

ATTITUDES COMPARATIVES VIS-À-VIS DES OGM

Jean SIMPORE^{1*}, Moussa SAVADOGO²
et Dapola Evariste Constant DA¹

¹*Laboratoire Dynamique des Espaces et Sociétés, Université Ouaga 1 Pr
Joseph Ki Zerbo, 03 BP 7021 Ouagadougou, Burkina Faso*

²*African Biosafety Network of Expertise, Ouagadougou, Burkina Faso*

* Correspondance, e-mail : simporejf@yahoo.com

RÉSUMÉ

Cet article est une revue de littérature dont l'objectif est de faire une comparaison des attitudes envers les OGM dans les différentes parties du monde. Une segmentation reposant sur le niveau de développement a permis de distinguer trois grands espaces qui sont le monde industrialisé, les Etats à économie de transition et les pays africains. Il ressort que les attitudes des acteurs sont influencées par des facteurs d'ordre agronomique, environnemental, économique, éthique et religieux. Les paramètres niveau d'instruction n'influence pas significativement les attitudes des acteurs occidentaux, contrairement à ceux des pays en développement. La pauvreté, en particulier la satisfaction des besoins alimentaires est une cause importante d'acceptation des OGM. La majorité des Européens connaissent les OGM, mais une bonne proportion ne peut pas donner une définition exacte des biotechnologies et de leurs produits.

La plupart des Européens n'ont pas de contact avec les exploitations agricoles et n'éprouvent pas de difficultés pour satisfaire leurs besoins alimentaires. Ils sont plutôt préoccupés par les aspects de sécurité et de qualité des aliments. La polémique est moins alimentée aux Etats Unis d'Amérique. Les américains font confiance à leurs dirigeants et aux instances de réglementations et jugent sûrs les produits qui leur sont proposés. Néanmoins, la grogne monte petit-à-petit, obligeant les autorités à prendre des mesures de restriction. Dans les pays à économie de transition et africain, la situation est mitigée, influencée par les deux courants ci-dessus. Au-delà des discours, pour les couches qui vivent dans la pauvreté et n'arrivent pas se nourrir convenablement, les OGM sont favorablement accueillis, si ceux-ci ne vont pas à l'encontre de leurs systèmes de valeur.

Mots-clés : *attitudes, besoins alimentaires, facteurs d'influence, pays africains, pays développés, pays à économie de transition.*

ABSTRACT**Comparative attitudes toward GMOs**

This article is a literature review that aims to make a comparison of attitudes towards GMOs in the different parts of the world. Segmentation based on the level of development allows distinguishing three main areas: the industrialized world, transitional economy states and African countries. It appears that the stakeholders' attitudes are influenced by agronomic, environmental, economic, ethical and religious factors. Education does not significantly influence the stakeholders' attitudes in the industrialized world, which is the opposite in developing countries. Poverty, particularly the satisfaction of food needs, is an important reason of GMOs acceptance. Most of the Europeans know about GMOs, but a good proportion cannot give an exact definition of biotechnology and their products. The majority of Europeans has no contact with farms and do not experience difficulties to meet food needs. Rather, they are concerned about food safety and quality aspects. The controversy is fueled less in the United States of America. The American trusts their leaders and regulations bodies. Therefore, they consider safe the authorized products. Nevertheless, voices against GMOs are raising up, forcing the authorities to take restrictive measures. In transitional economy and African countries, the picture is mixed, influenced by the two streams above. But, beyond the speeches, for the layers living in poverty and unable to meet their food needs, GMOs are welcomed, provide they do not go against their value systems.

Keywords : *attitudes, African countries, developed countries, food needs, influencing, factors transitional economy countries.*

I - INTRODUCTION

Depuis la découverte et la mise au point des procédés biotechnologiques permettant les modifications génétiques, les positions par rapport aux impacts environnementaux, sanitaires, éthiques et socio-économiques des organismes génétiquement modifiés restent partagées [1-3]. Les raisons de ces divergences tiennent compte des attentes des populations, du contexte de production, de développement et des niveaux de connaissances des acteurs en présence [2, 4]. Les connaissances sur les perceptions et les réactions par rapport aux applications des biotechnologies, notamment les OGM sont abondantes à partir de nombreuses sources comme le net. Pendant que les discussions soient bien alimentées dans l'occident [5] et les grands centres urbains des pays du sud, des résultats des nombreuses enquêtes d'opinions réalisées à travers le monde pour cerner les attitudes du public envers les OGM révèlent que de larges

portions de la population n'en ont jamais entendu parler [1]. Selon [4, 5], l'acceptation de la biotechnologie par le public est fonction de la confiance qu'il lui accorde, c'est-à-dire son acceptabilité au plan sociale et environnemental. L'objectif de cet article est de faire l'état des connaissances des attitudes vis-à-vis des OGM, ainsi que des principaux facteurs influençant les comportements dans certaines parties du monde.

II - MÉTHODOLOGIE

Pour atteindre ses objectifs, cette recherche s'est appuyée dans un premier temps sur les connaissances acquises au cours des enseignements reçus pendant les formations diplômante et de courte durée comme les conférences, les séminaires et les ateliers. Cependant, la plus importante source d'information reste l'Internet, à partir duquel la recherche et l'exploitation documentaires ont été effectuées. Aussi, des sites Web sélectionnés ont-ils servis de sources d'informations spécifiques. La recherche de nature qualitative a été effectuée sur Internet à l'aide de moteurs de recherche informatisés comme Google Search, Google Scholar et Sirius (ce moteur n'est plus actif). Google Scholar et Sirius ont été les plus utilisés car ils permettent d'obtenir des documents scientifiques publiés. Les principaux mots clés utilisés comprennent « perception », « attitudes », « réaction », « facteurs influençant » ou une combinaison de ces expressions, suivies de « OGM » et du nom du pays ou de la région ou encore de l'espace de regroupement d'Etats.

III - LES PERCEPTIONS ET LES ATTITUDES DANS LES PAYS DÉVELOPPÉS

III-1. En France

Les Chercheurs français ont joué un rôle important dans les découvertes en biotechnologie. En 1968 et 1982, des chercheurs Français réalisaient des découvertes importantes sur *Agrobacterium tumefaciens* et *A. rhizogenes* dont la connaissance a été à l'origine de la transgénèse végétale. Selon [6], les pouvoirs publics favorisent les recherches en biotechnologie à travers des financements et la mise en place d'un système de communication officielle. Le ministre de la recherche du Gouvernement Jospin, et celui de l'agriculture, de l'environnement et de la recherche du Gouvernement de Raffarin ont toujours affiché publiquement l'attachement de la France à poursuivre les recherches sur la biotechnologie. Selon [1], une bonne proportion des Français ont une bonne connaissance des biotechnologies avec respectivement 91 % et 85 % des répondants qui ont déjà entendu parler des aliments GM selon l'Eurobaromètre

2006 et l'Eurobaromètre 73.1 de Janvier - Février 2010. Cependant, la compréhension des biotechnologies et des OGM reste relativement faible (Eurobaromètre 73.1 de Janvier 2010 - Février 2010), bien que dans l'ensemble les Français aient un niveau d'étude élevé (76 % d'instruits dont 12 % du niveau supérieur). Selon cette étude, 20 % des personnes interrogées n'ont pas d'opinion sur les biotechnologies et le génie génétique, ce qui pourrait être le reflet de leur niveau de connaissance de ces sciences. Les conclusions des études plus récentes sur les avis en France ne sont pas très favorables pour les promoteurs des OGM. Les enquêtes ont révélé une évolution qui montre que d'une position mixte ou encore largement indifférente au milieu des années 1990 [7, 8], la force de la controverse publique qui fait suite aux crises alimentaires et agroalimentaires de la même époque [6] et appuyée par le mouvement associatif composé des organisations de la société civile comme AATAC, la Confédération Paysanne et Greenpeace France [9], ont contribué à réduire le taux d'indifférence de l'opinion publique à l'égard des OGM [9, 10]. A ces événements, s'ajoutent l'apparition des problèmes de sécurité sanitaire de certains aliments, notamment la crise de la vache folle.

