre de variétés nouvelles à disposition des paysans, déjà très faible, a diminué.

Ces dernières années, la Tanzanie, l'Egypte, mais surtout l'OAPI (Organisation africaine de la propriété intellectuelle), qui regroupe 17 pays francophones et lusophones ont adopté une protection de type Upov. Le système est cependant peu utilisé par la recherche publique sauf à titre "défensif", par exemple en coton.

En Europe, le certificat d'obtention végétale (COV) de l'Union pour la protection des obtentions végétales (Upov) est considéré comme le seul système *sui generis* efficace pour protéger la variété végétale. Le système de l'Upov a trois avantages par rapport au brevet sur les variétés, interdit dans tous les pays africains, et en dehors de l'avantage commun essentiel qui est de rémunérer la sélection. Le premier est la possibilité d'utiliser librement pour la sélection d'autres variétés les variétés protégées sans l'accord du propriétaire de la variété et sans lui payer quoi que ce soit. Le deuxième est

¹³Il existe une association des semenciers africains (AFSTA) basée à Nairobi. A l'échelle nationale, les organisations professionnelles permettent de fédérer les acteurs. La création d'associations nationales de semenciers au Maroc, en Tunisie et au Sénégal facilite la mise en place de réglementations sur la commercialisation et la propriété intellectuelle harmonisées, favorisant les échanges de semences au sein des régions concernées.

que les paysans peuvent utiliser et reproduire ces variétés sans rien payer pour des usages familiaux, en bref en agriculture qu'on appelle de subsistance; le troisième est la possibilité pour les paysans "commerciaux" de reproduire les semences de ces variétés pour leurs besoins avec une rémunération plus faible du sélectionneur que ce qui est payé sur les semences certifiées.

Cependant même si le dispositif des certificats d'obtention végétale (COV) est moins contraignant et rigide que le brevet d'autres pistes sont ouvertes, inspirées en particulier par l'Inde. L'Inde, qui n'est pas membre de l'Upov, a adopté un système *sui generis* original avec la *Protection of Plant Variety and Farmers Right Act s* (Protection des variétés végétales et des droits des agriculteurs) de 2001. Grâce à cette loi les agriculteurs peuvent utiliser sans limites toutes les variétés végétales y compris transgéniques. Ils peuvent échanger, vendre les semences de ferme, à condition que la vente ne s'effectue pas sous le nom de la Variété.

Peut-on espérer un changement ? Le dispositif des certificats d'obtention végétale (COV) est moins contraignant et rigide que le brevet¹⁴. Concernant les traits ou événements génétiques brevetés la mise en place de génériques peut être une évolution intéressante. Les premiers brevets d'OGM délivrés pour une durée de 20 ans sont dans le domaine public. Cela signifie que les redevances sur brevets ne devront plus être payées à leurs titulaires. Les applications biotechnologiques seront alors moins onéreuses et leur utilisation par les agriculteurs moins restreinte, si de nouveaux acteurs notamment publics décident d'utiliser ces innovations et de produire les semences de variétés qui les intégreraient.

D'autres pistes sont ouvertes, inspirées en particulier par l'Inde. Ce pays, qui n'est pas membre de l'Upov, a adopté un système *sui generis* original avec la *Protection of Plant Variety and Farmers Right Acts* de 2001. Grâce à cette loi les agriculteurs peuvent utiliser sans limites toutes les variétés végétales, transgéniques. Ils peuvent échanger, vendre les semences de ferme, à condition que la vente ne s'effectue pas sous le nom de la Variété.

¹⁴ Comme le brevet, le certificat d'obtention végétale (COV) fait partie des droits de propriété intellectuelle. Il protège l'obteneur tout en permettant aux sélectionneurs de repartir d'une variété protégée par un COV pour en mettre une nouvelle sur le marché : c'est l'exception du sélectionneur. L'agriculteur a la faculté de multiplier, échanger et vendre certaines variétés protégées (« privilège de l'agriculteur ») en payant une redevance. Il existe des « licences pour utilisation humanitaire »

Tableau 1. Contraintes de la brevetabilité

	Convention UPOV*	Système alternatif de type indien
Les agriculteurs sont autorisés à vendre des semences protégées	non	non
La reproduction des semences protégées « à la ferme » est autorisée	Possible dans une certaine mesure	oui
Les semences protégées peuvent être utilisées librement pour l'obtention de nouvelles variétés	oui, mais avec certaines restrictions	oui
Les variétés locales développées par les paysans peuvent aussi être protégées	non	oui

*UPOV : Union internationale pour la protection des obtentions végétales

Source : *Semences agricoles, monopole privé sur un bien public, Vers un développement solidaire* n° 233, n°spécial avril 2014.

Des programmes de recherche publique avec des semences biotech libres de droit ainsi que des programmes de sélection participative constituent une voie d'avenir. Il peut aussi être envisagé des « licences pour utilisation humanitaire » qui permettrait l'emploi par les agriculteurs produisant pour eux-mêmes ou leur communauté proche de technologies brevetées. À ce sujet, est souvent cité le cas du riz doré, transgénique, enrichi en fer et vitamine A (dont la carence est responsable de cécité infantile) grâce à l'introduction d'un gène en ferritine, crée en 1999 pour améliorer le sort de centaines de milliers d'enfants philippins. Ce riz nécessitait la mise en œuvre de 70 brevets. Les licences furent accordées gratuitement au *Golden Rice Humanitarian Board* par une trentaine d'entreprises et d'universités, sans paiement de redevances par les petits exploitants. L'affaire reste controversée, mais elle constitue un précédent¹⁵.

Les combinaisons des possibles

Est-il possible et souhaitable de combiner les approches, associant semences paysannes, conventionnelles et biotechnologiques pour améliorer l'efficacité globale du système agricole et alimentaire africain ?

