



PROGRAMME DE RADIO RURALE

03/1

LA BIOTECHNOLOGIE ET LA SECURITE ALIMENTAIRE

CTA Centre technique de cooperation agricole et rurale
Postbus 380, 6700 A J Wageningen, Pays Bas
Tél (31) (0) 317 467100 Fax (31) (0) 417 467067

produit pour le CTA par WRENmedia
Fressingfield, Eye, Suffolk, IP21 5SA, UK.
Tél (44) (0) 1379 586787 Fax (44) (0) 1379 586755

CTA

Programme de radio rurale

2003/1

LA BIOTECHNOLOGIE ET LA SECURITE ALIMENTAIRE

FICHE TECHNIQUE

DÉFINITION

L'intervention de l'homme dans l'amélioration des cultures, des arbres, des animaux d'élevage et des poissons n'a rien de nouveau. Depuis des millénaires, les hommes reproduisent, croisent et sélectionnent ces variétés, écotypes et races pour les rendre plus productifs, mieux adaptés ou particulièrement utiles. Les méthodes de sélection classiques peuvent désormais être complétées par un certain nombre de nouvelles techniques puissantes, dites biotechnologiques, dont certaines permettent, par exemple, la propagation de matériel végétal en éprouvette pour le protéger des maladies, et la production de réactifs plus sensibles et plus spécifiques pour diagnostiquer les maladies dans les végétaux, les animaux et les poissons grâce à la culture des tissus et des cellules. La biotechnologie est donc toute technique qui utilise des organismes vivants pour créer ou modifier un produit, pour améliorer des végétaux ou des animaux ou mettre au point des micro-organismes pour un usage spécifique.

On parle communément de biotechnologie « traditionnelle » ou les manipulations se font à l'intérieur de la même espèce ou alors de biotechnologie « moderne » ou les chercheurs font des manipulations « trans-espèce » autrement dit où ils peuvent aller chercher les gènes dont ils ont besoin dans les chromosomes d'une espèce appartenant à un autre règne : par exemple un gène animal peut être importé dans un végétal. C'est ce qui aboutit à la création de matériel dit OGM ou Organisme Génétiquement Modifié. Tant les biotechnologies traditionnelles que modernes donnent donc des plantes, des animaux et des micro-organismes ayant des combinaisons de gènes qui ne pourraient pas exister sans l'intervention de l'homme. Il faut souligner, toutefois, que les biotechnologies comprennent tout un arsenal de techniques et de produits dont les OGM ne sont qu'un volet.

LA CONTROVERSE DES OGM

Le génie génétique a certainement le pouvoir d'aider à accroître la production et la productivité dans l'agriculture, la foresterie et les pêches mais il existe des risques potentiels de certains aspects de la biotechnologie. Ces risques sont divisés en deux catégories fondamentales: les effets sur la santé humaine et animale et les conséquences pour l'environnement. Pour l'environnement, les risques sont la dissémination des transgènes, le développement de résistances aux insecticides et herbicides et les effets sur la biodiversité. Pour la santé on peut citer l'usage d'antibiotiques et les risques allergiques. Certains risques, comme la toxicité alimentaire ou le développement de résistances chez les ravageurs combattus, ne sont pas spécifiques aux OGM. En revanche, des risques sont inédits, comme la dissémination éventuelle du transgène, c'est-à-dire son passage incontrôlé à d'autres individus.

De plus, il existe une différence entre les risques réels, évalués objectivement par les scientifiques, et les risques perçus de manière plus subjective par le public. D'où la notion de risque hypothétique, en partie responsable de la controverse entourant les OGM. Enfin, par l'acquisition d'un caractère étranger qui ne serait pas apparu autrement, la transgénèse crée une situation nouvelle, aux effets irréversibles, qui justifie qu'elle soit soumise à un examen global de ses impacts.

La dissémination des transgènes.

Le transgène risque de se disséminer dans les variétés non transgéniques mais aussi dans les autres espèces, c'est-à-dire par croisement entre la plante cultivée transgénique et des espèces sauvages apparentées. Ce risque concerne le colza, la betterave, mais aussi le maïs et le soja, sauf en Europe occidentale, où ces deux plantes ne peuvent se croiser avec aucune autre espèce. Cela pose problème dans le cas par exemple de la transmission d'une résistance aux herbicides à des mauvaises herbes.

La question se pose également pour les poissons. Au Japon, des études ont montré que les poissons transgéniques, modifiés pour les rendre plus gros, ont plus de chances de se reproduire : ils ont une meilleure capacité à échapper aux prédateurs et les femelles les préfèrent. D'où le risque de prolifération de poissons transgéniques dans les populations sauvages. Pour l'éviter, il faudrait assurer la stérilité des poissons destinés à l'alimentation et maintenir les reproducteurs en conditions confinées.

Transfert à la flore microbienne du sol.

Les bactéries et champignons du sol peuvent se développer en utilisant le matériel génétique de leurs hôtes environnants. De fait, le passage du transgène d'une plante à une autre peut se faire par l'intermédiaire d'un micro-organisme vivant en association avec différentes espèces végétales. En principe, le transfert de matériel génétique depuis les organismes supérieurs vers les bactéries, et vice versa, peut donc se faire. Pour l'heure, aucune observation ou indication expérimentale n'a vraiment établi l'existence de tels transferts.

Menace de résistances aux herbicides.

Actuellement, dans une culture, le choix des herbicides est guidé par des notions de sélectivité vis-à-vis des plantes cultivées, d'efficacité sur les mauvaises herbes présentes ou sur celles qui sont susceptibles de pousser. Cela conduit généralement à devoir utiliser plusieurs produits. Avec les OGM résistants aux herbicides (71% des surfaces de cultures transgéniques en 1999), toutes ces contraintes disparaissent puisque la culture est effectivement résistante aux herbicides totaux, capables de tuer toutes les plantes. Cette simplification des programmes de désherbage renforcerait l'usage exclusif du couple culture-herbicide. Une stratégie simpliste qui pourrait entraîner la sélection et la diffusion de mauvaises herbes résistantes, sans compter une pollution accrue des sols.

