Problématique des biotechnologies en Afrique subsaharienne : Aperçu, conditions, défis et perspectives

Etienne KOLA,
Université Norbert Zongo (Burkina Faso)
kolaetienne@yahoo.fr

Résumé

Au-delà de sa mission primitive d'explication des phénomènes naturels, la science contemporaine doit désormais satisfaire les innombrables besoins de la société de consommation. Les biotechnologies modernes ont révélé le génie génétique qui ouvre non seulement la voie à la connaissance des mécanismes de la vie mais aussi aux manipulations génétiques tous azimuts. Se pose ainsi le problème de l'encadrement de ces pratiques à la fois fascinantes et inquiétantes. Envahie par les multiples produits génétiquement modifiés, l'Afrique subsaharienne doit-elle continuer à n'en être qu'un réceptacle passif ? Quel est l'état de l'ingénierie génétique et celui de la régulation dans cette partie du monde ? Inventer des mécanismes endogènes d'encadrement efficace dans ce domaine si sensible est, non seulement, nécessaire à la préservation de la santé des populations, mais aussi à la sauvegarde de la biodiversité faunique et végétale africaine.

Mots-clés : Biodiversité, biotechnologies, formation, organismes génétiquement modifiés, régulation

Abstract

Beyond its primitive mission of explaining natural phenomena, contemporary science must now meet the innumerable needs of the consumer society. Modern biotechnology has revealed the genetic genius that opens the way not only to knowledge of the mechanisms of life but also to all-round genetic manipulations. This raises the problem of framing these fascinating and disturbing practices. Invaded by the many genetically modified products, should sub-Saharan Africa continue to be a passive receptacle? What is the state of genetic engineering and regulation in this part of the world? Inventing endogenous mechanisms of effective supervision in this sensitive area is not only necessary to preserve the health of populations, but also to safeguard African wildlife and plant biodiversity.

Keywords: biodiversity, biotechnology, training, genetically modified organisms, regulation.

Introduction

Le rêve prométhéen[46] d'une humanité savante a amorcé sa réalisation dans l'activité cognitive en général. Mais ce qui est devenu l'étalon du progrès de la civilisation moderne se mesure surtout à l'aune de la rationalité scientifique devenue la principale source d'autorité et de légitimité (B. Matalon, 1996, p.10). Dans la structure de la modernité technoscientifique, le génie génétique qui a émergé à partir du 20ème siècle est une révolution qui marque un tournant décisif dans la connaissance du vivant. Il a permis à l'homme de passer de la description des mécanismes fonctionnels du vivant aux manipulations de son patrimoine génétique (J. Foyer, 2010, p.9). Le génie génétique, bien qu'il suscite un énorme espoir chez certains est aussi source d'interrogations nouvelles et engendre

[46]Dans la mythologie grecque, Prométhée (de la race des Titans) est le transmetteur du feu aux humains. Il est l'incarnation de l'ardeur intellectuelle et spirituelle de l'humanité.

une sorte de paranoïa chez d'autres. Appliqué à l'agriculture ou à l'élevage, il inspire craintes et peurs quant à son impact sur la santé humaine et animale, sur l'environnement et sur la diversité biologique. Un tel climat d'incertitude interpelle à plus de vigilance et de responsabilité.

La situation de l'Afrique subsaharienne paraît davantage préoccupante : déficit des équipements sophistiqués et du capital humain qualifié pour la recherche de pointe dans le domaine du génie génétique, inefficacité des instruments de régulation de la recherche et de la praxis biotechnologiques, inefficacité des mécanismes de contrôle des produits biotechnologiques importés. La présente réflexion qui s'inscrit dans la dynamique des contributions théoriques à une gestion optimale de l'heuristique biotechnologique et à une efficacité plus grande dans la régulation du flux des produits transgéniques exotiques au Sud du Sahara repose sur la problématique suivante : quel regard critique peut-on faire du génie génétique et que peut-on retenir de l'état actuel de la recherche biotechnologique en Afrique subsaharienne ? A quelles conditions est-il possible d'optimiser l'ingénierie africaine dans ce secteur si stratégique et si sensible ? Comment relever le défi de l'autonomie de l'encadrement de la recherche et celui du contrôle de la circulation des produits biotechnologiques au Sud du Sahara ?

L'étoffe de cette étude en trois parties repose sur la double approche documentaire et analytique. Son déploiement obéit à des intentions manifestées dans la triple démarche suivante : faire d'abord un exposé liminaire critique de la rationalité du génie génétique et un aperçu de la recherche en Afrique subsaharienne. Décrire ensuite les conditions pour une meilleure implémentation des biotechnologies dans cette partie du continent et, enfin, mettre en relief les défis à relever sur le plan régulation de la recherche endogène et pour un meilleur usage des biotechnologies au Sud du Sahara.