¹⁵ Greenpeace a féroceement attaqué cette opération. Mais elle a reçu en 2016 l'appui d'une centaine de prix Nobel qui ont dénoncé l'ONG dans une lettre qui reste l'un des meilleurs plaidoyers biotech ; "Nous demandons à Greenpeace et à ses partisans de réexaminer l'expérience acquise par les agriculteurs et les consommateurs du monde entier avec des cultures et des aliments améliorés grâce aux biotechnologies, à reconnaître les résultats des organismes scientifiques compétents et des agences réglementaires et d'abandonner leur campagne contre les OGM en général et contre le riz doré en particulier."

Revenons aux bienfaits principaux attendus des semences. Ils sont de contribuer à la résilience contre la sécheresse et les contraintes du sol (salinité, carence en phosphate, azote) ; de lutter contre les parasites et pathogènes ; d'augmenter les rendements en employant toute la gamme des technologies disponibles. Or le fait est là, les plantes biotech, et en particulier transgéniques, ne rencontrent pas pour l'instant, ou alors modestement aux préoccupations des petits paysans.

En Afrique, de 60 à 80 % des exploitations agricoles sont des petites exploitations, inférieures à 2 ha. Pont d'angélisme ! Face aux enjeux de la durabilité, les systèmes conventionnels montrent leurs limites. Qu'il s'agisse du travail du sol, de la gestion de l'eau, de l'utilisation des intrants, les pratiques conventionnelles dégradent la fertilité des sols, engendrent des dégâts environnementaux et des risques sanitaires.



©Jacquemot/Gret

L'approche du Gret

Dans l'Androy, une région très pauvre du sud de Madagascar, le manque de semences est un problème chronique pour beaucoup de familles. Les variétés populations de l'Androy ne sont pas assez stables et homogènes pour satisfaire aux critères classiques de la DHS (Distinction, Homogénéité et Stabilité). Vu le cadre juridique malgache inspiré par l'Upov, elles ne peuvent donc pas être reconnues en tant que variétés et être multipliées par des fermes semencières ou des groupements paysans agréés par L'État.

Une solution a été proposée par le Gret (projet HOBA soutenu par l'Union européenne), en se basant sur le modèle de « Semences de Qualité Déclarée » (SQD) avec pour objectif d'augmenter la production de semences de variétés en appliquant des règles de multiplication assouplies (les critères DHS sont moins stricts que les standards Upov-OCDE) et adaptées aux conditions paysannes. Ce système repose sur un système d'enregistrement spécifique validé par l'AncoS (Agence nationale du contrôle officiel des semences et plants) et

reposant sur des procédures simplifiées et des critères plus souples. Un organisme régional joue un rôle de premier filtre pour identifier les variétés à inscrire. Un registre régional SQD a été mis en place ; il comporte les principales variétés devant être multipliées pour assurer la sécurité alimentaire des populations. Parmi elles, figurent un grand nombre de variétés populations issues de sélections paysannes. Les semences de base issues de ces variétés sont multipliées dès les phases de caractérisation dans une ferme semencière.

Au fil des saisons, les variétés satisfaisant aux critères d'homogénéité, stabilité et distinction requis par le système SQD ont pu être enregistrées. La seconde édition de ce registre a été publiée en mars 2016 avec 21 variétés locales caractérisées. En avril 2017, la troisième édition de ce registre comporte 37 variétés locales inscrites. Les semences obtenues au niveau de la ferme semencière sont multipliées par des groupements semenciers paysans avec des normes adaptées permettant, par exemple, quelques associations de cultures considérées comme importantes par les paysans multiplicateurs. La production de ces groupements est ensuite triée et conditionnée et les semences SQD sont ensuite vendues dans les zones rurales de l'Androy via un réseau de plus de 100 boutiques. Pour les espèces qui ont un intérêt agroécologique reconnu (par exemple le pois d'Angole), des subventions diminuent les prix de vente aux paysans des semences.

(Source, Gret et Inf'OGM).

Sur la base de ce constat, largement partagé, l'agroécologie est plus sûrement susceptible d'apporter la réponse la plus adaptée à cette réalité dominante. Fondée sur de nouvelles pratiques d'intensification, vise à restaurer l'activité biologique du sol, à améliorer l'efficacité de l'eau et à recourir la régulation biologique des bioagresseurs pour limiter leurs dégâts. Comme on le sait, elle renonce au forçage artificiel des rendements ; elle cherche à trouver des solutions en s'inspirant du fonctionnement de la nature pour régénérer les sols appauvris par l'érosion et l'aridité. Elle utilise les gains que l'on peut attendre de la maîtrise du milieu naturel (sol, eau, pratiques culturelles).

Ses applications sont multiples. Citons à titre d'exemple la technique du « semis direct » qui rencontre de nombreux adeptes. Le principe est simple : le paysan sème sur le sol non retourné et recouvert d'une litière de résidus de la récolte précédente, ce qui permet de préserver les micro-organismes et l'humidité, tout en prévenant l'érosion, à la différence d'une terre trop travaillée et exposée au ruissellement.

En prenant du recul, on peut considérer qu'à l'échelle d'un terroir assez étendu, et pour un nombre diversifié de modes de production aux fonctions différentes, il peut exister un spectre élargi de solutions qui empruntent à l'un, à l'autre, voire aux trois régimes d'intensification dans lesquels s'insère la semence : conventionnel, transgénique, agroécologique, dans lesquels la semence joue son rôle central.

L'important n'est-il pas d'offrir aux agriculteurs la plus large gamme de combinaisons productives ? Cette position est aujourd'hui celle par

exemple de l'*African Seed Trade Association* et de l'Alliance pour une Industrie semencière en Afrique de l'Ouest¹⁶.