Apparition de résistances aux insecticides.

L'utilisation d'un traitement insecticide à une large échelle et sur une période longue, conduit souvent à la sélection d'individus résistants. Très avantageux, ils se multiplient rapidement et la résistance se diffuse largement. Ce phénomène vaut pour les plantes transgéniques utilisant les gènes de la bactérie Bt : Elles produisent une toxine insecticide tout au long de leur vie et on la retrouve dans les résidus de récolte, d'où une pression accrue par rapport à l'utilisation d'insecticides pulvérisés. La question de la résistance aux gènes de Bt est d'autant plus pressante que cette bactérie est utilisée par l'agriculture biologique sous forme de biopesticide pulvérisé sur les plantes depuis plus de quarante ans. En cas de généralisation de la résistance, les agriculteurs bio perdraient donc leur principal agent de lutte contre les insectes ravageurs (98% des biopesticides utilisés).

Des effets sur la biodiversité.

En accélérant considérablement les processus de sélection variétale et en introduisant de nouveaux gènes qui n'auraient pu être transmis autrement, la transgénèse introduit des déséquilibres dans les écosystèmes. Il s'agit là du risque le plus avéré concernant l'utilisation des OGM en agriculture. En effet, des incertitudes demeurent quant aux impacts à long terme sur la biodiversité et aux possibles interactions écologiques complexes, a fortiori dans les zones tropicales, puisque la plupart des essais en champs ont été conduits en zone tempérée.

PEUT ON CONCLURE QUE LA BIOTECHNOLOGIE CONTRIBUE A LA SÉCURITÉ ALIMENTAIRE ?

« Etant donné les quantités de plus en plus limitées de nouvelles terres disponibles pour l'agriculture, les biotechnologies modernes pourraient compléter et améliorer l'efficacité des techniques traditionnelles de sélection et de reproduction afin d'accroître la productivité agricole". C'est en tous cas ce qu'estime Mahmoud Solh, Directeur de la Division de la production végétale et de la protection des plantes de la FAO.

Et en effet appliquée au domaine agricole, la biotechnologie peut accélérer le développement de nouveaux produits alimentaires et de nouvelles semences plus résistantes aux attaques des champignons, insectes et virus et donnant donc de bien meilleurs rendements. Il est aussi possible de diminuer la sensibilité d'une plante à des facteurs tels que la salinité du sol, les écarts de température ou son besoin en eau. De très nombreuses recherches sont en cours sur les principaux produits alimentaires de consommation courante comme le riz, le manioc, le maïs, la patate douce etc. ...

Mais une très petite proportion de la population africaine est informée de ces développements. Et puis surtout ces super-semences sont souvent difficiles à se procurer car les chercheurs attendent pour les reproduire que les paysans les commandent et les payent à l'avance, ce que peu de paysans peuvent faire. Et puis ces semences sont souvent très chères. Ce qui confirme bien que la sécurité alimentaire ce n'est pas seulement la *production* de suffisamment de nourriture mais c'est *l'accès pour tous* à suffisamment de nourriture de bonne qualité et à des prix accessibles.

De plus il faut noter que l'introduction massive de nouvelles variétés, *exogènes*, risque de détruire tous les savoirs traditionnels d'amélioration des semences pratiqués au jour le jour, par les paysans. Le danger est alors l'érosion génétique de la biodiversité.

GLOSSAIRE de la biotechnologie

ADN (acide désoxyribonucléique) : constituant essentiel des chromosomes, support moléculaire de l'information génétique. Le contenu de cette information est le "code" de synthèse de toutes les protéines de l'organisme. La molécule d'ADN est composée de 2 brins, constitués chacun d'un enchaînement de nucléotides.

Chromosome : unité physique de matériel génétique correspondant à une molécule continue d'ADN. Les cellules eucaryotes (possédant un noyau individualisé) comportent plusieurs chromosomes ; les cellules bactériennes n'en comportent qu'un.

Clonage d'un gène : opération consistant à isoler un gène et à le reproduire en grand nombre en général dans des plasmides bactériens.

Cultivar : Variété d'une plante cultivée

Embryogenèse : Formation in vitro de plantes à partir de tissus végétal

Gène : unité de transmission héréditaire de l'information génétique. Un gène est un segment d'ADN qui comprend la séquence codant pour une protéine, et les séquences qui en permettent et régulent l'expression.

Génie génétique : ensemble de techniques permettant d'introduire dans une cellule un gène qu'elle ne possède pas, ou de modifier l'expression d'un gène déjà présent dans la cellule.

Génotype : ensemble des caractères génétiques d'un individu. Son expression conduit au phénotype.

Méristème : Tissu végétal non différencié capable de se transformer en tissu spécialisé comme des pousses ou des racines

OGM (organisme génétiquement modifié) : organisme dont le génome a été modifié par génie génétique. Les cellules reproductrices de l'organisme possédant la modification, celle-ci est transmissible à la descendance.

Propagation clonale : Propagation asexuée de nombreuses plantes nouvelles à partir d'une seule et même plante. Elles ont toutes le même génotype

Transfert de gène ou transgénèse : introduction dans le génome d'une cellule d'un gène provenant d'un autre organisme, ou du même organisme, par exemple en plusieurs exemplaires pour renforcer son expression.

Transgène : gène introduit dans le génome d'un organisme par génie génétique.