En général, la controverse est basée sur le fait que les biotechnologies sont une science récente d'où, les arguments de méfiance font souvent référence à l'insuffisance de recul nécessaire permettant de se rassurer de l'innocuité des aliments qui en sont dérivés [11]. Les impacts des transformations du vivant sur l'homme, le social, et l'environnement font surtout l'objet des préoccupations des individus enquêtés. De nombreuses ONG, comme Greenpeace ou Les Amis de la Terre, se battent contre la commercialisation des OGM, avec parfois des actions fortes comme le fauchage du maïs transgénique par le groupe de José Bové [5, 8]. L'Eurobaromètre 73.1 fait ressortir qu'en France, 44 % des répondants estiment que les aliments GM sont bénéfiques pour certaines personnes mais sont un risque pour d'autres et seulement 11 % des répondants croient que les aliments GM sont sûrs pour les générations futures. Un pourcentage non négligeable (16 %) des répondants trouve que les aliments GM représentent un danger pour la santé et 15 % pense que les aliments GM ne sont pas nuisibles pour l'environnement, alors que pour 14 %, la production des aliments GM ne doit pas être encouragée.

III-2. Dans les pays européens

Dans l'ensemble, les avis en Europe sont mitigés, mais globalement les Européens ne semblent pas très favorables pour la promotion des OGM. Selon l'étude de [10], malgré le très fort taux de scolarisation et le développement des médias dans les pays européens, il apparaît une large confusion autour de la définition des biotechnologies. L'auteur a enregistré 41 définitions différentes des biotechnologies et certains des enquêtés les assimilent encore

aux techniques de production industrielle d'alcool, de pénicilline, qui sont des procédés classiques de fermentation maîtrisés depuis plusieurs dizaines d'années. Selon [7], en France (82 %), comme dans toute l'Europe (71 %), les opinions convergent vers le fait que les OGM ne sont pas fondamentalement naturels et représentent un véritable danger pour les générations futures (France, 65 % et Europe 52 %). L'Eurobaromètre 46.1 réalisé en Octobre - Novembre 1996 auprès de 16 000 personnes de l'Union Européenne (échantillon moyen de 1 000 personnes par pays) laisse apparaître des variations assez fortes des perceptions des OGM et des biotechnologies entre les Etats-membres par rapport à l'enquête de 1978. Des pays comme l'Espagne, l'Italie, le Portugal, et la Belgique ont une vision majoritairement favorable des impacts des biotechnologies (plus de 50 % des opinions). A l'opposé l'Autriche, la Grèce et l'Allemagne ont des points de vue mitigés avec moins de 37 % de personnes optimistes.

Entre les deux Eurobaromètres (1978 et 1996), dans les pays comme le Danemark et le Royaume-Uni, les positionnements envers les biotechnologies ont relativement évolué vers l'optimisme, et d'autres au contraire (Irlande, Luxembourg) sont devenus plus méfiants. Plus tard, les enquêtes de l'Eurobaromètre ont montré qu'en 2005, les connaissances des Européens en matière de sciences en général, et plus particulièrement en ce qui concerne les biotechnologies et la génétique ont évalué par rapport à 2002. Dans les pays comme la Malte (49 %), le Portugal (59 %), la Turquie et l'Autriche (68 %), la Slovaquie (69 %), la Roumanie (70 %), la Hongrie, l'Espagne et la Belgique (74 %), plus des 3 / 4 des répondants n'ont pas entendu parler des aliments génétiquement modifiés. Faisant la synthèse des opinions en Europe, l'Eurobaromètre 2006 trouve qu'avec l'intensification de l'information, le public est en général de plus en plus optimiste et confiant envers les biotechnologies, avec toutefois des divergences d'un pays à l'autre.

En 2010, Eurobaromètre 73.1 conclut que l'Irlande enregistre le plus fort pourcentage de répondants pour qui les biotechnologies et le génie génétique sont positifs (79 %), devant l'Estonie (77 %). Par contre, en Bulgarie, seulement 38 % des répondants estiment que ces sciences sont positives et 22 % y voient des effets négatifs. En Autriche, 41 % des répondants pensent que cette science comporte plus d'effets pervers, contre seulement 35 % qui pensent le contraire. Pour répondre aux préoccupations des consommateurs en terme de besoin de plus de sécurité des aliments, la réglementation a introduit l'étiquetage des emballages des OGM. La nouvelle directive européenne rend obligatoire l'étiquetage des produits ou ingrédients contenant plus de 0.9 % d'OGM, ce qui est considérée par certains comme une ouverture des frontières européennes aux produits transgéniques et donc une victoire relative des États-Unis dans la bataille sur les OGM [1]. En Grande-Bretagne, craignant un

rejet public de leurs aliments si les consommateurs soupçonnent que ceux-ci contiennent des ingrédients GM, plusieurs chaînes de supermarchés ont opté de commercialiser leurs produits sous le label «GM Free» pour donner plus d'assurance aux consommateurs [12]. Cependant, le même site continue son argumentation comme suit :

- Encadré 1 : une conclusion sur les différentes positions vis-à-vis des OGM

La perception du public des aliments GM en Grande-Bretagne n'est pas toujours précise et peut être affectée par des positions alarmistes et l'exagération des cas qui sont réellement que de très faibles risques, etc. La technologie GM comporte ses avantages et ses risques, comme avec la plupart des technologies, et que vous choisissiez en fin de compte de soutenir les aliments génétiquement modifiés ou non, est une décision personnelle qui devrait être faite avec soin, etc. Dans ce débat contradictoire, la position du Gouvernement du Royaume-Uni est de traiter les aliments GM avec prudence et au cas par cas, en pesant conséquemment les avantages et les risques pour la santé ou l'environnement.

Source : <http://www.geneticallymodifiedfoods.co.uk>

III-2-1. Les motivations des attitudes vis-à-vis des OGM en Europe

Le manque d'engouement pour les cultures génétiquement modifiées (CGM) en Europe, dont un des objectifs est d'accroître les rendements pour pallier aux déficits alimentaires, contrairement aux pays en développement serait dû au fait que la question alimentaire n'est plus posée en termes de disponibilité et d'accessibilité, mais plutôt en terme de sécurité et de qualité [1]. Par rapport à l'éthique, le débat est focalisé sur le fait que les OGM soient brevetés comme des biens industriels. En 1997, la naissance de la brebis Dolly, premier mammifère cloné de l'histoire a suscité des inquiétudes publiques vis-à-vis de l'application des techniques de clonage sur des êtres humains [5]. Pour des motifs religieux et éthiques, des pays catholiques comme l'Italie et la Pologne ont soulevé des préoccupations relatives aux OGM, argumentant que les principes de la transformation sont contraires à la conception chrétienne de la vie, qui veut que les organismes vivants soient uniquement créés par Dieu. Par ailleurs, ils s'opposent à la manipulation du vivant et sa transformation en biens régis par des droits de propriété industrielle [1, 5].

