

AFD. 25 février 2000

F.Mouton, J.P.Barral, O.Gilard, R.Goudiard, J.F.Richard, D.Loyer

PROGRAMME AGRO-ECOLOGIE
Mission au Brésil (23/1 au 4/2/2000)

1	LE SEMIS DIRECT SUR PAILLES ET RESIDUS DE CULTURE ...	2
2	UNE EXPERIENCE CONVAINCANTE SUR LE TERRAIN ...	3
	... à grande échelle et sur 30 ans	3
	... dans des écologies très différentes	4
	...à des conditions économiques compétitives	4
	... et bénéficiant d'un accompagnement technique important.....	4
3	... ANIMEE PAR DES AGRICULTEURS ...	5
	... partis du problème de l'érosion des sols	5
	... complété par les rotations de culture	5
	... porté par des agriculteurs pionniers souvent grands propriétaires	5
	... avec des retombées pour l'ensemble des agriculteurs	6
4	... PORTEUSE D'UN DEVELOPPEMENT ECONOMIQUE ...	6
	... moteur de l'expansion des fronts pionniers du Mato Grosso	6
	... qui concerne également les pays européens... ..	6
	... ainsi que les pays où intervient la coopération française	7
5	... DONT LA TRANSPOSITION DANS LA ZSP APPELLE DES EFFORTS D'ADAPTATION ...	7
	... en raison de la nouveauté des ces systèmes	7
	...en tenant compte des contraintes du foncier et de l'élevage... ..	7
	... avec des projets de recherche-action proches des paysans	7
	... et sous réserve d'un effort à long terme	8
	... contraintes qui assignent au « Programme agro-écologie » un haut degré d'exigence.	8
6	...AFIN D'EXPLOITER LE CAPITAL DES SOLS EN LES PRESERVANT.	9

1. INTRODUCTION

Le « Programme agro-écologie » a pour objectif de transférer et d'adapter dans quelques pays de la ZSP les systèmes de « semis direct » développés à grande échelle au Brésil. Ces systèmes permettent un maintien de la fertilité des sols, des rendements accrus et une réduction des coûts de revient ainsi que des temps de travaux, qui sont des préoccupations majeures dans les pays du sud, mais aussi du nord.

Ce concept séduisant fait l'objet de programmes de recherche du CIRAD dans la zone tropicale du Brésil (où les résultats sont appliqués sur 3,5 millions d'ha), en Côte d'Ivoire (projet de recherche), à la Réunion et d'une expérience pilote en paysannat, financée par l'AFD depuis quelques années à Madagascar (où un début de diffusion est en cours).

Le programme agro-écologie (qui regroupe le MAE, l'AFD, le FFEM et le CIRAD) est conçu sur ces expériences et concerne potentiellement l'ensemble de la ZSP, avec, dans un premier temps, des points d'application prévus au Maghreb (Tunisie), en Asie (Laos) et en Afrique (Cameroun, Mali et Zimbabwe).

La mission au Brésil d'agents de l'AFD¹ avait pour objectif de prendre connaissance de l'expérience de ce pays, aujourd'hui référence mondiale en matière de « semis direct » – *plantio direto* en portugais- afin de mieux comprendre *in situ* la construction de ces systèmes de culture et d'en tirer des enseignements pour le programme agro-écologie, à la veille de son lancement.

La mission a été remarquablement organisée et animée par Lucien Ségué (CIRAD Brésil) et s'est jointe à un groupe de 9 agriculteurs français accompagnés par Claude Bourguignon, agronome français qui diffuse le semis direct en France et développe des méthodes originales de diagnostics des sols et des systèmes de cultures. Sa contribution et sa complémentarité avec L. Ségué ont été très appréciées.

La mission a pu visiter les zones où le semis direct a pris naissance au sud Brésil (climat subtropical) ainsi que les zones tropicales du Mato Grosso d'implantations plus récentes sous l'impulsion du CIRAD.

1 **LE SEMIS DIRECT SUR PAILLES ET RESIDUS DE CULTURE ...**

Un abondante littérature existe sur le semis direct et notamment celle du CIRAD CA mais aussi des associations de paysans et des instituts de recherche brésiliens.