1. Regard critique sur le génie génétique et aperçu des biotechnologies au sud du Sahara

La science est comprise comme un ensemble de connaissances et de recherches ayant un degré suffisant d'unité, de généralité et susceptibles d'amener les hommes à des conclusions concordantes qui sont la résultante des relations objectives qu'on découvre graduellement, et que l'on confirme par des méthodes de vérification définies (A. Lalande, 2010, p.954). À cela s'ajoutent les exigences d'objectivité, d'impartialité, d'universalité, de pertinence et de responsabilité. L'histoire retient que des mots d'ordre lancés par Francis Bacon et René Descartes ont contribué à servir de mythe moteur des prouesses de la science et de la technique : « *Etendre les limites de l'empire des hommes sur la nature entière et exécuter tout ce qui est possible* » (F. Bacon, 2000, p.119), « *se rendre comme maître et possesseur de la nature* » (R. Descartes, 1970, p.168). La biologie a connu une évolution fulgurante. Alors que la version classique se contentait de connaître le vivant à travers ses mécanismes de fonctionnement, la biologie moléculaire révèle le génie génétique qui va au-delà de la simple description en recombinant de façon active les gènes pour ensuite les utiliser à souhait. Le génie génétique consacre ainsi les manipulations génétiques, techniques visant à modifier le patrimoine génétique d'un organisme (O. Robert, 2005, p.13). Son avènement a commencé avec la découverte de l'ADN (acide désoxyribonucléique) qui est l'unité informationnelle de toute vie. Cette découverte est d'autant décisive que sur le plan ontologique, elle établit l'existence d'une même base biophysique pour tous les êtres vivants (J. Foyer, 2010, p.62) qui se comprennent désormais comme ensemble d'éléments matériels et fonctionnels susceptibles d'être recombinés.

Les biotechnologies regroupent les techniques permettant de synthétiser, de modifier ou de dégrader des molécules en utilisant le vivant. En dehors des pratiques empiriques qui remontent à l'antiquité, les biotechnologies au sens moderne sont filles de la révolution pasteurienne qui a donné naissance à la microbiologie (D. Lecourt et al. 2006, p.145). Il fallait cependant attendre la publication de la revue scientifique Nature (J. Foyer, 2010, p.8) en 1953 pour constater les travaux de Jim Watson et de Francis Crick affirmant la possibilité d'une copie de l'information génétique par l'ADN appelée la réplication. La dynamique interne de la recherche a abouti à la transgénèse qui n'est rien d'autre que le transfert d'un gène d'intérêt d'un organisme à un autre de manière maîtrisée (P. Feillet, 2009, p.25) ; pour lui conférer une nouvelle caractéristique. L'organisme qui va exprimer cette nouvelle caractéristique est un organisme génétiquement modifié ou organisme transgénique. Lorsque que dans un organisme une caractéristique d'intérêt est ciblée, il reste à injecter un fragment génétique (une séquence d'ADN) comportant le gène d'intérêt dans un grand nombre d'ovules fécondés. Ce fragment d'ADN s'intègre au hasard et s'exprime alors dans l'ovule, puis dans l'embryon qui poursuit son développement. Les combinaisons et recombinaisons possibles qu'ouvre la transgénèse semblent illimitées dans la mesure où il est possible de transférer n'importe quel gène dans le génome de n'importe quel autre organisme.

Les biotechnologies concernent aussi le clonage qui est la reproduction à l'identique d'un organisme vivant. Outre le mode naturel de reproduction non sexuée des êtres unicellulaires (O. Robert, 2005, p.10), il y a le clonage artificiel qui consiste à dupliquer à volonté un élément du vivant (un gène, une cellule, un organisme) en dehors du processus naturel de la reproduction (A. Kahn, F. Papillon, 1998, p.18). Ce sont les chercheurs de l'institut Roslin qui avaient obtenu le premier mammifère cloné à partir d'une cellule différenciée prélevée sur un organisme adulte en 1996, donnant naissance à une brebis (A. Kahn, F. Papillon, 1998, p.9). Aux yeux d'Axel Kahn et de Fabrice Papillon, c'est le clonage qui a véritablement suscité le génie génétique (1998, p.33) et qui a ouvert une perspective plus large dans l'histoire de la génétique : la connaissance des gènes et par extension des maladies génétiques. Mais quelle est l'actualité des pratiques biotechnologiques dans le monde ?

La rationalité instrumentale incarnée dans les sciences contemporaines est la parfaite illustration d'une civilisation de plus en plus vouée à la praxis. La théorie, estime James William, nous sert non pas à nous reposer mais à nous porter en avant en vue de refaire le monde (W. James, 1968, p.53). Est-on tenté de croire que le slogan baconien invitant à faire toutes les choses possibles semble avoir une résonance particulière dans les oreilles du scientifique actuel. Les biotechnologies ont ainsi contribué à consacrer une bifurcation utilitariste de la marche du monde accélérée par la mondialisation de l'économie (J. Foyer, 2010, p.5). Le potentiel des nouvelles technologies biologiques a fait l'objet de vulgarisation dans plusieurs domaines comme l'agronomie, la pharmaceutique, la médecine et l'élevage. Suivant Jean Foyer (J. Foyer, 2010, p.11), les premières applications commerciales et à grande échelle de la transgénèse ont été au début des années 1980 et concernaient la production de protéines thérapeutiques par des bactéries génétiquement modifiées. Grâce à la transgénèse il devient possible de produire de l'insuline humaine nécessaire au traitement du diabète. Aussi le maïs génétiquement modifié est-il employé dans la production des protéines thérapeutiques. Pierre Feillet précise que les premières cultures d'OGM datent de 1994 avec la mise sur le marché par la société américaine Calgene de la tomate OGM Flavr-savr (2009, p.47). Il pense que les OGM font dorénavant partie