CTA

Programme de radio rurale

2003/1

LA BIOTECHNOLOGIE ET LA SECURITE ALIMENTAIRE

- | | |
|--|--------------|
| 1. La culture in vitro permet d'augmenter la production de banane plantain | 11'09 |
| 2. Au Burkina, de nouvelles variétés de maïs arrivent sur le marché grâce à la biotechnologie.- | 7'27 |
| 3. Les OGM, un espoir pour l'Afrique ou un risque excessif ? | 4'36 |
| 4. Au Mali, les semences de pomme de terre sont maintenant produites localement grâce à la biotechnologie. | 10'14 |
| 5. Au Cameroun, les nouvelles semences obtenues grâce à la biotechnologie font merveille mais sont difficiles à obtenir. | 2'36 |

LA BIOTECHNOLOGIE ET LA SECURITE ALIMENTAIRE

LA CULTURE IN VITRO PERMET D'AUGMENTER LA PRODUCTION DE LA BANANE PLANTAIN

CHAPEAU :

La banane plantain est un produit alimentaire très consommé dans de nombreux pays du continent et il contribue de façon non négligeable à la sécurité alimentaire de beaucoup de familles africaines. Mais le bananier est très sujet aux maladies et très parasité. De plus sa production est souvent irrégulière. Diverses méthodes employées par la biotechnologie peuvent remédier à ces inconvénients comme nous allons le voir dans des exemples de recherche faites en Cote d'Ivoire et au Cameroun.

DURÉE DE LA BANDE

11'09

Studio A Njombe au Cameroun, le laboratoire de biotechnologie du CARBAP, le Centre Africain de Recherches sur les bananiers et les plantains, a pour objectif d'augmenter la production de la banane plantain. Pour cela, le Centre a mis au point une technique de culture in vitro. Le Docteur Emmanuel Youmbi, biotechnologue au CARBAP explique les avantages au micro de Etienne Tassé:

Youmbi La culture in vitro du bananier-plantain a plusieurs objectifs: Premièrement, assainir le matériel végétal, assainir c'est-à-dire produire du matériel de plantation débarrassé des viroses, débarrassé des maladies fongiques et enfin débarrassé des maladies bactériennes. Et cela se fait par des étapes qui nous permettent d'aboutir à des plants sains, d'une capacité de croissance très élevée en champ. Et la culture in-vitro du bananier ne se limite pas seulement à l'élimination des maladies. Une fois les maladies débarrassées, il faut maintenant faire de la micro- propagation. C'est à dire amplifier. Parce qu'en champ, la plante ne peut pas donner plus de 5 à 10 rejets. Donc à partir d'un apex que nous avons assaini, nous pouvons produire au minimum 30. Nous pouvons produire 50 et même 100. Voilà un deuxième aspect important de la micropropagation.

Etienne Tassé: Le paysan, lui, il peut prélever ses rejets sur les autres bananiers et toujours avoir...

Youmbi Oui, il peut prélever les rejets sur les autres bananiers mais, si c'est des rejets qui sont attaqués par les nématodes, attaqués par les charançons, s'il n'a pas de techniques d'assainissement, les nématodes, il va les véhiculer, les disperser, les disséminer dans la plantation et après, le 1^{er} cycle ne sera pas très bon. Alors qu'avec les vitro-plants, c'est du matériel assaini, où le 1^{er} cycle est performant, avec des hauts rendements, contrairement au matériel indigène. Et comme je l'ai dit, le paysan n'a pas d'autres moyens que de porter ses rejets et il les porte, s'il n'a pas de pousse, de voiture, il va porter en faible quantité. Alors qu'avec la micro propagation, il est possible que le paysan transporte même 1000 vitro-plants dans un volume de 10 litres. C'est possible. Et le porter facilement. Voilà l'intérêt de la micropropagation du bananier.

Studio Un des plus gros avantages de ces vitro-plants c'est donc qu'ils sont, grâce à des manipulations génétiques, résistants aux attaques des nématodes et des charançons, ce qui permet aux paysans de pouvoir se passer d'intrants

chimiques qui comme on le sait sont extrêmement coûteux. Mais comment les techniciens du CARBAP s'y prennent ils pour introduire ces gènes de résistance dans les plants de bananiers plantains ? Les explications du Docteur Roger Fogain, charge de recherches au CARBAP au micro de Etienne Tassé:

Fogain Une fois qu'on a trouvé des sources de résistance à ces différents ravageurs, ces sources de résistance sont exploitées et puis à travers des croisements que nous faisons, avec notre programme d'amélioration génétique, on crée donc des hybrides de plantain qui possèdent la résistance à différentes contraintes parasitaires. Donc si vous avez un hybride par exemple de plantain qui résiste aux nématodes, aux charançons ou à la cercosporiose, vous pouvez les distribuer à tous les planteurs de banane plantain du Cameroun et même de la sous région et vous êtes sûrs que ces planteurs, ils vont produire leurs plantains sans avoir à lutter contre ces différents ravageurs. Nous développons aussi des recherches sur l'utilisation des antagonistes naturels des insectes. Vous savez que dans un environnement, dans un écosystème, chaque organisme vivant a ses antagonistes pour maintenir un certain équilibre. Donc les insectes qui attaquent par exemple le plantain, notamment le charançon qui est le plus important, possède ses ennemis naturels. Donc ce qu'on essaye de faire, on essaye de rechercher ces ennemis naturels, qu'on peut multiplier au laboratoire en condition contrôlée et maintenant, les remettre aux planteurs de manière que les planteurs puissent épandre ces ennemis naturels dans leurs plantations, de cette manière là ils peuvent contrôler de manière durable les charançons sans attaquer l'environnement dans lequel nous vivons et que nous avons pour souci de préserver.

Etienne Tassé Quels en sont les résultats à ce jour?

Fogain En ce qui concerne mon département c'est-à-dire la lutte contre les nématodes et les charançons, on a aujourd'hui identifié des sources de résistance parce que pour développer un hybride résistant à une maladie, il faut d'abord trouver un gène de résistance, donc une source de résistance donc où on va aller chercher la résistance pour transférer par des croisements. Donc nous, nous trouvons aujourd'hui à un niveau, au 1^{er} degré c'est-à-dire qu'on a trouvé les sources de résistance. Maintenant ces sources de résistance, on les propose aux généticiens. C'est ce qui est fait. Donc actuellement il y a des croisements qui sont fait et on attend d'avoir des descendances pour regarder dans des descendances si effectivement cette résistance qu'on a observée chez les charançons et les nématodes chez le parent, a été transférée au fils ou à la fille.