La compréhension qui en a été donnée durant la mission peut se résumer ainsi :

2.1. L'idée du semis direct est née du constat que les méthodes conventionnelles de travail du sol (labours, discages), appliquées aux zones tropicales et subtropicales du Brésil² (le même constat était fait en Amérique du nord), provoquaient rapidement une très forte érosion et une

¹ La mission a été pilotée par les différentes « équipes de recherche et de diffusion » actives dans chacun des Etats visités : l'équipe franco-brésilienne avec AGRONORTE au sein de laquelle le CIRAD est fortement impliqué (Lucien Ségué et Serge Bouzinac), mais aussi des équipes brésiliennes privées (Marcos Valentini de la Fondation ABC, José Nelson Pavei) et publiques (José Eloir Denardin, Dirceu Gassen de l'EMBRAPA).

² Dans le sud, le climat est subtropical avec des pluviométries de 1300 à 1700 mm bien réparties sur l'année. Dans le centre, le climat est tropical avec des pluviométries de plus de 2 mètres et présente une saison sèche et une saison des pluies plus marquées.

chute progressive des rendements, malgré des apports importants en intrants (fumiers, engrais).

2.2. Le semis direct consiste à mettre en place des **rotations** de cultures adaptées pour produire des grains et de la **paille** :

- la **rotation** de cultures permet un travail du sol par les plantes à enracinement profond (en succession ou alternance avec des cultures commerciales à enracinement moins profond) qui effectuent « un labour biologique » et donc de s'affranchir du travail mécanique du sol = **semis direct**.
- la production de **paille** (et les résidus de récolte) et son maintien sur le sol permet l'alimentation des cultures (minéralisation de matière organique), l'arrêt de l'érosion par un couvert permanent et l'activité de la faune du sol qui améliore la porosité du sol et construit le complexe argilo-humique.

Le choix des plantes, en fonction de l'efficacité des racines et de la capacité à produire de la paille est donc essentiel. L'abandon total des travaux du sol, coûteux et facteurs d'érosion n'est donc qu'un élément du semis direct et la seule suppression des travaux ne permet pas d'obtenir (tous) les effets positifs du semis direct.

2.3. Ainsi, le semis direct dans la paille s'inspire du fonctionnement des systèmes stables que sont les éco-systèmes forestiers, où la production de matière organique se fait en continu. Il permet :

- (i) de protéger le sol contre les agressions climatiques, de mieux gérer (et valoriser) l'eau et de lutter contre les mauvaises herbes par une succession tout au long de l'année, de couvertures végétales vives ou mortes, valorisées ou non, et
- (ii) grâce à cette biomasse, de favoriser la vie du sol –système racinaire, macro et micro-faune du sol et de la litière- pour a) remplacer les travaux mécaniques par un « labour biologique » et b) recycler en permanence les éléments du sol lessivés en profondeur, afin de « fermer » le système (principe dit de la « pompe biologique »).

2 **UNE EXPERIENCE CONVAINCANTE SUR LE TERRAIN ...**

... à grande échelle et sur 30 ans ...

Avec 13 millions d'ha en « semis direct », l'expérience brésilienne atteint une échelle plus que significative et la proportion des surfaces sous ce mode de mise en culture atteint 90 % dans les régions les plus anciennement converties, notamment le Rio Grande do Sul. La mission a visité dans cet Etat des parcelles de très bonne tenue, dont le sol n'est plus travaillé depuis 1976. En dix ans le semis direct a couvert 3,5 millions d'ha dans le Mato Grosso.

Le soja -en rotation avec le maïs- est la culture qui « tire » commercialement le système. Le coton, présent dans une partie de ces zones, est en train de faire sa conversion au « semis direct ». La palette des plantes associées aux cultures commerciales, pour produire la biomasse du système est très variée. A noter qu'avant l'adoption du « semis direct », qui amène les agriculteurs à renouer avec la pratique de rotation des cultures, ces régions étaient dominées par la monoculture du soja avec la stérilisation de centaines de milliers d'ha qui sont maintenant « repris » en semis direct.