du paysage agricole mondial et que les Français mangeraient tous les jours des produits OGM (viande, jambon, lait, œufs, beurre, huiles) (P. Feillet, 2009, p.53). Aussi indique-t-on que la France est le premier pays qui, en 1994, a formulé la première demande de mise en culture d'un OGM en Europe (C. Lepage, 2012, p.11). En outre, Odile Robert indique que les principales variétés transgéniques cultivées dans le monde concernent le soja, le maïs et le coton qui représentent à hauteur de 95% des surfaces cultivées. Elle précise que six pays monopolisent le marché mondial des cultures OGM :

> Les surfaces de terres cultivées avec les OGM augmentent à un rythme très rapide. De 1996 à 2003 elles sont passées d'environ 1,7 millions d'ha à 67,7 millions d'ha. Les principaux pays producteurs sont les Etats unis (63%), l'Argentine (21%), le Canada (6%), le Brésil (4%), la Chine (4%), et l'Afrique du sud (1%) qui se partagent 99% du marché. Les cultures concernent principalement quatre espèces végétales : le soja (61%), le maïs (23%), le coton (11%), et le colza (5%). En 2004 les surfaces cultivées d'OGM s'élèvent à 80millions d'ha soit un accroissement de 20 % (2005, p.50).

L'intérêt accru pour les OGM s'explique par le fait qu'un végétal ou un animal transgénique a une plus-value qualitative grâce aux caractères nouveaux qu'il contient. Selon les estimations de 2009, 12millions d'agriculteurs appartenant à 23 nationalités différentes cultivent des *OGM*, principalement du soja, du maïs, du coton et du colza, sur près de 115 millions d'ha, soit 8% des surfaces arables de la planète (P. Feillet, 2009, p.22). En ce qui concerne les pays du 1/3 monde, l'état des lieux serait le suivant :

> Selon l'ISA/A (International service for the acquisition of agri-biotech application) 10 millions de paysans utilisent les OGM dans les pays en développement, soit 90% des agriculteurs cultivent une nouvelle semence dans le monde. Ils plantent du coton (7,1millions d'ha en chine, 3,8millions en Inde) et du maïs résistant aux insectes aux Philippines (P. Feillet, 2009, p.9).

Mais qu'en est-il du cas précis de l'Afrique au Sud du Sahara ?

Aux yeux de plusieurs, l'Afrique, fidèle à sa traditionnelle posture de réceptacle n'a d'autre choix que d'importer, bon gré ou mal gré, les produits transgéniques exotiques. Mais au-delà de la consommation, certains pays africains au Sud du Sahara ne se sont-ils pas lancés dans l'aventure des biotechnologies ?

Abdesselem Fatima souligne l'existence d'une recherche de « niveau un » dans la plupart des pays de cette partie du monde. Elle évoque le déficit de techniques sophistiquées en génie génétique à cause des raisons financières et du manque de capital humain qualifié (1995, p.14). Un rapport de la FAO (Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture) et une étude de Siaka Dembelé semblent confirmer cette remarque d'Abdesselem Fatima. Faisant cas du potentiel de la biotechnologie agricole dans le monde, ce rapport (2001, p.1) cite quelques nations de l'Afrique australe qui font partie des pays en voie de développement ayant des surfaces relativement importantes en cultures génétiquement modifiées, et ayant connu quelques initiatives nationales et internationales en matière de biotechnologies végétales (le Kenya a entrepris des tests de patate douce génétiquement modifiée, à l'aide de la protéine d'enrobage du « feathearly mottle virus ». Quant à l'Afrique du Sud, un programme très élaboré de recherche en biologie moléculaire est en cours depuis deux décennies). L'étude de Siaka Dembélé (2008, p.14) indique qu'en Afrique subsaharienne, les cultures génétiquement

modifiées sont pratiquées et commercialisées seulement dans la République sud-africaine. Il évoque la pratique d'essais de cultures génétiquement modifiés dans quelques pays comme le Kenya, l'Egypte, le Burkina Faso, l'Ouganda et le Malawi. Evoquant le cas du Burkina Faso, Christophe Noisette relève que ce pays a autorisé la commercialisation du coton OGM Bt de Monsanto en 2008. Monsanto en effet a croisé deux variétés burkinabé avec une variété américaine contenant le gène Bt (Bollgard II) qui produit un insecticide contre le ver du cotonnier (C. Noisette, 2016, p.1). Un autre rapport de 2011 de la même FAO fait cas du croisement entre des espèces de riz asiatique et africain, ayant produit des variétés < NERICA>, dont la particularité est d'avoir un rendement élevé. Cette technique qui est l'œuvre des chercheurs du centre du riz pour l'Afrique, est rendue possible grâce à l'usage d'outils biotechnologiques qui ont facilité le programme de sélection (FAO, 2011, p.2).