Tableau 2. Régimes d'intensification agricole comparés

<i>Intensification conventionnelle</i>	<i>Intensification biotech</i>	<i>Intensification biologique</i>
Vise l'intensification sur la parcelle. Recours aux semences paysannes et améliorées et à des apports d'intrants d'origine chimiques (nitrates, phosphates, pesticides) sur l'espace cultivé. Recours possible à la traction animale pour les travaux de labours Possible sécurisation de la production contre le stress hydrique par l'irrigation.	Vise l'amélioration des plantes. Recours aux semences transgéniques de la biotechnologie (OGM) permettant de résister aux ravages des insectes et aux effets des herbicides et d'obtenir des rendements plus élevés là où les produits phytosanitaires d'origine chimique sont d'un usage inapproprié ou trop onéreux.	Vise l'amélioration du milieu. Utilisation de la biodiversité fonctionnelle : photosynthèse, fixation symbiotique de l'azote, fertilité organique, recyclage des éléments minéraux, récupération des eaux de pluies. Techniques diversifiées : agroforesterie, barrages antiérosifs, pisciculture des mares...
Augmentation significative des rendements mais hausse du temps de travail et des coûts. Fatigue progressive des sols et parfois impact sur l'environnement de la diffusion des intrants chimiques.	Augmentation des rendements mais coût élevé au regard des capacités financières des petits agriculteurs. Dépendance au monopole des détenteurs de propriété intellectuelle.	Méthodes « durables », encore souvent expérimentales, avec préservation de la biodiversité, avec des coûts de production moindres mais une augmentation graduelle des rendements.

(Source, Jacquemot, 2017)

En pratique, dans de nombreuses situations, il faut faire du sur-mesure afin de maîtriser les interactions complexes sols-plantes, tout en tenant compte des usages agricoles dominants localement.

L'« optimum semencier » est probablement à rechercher dans la combinaison d'options qui permettent de concilier cinq éléments clés : 1/l'acceptation sociale, 2/la hausse des rendements, 3/le coût de l'innovation, 4/la maîtrise technique, 5/ la préservation de la biodiversité.

¹⁶ Lancée en 2015, elle est une plateforme avec pour objectif de faire du plaidoyer et d'agir pour le développement du secteur semencier afin d'accroître la production, la distribution et l'utilisation de semences certifiées dans la région. Elle regroupe une multiplicité d'acteurs institutions régionales (Cedeao, Uemoa, Cilss, Hub Rural), des centres de recherche (Conseil Ouest et Centre Africain pour la recherche et le développement agricoles-CORAF, CGIAR), des fondations (Syngenta, Agra), des semenciers (Afsta25), des organisations internationales (Fao), des organisations paysannes (Roppa), des bailleurs de fonds (Usaid).



© l'encre noire

Le travail de recherche portant sur l'amélioration et la diversification du patrimoine semencier trouve ici sa pleine nécessité. Les capacités de recherche existent en Afrique, avec en particulier quatre centres rattachés au réseau du *Consultative Group on International Agricultural Research* (GCIAR) : ILRI (élevage) à Nairobi, *World Forestry Center* (agroforesterie) également à Nairobi, ITA (agriculture tropicale) à Ibadan et *AfricaRice* à Cotonou. Les recherches se concentrent sur la création de nouvelles variétés mieux adaptées au milieu dans lequel elles seront cultivées, mais aussi sur les thèmes associés comme celui de l'occupation des territoires qui permet une intégration harmonieuse et synergique des différentes activités qui y sont menées en améliorant les services écologiques comme la purification de l'eau, la régulation des crues et du climat, l'accès à des lieux où la biodiversité est développée et valorisée, etc.

**

Pour terminer ce panorama, deux certitudes.

Première certitude, les paysans africains ont besoin de semences de qualité et le temps presse pour établir les conditions permettant de relever le défi agricole et alimentaire dans un contexte qui sera durablement marqué par la croissance démographique, les périls du dérèglement climatique et les bouleversements de différentes natures qui ne manqueront pas d'arriver à la suite de la grande pandémie COVID-19 de 2020. Le continent est certes vulnérable mais qui regorge aussi de capacités de résilience face aux risques.

Seconde certitude : les potentialités de la combinaison de l'ingénierie génétique et de l'ingénierie écologiques, associée aussi à l'ingéniosité paysanne, seront importantes pour construire une « agriculture raisonnée » et pour répondre aux enjeux d'une production alimentaire qui devra doubler

d'ici 2050 en Afrique. Les plantes biotech, parmi lesquels les plantes GM, ne sont pas une panacée et ne représentent pas la principale solution d'avenir pour l'agriculture continentale. Elles peuvent cependant apporter des réponses techniques pertinentes dans une démarche globale de diversification des pratiques agricoles et de répartition des usages, aux côtés de l'agroécologie, de l'agriculture conventionnelle ou de l'agriculture biologique. La diversité est un gage de durabilité.

Comme le note M. Griffon, la « voie OGM » tend à confier à la plante le rôle principal dans l'adaptation du système productif à l'évolution de l'ensemble des conditions du milieu (photosynthèse, résistance à la sécheresse, à différents types de prédateurs...). Il demeure que parier seulement sur cette responsabilité de la plante laisse de côté les avantages que l'on peut retirer de la maîtrise d'autres facteurs (itinéraires techniques, assolement, eau...) aussi essentielles. L'association de l'ingénierie génétique et de l'ingénierie écologique est sans conteste la voie à poursuivre.