... dans des écologies très différentes ...

Les zones visitées présentent un large spectre de latitudes et d'altitudes (de 28° à 11°S, de 100 à 1000 m), de pluviométries (zone subtropicale à 1000-1500 mm bien répartis, zone tropicale à 2000-3000 mm concentrés sur 7 mois) et de nature de sol : vieilles argiles ferrallitiques (Teixeira à Passo Fundo, Maeda à Lucas do Rio Verde), sols sableux peu profonds sur grès affleurants (Pavei à Castro, Pereira à Palmeiras), sols très acides sur tourbes (Haasjes à Castro), sols de défriche récente de forêt (Taffarel à Sinop, Agronorte à Cabana).

Le « semis direct » se montre bien adapté à tous ces cas et permet surtout une grande homogénéité à l'intérieur des parcelles, traduisant une bonne capacité à régulariser la variabilité des milieux et à faire face aux aléas climatiques.

Nous n'avons pas eu connaissance de travaux sur l'adaptation du système aux conditions particulières du Nordeste (qui présente notamment une pluviométrie plus faible d'environ 800 mm).

...à des conditions économiques compétitives

Cette capacité à répondre de manière homogène à la variabilité des conditions naturelles de production se double d'un effet important sur la réduction des coûts de production.

Il permet également de faire face aux fluctuations de cours des productions agricoles. En effet, à la différence des systèmes conventionnels, qui artificialisent totalement le milieu -la capacité productive dépend alors presque uniquement des engrais et des pesticides apportés- le système de semis direct repose sur la restauration du potentiel biologique de production des sols, qui constitue une garantie de production minimum reproductible et perfectible d'année en année, à laquelle viennent s'ajouter des apports optionnels d'intrants, lesquels peuvent être modulés selon la conjoncture des cours.

Pour les agriculteurs, le semis direct est porteur de stratégies économiques très novatrices, dont l'objectif n'est plus de maximiser les rendements et le chiffre d'affaires, mais d'optimiser les coûts de production et de maximiser les marges dans une agriculture sans subvention. L'exemple le plus simple est celui de la ferme de M.Pereira (pionnier du semis direct dans le sud) qui garde une parcelle à titre d'illustration en système conventionnel (labour) :

(résultats campagne 99)	Coût de revient total par tonne	rendement
Soja en conventionnel	205 USD/t	2,6 t/ha
Soja en semis direct	163 USD/t	3 t/ha

... et bénéficiant d'un accompagnement technique important.

Les techniques de semis direct ont bénéficié d'un important d'effort d'adaptation / diffusion pour de nouvelles conditions pédo-climatiques ou pour de nouvelles rotations.

Si en condition subtropicales et tempérées, le semis direct de cultures peut s'effectuer sur les seuls résidus de récolte qui se décomposent lentement, il en va tout autrement dans les conditions tropicales chaudes et humides (comme le Mato Grosso), où la décomposition des pailles est trop rapide pour maintenir une couverture végétale permanente.. Le CIRAD a ainsi

testé et proposé des systèmes bâtis sur des rotations à deux cultures annuelles pratiquées en semis direct.

La prolifération de champignons a constitué un problème sur le coton au début qui a pu être résolu grâce aux recherches menées sur les rotations (le mulch de sorgho guinéa par exemple favorise moins le développement de champignons pathogènes) et sur le traitement des semences. La culture de coton en semis direct est maintenant pratiquée grande échelle

3 **... ANIMÉE PAR DES AGRICULTEURS ...**

... partis du problème de l'érosion des sols ...

Après un développement important de l'agriculture dans les Etats du sud fondé sur une agriculture mécano-chimique dans les années 60-70, l'ampleur de l'érosion des sols et des rendements a amené des agriculteurs à rechercher des systèmes de culture différents. La disponibilité des premiers herbicides totaux (Paraquat en 1956) permettait de s'affranchir des façons culturales pour désherber. Puis la mise au point de semoirs³ capables de semer directement dans un couvert végétal (paille et résidus) permettait de réaliser la mise en place des cultures tant pour les exploitations mécanisées (Semeato), que pour l'agriculture manuelle ou attelée en arrêtant l'érosion des sols.