- Encadré 2 : La décision d'interdiction des OGM par la Pologne et la position de la cour de justice de la Communauté européenne

En 2009, la Pologne a essayé d'interdire la culture d'OGM en raison de moralité publique. Mais la Cour de justice de la communauté européenne n'a pas accepté les motifs religieux et a rendu une décision défavorable sur la proposition polonaise. Selon la Cour, la Pologne n'a pas suffisamment présenté de nouvelles preuves scientifiques.

Source : DOCKALOVA I., 2010

Pour d'autres acteurs, les préoccupations sont liées aux impacts des OGM sur l'environnement et de ses composantes, mais aussi à des raisons morales. Ce groupe est mené par des ONG comme Greenpeace, les Amis de la Terre, l'Association des Consommateurs Organiques et l'Union of Concerned Scientists, qui se battent contre la diffusion et la commercialisation des OGM [1, 4, 5]. Pour [13], « *la résistance aux OGM dans l'Union Européenne restera probablement élevée au cours des prochaines années en raison à la fois de la résistance du consommateur et de celle des producteurs qui refusent l'adoption des cultures génétiquement modifiées* ». Cependant, les statistiques enregistrées au niveau mondial montrent une progression continue du nombre de producteurs, des superficies, de la production et des retombées économiques des OGM, ainsi que les pays adoptant les CGM [14 - 16].

III-3. Aux Etats-Unis d'Amérique

Aux USA, la connaissance et la compréhension du public de la biotechnologie demeurent relativement faibles. De même, les consommateurs Américains ne connaissent pas assez bien l'importance de la teneur en ingrédients génétiquement modifiés de leurs aliments. Ils sont d'ailleurs peu préoccupés de la controverse sur les OGM et de la présence des aliments GM dans leur alimentation [18]. L'auteur continue son argumentation comme suit :

- **Encadré 3: Perception des OGM par les Américains**

Généralement pour les Américains, les aliments génétiquement modifiés ne sont pas différents des autres aliments et ils sont évalués avec des normes équivalentes, etc. Il est plus difficile pour les adversaires d'inclure le sujet des OGM dans l'agenda des préoccupations importantes du public, à cause surtout des différences dans le social, le culturel et de profils entre les médias américains et européens.

Source : NELSON G. C., 2001

[1] conclut que les Américains sont à priori favorables aux OGM et ceci avait un effet de contamination pour leurs voisin Canadiens. Néanmoins, certains citoyens américains sont très opposés aux OGM et il apparaît de nos jours,

des groupes d'activistes soutenus par des organisations de protection de l'environnement tels que Greenpeace, les Amis de la Terre, l'Association des Consommateurs Organiques et l'Union of Concerned Scientists, qui soulèvent des préoccupations au sujet des produits de la biotechnologie agricole, malgré les améliorations enregistrées dans les procédés de transformation. En particulier, leurs préoccupations sont relatives aux questions de dissémination de pollen *Bt* par le vent hors des zones cultivées, la possibilité de croisement avec des cultures non GM, et l'affaire du maïs OGM Starlink, dont l'ingestion provoquerait des réactions allergéniques, problème qui a été largement couvert par la presse, [19]. La variété de maïs GM Starlink produit par Aventis est résistante au *Bt* et tolérante aux herbicides glyfosinate. Le maïs Starlink n'a pas été approuvé pour la consommation humaine à cause des risques d'allergie. Cependant, il a été approuvé pour l'alimentation animale.

A cause des problèmes de communication entre les agriculteurs et Aventis, du maïs Starlink a été mélangé au maïs conventionnel et utilisé dans les produits alimentaires très consommés par les humains, à savoir le TacoBell et les aliments à emporter pour les voyages. 28 cas de réactions allergiques attribuées à l'ingestion de maïs Starlink ont été signalés. Des investigations approfondies sur ces individus ont conclu que les individus avaient connu des réactions allergiques, mais rien ne prouve que les réactions aient été liées à la consommation de maïs Starlink. A la suite de ces rapports jugés inconsistants, les individus qui se disaient victimes ont révélé qu'il s'agissait tout simplement d'un montage [19]. Au regard de la hausse progressive des préoccupations aux Etats-Unis, la Maison Blanche a annoncé en Mai 2000, une série de mesures visant à renforcer la réglementation de la biotechnologie agricole et un suivi par les agences fédérales afin d'accroître la transparence des procédures réglementaires, l'information des consommateurs et des agriculteurs [19].

III-4. Au Canada

Le pourcentage des Canadiens qui déclarent bien connaître la biotechnologie a nettement évolué entre 2000 et 2003, passant de 6 % à 16 % ; la part de ceux qui déclarent ignorer cette technologie a évolué en baisse, passant de 13 % à 7 %. Les sondages effectués en 2003 [20] ont montré que 68 % des Canadiens sont de plus en plus favorables à la biotechnologie et le pourcentage de ceux qui sont opposés est en régression passant de 30 % en 2000 à 25 % en 2003. En 2001, des résultats des recherches menées par l'Institut pour la Protection des Cultures du Canada, il ressort que les produits de la biotechnologie ne représentent pas un danger pour l'environnement, car toutes les précautions possibles sont prises pour évaluer la sécurité des CGM tout au long du processus de développement et d'homologation. La biotechnologie sera un des éléments clés de l'avenir de l'agriculture, car elle permettra non seulement aux

agriculteurs de produire plus pour la population qui est sans cesse croissante, mais aussi de mettre en place des pratiques de production durable qui seront avantageuses pour l'environnement à long terme. En comparant la France au Canada (anglophone et francophone) [1], il ressort que les Canadiens ont une vision plus positive des OGM que les Français, mais son étude conclut que les échantillons sont unanimes qu'ils ne sont pas assez informés au sujet des OGM et des biotechnologies. Cette divergence peut être imputée à la différence dans la culture qui est moins orientée vers le risque, au contexte réglementaire axé sur le principe de précaution des Français ou encore aux crises sanitaires qui ont éclaté en Europe.

IV. LA SITUATION DANS LES PAYS EN ÉCONOMIE DE TRANSITION

IV-1. Un aperçu global de la situation dans ces pays

Après la première année de commercialisation du coton GM en 1996, les CGM se sont rapidement développées à travers le monde, notamment en Inde, en Argentine, en Indonésie, en Afrique du Sud, au Mexique et en Chine [21]. En 2012, les pays de ce groupe ont produit plus d'OGM que les pays industrialisés sur environ 46 % de la superficie mondiale des PGM. Les cinq pays en tête étaient la Chine, l'Inde, le Brésil, l'Argentine et l'Afrique du Sud [15]. Les recherches sur les attitudes, la perception et l'adoption des OGM sont disponibles dans cette partie du monde et montrent que les situations sont très diverses. Ces études ont mis en évidence que les pays comme la Chine, le Brésil, l'Argentine, la Colombie et la Roumanie sont devenus de plus en plus concurrentiels sur les marchés agricoles mondiaux [8].