La montée en échelle et la généralisation des bonnes pratiques s'imposeront pour les Etats, sachant que toute pratique nouvelle – biotechnologique ou agroécologique - est toujours et partout une opération complexe. Le temps joue un rôle considérable dans la diffusion des techniques nouvelles : temps d'expérimentation, d'apprentissage, de propagation, d'évaluation. Non pas rétifs à l'innovation mais prudents, les agriculteurs sont d'autant plus sensibles aux thèmes techniques de production et de conservation des ressources que ces thèmes peuvent entraîner une augmentation tangible des revenus et une amélioration significative de leurs

Petit lexique

Agriculture biologique (AB)

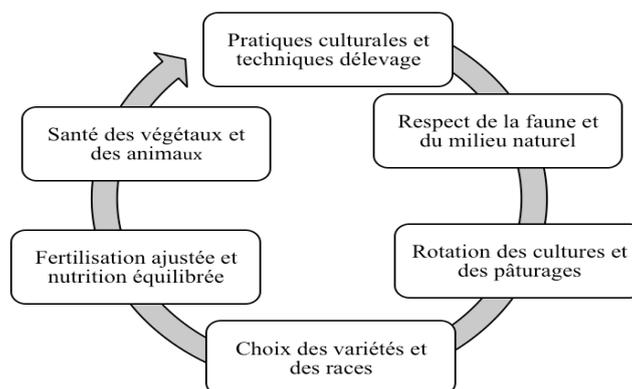
Elle est fondée sur le respect de l'activité biologique de la nature et de ses cycles biogéochimiques et par conséquent sur le refus de l'usage d'engrais chimiques de synthèse, de pesticides de synthèse et des OGM, et en matière d'élevage des acides aminés de synthèse, des farines animales et du gavage. Le principe est que l'impact de l'activité soit nul sur la nature et l'objectif est de protéger les ressources naturelles et de produire une nourriture saine et sûre. Elle est réglementée. Les producteurs adhérents à l'agriculture biologique se conforment à une *certification* visant l'application d'un cahier des charges permettant ensuite d'obtenir un label et une garantie. Une organisation mondiale – l'Ifoam (*International federation of organic agriculture movements*) - regroupe la plupart des organisations impliquées dans l'agriculture biologique.

Agriculture écologiquement intensive

L'agriculture écologiquement intensive est une démarche globale de gestion d'une exploitation consistant à renforcer les impacts positifs des pratiques agricoles et d'élevage sur l'environnement et à réduire leurs effets négatifs, sans remettre en cause la rentabilité économique des exploitations. Les facteurs clés reposent sur les complémentarités entre les diverses fonctionnalités de l'écosystème agronomique : utilisation optimale de l'eau, sélection génétique, maîtrise des rotations, complémentarités entre production animales et végétales, modification par bio-inspiration... La mise en place d'une agriculture écologiquement intensive suppose un effort important d'information et de formation de millions d'agriculteurs qui tous n'ont pas spontanément établi la liaison entre leurs pratiques et les émissions de gaz à effet de serre et qui ont perdu la connaissance des mérites de l'agroécologie. On trouve dans la littérature plusieurs concepts voisins : agriculture résiliente, à haute valeur naturelle, doublement verte, etc. qui sous-entendent tous que des *services environnementaux* sont rendus par les agriculteurs et qu'ils doivent pour cela être rémunérés.

Agriculture raisonnée

L'agriculture raisonnée est tirée du constat, qu'au-delà de la quantité optimale d'intrant, leur efficacité n'est plus proportionnelle à la dose appliquée. Elle est proche de l'*agriculture écologiquement intensive*. Les produits chimiques sont donc autorisés dans le cas où le seuil d'efficacité optimale n'est pas dépassé, ce qui assure une meilleure rentabilité économique. Elle vise à minimiser l'impact de l'agriculture sur l'environnement en optimisant les intrants (produits phytosanitaires, fertilisants, aliments pour animaux, etc.) tout en maintenant, voire en améliorant la rentabilité économique des fermes. Les choix de production sont susceptibles d'évoluer avec les conditions climatiques, les progrès techniques, et la législation.



Agroécologie

Dans les milieux mal pourvus en réserve d'eaux et à faible densité humaine, l'agroécologie cherche à trouver des solutions en s'inspirant du fonctionnement de la nature pour régénérer les sols appauvris par l'érosion, la surexploitation et le réchauffement climatique. L'agroécologie associe cinq principes :

1. le renouvellement de la biomasse et l'entretien de la fertilité des sols ;
2. la minimisation des pertes en énergie solaire, en air, en eau et nutriments ;
3. la sauvegarde de conditions du sol favorables pour la croissance des plantes (à travers le renforcement de la matière organique des sols et de l'activité biotique des sols) ;
4. le renforcement de la diversification génétique dans le temps et l'espace ;
5. la lutte contre les ennemis des cultures (maladies, ravageurs et adventices).

Ses applications sont multiples et ne se limitent pas à *l'agriculture sous couvert végétal*. Toutes ces méthodes permettent de concilier quatre éléments : hausse de la production, coût faible de l'innovation, maîtrise de l'itinéraire technique et préservation de l'environnement. Le temps joue un rôle considérable dans la diffusion des techniques de l'agroécologie : temps d'expérimentation, d'apprentissage, de propagation. Il faut souvent faire du sur-mesure afin de bien maîtriser les interactions complexes sols-plantes et tenir compte des usages agricoles locaux.

Les difficultés sont importantes quand on passe d'une agriculture conventionnelle à l'agroécologie avec une phase de reconversion qui peut se traduire par une baisse des rendements. Les orientations techniques doivent être souples et progressives en vue de faciliter l'appropriation, associant conseil de gestion, apprentissage, crédit, et prise en charge par des *organisations professionnelles*.

Biotechnologies végétales

Technologies qui recouvrent toutes les interventions *in vitro* sur les organes, les tissus, les cellules ou l'ADN des végétaux, soit pour mieux maîtriser ou accélérer leur production, soit pour améliorer leurs caractéristiques au service de l'agriculture. Les Organismes génétiquement modifiés (OGM) en sont issus. Les avantages sont les suivants : baisse de l'utilisation d'insecticides ou d'herbicides, augmentation du rendement des cultures, économie de main-d'œuvre, simplification de la gestion des cultures. Pour les consommateurs, les avantages ne sont pas négligeables : amélioration des conditions de conservation (tomate à maturité retardée), composition améliorée (riz enrichi en vitamine A, laitue à teneur réduite en nitrate).