En somme, la recherche et les pratiques biotechnologiques semblent accuser un retard au Sud du Sahara. Toute chose qui laisse croire que la rationalité du génie génétique reste à optimiser et à être mieux régulée. En quoi cela s'inscrirait-il dans une certaine nécessité ?

Il y a des controverses suscitées par les biotechnologies contemporaines, traduisant le clivage entre, d'une part, une conception hypermoderne centrée sur une vision technico-économiste et scientiste, d'autre part, sur une conception socio-écologiste du monde. La première est celle qui lie la félicité humane à l'optimisation du savoir et du pouvoir de la science. C'est pourquoi, les biotechnologies représentent aux yeux de plusieurs, une aubaine à saisir sans hésitation. S'opposer aux OGM, c'est ainsi s'opposer au progrès. Dans la même visée, ces technologies sont perçues comme la solution ultime au problème récurrent de la faim dans le monde, à condition de rénover l'agriculture et l'élevage. L'objectif visé dans la transgénèse végétale ou animale est, en effet, de créer des variétés ou des espèces améliorées. Par exemple, le semencier cherche à rassembler dans une même plante le maximum de gènes portant d'excellents caractères en vue d'améliorer ses propriétés agronomiques. Pour certains les semences hybrides représentent un progrès remarquable pour les agriculteurs : homogénéité des cultures, facilité des interventions culturales et rendements très supérieurs (P. Feillet, 2009, p.129).

De plus, la praxis technoscientifique manifestée dans l'application des biotechnologies a une résonnance aux accents économiques. Pour une catégorie d'acteurs comme les industriels et certains chercheurs, les biotechnologies constituent un puissant levier économique, en ce qu'elles sont une composante essentielle dans la structure de production. Le concept de techno-économie peut être compris comme cette osmose devenue réelle entre structures technique et économique. Au sens de Jean Foyer, les biotechnologies préfigurent les évolutions vers un capitalisme plus global, à la fois cognitif et financier (J. Foyer, 2010, p.5). Quant au domaine de l'élevage, certains sont convaincus que les OGM et le clonage représentent une véritable opportunité économique compte tenu des énormes possibilités d'amélioration des espèces en conférant de nouvelles propriétés aux micro-organismes, aux plantes et aux animaux (J. Foyer, 2010, pp.164-165). Si telles sont les raisons avancées pour adopter les biotechnologies, il y en a qui affichent de la prudence.

Alors qu'Erasme (1964, p.41) estima depuis le 16ème siècle que « *les sciences ont fait irruption dans l'humanité avec le reste de ses fléaux* », Hans Jonas considère que la promesse de la technique moderne s'est inversée en menace (H. Jonas, 1990, p.14). Ceux qui s'insurgent contre les biotechnologies voient dans ces pratiques la

croissance du risque. C'est d'abord la techno-économie qui commande que l'effort de recherche soit orienté vers le développement des produits commercialisables, de sorte que certains promoteurs d'OGM semblent n'être mus que par l'appât du gain, au mépris des potentielles conséquences sur la santé humaine (C. Lepage, 2012, pp.29-31). Les pratiques biotechnologiques semblent aussi insuffisamment prendre en compte les risques y relatifs. D'ailleurs certaines voix comme celle de Corine Lepage, ancien ministre français de l'écologie, militent en faveur d'études sérieuses sur la santé des consommateurs (C. Lepage, 2012, p.53). Selon le règlement CE/178/2002 :

> Pour déterminer si une denrée alimentaire est préjudiciable à la santé, il est tenu compte : a) de l'effet probable immédiat et/ou à court terme et/ ou à long terme de cette denrée sur la santé non seulement d'une personne qui la consomme, mais aussi sur la descendance, b) des effets toxiques cumulatifs (P. Feillet, 2009, p. 73).

Pour sa part, Jean Foyer relève non seulement l'existence d'une biodiversité désormais socialisée, mais aussi celle de symptômes évidents d'un dérèglement de la nature et d'un dysfonctionnement de la relation moderne entre l'humanité et son environnement naturel (J. Foyer, 2010, pp.68-69). Il estime que certains scientifiques et industriels veulent aller beaucoup trop vite sans garde-fous suffisants. Pourtant, la déontologie du doute qui honore la communauté scientifique suppose le respect du principe de précaution (P. Feillet, 2009, p.80). Face à toutes ces préoccupations, que peut faire l'Afrique dont l'expérience en génie génétique reste encore primaire ?