IV-2. En Chine

La biotechnologie est une science maîtrisée en Chine. En effet, l'Académie Chinoise des Sciences Agricoles (C.A.A.S.) de Pékin a développé des variétés de coton génétiquement modifiées à partir de la fusion des gènes *Bt* Cry1Ab / Cry1Ac qui sont actuellement commercialisées. En plus du coton, des variétés de niébé transgéniques à double gènes (*Bt/CpTi*) ont été obtenues à partir de l'incorporation du gène de la trypsine du niébé *CpTi* (qui a un mécanisme de résistance aux insectes différent de celui du *Bt*) et du gène *Bt*. Selon [21], en 1999, ces variétés qui ont une résistance plus durable étaient déjà dans neuf provinces de la Chine où des millions de petits fermiers en ont rapidement adopté la technologie et ont augmenté les superficies cultivées. Les petits producteurs apprécient le coton GM et manifestent leur satisfaction à travers

sa commercialisation. La diffusion des CGM a connu un succès en Chine. La quasi-totalité des paysans de plusieurs provinces, notamment dans la vallée du fleuve Jaune ont adopté la technologie. A l'échelle nationale, les parcelles de coton *Bt* occupent plus de 40 % des superficies totales de coton [21], ce qui place la Chine parmi les plus grands producteurs de CGM dans le monde en termes de superficie et de production. En plus des qualités intrinsèques du coton GM en réponse au phénomène de résistance de *Helicoverpa armigera* (un ravageur important) aux insecticides, l'influence des facteurs complémentaires, notamment d'ordre institutionnel ont joué un rôle significatif dans ce succès [21]. Ce faisant, les pays en développement doivent tenir compte de l'influence des facteurs institutionnels dans la réussite de la diffusion des CGM, et ne pas prendre des décisions sur la seule base du potentiel de ceux-ci qui peut se révéler utopique sans un accompagnement conséquent [21]. En 2003, des études réalisées en Chine ont montré qu'en moyenne, les consommateurs étaient disposés à payer en priorité l'huile de soja, le riz et les pommes de terre transgéniques par rapport aux produits conventionnels à condition que les prix soient réduits respectivement de 16 %, 38 % et 35 % [8, 39].

La Chine est décidée à investir plus dans la recherche et la commercialisation des OGM et projetait même de consacrer la moitié des surfaces agricoles aux plantes transgéniques à l'horizon de 2014. Les scientifiques chinois travailleraient sur le plus grand nombre d'espèces végétales (environ une cinquantaine), et plus de 120 gènes fonctionnels, ce qui propulse leur pays au premier rang mondial dans ce domaine [24]. Cependant, la réticence chinoise devant les plantes génétiquement modifiées (PGM) est en croissance depuis 2013, notamment dans la région de Gansu où l'étiquetage est devenu obligatoire. La ville de Zhangye (province de Gansu) se montre plus radicale et a pris la décision le 25 Octobre 2013, d'interdire la culture ou la vente de semences génétiquement modifiées sur son territoire, car elle considère qu'il y a une insuffisance dans l'application de la législation nationale en la matière. D'autre part, le site [25] a annoncé que la Chine apparaît de plus en plus hésitante à s'engager dans une politique trop favorable aux PGM, après avoir renvoyé à l'expéditeur un chargement de luzerne contaminée par des OGM.

IV-3. En Inde

Dans ce pays, le succès des CGM, notamment le coton *Bt* demeure mitigé. Cependant, l'augmentation des superficies de coton *Bt* reste remarquable, passant de 5,6 % en 2004 à près de 90 % en 2010, soit 9,4 millions d'hectares de coton *Bt* sur un total de 11,1 millions d'ha cultivés en coton. Ces performances placent l'Inde comme 4^{ème} plus grand producteur mondial de plantes transgéniques [2, 15, 17, 21, 23], montrant un certain engouement des producteurs indiens envers cette technologie, que [17] qualifie en ces termes

« De tous les pays ayant adopté les OGM, l'Inde présente la croissance la plus fulgurante. En l'espace de six ans (2002-2008), les Indiens ont bouleversé l'ordre mondial. Le pays est ainsi passé de 54 000 producteurs en 2002 à 5 millions en 2008, puis à 5,5 millions de producteurs en 2009 ». A l'opposé, le site [17] note une diminution de 5 % en 2011 où la part du coton *Bt* est descendue à 85 %. A partir de l'évolution des rendements entre 2007 et 2010, ce site conclut qu'il y a une baisse progressive des rendements de 554 à 475 kg / ha, alors que le coton *Bt* devenait majoritaire. Le facteur principal serait les insectes suceurs de sève comme les cicadelles, les pucerons et les mouches blanches retrouvés sur la majorité des cotons *Bt* [17]. Après l'adoption du coton *Bt*, les cotonculteurs et les organisations de la société civile, notamment Wassan (Watershed Support Service and Activities Network) et la Coalition de l'Andhra Pradesh ont mené des actions de sensibilisation en direction des populations et des décideurs politiques sur les enjeux liés aux OGM.

Les anti - OGM ont montré que dans l'Etat de Andhra Pradesh, les producteurs ont obtenu des rendements plus élevés avec le coton conventionnel. Des cas de suicides ont même été attribués à la culture du coton transgénique, de même que l'apparition d'allergies et de seconds ravageurs [23]. La perception des OGM apparaît clairement comme l'expression sociale, culturelle, religieuse et éthique de cette nation [2, 26]. [26] révèle que la connaissance des cultures et des aliments GM est très faible même chez les consommateurs urbains et parmi la classe moyenne qui est instruite et exposée aux médias (internet et autres sources d'information). Néanmoins, il convient de noter l'importance de la presse dans la perception et le processus de dissémination des OGM. Les deux camps (pros et cons) se livrent à une bataille soutenue dans les médias, surtout sur la toile où dominent les messages anti-OGM, même si pour les Indiens, les médias ne sont pas une source crédible d'information comparativement au Gouvernement [2, 7].

Environ 80 % des consommateurs enquêtés n'avait pas entendu parler des aliments GM et la plupart ne sait pas exactement ce que sont les aliments GM ou comment ils sont produits. La plupart des agriculteurs sont plus disposés à utiliser des semences modifiées pour la production des cultures de rentes que pour les cultures vivrières [2, 26]. Les agriculteurs portent un intérêt particulier pour la diversité biologique, et ne sont pas prêts à sacrifier ces valeurs pour tout autre avantage offert par une quelconque technologie. Pour tous les âges et les niveaux d'instruction des consommateurs, un aliment produit à partir d'une semence qui est « modifiée » avec des parties d'un animal ou d'un insecte est différent d'un aliment obtenu à partir d'une semence « normale », c'est-à-dire conventionnelle [2, 26]. Certains consommateurs croyaient que les légumes de grande taille comme les tomates et les choux fleurs étaient des OGM. Pour eux, ils ne sont pas naturels et n'ont pas de goût. Cependant, des agriculteurs en insécurité alimentaire comme les propriétaires de très petites

terres ou sans terre seraient prêts à manger des OGM, du moment où ils mangent des aliments de qualité souvent inférieure [2]. Sur le plan éthique et religieux, la plupart des agriculteurs de tous les âges et de tous les niveaux d'instruction n'accepteraient pas offrir ces types d'aliments «modifiés» en culte, ni les utiliser lors des cérémonies religieuses [2]. En matière d'information, la plupart des consommateurs croient que les informations sur les risques et les avantages des aliments GM ne sont pas assez disponibles et qu'il est nécessaire de faire plus dans ce domaine. Pour ce qui est des avantages économiques, un nombre significatif de consommateurs pensent qu'ils ne tirent pas de bénéfices des aliments GM, mais que ce sont les firmes qui sont les principales bénéficiaires. Ceci est réfuté par les chercheurs de Monsanto, pour qui le coton transgénique a induit une augmentation des rendements allant de 31 % à 68 % et une réduction des utilisations des insecticides chimiques de 39 à 55 %.