Biopiraterie

Utilisation des *savoirs autochtones* ou de ressources génétiques sans autorisation légale. La biopiraterie exploite de manière commerciale les éléments biochimiques et le matériel génétique présents dans un pays sans pour autant reconnaître cet

apport et compenser les personnes qui en sont propriétaires ou qui les ont découverts.

Brevet

Titre délivré par les pouvoirs publics à un inventeur d'un produit ou d'un dispositif nouveau. Il lui accorde un monopole d'exploitation. Le brevet est restrictif. Alors que le certificat d'obtention végétale (COV) autorise la libre utilisation de la nouvelle variété créée, le brevet requiert de payer des droits à l'obtenteur pour son utilisation : recherche, multiplication, commercialisation, mise en culture. En bénéficiant de droits exclusifs pendant une durée limitée, un inventeur peut ainsi récupérer ses coûts de *Recherche-Développement* et ses investissements. La France a strictement limité l'étendue des brevets sur les gènes natifs. Aux USA, en Australie ou au Japon, les variétés végétales peuvent être protégées par un brevet. Elles ne peuvent donc pas être librement utilisées à des fins de sélection par tous et, sont totalement interdites en semences de ferme (pratique qui consiste à utiliser une partie de sa récolte pour la ressemer l'année d'après) contrairement aux variétés protégées par un COV, lesquelles peuvent être ressemées par les agriculteurs sous certaines conditions

Catalogue

Les catalogues officiels ont été mis en place pour définir les variétés végétales en mettant en priorité leur homogénéité. L'obtenteur d'une nouvelle variété doit l'inscrire obligatoirement dans un « catalogue des espèces et variétés » pour pouvoir en commercialiser les semences. Les catalogues ont joué un certain rôle : garantie variétale, germinative et sanitaire. Mais ils sont critiqués car sont exclues les semences paysannes.

Certification

La certification est un outil destiné à offrir une information environnementale claire et crédible aux consommateurs finaux et intermédiaires. Elle fournit l'assurance qu'un produit est bien conforme aux propriétés environnementales revendiquées, ce qui le marque de façon positive. Les démarches de certification/normalisation environnementale et sociale sont volontaires, non obligatoires, mais en réalité elles sont de plus en plus indispensables. Pour les filières ou les segments de filières où domine l'agriculture familiale, la problématique de la certification s'inscrit souvent dans le cadre d'une agriculture contractuelle. Les coûts de mise en place d'une certification et ceux des contrôles associés, sont élevés. Ils augmentent avec le nombre de transformations subies (notion de complexité du produit) et la difficulté de traçabilité qui en résulte. Les paramètres d'une certification sont variés : public visé, choix des critères certifiés (nombre, mais aussi nature), articulation avec d'autres outils de politique publique, etc. Il existe ainsi plusieurs typologies de certifications en fonction des paramètres choisis et des modalités de mise en application.

Certificat d'obtention végétale (COV)

L'expansion de la propriété intellectuelle sur les variétés végétales, et les plantes en général, a été encouragée en 1992, lors de l'adoption de la Convention sur la Diversité Biologique, avec la décision de mettre les ressources génétiques sous souveraineté des Etats, alors qu'elles étaient jusque-là considérées comme patrimoine commun de l'humanité. Aujourd'hui la majorité des graines sont protégées par un « Certificat d'obtention végétale » (COV). Il est supposé stimuler l'innovation et la création variétale, dans le respect des normes DHS. Le COV présente deux avantages : il protège l'obtenteur tout en permettant aux sélectionneurs de repartir d'une variété protégée par un COV pour en mettre une nouvelle sur le marché : c'est *l'exception du sélectionneur*. L'agriculteur a quant à lui la faculté de multiplier, échanger et vendre certaines variétés protégées (*privilège*)

de l'agriculteur) en payant une redevance. Droit de propriété intellectuelle, le COV autorise donc le libre usage de la variété protégée pour créer de nouvelles variétés, contrairement au brevet. Cette spécificité, conçue pour du matériel vivant, assure la continuité de l'amélioration génétique des espèces végétales, tout en empêchant l'appropriation du vivant et en limitant toutes situations de monopole. Aujourd'hui ce sont 120 000 variétés qui sont ainsi protégées dans le monde (dont 40 000 en Europe) et sont librement accessibles à tous pour la sélection.

Distinction, Homogénéité et Stabilité (DHS)

Pour être inscrite dans un catalogue, une variété doit faire l'objet de tests de « DHS » (pour Distinction, Homogénéité et Stabilité) identiques à ceux nécessaires pour l'obtention d'un Certificat d'Obtention Végétale. Distincte veut dire qu'elle se différencie des autres variétés par un certain nombre de caractères. Homogène, que toutes les plantes possèdent les mêmes caractères. Stable, parce que les caractères sont transmis inchangés aux générations suivantes ou restent identiques à la fin du cycle de multiplication.

Dissémination

Désigne toute introduction intentionnelle dans l'environnement d'un organisme génétiquement modifié ou d'un dérivé. Cette introduction peut répondre à des objectifs commerciaux, d'aide alimentaire, de remédiation, d'expérimentation au champ pour la recherche. Cela concerne aussi l'utilisation d'organismes génétiquement modifiés dans les serres, les bassins aquacoles, les bâtiments réservés aux animaux.

Exception de sélection

En sélection conventionnelle, la création de nouvelles variétés est le résultat de croisements de ressources génétiques végétales, qu'il s'agisse de variétés déjà sélectionnées ou de populations sauvages. Le résultat de ce travail de création est d'autant plus performant que la diversité des ressources utilisées est grande. C'est ce qui a conduit, , les sélectionneurs à rechercher des plantes issues de milieux différents de leur milieu d'origine, et certains pays à engager dans les années 70 des programmes dits « populations source », visant à ré-enrichir la diversité disponible pour les sélectionneurs. La nécessité que cet accès soit libre et gratuit, dans la mesure où le travail de sélection est long et aléatoire, a été prise en compte, et c'est pourquoi, en échange du droit de propriété accordé au propriétaire de la nouveauté, il a été demandé, à travers l'exception de sélection, que cette nouveauté vienne immédiatement enrichir la biodiversité disponible. Concrètement, cela signifie que le propriétaire de la variété ne peut pas s'opposer à l'utilisation de sa variété dans des programmes de recherche ultérieurs, et qu'il ne peut revendiquer aucun droit sur les nouvelles variétés qui en seraient issues et qui seraient elles-mêmes protégées.