2. Conditions pour une meilleure implémentation des biotechnologies en Afrique subsaharienne

Si le caractère embryonnaire de la recherche biotechnologique au Sud du Sahara semble relever d'un fait, cette question mérite bien d'être posée : est-il convenable que l'Afrique demeure en marge du progrès ? Compte tenu de certaines réalités africaines évidentes (populations en grande croissance à nourrir, menace de la famine), il semble désormais improbable de résister à l'attrait des biotechnologies végétale et animale. On peut reconnaître avec Philippe Lepoivre (1999, p.44) que l'activation de la recherche biotechnologique dans les pays du tiers monde en général constitue une des conditions nécessaires à un développement local maîtrisé. Cette notion de développement local revêt une grande importance car elle implique non seulement l'existence des communautés scientifiques africaines très performantes mais aussi des structures de recherches bien équipées. Elle implique en outre une prise de conscience par les chercheurs africains de la nécessité d'adapter ces technologies aux spécificités végétale et animale de la région. Il y a de ce fait un besoin d'imaginer de nouvelles façons de produire pour mieux concilier l'accroissement de la productivité, la préservation des grands équilibres écologiques, l'efficacité économique et l'acceptabilité sociale (M. De Lattre-Gasquet et al., 2002, p. 3). Quel intérêt y aurait-t-il donc à avoir une pratique biotechnologique proprement africaine ?

Il semble évident que l'Afrique ne saurait tirer profit du génie génétique qu'à certaines conditions. C'est, d'abord, la problématique de la biodiversité. Sur le double plan de l'agriculture et de l'élevage, le continent africain s'illustre par la richesse des variétés de plantes et d'espèces animales. Comment alors faire une entrée réussie dans l'ingénierie génétique sans porter atteinte à l'intégrité de cette diversité ? Le but de la transgénèse est la création de variétés et d'espèces performantes. Or, l'obsession de produire des céréales, des tubercules, des

oléagineux ou des animaux génétiquement modifiés et performants pourrait aiguiser l'esprit de sélection dont la finalité serait l'abandon progressif des autres variétés et espèces non concernées. La résultante d'une telle démarche, nous semble-t-il, pourrait être l'appauvrissement de la biodiversité africaine. Aussi existe-t-il un autre risque associé à la contamination génétique par transfert de gènes modifiés vers des souches locales. C'est du reste ce que souligne le Club du Sahel et de l'Afrique de l'Ouest :

> Tirant les leçons des exemples concrets de contaminations observées dans d'autres continents, les acteurs redoutent fortement une perte de biodiversité, mais surtout une désorganisation de l'écosystème et la disparition à long terme du patrimoine génétique local (CSAO/OCDE, 2006, p.16).

Ce risque est d'autant réel qu'il est aussi relevé par Isidore Léonard Miendjiem et Patrick Juvet Lowé qui évoquent la probabilité d'une diffusion des gènes à des endroits inattendus (transmission des plantes aux plantes adventistes des gènes résistants, aux herbicides, contamination des variétés végétales sauvages et anciennes par les OGM, élimination progressive de ces variétés). Leur souci est que cela pourrait être fatal à la biodiversité par un bouleversement des écosystèmes (I. L. Miendjiem, P.J. Lowé, 2010, p.11). Axel Kahn et Fabrice Papillon (1998, p.18) se montrent aussi préoccupés par les conséquences potentielles ou réelles des pratiques biotechnologiques en l'absence de précautions rigoureuses et affirment la possibilité d'une transmigration des gènes au travers des espèces par le biais de la transgénèse. Que faire alors ? Quel enseignement l'Afrique peut-elle tirer de toutes ces situations assez problématiques ?

Si le phénotype (la performance) d'une plante ou d'un animal dépend effectivement de son génotype (le capital génétique), il semble important d'améliorer les espèces africaines. C'est ce que reconnaissent Léonidas Hitimana et Karim Hussein, chercheurs au Club du *Sahel* et de l'Afrique de l'Ouest. Ils déplorent le retard de l'Afrique dans le domaine des biotechnologies qui a pourtant d'énormes potentiels comme l'accroissement des rendements, l'amélioration de la nutrition et la résistance à la sécheresse, aux parasites et aux maladies (L. Hitimana, K. Hussein, 2006, p.7). Certes, mais, le principe de précaution voudrait que l'introduction des biotechnologies dans le continent n'engendre pas d'autres problèmes. C'est dans ce sens que l'idée d'une autonomie africaine dans la recherche revêt un certain intérêt. Prendre la recherche en main avec comme acteurs les Africains eux-mêmes, c'est s'assurer d'une prise en compte des caractéristiques zootechniques des animaux et des paramètres botaniques des cultures africaines en vue d'une recherche protectrice de la biodiversité. Sinon, faut-il s'étonner que des acteurs étrangers en viennent à imposer des recettes inadaptées aux producteurs d'Afrique ? Mamadou Goïta, Directeur de l'IRPAD/Afrique[47] décrit que les fondations Rockefeller et Gates se sont associées aux plus grandes entreprises multinationales de semences et d'engrais du monde (comme Monsanto) pour promouvoir l'approche de la révolution verte par l'ingénierie génétique dans les pays du tiers monde. Le problème, dit-il, est que « très peu de place a été laissée aux Etats et aux organisations paysannes pour donner leurs points de vue sur le type de développement agricole qu'elles pensent avantageux à moyen et long termes pour les paysans » (M. Goïta, 2014, p.13). Où est la souveraineté ? Les pays du tiers monde ont droit à une recherche scientifique performante permettant de valoriser ce qu'ils ont de spécifique (P. Lepoivre, 1999, p.45).