Avec le coton transgénique, les producteurs indiens gagnent environ 10 000 roupies (environ 105 000 FCFA) par hectare, avec en sus les avantages sanitaires et environnementaux qui découlent de la réduction de 224 millions de kg d'insecticides chimiques au cours de la période 2002-2005 [14, 15, 17]. Dans [14, 15, 29], il ressort que la plupart des études semblent indiquer qu'au minimum, la situation sociale et économique globale des paysans indiens s'est améliorée avec l'introduction des CGM. Selon [2], la mauvaise qualité des semences est en partie responsable de la contre-performance du coton *Bt*. Dans le domaine de l'agrobusiness, les multinationales productrices d'OGM (Monsanto, Cargill et Sygenta) font face à la détermination des anti-OGM. Ces dernières n'hésitent pas à saisir toutes les opportunités comme les périodes électorales pour lancer des attaques contre leurs détracteurs qui leur attribuent les suicides des producteurs d'une part, et d'autre part l'abandon de l'agriculture par des milliers de fermiers [27].

V - LA SITUATION DANS LES PAYS AFRICAINS

V-1. En Afrique du Sud

Jusqu'en 2007, l'Afrique du Sud était le seul pays à commercialiser les CGM en Afrique. Dans le contexte du continent noir, l'Afrique du Sud est privilégié en matière de savoir-faire et d'équipement de haute technologie pour la recherche en biotechnologie et biosécurité. De nombreux auteurs se sont investis dans les études sur la perception et l'adoption des OGM. Les OGM sont largement acceptés en Afrique du Sud et [17] relate la situation comme suit : « Bien que la perception des OGM reste globalement un sujet à controverse et que l'adoption et la vulgarisation des plantes transgéniques à

grande échelle divisent toujours les acteurs, dans certains pays comme l'Afrique du Sud, le coton *Bt* apparaît comme une opportunité pour se positionner sur le marché international ». Des auteurs comme [21] ont constaté une augmentation du rendement qui entraîne un accroissement de la rentabilité du coton *Bt* et ne manquent pas de relever les externalités résultant de la réduction des risques d'empoisonnement des producteurs ou des effets négatifs sur l'environnement liés à l'utilisation des insecticides. L'Afrique du Sud connaît une évolution considérable des superficies emblavées en CGM [14, 15, 27, 29] suite à une adoption rapide par les producteurs, y compris les petits propriétaires, notamment du KwaZulu-Natal [22]. L'exemple du KwaZulu-Natal est un « success story » pour argumenter que le coton *Bt* est rendable même pour les petits producteurs [5]. Cependant [22], note que suite au retrait des appuis institutionnels comme l'approvisionnement des intrants et des semences, le crédit et l'encadrement technique qui étaient apportés par la société cotonnière et l'acheteur,

de nombreux petits producteurs qui ne peuvent plus tirer assez de profit des CGM à cause de certains facteurs structurels de leur exploitation, ne les adoptent pas. Selon [28], sur un échantillon de 7 000 adultes, 82 % ne savait pas grand-chose de la biotechnologie. La même enquête a révélé que ceux qui s'affichaient contre les OGM n'arrivaient pas à donner la raison. Plus encore, la plupart des Sud-Africains ne montraient pas une attitude négative à l'égard des aliments GM et ne faisaient pas attention aux étiquettes dans les alimentations [29]. Dans l'étude de [24], 43 % des Sud-Africains acceptaient les applications de la biotechnologie, contre 20 % qui ne les appréciaient pas. A la même période des pays comme l'Indonésie étaient à 81 % d'acceptation, le Cuba à 79 %, la Chine à 72 %, l'Inde à 69 %, les USA et le Nigeria à 51 %. Les pays les plus opposés étaient la France (22 %), le Japon (33 %), l'Italie (34 %) et l'Espagne (39 %).

En Afrique du Sud le pouvoir exécutif et parlementaire n'a pas pris une part active dans le débat sur les OGM. Le débat est animé d'un côté par AfricBio, ONG pro-OGM qui avait des relations fortes avec le milieu académique et de recherche, ainsi que l'industrie biotechnologique et, de l'autre par Biowatch SA, ONG anti-OGM solidement ancrée dans les associations de la société civile et l'Eglise. Biowatch SA reproche l'Etat Sud-Africain d'être très réceptif aux demandes des multinationales de biotechnologie (55 en 1998 selon [30]) et de rester trop discret par rapport aux autorisations de cultiver les OGM. Cette ONG a souhaité que l'Etat vote un moratoire de cinq ans. Pour le Conseil Sud-Africain des Eglises (S.A.C.C.), le droit à l'alimentation n'est pas négociable et que sur le plan purement technique, l'approche de la biotechnologie déconnecte la science des valeurs éthiques, économiques, de l'idéologie politique et de la spiritualité de la communauté africaine à propos

de la vie et de la nourriture [28, 31]. Pour [31], 4,5 sur 5 producteurs reconnaissent que la sécheresse est le problème le plus important dans l'agriculture, suivi des ennemis des cultures et les effets des pesticides et attendent des solutions à partir des applications de la biotechnologie. Bien que les variétés de maïs *Bt* résistent bien aux parasites de la tige, les producteurs trouvaient que la technologie était assez coûteuse et que les gains supplémentaires ne permettaient pas de payer les charges additionnelles, car les premiers hybrides n'étaient pas adaptés au climat sec et venteux. Le taux d'adoption a beaucoup augmenté suite à l'introduction de variétés adaptées et à une infestation massive des parasites de la tige du maïs survenue au cours de la campagne agricole 2001 - 2002 [22, 31]. Au plan de la commercialisation, il n'y avait aucune contrainte dans la vente, ni différence de prix entre le maïs *Bt* et non-*Bt* [22].

V-2. En Egypte

Les biotechnologies bénéficient de la collaboration avec le secteur privé et d'un programme d'appui de l'Etat. Néanmoins, comme partout ailleurs, les controverses dans les débats sur la biotechnologie et les aliments GM sont aussi d'actualité [32]. L'atmosphère était devenue plus trouble en 1999 et le comité scientifique a été obligé de multiplier les campagnes médiatiques, pour apporter des réponses aux arguments des anti-technologies [33] qui bénéficiaient de financements très conséquents. Dans une étude de cas sur le maïs *Bt*, il ressort que la confiance des agriculteurs par rapport à la biotechnologie agricole est intimement liée à la réputation des acteurs, notamment les firmes semencières, mais aussi de l'image qu'ils ont des autorités qui délivrent les autorisations. Pour eux, si le gouvernement est corrompu, il va accorder des faveurs à des firmes peu transparentes et celles-ci ne mériteront pas la confiance des agriculteurs. La controverse n'est pas liée à la performance du maïs *Bt*, mais plutôt à un manque de confiance entre les acteurs. Aussi, l'instabilité sociopolitique connue dans ce pays ne garantit pas assez de sécurité pour les acteurs impliqués dans les différentes manipulations des OGM [13].