Hybride

Résultat d'un croisement. Il est simple, si les deux lignées parentes ne sont pas apparentées ; et double si les parents sont des hybrides simples. Les hybrides de classe F1 sont issus du croisement de deux lignées sur lesquelles l'autogamie a été forcée pendant un certain nombre de générations afin d'avoir des individus homozygotes (i.e. dotés de gènes aux allèles identiques) présentant une caractéristique intéressante. En année 1, ce croisement bénéficie du retour à l'allogamie, qui lui donne une supériorité par rapport aux lignées pures (meilleur rendement), mais en cas de ressemis l'année suivante, la majorité des plantes obtenues sont plus chétives et hétérogènes. En effet, le croisement n'ayant pas été stabilisé, elles héritent de nombreux caractères dépressifs de leurs « grands-parents » consanguins. Les hybrides F1 entraînent une dépendance des agriculteurs qui se voient contraints de racheter leurs semences chaque année.

Multiplication

Dans les schémas de multiplication des variétés semencières, afin de limiter les risques de dérives, sur la chaîne qui va du sélectionneur à l'agriculteur, quatre étapes sont respectées :

1. Le matériel de départ appelé « G0 » : il est l'étalon de la variété et doit être à l'origine de chaque processus de multiplication de semences. Sa conformité au type original et sa maintenance sont assurées par la recherche.
2. Les *semences de prébase*, issues du matériel G0, doivent être à un niveau de pureté le plus élevé possible. Elles sont le plus souvent produites par la recherche et inscrites dans un catalogue officiel.
3. Les *semences de base*, issues de la multiplication des prébases, sont les semences mères des semences commerciales. Leur production est sous la responsabilité *des obtenteurs*, c'est-à-dire des organismes semenciers agréés par l'Etat.
4. Les *semences certifiées* sont les semences de première génération ou de deuxième génération destinée à la commercialisation.

Pollinisation libre

Transport du pollen de l'organe mâle d'une fleur vers l'organe femelle d'une fleur de la même espèce, sur le même pied ou sur deux pieds différents. La pollinisation peut être due à des pollinisateurs : papillons, abeilles, oiseaux, chauves-souris, mais également au vent ou à l'eau.

Organisme génétiquement modifié (OGM)

Toute entité biologique capable de se reproduire ou de transférer du matériel génétique, c'est-à-dire les plantes, les animaux, les micro-organismes (par exemple virus, bactéries, champignons), les cultures cellulaires, tous les vecteurs de transfert de gènes (plasmides, virus, chromosomes artificiels) ainsi que des entités génétiques sous forme de séquences d'ADN, dont le matériel génétique a été modifié par des techniques biotechnologiques modernes. Ils possèdent dans leur génome un ou deux gènes supplémentaires provenant d'une espèce différente (la plupart du temps une bactérie) qui ont été insérés en laboratoire et qui lui donnent de nouvelles propriétés. Les principales plantes cultivées (soja, maïs, coton, colza, luzerne, betterave) ont des versions génétiquement modifiées, avec de nouvelles propriétés agricoles : résistance aux parasites, enrichissement en composants nutritifs, réduction des besoins en fertilisants.

Protocole de Carthagène (2000)

En vertu du principe de précaution consacré par l'article 15 de la Déclaration de Rio, ce Protocole signé en 2000 offre un cadre de protection contre les risques biotechnologiques à l'échelle internationale. Il entend ainsi « *contribuer à assurer un degré adéquat de protection pour le transfert, la manipulation et l'utilisation sans danger des organismes vivants modifiés résultant de la biotechnologie moderne* » (article 1 du protocole).

Protocole de Nagoya (2010)

L'utilisation des savoirs traditionnels associés aux ressources génétiques et aux bénéfices ou avantages découlant de leur utilisation est protégée par la Protocole de Nagoya. Il accorde aux communautés autochtones une reconnaissance des connaissances, innovations et pratiques qu'elles ont développées. Le recensement des savoirs autochtones répond au souci d'éviter qu'ils ne se perdent, et y puiser des ressources pour répondre à des problèmes dans des domaines aussi variés que la santé, la lutte contre la désertification ou le réchauffement climatique.

Savoir paysan

En matière de pratiques culturelles sur lesquelles repose l'agriculture paysanne, s'additionnent des savoirs diversifiés sur les plantes cultivées, la préservation des semences, le vannage du grain, ou encore l'utilisation de la récolte. Les paysans disposent d'une connaissance fine de leur écosystème et de savoirs techniques élaborés. Ils connaissent la valeur du vivant. Ils se reposent sur l'expérience, sur l'échange avec d'autres paysans et constituent un ensemble de connaissances opérationnelles. Mais ils sont aussi des systèmes de compréhension et c'est par leur truchement que les savoirs importés seront interprétés et évalués par les paysans. Alors que les savoirs scientifiques et techniques sont standardisés, uniformisés et formalisés par la recherche et par l'industrie agro-alimentaire, les savoirs paysans sont localisés, contextualisés et empiriques.

Sélection massale

Les agriculteurs ne conservent que les plantes les plus adaptées à leurs conditions de culture, sélectionnées « dans la masse » - d'où le terme de « sélection massale ». Qualifiée d'empirique, cette sélection prend sa source dans des savoirs très sophistiqués. Ainsi pour le maïs, cette sélection a souvent conduit, pour les céréales, à favoriser des plantes à une seule tige (donc diminution du tallage), gros épi unique (au lieu de multiples petits épis), grains gros et nus (pour faciliter sa récolte et transformation) et, suivant les espèces, comme pour les légumineuses, gousses fermées.