[47] *Institut de recherche et de promotion des alternatives de développement en Afrique*

Aussi, la nécessité de promouvoir une recherche africaine endogène tient au risque de dépendance des producteurs africains vis-à-vis des firmes étrangères. La non maîtrise des circuits de production des semences transgéniques par les chercheurs africains aurait pour conséquence de compromettre la souveraineté alimentaire de l'Afrique, compte tenu de la probable incapacité des populations paysannes à renouveler les intrants chaque année (P. Lepoivre, 1999, p.45). Pour assurer la continuité de leurs productions, les maraichers africains n'ont d'autre choix que d'acheter les semences de tomates, de choux, d'aubergine, etc., chez les semenciers. Si cette mécanique de l'achat doit s'étendre sur les semences des cultures vivrières, la capacité financière des producteurs africains risquerait de s'essouffler et le spectre de la faim pourrait toujours planer dans ce continent. La déclaration de *Rio* sur l'environnement et le développement rend intangible le principe de souveraineté alimentaire. Elle accorde à chaque Etat le droit d'une exploitation et d'une production responsables de ses ressources conformément à sa politique d'environnement et de développement[48]. Et que dire des plausibles préoccupations sanitaires et environnementales ? Les manipulations génétiques exigent à la fois une excellence technologique et une perfection logistique. Si ces conditions ne sont pas réunies, les risques ne sont pas exclus. C'est d'abord celui lié au possible transfert des gènes allergéniques. Pour Isidore Léonard Miendjiem et Patrick Juvet Lowé (2010, p.11) :

> Ces gènes pourraient être accidentellement transférés à d'autres espèces, causant de dangereuses réactions chez les personnes allergiques ; un risque de mélange de produits génétiquement modifiés dans la chaîne alimentaire. Par exemple, un maïs génétiquement modifié réservé exclusivement à l'alimentation animale a été accidentellement utilisé dans des produits pour la consommation humaine ; le risque de résistance aux antibiotiques, etc.

Céline Le Stunff s'est exprimée concernant les allergies alimentaires en lien avec les organismes transgéniques. Son idée est que les allergènes sont souvent des protéines émanant de l'expression de gènes. Ainsi certaines propriétés physico-chimiques se présentent comme des éléments favorables ou défavorables au caractère allergène d'une protéine. Elle finit cependant par préciser que dans les aliments, la proportion d'allergènes dans la fraction protéique n'est pas toujours considérable (C. Le Stunff, 2004, p.10). En tout état de cause, l'expertise africaine en matière de recherche devrait s'élever à la hauteur des grands enjeux de l'heuristique et de la praxis génétiques pour que les populations et les écosystèmes existants ne soient pas pris en otage. Lorsque cette expertise n'est pas au diapason des enjeux sanitaires, environnementaux et bioéthiques, le risque qu'elle se livre à elle-même ou qu'elle cafouille est élevé. C'est pourquoi les exigences méritent d'être renforcées pour que la recherche au Sud du Sahara soit au rendez-vous d'une excellence éclairée par l'esprit de responsabilité. Nous reconnaissons avec Karl Otto Apel (1994, p.13) que face à la praxis technoscientifique en général, il y a nécessité d'un surplus d'exigences que de valeurs provenant des institutions morales traditionnelles. Dans ce sens, d'énormes défis restent à relever.

3. Défis et perspectives

Pour faire face aux exigences de la vie commune, assurer sa propre survie et sa dignité l'humanité, au-delà de ses manifestations les plus diverses, s'est inventée des foyers de valeurs. L'épicurisme, le stoïcisme, l'éthique aristotélicienne, l'éthique kantienne sont autant de doctrines dont le but est soit de conduire l'homme au

[48]ONU, 1992. « Déclaration de Rio sur l'environnement et le développement », Conférence de l'ONU, Rio, Principe n°2.