Etienne Tassé *Oui concrètement si les résultats sont concluants en quoi cela pourrait aider les paysans ?*

Fogain Si les résultats sont concluants, ça veut tout simplement dire que le paysan va augmenter sa productivité. C'est à dire que sur une parcelle donnée, le rendement va être beaucoup plus important. Donc si le planteur ne peut plus aller acheter un insecticide au marché ou un nématicide pour venir mettre sur son bananier plantain, il fait des économies. Donc les coûts de production vont être réduits et il va produire une banane plantain à moindre coût. Les producteurs de plantain connaissent un gros problème, c'est que la production de la banane Plantain décroît de manière significative d'une année à l'autre, tout simplement parce que dès que vous coupez le premier régime d'un plantain, le régime qui vient généralement en 2^{ème} année c'est un régime qui

est merdique, c'est un régime qui n'est pas très bon. Mais nous pensons que c'est une culture qui peut être fait sur plusieurs années. Parce que de manière générale dans les zones forestières qu'est ce que les paysans font ? Les paysans vont attaquer la forêt pour cultiver du Plantain. Parce que les anciennes parcelles sont attaquées par les charançons et les nématodes. Comme ces parcelles sont infestées, ils ne cultivent plus là-bas. Ils vont vers les nouvelles terres qui sont généralement des forêts et qui sont parfois les domaines protégés. Si nous aujourd'hui on leur donne des bananiers plantains qui sont résistants, ils n'auront plus à aller attaquer la forêt. Donc ils vont s'installer à leur endroit, ils vont mettre les plantains ça va faire 30 ans et ils vont exploiter bons régimes. Donc à l'échelle nationale même, il y a quelque chose qui est un résultat qui est très fort.

- Studio La culture in vitro présentent donc de gros avantages pour la banane plantain, des avantages qui sont également reconnus en Cote d'Ivoire ou le Centre National de la Recherche Agronomique a développé plusieurs programmes de recherche, précisément sur la banane plantain. Ecoutons le Docteur Aboudramane Sangaré, responsable de biotechnologie au CNRA : Il parle au micro de Kabié Boni de la façon dont les vitro plants sont utilisés par les paysans.
- Sangaré La culture in vitro, en ce qui concerne le bananier, c'est vraiment le cas le plus patent. Aujourd'hui il y a toute une panoplie de secteurs du développement qui s'installent... Donc il y a des laboratoires qui font la culture in vitro et il y a des sortes de PME qui s'installent et qui utilisent donc les produits qui viennent donc de la culture in vitro et qui les grossissent et qui les mettent dans des standards qui sont utilisables par les paysans et les paysans viennent s'approvisionner régulièrement en du matériel dans lequel il ont confiance.
- Kabié Parlons un peu de l'accessibilité de ces boutures ou de ces semences par les paysans. Comment cela se passe?
- Sangaré En fait on les vend. Comme je vous ai dit, il y a des PME qui sont installées et qui sont la courroie de transmission entre les laboratoires et le monde paysan. Donc ils vendent leurs boutures et les paysans viennent s'en approvisionner. Vous savez on a l'impression que les paysans ne sont pas assez futés pour savoir ce qu'ils peuvent gagner en termes économiques et on a l'impression qu'ils ne peuvent pas acheter les semences et que certains ... on est en train de les entraîner dans un système capitaliste qui n'est pas le leur ... Non, je pense que les paysans savent très bien ce qu'ils gagnent en s'approvisionnant en semences de qualité et ils n'hésitent pas. Ils n'hésitent pas, le cas du bananier est patent. La majorité des grands producteurs aujourd'hui, lorsque ils savent qu'il y a du bananier in vitro disponible, ils n'hésitent pas parce que ils savent que c'est du bananier qui est propre, indemne de maladies et ils savent aussi que c'est des variétés reconnues et certifiées parce que ça c'est très important : ce n'est pas du bananier tout venant et ça économiquement parlant, c'est vraiment une plus value, c'est un intérêt que les paysans ont perçu.
- Kabié Alors l'objectif visé dans tout ça, c'est d'assurer une certaine sécurité alimentaire à la population. Alors un bananier qui produit par exemple un seul régime avec la biotechnologie, est qu'il peut produire deux ou trois régimes ou comment c'est ?

- Sangaré Bon nous n'en sommes pas encore là mais potentiellement ...oui ...c'est d'ailleurs un des problèmes de la biotechnologie c'est que le potentiel est tellement énorme qu'il fait peur et les possibilités techniques qui existent aujourd'hui sont telles que on commence à se poser la question de savoir si il faut aller si vite.
- Kabié Alors je sais que il y a des périodes ou il n'y a pas de banane en Côte d'Ivoire. Est ce que cette technologie, la biotechnologie, liée donc à la production de la banane plantain, peut permettre donc d'avoir des bananes en toute période?
- Sangaré Exactement! C'est un des grands avantages de la technologie parce que la production de semences n'est pas liée aux saisons. Il suffit d'avoir des laboratoires capables de produire à tout moment des semences et le tour est joué! Donc c'est effectivement un des grands avantages de la culture in vitro, de pouvoir à tout moment donner des semences a qui le veut en quantité suffisante. Ce qui limite la quantité c'est la main d'œuvre que l'on met en amont dans la production de vitro-plant. Mais si la demande est forte et que l'on augmente la capacité de production en amont, et bien il n'y a pas de problèmes.

LA BIOTECHNOLOGIE ET LA SECURITE ALIMENTAIRE

AU BURKINA, DE NOUVELLES VARIETES DE MAIS ARRIVENT SUR LE MARCHE GRACE A LA BIOTECHNOLOGIE

CHAPEAU

Comme de nombreux autres produits alimentaires, le maïs fait l'objet de recherches approfondies en biotechnologie. C'est le cas au Burkina où les chercheurs de l'INERA, l'Institut National de l'Environnement et de la Recherche Agronomique se sont efforcés depuis plus de dix ans d'améliorer la sélection des différentes variétés de maïs existantes au Burkina. Crépin Hilaire Dadjo s'est rendu à l'INERA.