Semence améliorée

Le travail de sélection permettant de produire des variétés adaptées aux besoins est fondamental. Le terme de semence améliorée signifie que la variété concernée a été « enrichie » par des centres publics ou privés de sélection végétale. Ces semences améliorées peuvent être au départ des *semences paysannes* qui ont été rendues plus homogènes, en termes de phénotype (taille, forme des épis), de précocité ou tout autre caractère. L'amélioration associe plusieurs acteurs : la recherche, chargée de la création variétale et de la production de semences de base ; le service semencier national (quand il existe), chargé de la production de semences certifiées, soit en régie, soit à travers des réseaux de paysans semenciers ; le service étatique chargé du contrôle et de la certification de la qualité des semences ; des structures de vulgarisation ; enfin les paysans, acheteurs des semences certifiées produites.

Semence biologique

Pour la définition officielle, une semence certifiée en agriculture biologique (AB) est une semence dont les plantes mères ont été produites conformément aux règles de l'AB pendant au moins une génération ou, pour les plantes pérennes, deux saisons de végétation. Sont exclues les semences dont l'intégrité cellulaire a été perturbée : CMS (stérilité mâle cytoplasmique), mutagénèse... De nombreuses semences « biologiques » sont issues de la mutagénèse aléatoire (légumes, riz, céréales...).

Semences de ferme

Les semences de ferme sont des graines prélevées par l'agriculteur dans sa propre récolte pour être ressemées, sans avoir recours à l'achat de semences certifiées auprès de l'industrie semencière à chaque nouveau début de campagne.

L'UPOV ouvre la possibilité aux Etats d'autoriser l'utilisation par les agriculteurs de leurs propres semences, sous réserve que les intérêts légitimes des obtenteurs soient préservés. Sur cette base, l'Union Européenne a décidé, en 1994, que pour 21 espèces pour lesquelles existait en Europe une tradition de semences de ferme, cette pratique pourrait continuer sous réserve que les agriculteurs utilisant des semences de ferme paient une rémunération aux obtenteurs, qui ne peut pas être inférieure à 50% de la *royalty* normalement perçue sur les semences certifiées

vendues. En France, c'est une loi récente du 8 décembre 2011 qui, dans la foulée de la ratification de la version de 1991 de l'UPOV, a autorisé la pratique des semences de ferme dans les mêmes 21 espèces pour les variétés couvertes par un droit d'obtention végétale français, ou européen. Un décret ultérieur a ajouté 13 espèces pour les variétés couvertes par un certificat d'obtention végétale français.

Semence industrielle

Désigne l'ensemble des semences produites par un semencier professionnel. Il peut s'agir d'une sélection variétale classique (y compris massale), mais aussi plus sophistiquée, avec la production d'hybrides, d'OGM, de plante mutées... Toutes ces semences, pour être commercialisées, doivent être inscrites dans le catalogue officiel de variétés. Elles sont couvertes soit par un certificat d'obtention végétal (COV), soit par un brevet (directement sur son procédé d'obtention, ou encore sur une information génétique contenue dans cette semence).

Semence paysanne

Les semences paysannes sont issues de populations végétales gérées par les agriculteurs, (organisés parfois en coopératives semencières) sélectionnées, triées et conservées avant d'être semées, d'où leur qualificatif "paysanne". Ces variétés locales sont la rencontre entre l'entité biologique et le savoir paysan qui lui est associé : l'agriculteur sait ainsi comment les utiliser et ce qu'il peut en attendre. Elles sont adaptées à leurs terroirs et à leurs modes de production et présentant des caractéristiques qualitatives jugées intéressantes par les transformateurs locaux et les consommateurs. Souvent, à partir de variétés anciennes, en sachant aussi profiter de l'apport de la diversité de variétés exotiques, les cultivateurs pratiquent des sélections conservatrices, amélioratrices ou évolutives. Ces semences et plants sont peu homogènes de manière à conserver, à côté de quelques caractères fixés, un maximum de variabilité qui leur permet de s'adapter à des conditions naturelles changeantes ou à profiter au mieux des interactions bénéfiques avec d'autres plantes. Les semences paysannes n'ont pas d'existence juridique. Elles ne remplissent pas les critères nécessaires pour figurer aux Catalogues des variétés commerciales.

Variété

Ensemble de plantes qui présentent un certain nombre de caractères communs - comme la forme, l'adaptation aux jours longs ou courts, ou la résistance aux maladies... - et qui conservent ceux-ci au fil des générations successives. Pour pouvoir être commercialisée, une variété doit être inscrite dans un Catalogue. Variété est améliorée quand elle apporte un "progrès" par rapport aux variétés existantes. Ce progrès mesuré par la VATE (Valeur Agronomique, Technologique et Environnementale).

Technologie génétique

Toute technique qui implique l'isolement, la caractérisation, la modification ou l'introduction de l'ADN dans des cellules vivantes ou des entités génétiques utilisées comme vecteur pour le transfert de gènes (plasmides, virus, chromosome artificiel).

Utilisation confinée

Toute opération dans laquelle des organismes sont génétiquement modifiés ou dans laquelle des organismes génétiquement modifiés sont cultivés, stockés, utilisés, transportés, détruits ou utilisés d'une manière quelconque dans un système de volume inférieur à $x \text{ cm}^2$, et pour lesquels des barrières physiques, ou une combinaison de barrières physiques, chimiques et/ou biologiques, sont utilisées en vue de limiter le contact de ces micro-organismes avec l'ensemble de la population et de l'environnement ;

Union internationale pour la protection des obtentions végétales (UPOV)

Organisation intergouvernementale ayant son siège à Genève, l'UPOV a été établie par la Convention internationale pour la protection des obtentions végétales, adoptée à Paris en 196, puis révisée en 1972, 1978 et 1991. comprend aujourd'hui, 95 pays dont 50 sont des pays en développement ou émergents, et dont 17 pays africains sont membres à travers l'OAPI. La mission de l'UPOV est de protéger juridiquement les droits de propriété intellectuelle (DPI) des obtenteurs de nouvelles variétés végétales, au niveau international.