V-3. Au Nigéria,

L'étude sur la perspective de l'introduction de niébé *Bt* menée dans la partie nord du Nigéria en 2003, sur un échantillon de 2 000 consommateurs, a conclu que 90 % des répondants étaient au courant des produits génétiquement modifiés. Il ressort de cette étude que les personnes qui s'informent à partir des radios internationales étaient plus susceptibles d'approuver la biotechnologie. L'étude de [36] menée au sud-ouest du pays a révélé que la majorité des scientifiques avait une faible connaissance des OGM (52,8 %), et qu'il y a une corrélation significative entre la connaissance et l'âge, la religion et les sources d'information comme la radio, les journaux et les périodiques scientifiques.

Pour cerner le point de vue des scientifiques dont la position pourrait contribuer au succès ou à l'échec du projet de libération des moustiques génétiquement modifiés dans la perspective de réduire l'influence du paludisme pour lequel le Nigéria paie un lourd tribut, [37] a conclu que 89 % ont comme préoccupation majeure le fait que les moustiques pourraient se disperser au-delà des sites de libération. Pour 94,5 % des répondants, ces moustiques pourraient se croiser avec d'autres espèces pour donner des hybrides dont les conséquences ne sont pas connues. La plupart des participants (92,7 %) ont trouvé qu'avant toute approbation, il est nécessaire de mettre en évidence des mesures d'urgence efficaces pour éliminer ces moustiques au cas où il apparaîtrait des dangers au cours de leur libération. Une majorité de 83,5 % des scientifiques enquêtés sont sceptiques à une libération potentielle des moustiques GM, contre 16,5 % qui étaient favorables. Bien que la majorité soit restée sceptique, la plupart encourage l'utilisation des biotechnologies pour rendre les moustiques incapables de propager les maladies, pourvu qu'on mette en place des mesures d'urgences pour pallier aux éventuels dangers.

V-3. Au Ghana

Il ressort que plus de 60 % des répondants d'une étude de perception ont déjà entendu parler des OGM, mais quant à la connaissance, le taux est relativement en deçà de la moyenne [38]. Une autre étude sur la perception a établi que la moitié d'un échantillon de 100 personnes interviewées n'étaient pas favorables aux aliments GM, car ceci va amener les agriculteurs à délaisser les variétés traditionnelles, mettant le pays sous la dépendance des compagnies étrangères qui sont guidées par le seul profit. Il ressort surtout de cette étude que la nourriture n'est pas seulement vue comme un bien de consommation, mais elle est à la fois une identité culturelle et nationale [3, 4]. [4] a révélé qu'à l'opposé des chercheurs des institutions gouvernementales, les académiciens sont opposés à l'acceptation des OGM au Ghana. Plus de 80 % des répondants parmi les travailleurs de l'Etat et les citoyens ordinaires sont opposés aux OGM à cause des effets inconnus et des considérations éthiques [3, 4, 38]. Selon [4], en plus du fait que la recherche ne soit pas assez bien équipée pour la manipulation des OGM, les opposants craignent que les agriculteurs Ghanéens ne soient affectés par la dépendance du « syndrome des semences étrangères ». Sur la base des considérations religieuses, moins de 20 % rejettent l'idée d'acceptation des aliments GM. Cependant, toutes les catégories de consommateurs, ne sont pas prêtes à accepter la technologie GM si ceci est contre la nature, malgré les avantages qu'elle offre. La biotechnologie est vue comme mise en œuvre dans les pays développés et les applications le sont mondialement. Les OGM qui sont les fruits de la recherche nationale auront l'avantage d'être plus acceptés dans les pays en développement, ce qui fait

penser que ce n'est pas la perception des risques et des bénéfices seuls qui compte par rapport à l'introduction des hautes technologies, ce qui dénote d'un sentiment de nationalisme.

V-4. Au Kenya

Le Kenya est à l'étape de test de plusieurs CGM, notamment pour le contrôle du bourreux de la tige du maïs en utilisant des gènes *Bt*, le coton *Bt* [40] et le manioc biofortifié, ainsi que pour la résistance aux attaques des virus et d'autres nuisibles [35]. En plus, une variété de maïs GM tolérante à la sécheresse, le Water Efficient Maize for Africa (WEMA) est en cours de développement et d'essai par African Agricultural Technology Foundation (AATF). Ce projet connaît la collaboration des systèmes nationaux de recherche agricole du Kenya, du Mozambique, de l'Afrique du Sud, de la Tanzanie et de l'Ouganda, ainsi que du Centre International pour l'amélioration du Maïs et du Blé (CIMMYT) et de Monsanto avec l'appui financier des fondations Bill & Melinda Gates et Howard G. Buffett. Ce projet est intéressant pour l'Afrique car, environ 300 millions de personnes en dépendent comme principale source d'alimentation [41]. Malgré le développement des activités relatives de la biotechnologie, les positions restent divergentes, comme partout ailleurs dans le monde. Une étude a révélé que compte tenu de l'instabilité de la situation alimentaire, les consommateurs Kenyans, sont beaucoup plus préoccupés à obtenir de quoi manger que les risques des produits GM, bien qu'ils aient des considérations pour la biodiversité et les insectes non-ciblés [42].

Les acteurs de l'industrie agro-alimentaire apprécient le bénéfice potentiel du maïs transgénique, mais se sont aussi exprimés par rapport à l'environnement, aussi bien que la santé humaine et animale. Selon [34], la majorité des producteurs sont intéressés par les transformations qui tendent vers l'augmentation des rendements (49 %), la réduction des maladies des plantes (23 %) et la tolérance à la sécheresse (18 %). Le manioc biofortifié pourrait permettre d'augmenter la production qui est actuellement en stagnation à cause des maladies mosaïques et va produire des impacts positifs sur la santé de millions d'Africains. Cependant, les répondants se sont montrés préoccupés quant aux effets à long terme du manioc transgénique sur l'environnement et le manque de cadre réglementaire (en ce moment) pour faciliter l'adoption de cette nouvelle variété. [42] a pris en compte les différences au niveau des régions et montre que la perception positive envers les OGM est très forte dans les zones de faible potentialité (86 %), assez forte dans les zones où les potentialités sont moyennes (67 %) et modérée dans les zones de fortes potentialités (46 %). Selon [34], les principales sources d'informations des producteurs sont les journaux (43 %), le personnel d'encadrement (34 %), la radio (12 %), et la télévision (10 %). Les consommateurs tirent les informations à partir des journaux (32 %), la radio (29 %) et la télévision (13 %).