DURÉE DE LA BANDE

7'27

- Zouré Je vous souhaite la bienvenue au Laboratoire de Génétique et d'Amélioration du maïs de l'INERA. Ici nous manipulons des appareils dans le but de travailler sur les semences de maïs. Vous avez là une balance ...ici vous avez un compteur de grains qui nous permet facilement de compter les grains dans le but de mettre l'essai en place Vous avez ici des boîtes de Pétri que nous utilisons pour faire nos tests de germination et nous avons en même temps des sachets qui sont des sachets que nous utilisons pour conserver nos semences et là c'est un sachet qui comporte des graines de semences de lignée et là ce sont des variétés et ces gros sachets, ce sont des variétés hybrides.
- Dadjo Mais pourquoi est ce que ces sachets là sont en matière non pas plastique mais en papier ?
- Zouré Vous imaginez, la semence c'est quelque chose qui vit et alors si vous conservez votre semence dans du plastique. il n'y a pas d'aération et cela peut facilement entraîner la semence à perdre son pouvoir de germination.
- Studio Comme l'expliquait ce technicien, Zouré Grégoire, les différentes sortes de semences de maïs sont donc sélectionnées, croisées et combinées en laboratoire dans le but de satisfaire les besoins alimentaires croissants de la population burkina bé. C'est ce qu'explique le Dr Jacob Sanou, chef de programme à l'INERA
- Sanou Vous savez que le Burkina a différents types d'écologie qui sied bien ou qui sied pas du tout bien à la culture du maïs. Alors tout notre travail de recherche consiste à adapter la culture du maïs aux différentes zones agro-écologiques qui existent d'une part, à adapter ou à produire des variétés qui répondent aux besoins des consommateurs et donc au bout d'une dizaine d'années, nous avons réussi quand même à trouver une trentaine de variétés différentes et cela en utilisant des techniques biotechnologiques mais traditionnelles. Alors vous savez qu'au Burkina, le maïs est consommé à 80 % sous forme de têt pour cela nous avons réussi à trouver 27 variétés qui répondent parfaitement à l'attente des consommateurs. Nous avons également réussi à mettre au point des variétés de diversification de l'utilisation du maïs. Alors on a constaté que au Burkina nous avons l'apparition de nouvelles formes de consommation, le popcorn par exemple, le maïs sucré, le maïs à griller, le maïs légume. Tous ces éléments c'est des nouvelles formes de consommation qui n'existaient pas. Il a fallu que la Recherche, à travers les variétés disponibles dans le pays, donc des variétés ou des cultivars que je dirais locaux et des cultivars également introduits, arrivent à créer donc des

variétés qui répondent à ces nouveaux besoins. Ainsi l'INERA est un des premiers pays en Afrique de l'Ouest au moins à posséder ces premières variétés de maïs à éclater, donc pop corn. Nous avons réussi à créer des pop corn qui produisent et en quantité et en qualité comme les variétés introduites des Etats Unis. Alors ça c'est un exemple de diversification. Alors l'autre exemple de diversification que je vais citer c'est le maïs à griller. Alors il y a 20 ans, si on vous disait au Burkina de manger du maïs au mois d'avril, la plupart des anciens vous diraient que vous cherchez des maladies parce que cela serait source de maladies tant il était impossible de produire du maïs et de le récolter au mois d'avril. Alors la Recherche également à ce niveau a contribué énormément à lever cette contrainte qui était celui de trouver des variétés adaptées à une culture toutes saisons. Et en usant des cultivars locaux, croisés avec certains cultivars performants introduits, notamment du Cimmyt donc du Mexique, nous avons réussi à mettre au point des variétés qui peuvent se cultiver toute l'année.

Dadjo Docteur Sanou, je ne résiste pas à la tentation de vous demander quand même dans un pays sahélien comme le Burkina qui connaît, lorsque il ne pleut pas, des problèmes d'approvisionnement en céréales, est ce que des chercheurs au Burkina peuvent intervenir ou interviennent déjà sur le patrimoine génétique des plantes pour les rendre adaptées ou adaptables aux saisons changeantes que nous avons depuis ?

Sanou Absolument, les chercheurs, en particulier les sélectionneurs et les généticiens, interviennent déjà pour adapter le cycle cultural par exemple des variétés, des espèces d'utilité commune dans nos différents pays, aux cycles pluviométriques. Ça veut dire que déjà si vous voulez, il y a une manipulation mais je voudrais bien qu'on reste dans le domaine de la manipulation intra-espèces c'est à dire je prends mon maïs, je fais des manipulations à l'intérieur de mon maïs et j'obtiens des fractions plus adaptées de ce maïs là à notre climat. Et on procède de cette façon sur presque toutes les espèces qui sont d'utilité commune à nos pays : le riz, le maïs, le fonio, le sorgho qui est très utilisé en Afrique de l'Ouest, le mil, très utilisé. Alors on fait des manipulations génétiques mais en ce moment en Afrique, c'est des manipulations qui sont faites par l'outil traditionnel, la méthode traditionnel de manipulation ou de création ou de transformation génétique. Les arrangements que nous faisons, nous restons toujours à l'intérieur de la même espèce. ce que nous observons en Europe, ce que nous observons aux Etats Unis avec certaines cultures, c'est que les chercheurs ont fini de travailler à l'intérieur d'un compartiment, soit parce que ils ont mal travaillé, ils ont perdu la variabilité naturelle qui existait dans ces espèces, soit parce que cette variabilité n'existait pas naturellement. Il leur a fallu dans certains cas, aller chercher cette variabilité, donc ces gènes, dans des chromosomes d'une autre espèce, très souvent des espèces qui ne sont pas forcément végétales, des espèces animales, du règne animal. C'est ce qui aboutit notamment à la création du matériel dit OGM. Alors si un jour on arrivait à la situation, on n'avait plus cette variabilité, ce qui est loin d'être arrivé parce que aujourd'hui quand même, quand on fait l'état des lieux en matière de ressources génétiques, de biodiversité, l'Afrique est une zone qui est en mesure de revendre des gènes qui manquent tant à d'autres continents pour améliorer facilement leurs ressources génétiques. Nous nous avons un avantage comparatif du naturel qui existe. Alors je ne veux pas dire que ces OGM ne sont pas bons ou ils sont mauvais pour l'Afrique mais je dis que c'est un outil parmi tant d'autres et l'outil que nous utilisons actuellement, c'est la variabilité présente.