Variétés locales ou traditionnelles

Ce sont des variétés cultivées traditionnellement dans une région. Elles peuvent en être originaires ou avoir été introduites depuis longtemps. Elles sont généralement issues de sélection massale. Mais elles peuvent aussi être de vieilles variétés améliorées que se sont appropriés les agriculteurs d'une zone mais dont les semences ne sont plus produites de façon organisée.

Variétés population

Les variétés population sont constituées d'individus à haute diversité intra-variétale qui sont sélectionnées et multipliées en pollinisation libre ou en sélection massale. Contrairement aux hybrides F1, elles peuvent se ressemer d'une année sur l'autre. Elles contribuent donc à l'autonomie des agriculteurs. Ce type de sélection, à la fois conservatrice et évolutive caractérise le mieux les semences paysannes. Juridiquement, ce ne sont pas des variétés car elles ne correspondent pas aux normes juridiques qui définissent la variété.

Valeur Agronomique, Technologique et Environnementale (VATE)

L'Union européenne impose aussi, pour les grandes cultures, des tests de « VATE » (pour Valeur Agronomique, Technologique et Environnementale) dont les normes sont définies par les États de manière parfois différente : (1) meilleures résistances (à une maladie, aux insectes, à la sécheresse...) ; (2) moins exigeante en intrants (engrais, pesticides...) ; (3) correspondant mieux aux besoins des utilisateurs (goût, forme, conservation, transformation...), etc.

Sites consultés

AATF (African Agricultural Technology Foundation), <https://www.aatf-africa.org/publications/>
 AFSTA (African Seed Trade Association) : <https://www.afsta.org/>
 ICARDA (International Center for Agricultural Research in the Dry Areas)
<https://www.icarda.org>
 ISAAA (International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications)
 : <https://www.isaaa.org>
 CGIAR (Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale)
<https://www.cgiar.org/>
 GNIS (Groupement national interprofessionnel des semences et plants) :
<https://www.gnis.fr>
 GRAIN : <https://www.grain.org/fr/>
 Info'OGM : <https://www.infogm.org>
 Open Source Seed Initiative : www.osseeds.org

Références bibliographiques

- 4D (Dossiers et Débats pour le Développement Durable), *L'Encyclopédie du développement durable*, www.encyclopedie-dd.org, Editions des Récollets.
- AATF (2019), *Proceedings of the High Level Consultative Workshop on the Status of the COMESA Seed Policy Implementation Plan*, Nairobi, Kenya.
- Ademola A., Morris E. J., Parayil G. (2013), "Status of development, regulation and adoption of GM agriculture in Africa : Views and positions of stakeholder groups", *Food Policy*, Elsevier, vol.43, December 2013, p.159-166.
- AFSA et GRAIN (2015) *Remise en cause des lois foncières et semencières : qui tire les ficelles des changements en Afrique ?*
<https://www.grain.org/e/5122>.
- AFSA et GRAIN (2018), *Les vrais producteurs de semences, Les petits producteurs sauvegardent, utilisent, partagent et améliorent la diversité semencière des cultures qui nourrissent l'Afrique*
<https://www.grain.org/e/6045>.
- Dattée Y. et Fellous M. (2011), *Biotechnologies végétales, Environnement, alimentation, santé*, Vuibert-AFBV.
- Dicko M. (2017) *Sécurité Alimentaire et Biotechnologie en Afrique*, Edulink, Secrétariat de l'ACP, Université de Groningen, Pays-Bas.
- Domaigne R. et al., « Evolution des enjeux des stratégies d'amélioration variétale », dans Biénabe E., Loeillet D., Rival A. (éd.), *Développement durable et filières tropicales* Quae, 2016.
- Fondation Access to Seeds, *L'Indice de l'accès aux semences*, Amsterdam, 2018.
- Griffon M. (2013), *Qu'est-ce que l'agriculture écologiquement intensive ?*, Quae.
- Groupement national Groupement national interprofessionnel des semences et plants (2018), *Enjeux français de la propriété intellectuelle dans le domaines de plantes*, miméo, FB/AD 09-2018.

- Howard Ph.H. (2018), *Global Seed Industry Changes Since 2013*, <https://philhoward.net/2018/12/31/global-seed-industry-changes-since-2013/>
- INRA – Sciences et impacts (2016), *Dictionnaire de l'agroécologie*, Ressource collaborative, dicoagroecologie.fr
- International Service for the Acquisition of Agribiotech Applications (ISAAA) (2018) "Biotech Crops Continue to Help Meet the Challenges of Increased Population and Climate Change", *ISAAA Brief*, n°54.
- Jacquemot P. (2017) *Dictionnaire encyclopédique du développement durable*, Ed. Sciences humaines.
- Kuntz M. (2018), « Les OGM sont-ils vraiment sans risque pour la santé et l'environnement ? », *Moissons d'Afrique*.
<https://moissonsdafrique.wordpress.com/agrifind/>
- Menning M. (2016), « Une agriculture climato-intelligente ou contre nature ? », *Défis Sud*, n° 132, Bruxelles.
- OXFAM-France (2016), « Nouvelle Alliance pour la sécurité alimentaire et la nutrition en Afrique », 7 juin 2016.
- Pernollet J-C. (2015), *Plantes génétiquement modifiées, menace ou espoir ?*, Quae.
- Scholle J. (2016), *Pratiques agroécologiques et agroforestières en zone tropicale humide, Guide pratique*, Editions du Gret.
- Triplet P. (2019) *Dictionnaire encyclopédique de la diversité biologique et de la conservation de la nature*.<https://societe-zoologique.fr/5e-edition-du-dictionnaire-diversite-biologique-et-conservation-nature>.