V-4. Dans le reste de l'Afrique

Dans les autres parties du continent, le débat reste ouvert avec d'un côté des acteurs favorables aux OGM et de l'autre ceux qui sont toujours opposés à la culture des PGM. Parmi ce dernier groupe, il y en a même qui refusent l'entrée des aliments GM sur leur territoire. Des pays comme l'Algérie (Décembre 2000) vivent sous un moratoire interdisant l'importation des OGM [23]. Certains pays sont farouchement opposés, jusqu'à aller refuser l'aide alimentaire à base d'OGM au cours de la crise de l'aide alimentaire en 2002, à cause des inquiétudes concernant les effets potentiels des aliments GM sur la santé, leurs impacts sur la biodiversité dans les espaces agraires et le commerce des produits agricoles sur les marchés d'exportation. Le Malawi, le Mozambique et le Zimbabwe avaient finalement décidé d'accepter l'aide alimentaire à base d'OGM après transformation en farine ; la Zambie est demeurée sur son refus et a été plutôt dotée de l'aide alimentaire non GM [43].

Dans les pays africains francophones peu est connu de la perception et de la réaction des acteurs vis-à-vis des OGM. Au Burkina Faso où les expérimentations sur le coton *Bt* ont commencé depuis 2003 [43, 45, 46] et la commercialisation depuis la campagne agricoles 2008 - 2009, les études sur les perceptions et les attitudes ne sont pas aussi nombreuses. L'étude de [47] sur les perceptions a montré que les hommes (84 %) sont plus réceptifs aux OGM que les femmes (62 %). Par rapport à l'âge, l'auteur a trouvé que les plus âgés (50 ans et plus) sont plus favorables aux OGM. La pauvreté (87 % des personnes vulnérables) et l'analphabétisme (80 % des répondants non alphabétisés) favorisent l'acceptation des OGM. 54 % des répondants ayant fait des études supérieures ont positivement apprécié les OGM. L'étude de [48] qui portait sur connaissance et les canaux d'information sur les OGM au Burkina Faso a conclu que les individus épousent le plus souvent la position des premiers qui leur ont porté l'information sur les PGM et leurs produits dérivés.

VI - CONCLUSION

Dans toutes les parties du monde les débats sur les OGM demeurent des sujets d'actualité, à partir des paramètres que sont l'éducation, l'économie / pauvreté et la religion. Dans tous les pays, les pros et les cons se livrent à des batailles d'idées, soutenues parfois par des points scientifiques. Il est à noter que ces deux groupes bénéficient de soutiens de lobbies dont ils défendent les intérêts. En Europe, la technologie est valorisée et la plupart des gens encouragent et font recours aux innovations comme les ordinateurs et les téléphones cellulaires, mais deviennent sceptiques quand il s'agit de progrès révolutionnaires comme le nucléaire ou les OGM. Par comparaison, la

méfiance des Européens trouverait une explication à travers le fait que ceux-ci n'ont pas entièrement confiance à leurs autorités, en opposition avec les Américains qui apprécient pleinement les décisions de leurs autorités et partant respectent les instances de régulation. Cette confrontation de points de vue entre l'Europe et les USA, amènent encore beaucoup de pays en développement à ne pas être décisifs dans l'affirmation de leur position [19]. L'Inde et la Chine ont de plus en plus une maîtrise de la biotechnologie. Des OGM sont développés dans ces pays à partir de financements publics, ce qui signifie une réduction de la dépendance exclusive des multinationales. En général, dans les pays en développement les innovations scientifiques et la modernisation sont encouragées et considérées comme des alternatives intéressantes pour le développement. Sur le continent noir, l'Afrique du Sud, le Burkina Faso et le Soudan du Nord étaient les trois pays à produire et à commercialiser les OGM en 2015. Il faut noter que suite à l'expression de la fibre courte par le coton *Bt*, les sociétés cotonnières ont décidé de suspendre la production au cours de la campagne 2016. De nombreux pays disposent d'un cadre national de biosécurité destiné à encadrer l'utilisation des OGM [35] et beaucoup d'autres comme l'Ouganda et le Kenya sont à une étape avancée dans le processus d'expérimentation des PGM.

Les positions sur les biotechnologies et les OGM restent multiples et diversifiées, et ce en rapport avec les disparités culturelles, économiques et le niveau de développement technologique qui caractérisent les pays africains. Dans les pays en développement, notamment en Afrique, les facteurs d'influence tels que la dépendance à l'égard des semences et la domination des firmes internationales de biotechnologie, la satisfaction des besoins alimentaires, les aspects liés à la santé, au profit et les impacts sur l'environnement sont très souvent cités. Dans les pays où l'aspect quantitatif de la sécurité alimentaires est garanti, les préoccupations sont orientées vers le potentiel des OGM en termes de toxicité et de perturbation de l'équilibre environnemental. C'est le cas de la plupart des pays européens qui, en termes de disponibilité ont réuni les conditions pour résoudre les questions alimentaires. En Inde, les facteurs socio-économiques comme l'alimentation, le culturel, le religieux et le profit sont les principales préoccupations et ceci est en rapport avec des valeurs sociales indiennes.

RÉFÉRENCES

- [1] - S. MARY, La perception des OGM par les consommateurs: une étude comparative exploratoire entre la France, le Québec et le Canada anglophone, Mémoire de l'Université du Québec à Montréal, (2009) 299 p.
- [2] - G. PARUL and G. STUTI, Factors Influencing Public Perception: Genetically Modified Organisms. *GMO Biosafety Research*, 2, (1) (2011) 1 - 11.
- [3] - W. QUAYE, I. YAWSON, R. M. YAWSON, I. ENTSI WILLIAMS, A Stakeholder Approach to Investigating Public Perception and Attitudes towards Agricultural Biotechnology in Ghana, (2008) 10 p.
- [4] - W. QUAYE, I. YAWSON, R. M. YAWSON, I. ENTSI WILLIAMS, Acceptance of biotechnology and social-cultural implications in Ghana. *African Journal of Biotechnology*, 8 (9) (2009) 1997 - 2003.
- [5] - OCDE, *Biotechnologies : effets économiques et autres répercussions*, OCDE, Paris, (1989) 128 p.
- [6] - N. SCHIFFINO and F. VARONE, Régulation publique des biotechnologies: biomédecine et OGM agroalimentaires en Belgique et en France, Gent Academia Press, (2005) 299 p.
- [7] - S. BONNY, Factors explaining opposition to GMOs in France and the rest of Europe. In: Evenson R.E. & Santaniello V. (éds.), *Consumer Acceptance of Genetically Modified Foods*, CABI Publishing, Wallingford, (2004) 169 - 187.
- [8] - B. CHEVASSUS-AU-LOUIS, OGM et agriculture: opinion pour l'action publique - Paris : La Documentation Française, (2001) 393 p. (Rapport au Commissariat Général du Plan)
- [9] - S. CHAKLATTI et D. ROUSSELIÈRE, Confiance, justification et controverse sur les OGM en Europe, *Cahiers d'économie et sociologie rurales*, 81 (2006) 33 p.
- [10] - C. MARRIS, OGM : comment analyser les risques? *Biofutur*, 195 (1999) 44 - 47.
- [11] - C. TURVEY, E. MOJDUSZKA, C. PRAY, The precautionary principle, the law of unintended consequences, and biotechnology", 9th ICABR International Conference: « Agricultural Biotechnology : Ten Years Later », Ravello, Italie, (6-10 Juillet 2005) 22 p.
- [12] - K. R. CURTIS, J. J. M. C. CLUSKEY, T. I. WAHL, Consumer acceptance of genetically modified food products in the developing world. *AgBioForum*, 7 (1&2) (2004) 70 - 75.
- [13] - J. I. COHEN and R. PAARLBERG, Unlocking Crop Biotechnology in Developing Countries. A Report from the Field. *World Development*, 32 (9) (2004) 1563 - 1577.