... complété par les rotations de culture ...

La mise au point des rotations de culture pour le travail biologique du sol et la production de paille a nécessité une remise en cause complète des systèmes dont l'illustration la plus étonnante est l'introduction par le CIRAD du mil- plante sahélienne- dans les cerrados où il pleut 2000 à 3000 mm/an.

... porté par des agriculteurs pionniers souvent grands propriétaires ...

Le semis direct a commencé dans les Etats du Sud principalement grâce à quelques agriculteurs pionniers, relayés ensuite par leurs organisations professionnelles : coopératives de l'Etat du Paraná, Fondation ABC, Club da Minhoca, Club des amis de la terre. A la suite des travaux de chercheurs isolés, les organismes officiels de recherche ont ensuite pris le même chemin après dix ans, mais en étroite collaboration avec la profession agricole qui reste très présente dans la conception des programmes de recherche et de diffusion.

L'innovation a en effet été «portée» par les *fazendas* -grandes exploitations agricoles de plusieurs centaines, voire milliers d'hectares- très solidaires face aux défis techniques et organisées dans des logiques de club. Très tôt, elles se sont dotées de «Fondations» financées par des cotisations à l'ha complétées par des contributions des fournisseurs d'intrants. Ce sont de véritables outils de recherche et de diffusion, travaillant sur commande et non dans le cadre de programmes publics, comme c'est le cas pour la recherche institutionnelle.

³ La semence doit être placée dans le sol non remanié, grâce à des machines originales, qui au fil du temps ont été adaptées pour apporter simultanément les engrais. Les mauvaises herbes doivent être éliminées avant et après le semis, avec des herbicides destinés à dessécher les plantes de couverture et à maîtriser les mauvaises herbes lors du semis de la culture principale.

Il en est né un concept et des démarches de recherche-action très originales et efficaces. C'est dans le cadre d'une telle recherche, cofinancée par le secteur privé, que travaille aujourd'hui l'équipe CIRAD, sur le terrain particulier des fronts pionniers des *cerrados*.

... avec des retombées pour l'ensemble des agriculteurs

Le mode de fonctionnement social et politique du Brésil fait que le travail d'innovation ainsi engagé sur l'initiative et aux frais des grandes exploitations ne se limite pas au bénéfice des seuls commanditaires, même s'ils en sont les premiers bénéficiaires. Les programmes de recherche et de diffusion intègrent aussi dans le sud des actions en faveur des petits paysans, auxquels ils se disent historiquement attachés par des « *liens de protection et de patronage* ».

Sur de nombreux thèmes, les acquis des grandes *fazendas* peuvent être ajustés aux besoins de l'agriculture paysanne manuelle, attelée ou faiblement motorisée, notamment par la mise au point de semoirs adaptés et par le choix des espèces végétales de couverture. Il existe en effet une grande diversité de choix, permettant une valorisation économique de ces couvertures -en particulier pour l'élevage laitier associé à l'agriculture- ce que ne cherchent pas les grandes exploitations, qui n'en font qu'un « carburant des systèmes de culture ».

4 ... PORTEUSE D'UN DEVELOPPEMENT ECONOMIQUE ...

... moteur de l'expansion des fronts pionniers du Mato Grosso ...

La contrainte de l'érosion est encore plus forte sur les « fronts pionniers » des *cerrados* - savanes arborées du centre ouest qui bénéficient d'un climat humide favorable aux cultures - annuelles et pérennes, vivrières et industrielles- et à l'élevage. La pression agricole y est destructrice depuis les années 70, suite à l'ouverture d'axes routiers qui a permis leur mise en valeur par les grandes entreprises de colonisation agricole, souvent venues du Sud.

La mise au point de systèmes de culture par l'équipe du CIRAD Brésil permet maintenant à des exploitations stabilisées d'y produire 5 à 7 t/ha de paddy, 3,5 t/ha de coton, 4 t/ha de soja, 5 à 7 t/ha de maïs, ce qui était impensable il y a 10 à 15 ans.