LA BIOTECHNOLOGIE ET LA SECURITE ALIMENTAIRE

LES OGM, UN ESPOIR POUR L'AFRIQUE OU UN RISQUE EXCESSIF?

CHAPEAU

Beaucoup saluent l'avènement des OGM, les organismes génétiquement modifiés comme la solution tant attendue aux problèmes de sécurité alimentaire de l'Afrique. Mais beaucoup au contraire s'inquiètent et redoutent les risques de mutation irréversible des semences OGM et la perte de biodiversité. Noel Tadegnon au Togo nous en dit plus.

DURÉE DE LA BANDE

4'36

- Studio Pour le professeur Comlan de Souza, chef du département d'analyses médicales et biologiques à l'Université de Lomé, les OGM ne sont pas à écarter systématiquement mais il faut être très conscient des risques qu'ils présentent.
- De Souza Il y a des risques et les risques sont tels que étant donné que ces Organismes Génétiquement Modifiés, une fois que c'est consommé par exemple, certains peuvent « reverter » c'est à dire on peut assister à une transformation que le laboratoire n'a pas prévu. Et ces transformations sont liées à la séparation qui peut arriver au moment où ces organismes se multiplient puisque le caractère acquis positivement, doit être transmis de génération en génération aux progénitures. Et donc au niveau de la sécurité alimentaire si les plants qui sont utilisés, c'est pour produire des fruits, des céréales de bonne qualité ou bien pour résister aux maladies, nous ne savons pas à quel niveau la ségrégation peut s'opérer et on peut sélectionner par exemple des individus qui soient toxiques et peut être que la probabilité est faible mais le risque existe, c'est que ces produits là peuvent engendrer des désordres métaboliques et même physiologiques chez les consommateurs. Et donc par rapport à la nature, lorsque par exemple on donne un plant à un paysan, que ce soit pour le maïs, que ce soit pour les tubercules, que ce soit pour les fruits, on ne sait pas à quel moment il peut y avoir ségrégation c'est à dire séparation de l'élément génétique positif inséré d'avec l'ensemble et qui peut donner naissance à autre chose. Et quand ces plants là qui sont faits par exemple pour résister aux conditions climatiques et aux conditions d'attaque par les insectes et les prédateurs, une transformation peut entraîner, peut faire en sorte que les autres cultures qui viendront après ou bien qui sont à côté, puissent être complètement annihilées ou modifiées de telle sorte que leur production ne soient plus rentable comme dans le temps. Maintenant le paysan, ce qu'il veut c'est d'augmenter son rendement. Une fois que le rendement est augmenté et amélioré, alors lui là, il a pour son compte. Mais nous ne pouvons pas dire aujourd'hui que à long terme il n'y a pas de risques même pour l'environnement dans lequel ces plants sont cultivés et également pour la terre qui est utilisée. Il faudrait donc que avant de donner ces produits là aux paysans, il faudrait qu'il y ait des études de champs d'expérimentation qui soient menées, pour une période donnée. Maintenant si vous me posez la question, pour combien de temps, je ne saurais le dire parce que la ségrégation parfois, ça prend des années et donc si on suppose que ce qui vient chez nous, en Afrique, est bien connu, c'est ce que nous appelons la « traçabilité » c'est à dire qu'on connaît l'origine de ces semences, les pays par où ça a transité, là à ce moment là, ça nous permet de savoir que ce

produit a été déjà expérimenté et que le produit que nous avons, à tel âge donné, et on peut suivre facilement dans le temps également.

Studio Ces risques réels donc, bien peu en Afrique en sont conscients comme l'affirme Ag-benyo Dzog-bedo, chargé du programme biodiversité au sein de l'organisation, les Amis de la Terre

Dzog-bedo La majorité de la population ignore presque tout sur les OGM. Une minorité des cadres de l'administration et des intellectuels animent ce débat. Néanmoins, je voudrais rappeler que à la fin de l'année dernière, les Amis de la Terre, en collaboration avec une association de pêcheurs, a organisé une tournée au niveau des organisations paysannes pour les sensibiliser sur les OGM et les effets pervers que l'introduction des ces produits peut avoir dans les systèmes agraires. Donc nous dirons que une partie des togolais est informé mais la majorité des togolais ignore presque tout des OGM. Or, malheureusement si ces produits ne sont pas produits au Togo, ne sont pas développés au Togo, néanmoins nous consommons des produits importés : Par exemple les maïs importés que nous avons importés dans les boites de conserves, dans nos super-marchés, peuvent être à base d'OGM ou les aliments pour le bétail, tout ça là peut comporter des produits OGM.

LA BIOTECHNOLOGIE ET LA SECURITE ALIMENTAIRE

AU MALI, LES SEMENCES DE POMME DE TERRE SONT MAINTENANT PRODUITES LOCALEMENT GRACE A LA BIOTECHNOLOGIE

CHAPEAU

Au Mali, c'est seulement assez récemment que la communauté scientifique s'est réellement intéressé à la biotechnologie. En fait depuis trois ans l'Institut Polytechnique Rurale de Katibougou, près de Koulikoro, tente une expérience de production de semence de pomme de terre par des méthodes de biotechnologie. C'est d'ailleurs le seul moyen de se procurer de la semence de pomme de terre au Mali. Filifing Diakité a enquêté.