- [14] - C. JAMES, Global Status of Commercialized Biotech / GM Crops : *ISAAA Brief No.42*. ISAAA : Ithaca, NY, (2010).
- [15] - C. JAMES, Global Status of Commercialized Biotech / GM Crops : *ISAAA Brief No. 44*. ISAAA : Ithaca, NY, (2012).
- [16] - C. JAMES, Global Status of Commercialized Biotech / GM Crops : *ISAAA Brief No. 46*. ISAAA : Ithaca, NY, (2013).
- [17] - enda diapol / AProCA, dakar, *Le Coton Bt, Risques et Opportunités de la culture du coton transgénique en Afrique : Capitalisation des expériences de l'Afrique du Sud, du Burkina Faso et de l'Inde*, (2011) 101 p.
- [18] - G. C. NELSON, Genetically Modified Organisms in Agriculture: Economics and Politics, *Academic Press*, (2001) 344 p.
- [19] - M. P. OESCHGER and C. E. SILVA, Genetically Modified Organisms in the United States : Implementation, Concerns, and Public Perception. *Advances in Biochemical Engineering/Biotechnology*, 107 (2007) 57 - 68 p.
- [20] - E. POLLARA, Public Opinion Research into Biotechnology Issues in the United States and Canada: Eighth Wave. Ottawa : Pollara Research and Earncliffe Research and Communications, (2003).
- [21] - M. FOK and N. XU, L'intégration technologique et le développement du secteur semencier Deux facteurs de la diffusion du coton-Bt dans la vallée du fleuve Yangtsé. *Économie rurale*, 317 (2010) 40 - 56.
- [22] - M. GOUSE, Aspects of biotechnology and genetically modified crops in South Africa Department of Agricultural Economics, Extension and Rural Development, University of Pretoria, Paper presented at a workshop held at Bella Villagio, Bellagio Italy, (30 May - 1 June 2005) 28 p.
- [23] - G. P. GRUÈRE, P. MEHTA-BHATT, D. SENGUPTA, *Bt Cotton and Farmer Suicides in India Reviewing the Evidence*, IFPRI Discussion Paper 00808, (2008) 64 p.
- [24] - T. J. HOBAN, *Public Attitudes towards Agricultural Biotechnology*. ESA Working Paper, 04-09, FAO, Rome, (2004) 16 p.
- [25] - www.examiner.com
- [26] - S. SAHAI and E. HARIBABU, *Peoples' perceptions about GM crops and foods. Report of a three year multi agency research study, Gene Campaign*. University of Hyderabad, (2010) 5 p.
- [27] - C. JAMES, Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops : 2009. *ISAAA Brief No. 41*. ISAAA: Ithaca, NY, (2009).
- [28] - S. RULE and Z. LANGA, HSRC client survey. *Public Understanding of Biotechnology*, (2005) 32 p.
- [29] - C. JUMA, R. PAARLBERG, C. PRAY, L. UNNEVEHR, Patterns of Political Support and Pathways to Final Impact. *AgBioForum*, 10 (3) (2007) 201 - 207.
- [30] - www.africabio.com
- [31] - R. A. WOLSON, Assessing the Prospects for the Adoption of Biofortified Crops in South Africa. *AgBioForum*, 10 (3) (2007) 184 - 191.

- [32] - I. SITHOLE-NIANG, J. COHEN, P. ZAMBRANO, Putting GM technologies to work : public research pipelines in selected African countries. *African Journal of Biotechnology*, 3 (11) (2004) 564 - 571.
- [33] - <http://english.ahram.org.eg/News/72305.aspx>
- [34] - K. K. KAGAI, Assessment of Public Perception, Awareness and Knowledge on Genetically Engineered Food Crops and their Products in Trans-Nzoia County, Kenya, *Journal of Developments in Sustainable Agriculture*, 6 (2011) 164 - 180.
- [35] - M. KAREMBU, F. NGUTHI, A. H. ISMAIL, Biotech Crops in Africa, the Final Frontier, *Nairobi, Kenya, ISAAA AfriCenter*, (2009) 40 p.
- [36] - O. I. OLADELE and O. A. AKINSOROTAN, The attitude towards genetically modified organisms (GMO's) and their effect on health and environment in southwestern Nigeria : scientists' perception. *Journal of Central European Agriculture*, 8 (1) (2007) 91 - 98.
- [37] - N. P. OKORIE, M. J. MARSHALL, M. O. AKPA, G. O. ADEMOWO, Perceptions and recommendations by scientists for a potential release of genetically modified mosquitoes. *Nigeria Malaria Journal*, (2014) 8 p.
- [38] - J. N. BUAH, Public perception of genetically modified food in Ghana. *American Journal of Food Technology*, 6(7) (2011) 541 - 554.
- [39] - Q. LI, K. R. CURTIS, J. J. M.C. CLUSKEY, T. I. WAHL, Consumer Attitudes toward Genetically Modified Foods in Beijing, China. *AgBioForum*, 5 (4) (2002) 145 - 152.
- [40] - N. M. LAIBUNI, L. C. MIRITI, C. N. WATURU, W. WESSELS, S. M. NJINJU, Cost benefit analysis of transgenic cotton containing Cry1AC and cry2AB2 genes and hart 89M : evidence from confined field trials in Kenya, *African Journal of Horticultural Science*, 6 (2012) 27 - 34.
- [41] - www.aatf-africa.org
- [42] - S. H. SHAURI, F. M. NJOKA, H. N. ANUNDA, Assessment of Kenyan public perception on genetic engineering of food crops and their products. *Journal of Applied Biosciences*, 33 (2010) 2027 - 2036.
- [43] - S. L. OUEDRAOGO, D. SANFO, I. SOMDA, B. C. TIEMTORE, Analyse de l'influence du fonds génétique, des conditions climatiques et du mode de protection phytosanitaire sur l'expression de la bactériose chez différentes variétés de cotonnier au Burkina Faso ; *TROPICULTURA*, 27 (1) (2009) 31 - 34.
- [44] - I. DOCKALOVA, La question des OGM : Comparaison des Situations en France et en république tchèque, Mémoire de Licence, Univerzita Palackého v Olomouci, (2010) 58 p.
- [45] - O. TRAORE, Recherche mise en œuvre avant et pendant la culture du coton Bt, évaluation et gestion de l'impact : Cas du Burkina Faso, Consultation d'experts sur la biotechnologie appliqué au coton, Ouagadougou, Burkina Faso, (29-31 octobre 2007) 45 p.

- [46] - J. VITALE, T. BOYER, R. UAIENE, J. H. SANDERS, The Economic Impacts of Introducing *Bt* Technology in Smallholder Cotton Production Systems of West Africa : A Case Study from Mali. *AgBioForum*, 10 (2) (2007) 71 - 84.
- [47] - J. SIMPORE. D.E.C. DA, M. SAVADOGO, Les perceptions des organismes génétiquement modifiés au BURKINA FASO. *Revue Internationale des Sciences de Développement*, (2016) 10 p.
- [48] - J. SIMPORE, O. M. SAVADOGO, M. SAVADOGO, D.E.C. DA, Connaissance des OGMs et canaux d'information des acteurs au Burkina Faso. *Int. J. Biol. Chem. Sci*, (2016) 9 p.