bonheur, à la quiétude ou à la satisfaction intérieure, soit de lui indiquer le sens de la responsabilité. C'est dans cette perspective qu'Emmanuel Kant (2000, pp.84-85) conçoit le devoir comme critère éthique essentiel. Mais, une telle référence est-elle suffisante pour réguler les nouvelles situations engendrées par les technosciences en général et le génie génétique en particulier ? Hans Jonas (1990, p.58) est un philosophe des sciences, l'un de ceux qui se soucient de l'encadrement de l'activité de recherche. Il pense qu'en l'état actuel du progrès, l'humanité se trouve confrontée à des perspectives finales, dont le choix positif exige une sagesse suprême, qu'il appelle l'éthique de responsabilité qui cerne et encadre les communautés scientifiques, avec pour ultime finalité, la préservation de la santé, de la dignité humaine et des écosystèmes. Le contenu de cette éthique, précise Hans Jonas, va au-delà des cadres éthiques traditionnels. Il est convaincu par exemple que la doctrine rationnelle du devoir incarnée dans le kantisme éthique est désarmée, car foncièrement inadaptée aux nouvelles situations suscitées par la recherche et le développement technoscientifiques. Son constat est que la technique moderne a introduit des actions d'un ordre de grandeur tellement nouveau, avec des objets tellement inédits et des conséquences tellement inédites, que le cadre de l'éthique antérieure ne peut plus les contenir (H. Jonas, 1990, p.30). Le caractère incongru des doctrines morales classiques est aussi relevé par Karl Otto Apel. Indexant particulièrement l'éthique aristotélicienne, il estime qu'elle n'est rien d'autre qu'une simple doctrine de la vie bonne, celle des vertus et des valeurs génériques (K.O. Apel, 1994, p.9). Aux yeux d'Hans Jonas, prendre sa distance vis-à-vis des doctrines morales traditionnelles est une question de nécessité. L'idée d'éthique de la responsabilité qu'il appelle de ses vœux est celle qui anticipe et régule la recherche ainsi que les pratiques scientifiques contemporaines. Son fond axiologique se résume en ceci : « *Agis de façon que les effets de ton action soient compatibles avec la permanence d'une vie authentiquement humaine sur terre* » (H. Jonas, 1990, p.40). Selon lui, chaque représentant de l'espèce humaine n'a pas le droit de choisir le non être des générations futures.

C'est tenant compte de cette exigence de régulation adaptée que l'Union européenne a mis en place une règlementation considérée comme la plus rigoureuse et la plus contraignante de celle déjà élaborées dans le reste du monde. Ainsi, les règlements approuvés au début des années 2000 font obligation d'étiqueter la présence d'OGM dans les aliments (P. Feillet, 2009, p.135) dès que leur niveau atteint 0,9%. Cette mesure qui est celle de l'Autorité européenne de la sécurité alimentaire (AESA) permet au consommateur d'opérer un choix lucide entre les aliments contenant ou ne contenant pas d'OGM. En 2004, l'UNESCO a publié un document intitulé Législations relatives au clonage humain reproductif et thérapeutique. La réalité est que la situation mondiale des législations est marquée de disparités car on peut y constater une interdiction implicite (Autriche, Afrique du Sud), une interdiction explicite sur le clonage reproductif (Allemagne, Belgique, Chine) et une double interdiction du clonage reproductif et thérapeutique (Canada, Costa Rica) (UNESCO, 2004, pp.2-7). Pour tout dire, c'est la situation actuelle de l'évolution de la recherche technoscientifique qui exige une prise en charge éthique sur mesure. Que dire, alors du cas précis de l'Afrique subsaharienne ? Qu'est-ce que la communauté scientifique de cette zone pourrait retenir de cette nouvelle vision d'une « éthique sentinelle » en contexte ?

L'Afrique subsaharienne possède déjà un certain nombre de structures de recherche et de régulation biotechnologiques. C'est le cas de la loi modèle de l'Union Africaine de 2001, des structures de recherche comme le Club du Sahel. Mais, pourquoi le continent demeure-t-il le réceptacle des produits transgéniques tous azimuts et qu'est-ce qui explique la persistance du retard de la recherche

Références bibliographiques

- FEILLET Pierre, 2009, OGM, le *nouveau graal ?* Paris, Belin.

- FOYER Jean, 2010, *Il était une fois la bio-révolution*, Paris, Presses universitaires de France/Le monde.

- KAHN Axel, PAPILLON Fabrice, 1998, Copies conformes, le clonage en question, Paris, Nil. -LEPAGE Corine, 2012 *La vérité sur les OGM, c'est notre affaire !* Paris, Ed. Charles Léopold Mayer.

- ROBERT Odile, 2005, *Clonage et OGM, quels risques, quels espoirs?*, Paris, Larousse.

- VELOT Christian, 2011, *OGM, un choix de société*. Paris, Aube.

- APEL Karl Otto, 1994, *Ethique de la discussion*, Paris, Cerf.

- ARISTOTE, 1990, *Ethique à Nicomaque*, Paris, Vrin.

- BACON Francis, 2000, *La nouvelle Atlantide*, 2ème éd., Paris, Flammarion.

- DESCARTES René, 1970, *Discours de la méthode*, 6ème partie, Paris, Gallimard.

- ERASME, 1965, « *Eloge de la folie* », Paris, Gallimard.

- JAMES William, 1968, *Le pragmatisme*, Traduit par E. Le Brun, Paris, Flammarion.

- JONAS Hans, 1990, *Le Principe responsabilité*, Paris, Cerf, 199

- KANT Emmanuel, 1994, *Fondements de la métaphysique des mœurs*, Paris, Flammarion.

- KANT Emmanuel, 2000, *Critique de la raison pratique*, 6ème éd., Paris, Presses universitaires de France.

- LALANDE André, 2010, *Vocabulaire technique et critique de la philosophie*, 3ème éd., Paris, Quadrige/Presses universitaires de France.