DURÉE DE LA BANDE

10'14

- Studio Alhousseini Bretaudeau est responsable du laboratoire de biotechnologie végétale à l'IPR de Katibougou. Il nous explique en quoi l'expérience tentée par son laboratoire est importante autant au point de vue économique que scientifique
- Bretaudeau L'essentiel des semences de pomme de terre vient d'Europe. Au Mali nous n'avons aucun schéma de production de semences de pomme de terre. Donc au laboratoire, on est convenu avec tous nos partenaires que nous allons initier la production de mini tubercules de semences de pomme de terre. Donc ce que nous faisons, c'est que nous prélevons des méristèmes sur les plants de pomme de terre, notamment les variétés internationales, les variétés du CIP, le Centre International de la Pomme de terre, qui ne sont pas protégées, qui ne sont pas couvertes, donc nous prélevons des méristèmes et nous régénérons des plants à partir de méristèmes. Donc là on a des plants dévirosés. Et à partir de ces plants dévirosés, nous essayons par la technique de micro-propagation, de produire une grande quantité de semences de pomme de terre.
- Filifing L'expérience contribue ...l'objectif c'est de contribuer à la sécurité alimentaire. Qui dit sécurité alimentaire dit disponibilité donc production massive, dit aussi distribution, dit accessibilité en terme de possibilités ou de capacités d'achat des populations... alors qu'est ce que vous avez à dire à ce niveau ?
- Bretaudeau Bon je pense que en ce qui concerne la capacité d'achat, les semences que nous avons produites ou que nous produisons, nous avons fait des petites études de coûts, elles sont à peu près, en tous cas pour le moment moitié moins chères que vraiment les semences introduites donc je pense que ce n'est pas un coût inaccessible au niveau des paysans. Ensuite la pomme de terre est une culture de valeur ajoutée, une culture de rente, donc ça veut dire que c'est une culture qui nécessite beaucoup d'investissements et malgré cela, les paysans pratiquent la culture puisque ils savent que au bout du compte, ils peuvent s'en sortir. Donc je pense, le problème maintenant c'est que en fonction du nombre de cycles de multiplication au niveau des paysans, que je pense, ne doit pas excéder trois cycles, je crois que on pourrait être dans des marges nettement meilleures, vraiment que la filière extérieure.

- Filifing Je parle aussi de l'aspect production au niveau des paysans qui doivent desservir aussi la population. Est ce que vous avez senti un impact positif à ce niveau ?
- Bretauveau Ok, au niveau des paysans effectivement nous avons, je dirais, un impact puisque les semences que nous avons produites ont été rachetées par des paysans et ils assurent actuellement la multiplication pendant deux, trois cycles, notamment au niveau de Sikasso et je pense que ces paysans s'en sortent très bien puisque ce sont des paysans qui n'achètent plus de la semence importée. Donc sur le plan économique en tous cas, les paysans s'en sortent très bien puisque une fois qu'on leur donne la semence de pré-base, il la multiplie et ils n'achètent plus de semence en provenance vraiment de l'Europe.
- Filifing Votre expérience et d'autres pratiques traditionnelles en matière de culture, est ce que vous avez senti une discrimination ... en fait favoriser l'expérience de pomme de terre par rapport à d'autres cultures ou bien est ce qu vous avez senti une complémentarité ?
- Bretauveau Bon, je pense que la pomme de terre, c'est une culture introduite, ce n'est vraiment pas une culture qui nous est propre et de ce point de vue, il n'y a pas de, disons, de compétition possible, donc c'est vraiment une culture introduite et je pense que pour le moment en tous cas, les paysans qui pratiquent cette culture s'en sortent très bien et je pense que sur le plan sécurité alimentaire, elle est essentielle, puisque la pomme de terre n'entre pas en compétition avec les cultures traditionnelles puisque elle est pratiquée généralement en fin de campagne, c'est à dire en fin de campagne agricole normale, après l'hivernage et c'est normalement pendant les périodes mortes qu'on fait la culture et donc il n'y a vraiment pas de compétition avec les autres cultures. Ensuite sur le plan stratégique, notamment dans les régions les plus nordiques, les régions du nord, où la production agricole est très faible, je pense que la pomme de terre est une culture de soudure et certainement en la développant, cela contribuera énormément à réduire la pauvreté et à réduire la malnutrition.
- Studio Le programme de l'IPR travaille avec plusieurs ONGs et notamment avec l'AMATEVI, une ONG d'assistance technique villageoise très active dans la région de Sikasso. L'Amatevi aide donc les populations à manipuler ces semences de pomme de terre et à les planter et prodigue de l'appui conseil. Comme l'explique Mamadou Koulibali, agent encadreur de l'Amatevi, les paysans ont vraiment intérêt à adopter cette nouvelle semence de pomme de terre produite au Mali car elle est beaucoup moins chère que les semences importées
- Koulibali Pour permettre la culture de la pomme de terre, le Mali importe traditionnellement ses semences de l'Europe, France et Hollande. Le prix de vente de ces semences certifiées est de l'ordre de 700 à 800 Francs CFA par kilogramme de semence. A titre d'exemple, pour la campagne 99-2000, plus de 1000 tonnes de semence ont été importées pour plus de 805 millions de francs CFA, ce qui représente plus de 46 % du coût de culture et près de 70% du coût des intrants. Tout le monde est unanime là dessus : plus le coût de culture est énorme, plus les consommateurs ont difficilement accès au produit. D'où l'intérêt du programme de production locale de semences de pomme de terre.