- MATALON Benjamin, 1996, *La construction de la science*, Lausanne, Delachaux et Niestlé S.A.

- RAVEL, Paul, 2001, *L'école aujourd'hui, quelles réalités ? Obstacles, réussites, perspectives*, Paris, ESF.

- ONU, 1992, *Déclaration de Rio sur l'environnement et le développement*, Conférence de l'ONU, Rio, ONU.

- ONU, 1998, *Déclaration universelle sur le génome humain et les droits de l'homme.*

- UNESCO, 2004, *Législations nationales relatives au clonage humain reproductif et thérapeutique*, UNESCO.

- DE LATTRE-GASQUET Marie et al. 2002, « Les plantes génétiquement modifiées en Afrique : enjeux et recherches », in Oléagineux, Corps Gras, Lipides. Volume 9, Numéro 6, p.3, internet média < *agritrop.cirad.fr/512547/* >, consulté le 8 septembre 2018.

- LEPOIVRE Philippe, 1999. « Les biotechnologies végétales appropriées dans le contexte du dialogue Nord-Sud », in revue Biotechnol. Agron. Soc. Environ n°3, p.45.

- ALLHASSAN Walter, S. 2002, *Application des biotechnologies agricoles en Afrique de l'Ouest et du centre*, CORAF/WECARD–IITA, p.80, Internet média <*absp2.cornell.edu/ressources/reports/*

documents/alhassan-francais.pdf>, consulté le 20 décembre 2017.

- DEMBELE Siaka. 2008, *Sécurité biologique et règlementation en Afrique*, Ouagadougou, Séminaire coton GM, Internet média < http://www.coton-acp.org/sites/default/files/docs/Burkina_coton_gm/ Seminaire_Coton_GM_Ouaga_Sept_08_GM_Cotton_Seminar/Session_6/DEMBELE_Ouaga_CGM_170908.pdf >, *consulté le 17 septembre 2018*.

-FAO. 2001, Potentiel de la biotechnologie agricole, Annexe 1, Étude de cas n°2, Internet

média http://www.fao.org/3/Y1860f/y1860f1h.

htm#fnB259 , consulté le 25 novembre 2019.

- FAO. 2011, *Biotechnologies for Agricultural Development: Proceedings of the FAO international technical conference on "Agricultural biotechnologies* in developing countries: options and opportunities in crops, forestry, livestock, fisheries and agro-industry to face the challenges of food insecurity and climate change" (ABDC-10), pp.32-33 Consultable à http://www.fao.org/docrep/014/i2300e/i2300e00.htm, Internet média http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/raf/uploads/files/Etudes_de_cas_BiotechAddisNov18.pdf, p.2, consulté le 25 novembre 2019.

- GOITA Mamadou, 2014, *Les défis du développement agricole en Afrique et le choix du modèle : révolution verte ou agro-écologie ?*, Luxemburg, SOS/faim, p.13, Internet média < *www.agroecologyinaction.be/IMG/.../irpad_revolution_verte_ou_agroecologique.pdf*>, consulté le 8 septembre 2018.

- HITIMANA Leonidas, HUSSEIN Karim, 2006, Expériences de biotechnologie agricole : Quels enjeux pour l'Afrique de l'Ouest ?, PDF, CSAO/OCDE, p.7, Internet média < https://www.oecd.org/fr/agriculture/38524410.pdf >*, consulté le 17 septembre 2018*.

- LE STUNFF Céline. 2004, Risques et bénéfices de la transgénèse vis-à-vis des allergies alimentaires, réflexion sur l'introduction des OGM en Europe, Rennes : ENSP, p.10, Internet média <https://documentation.ehesp.fr/memoires/2004/igs/le_stunff.pdf>, consulté le 13 septembre 2018.

- MIENDJIEM Leonard, LOWE Patrick, Juvet, 2010. *Libres propos sur la législation OAPI relative aux obtentions végétales*, in Lex-Electronica, revue du Centre de recherche en droit public, vol. 14 n°3 (Hiver / Winter 2010), p11, Internet média < https://www.lex-electronica.org/files/sites/103/14-3_miendjiem-lowe.pdf >, consulté le 8 septembre 2018.

- NOISETTE Christophe, 2016, *Burkina Faso - La fin de la culture du coton OGM Bt pour 2018 ?* , PDF, p.1, Internet média <*https://www.infogm.org/5901-burkina-faso-fin-culture-coton-ogm-en-2018*>, consulté le 8 septembre 2018.

- Organisation internationale des consommateurs, 2006. « *Séminaire régional pour le renforcement des capacités en matière de sécurité alimentaire et de biotechnologies en Afrique : nécessité d'un cadre de régulation efficace », in Semences de la biodiversité n°49, p.1, Internet média* < http://70.33.212.99/media/W1siZiIsIjIwMTEvMDcvMjEvMDRfMjNfMTRfNTcyX29yaWdpbmFsLnBkZiJdXQ >*,* consulté le 10 juillet 2019.