- Filifing Maintenant les paysans ont des savoirs faire traditionnels. Est ce qu ces savoirs faire traditionnels, ils les ont abandonné ou bien ça vient en complément de la nouvelle méthode ?
- Koulibali Depuis plus de trente ans, les paysans vivent les problèmes liés à l'approvisionnement des semences. Les paysans traditionnellement, ils ont mis en place un système traditionnel de production de semences de pomme de terre, cela dans le cadre ...disons en vue de pallier un peu le problème de semences mais il faut reconnaître que ce système traditionnel de production de semences ne permet pas d'obtenir des semences de qualité parce que le matériel de départ utilisé par les paysans c'est à dire les semences certifiées de classe A, les semences importées, ne sont pas destinées à être re-multipliées. Comme conséquence, ces semences obtenues, selon le système traditionnel des paysans sont vraiment dégénérées et donc peu productives et peuvent contribuer à la dégradation de l'environnement. Par contre, les semences obtenues selon le système amélioré, ces semences là sont saines, productives et permettent de diminuer le coût de culture de la pomme de terre, ce qui permet d'une part l'augmentation de la marge bénéficiaire des producteurs de pomme de terre de consommation et d'autre part permet à beaucoup de consommateurs d'avoir accès à la pomme de terre à moindre frais.
- Studio Les paysans semblent donc trouver leur compte dans cette collaboration avec l'IPR de Katibougou. C'est ce que confirme, Mamadou Berté, paysan de la région de Sikasso, qui pratique la culture de la pomme de terre et qui profite également de l'encadrement de l'Amatevi
- Berté en langue*
Traduction Bon dans ce programme de production des semences, nous avons essayé de travailler avec l'Amatevi ...Dans un premier temps, quand nous avons réussi les semences, les gens pensaient que c'était très difficile et la production allait être très difficile et quand nous avons essayé, le travail est assez minutieux mais au bout du rouleau, vraiment nous avons vu concrètement que c'est aussi rentable parce que au bout de deux ans, on a pu trouver de la pomme de terre de consommation à travers de la semence que nous même nous avons produit.
- Filifing Sikasso est une zone très réputée en matière de production de pomme de terre. Quels avantages tirez vous de cette collaboration ?
- Berté en langue*
Traduction Oui, bon les avantages que nous avons tiré de ce programme de production de semences donc sont vraiment très très importants parce que la semence certifiée importée de l'Europe est d'abord très chère. Bon ce que nous nous produisons de nous même ici, donc a ça très moins cher et ça c'est une différence déjà et en plus la conservation également. L'Amatevi nous a même montré des techniques de conservation de la production qui nous permettent vraiment de pouvoir bien conserver nos pommes de terre et à revendre ça à des prix rémunérateurs...et avec ça nous parvenons tous à nous en sortir.
- Filifing La nouvelle méthode... vous avez certainement d'autres méthodes, est ce que vos autres méthodes vous les utilisez encore comme complément pour augmenter la production ou bien vous les avez abandonné ?

Berté en langue

Traduction Oui bon, nous continuons toujours également parce que les deux méthodes sont complémentaires et nous continuons toujours vraiment à aller avec l'ancienne méthode parce que dans le temps, avant la collaboration avec l'Amatevi, donc nous même on faisait des semences ici mais c'était des semences locales parce que la semence certifiée qu'on reçoit à partir de l'Europe, après la culture, on sélectionne les petits tubercules, donc les petits tubercules sont conservés pendant 2,3,4 mois et on les divise en deux lots : Le premier lot est cultivé pendant l'hivernage et ce qu'ils appellent l'ancienne semence. L'ancienne semence en bambara on les appelle « Chicorée » donc ça c'est l'ancienne semence, ils cultivent ça pendant la saison des pluies sur les collines. Et le second lot, ils gardent ça jusqu'à la saison fraîche prochaine et ils appellent ça des semences chétives, donc des semences chétives, on appelle ça en bambara « fasomani ». Donc les deux méthodes sont complémentaires parce que les semences que nous recevons de Katibougou maintenant, n'ont pas parvenu encore à étendre ça à grande échelle donc toujours avec les deux systèmes.

LA BIOTECHNOLOGIE ET LA SECURITE ALIMENTAIRE

AU CAMEROUN, LES NOUVELLES SEMENCES OBTENUES GRACE A LA BIOTECHNOLOGIE FONT MERVEILLE MAIS SONT DIFFICILES A OBTENIR

CHAPEAU

Les avantages des semences produites par des méthodes de biotechnologie sont nombreux: semences saines débarrassées de viroses, semences qui possèdent des qualités de résistance aux maladies ou à la sécheresse, semences à rendement élevé etc... Mais un gros problème demeure pour les paysans c'est que ces nouvelles semences, venant de la recherche, ne sont pas disponibles en quantité suffisante pour être vulgarisées au niveau paysan. C'est le problème qu'évoque Djolla Djolla ingénieur agronome au PVVA, le Programme de vulgarisation Agricole du Cameroun au micro de Charles Nforgang

DURÉE DE LA BANDE

2'36

Djolla Djolla Nous sommes butés au problème de semences, tout simplement parce que nous n'avons pas de semences de base. Et ces semences de base ne peuvent être développées que par les institutions de recherche. Dès que nous avons ces semences de base, à notre niveau, nous vulgarisons ça auprès des producteurs de semences. Il y a certains groupes de paysans qui se sont organisés pour produire les semences, pour vulgariser. Or dès que les semences de base sont rares à la recherche, vous ne pouvez pas avoir de bonnes semences sur le terrain et par conséquent une production vraiment adéquate et la quantité de cette semence de base produite au niveau de la recherche est faible pour qu'on puisse approvisionner tout le marché national. Et tant que vous n'avez pas les semences performantes, vous ne pouvez avoir une agriculture performante. Tout part de là.

Charles Nforgang: Qu'est ce qui entrave ce manque de diffusion ? qu'est ce qui est à l'origine de ce manque?

Djolla Djolla Nous avons souvent discuté avec les chercheurs et je prends un cas simple du palmier à huile. On a créé une institution pour produire les noix pré germées améliorées de palmier à huile. Or, en réalité ces semences sont disponibles tout simplement quand il y a la demande sur le terrain. C'est à dire qu'il faut qu'il recense toute la demande avant de se mettre au travail, avant de produire. Or, il est très difficile d'aller thésauriser son argent. C'est ce que les chercheurs demandent. C'est à dire que vous payez le service en amont pour avoir les semences à la base. Ce n'est pas facile de trouver un paysan qui par exemple va déposer, je prends pour le cas des noix pré-germées, il veut faire deux hectares, aller déposer pratiquement 300 000 Fcfa à la recherche pour avoir les semences dans 9 mois. C'est très très difficile. Donc la recherche demande en réalité que les moyens soient mis en amont pour qu'on puisse avoir les semences à la base et c'est le bénéficiaire qui doit financer cette activité, ce qui est apparemment pour un pays comme le nôtre assez difficile.