Cette zone disposant d'un réservoir de terres à mettre en valeur de près de 30 millions d'ha, le poids de cette « nouvelle agriculture » devrait avoir des répercussions importantes au Brésil et sensibles au niveau mondial (marché export du soja, réduction des importations).

... qui concerne également les pays européens...

La présence d'agriculteurs français durant cette mission démontre que les changements apportés par ces nouveaux systèmes commencent à susciter l'intérêt des pays du nord. Ces agriculteurs, après une phase d'étonnement, ont convenu que cette nouvelle approche devait les amener à réfléchir à une évolution de leurs systèmes de culture. Certains pionniers travaillent déjà en semis direct en France et un nombre plus important s'intéressent à la problématique par le biais de Techniques de Culture Simplifiées (TCS), convaincus que la réduction des subventions de l'Union Européenne doit être anticipée.

Les contacts que l'AFD entretient avec certains d'entre eux (cf. rencontres avec le groupe de M.Quillet agriculteur de la région de Tours) montrent que l'adaptation de ces systèmes est possible également en France, pourvu que l'on s'intéresse aux points communs plutôt qu'aux différences avec le Brésil.

Par ailleurs une coopération du Brésil se développe avec le Portugal et l'Espagne pour le transfert du semis direct et les missions d'appui s'intensifient (cf. article de revista plantio direto, revue des planteurs brésiliens du semis direct).

... ainsi que les pays où intervient la coopération française ...

La diversité des climats et des sols où est développé le semis direct au Brésil, ainsi que les premiers résultats obtenus à Madagascar (y compris dans le sud-ouest plus sec) ou en France montrent qu'il ne semble pas y avoir de limite technique à une transposition de ces systèmes dans les pays de la zone d'intervention de la coopération française. Et cela n'est finalement pas étonnant si on se rappelle que le principe est de reproduire le fonctionnement d'un écosystème forestier adapté à chacune des zones.

5 ... DONT LA TRANSPOSITION DANS LA ZSP APPELLE DES EFFORTS D'ADAPTATION ...

... en raison de la nouveauté des ces systèmes ...

Au niveau du système technique lui-même, la force du semis direct réside dans sa nature biologique, qui le rend robuste aux chocs externes, qu'ils soient naturels (grâce à son effet tampon climatique et pédologique), sanitaires (du fait de la gestion biologique qu'il peut en faire) ou économiques (sa grande flexibilité lui permettant d'adapter les coûts de production et les niveaux d'intrants).

Mais la maîtrise de ce système de gestion de l'écosystème cultivé n'est pas évidente car ses principes sont parfois éloignés des pratiques habituelles. Il s'agit à la fois d'adapter le concept aux spécificités de chaque zone mais aussi de faire évoluer l'approche du sol par les intervenants (paysans, chercheurs) dans chaque pays. En France, le problème est identique et le travail de C.Bourguignon est riche d'enseignements à ce titre. Les agriculteurs brésiliens considèrent que la principale difficulté dans le semis direct est de « décompacter les cerveaux ».

...en tenant compte des contraintes du foncier et de l'élevage...

Le contexte socio-économique en Afrique est très différent de celui du Brésil, pays où le foncier est attribué et clos. La question déterminante dans certains des pays de la ZSP de la protection contre la divagation des animaux et les feux de brousse est illustrative de cette contrainte. Elle implique une gestion intégrée des terroirs villageois, notamment des aires de pâturage. L'articulation du « Programme agro-écologie » avec l'expérience qu'a déjà l'AFD, des projets de développement local est un atout important.

Cependant, la modeste expérience de Madagascar montre que le gain de travail apporté par le semis direct a convaincu des villageois de veiller aux feux de brousse et à la protection de la couverture des sols. Une prise en compte systématique de la production de fourrages dans les systèmes proposés apparaît ainsi une règle à retenir pour résoudre les problèmes d'alimentation des animaux (y compris au Maghreb où la demande est forte sur ce thème).

... avec des projets de recherche-action proches des paysans ...

Au niveau des méthodes de travail, l'expérience brésilienne montre qu'il faut **accorder une place importante aux investissements immatériels**. La démarche associe (i) des interventions expérimentales en milieu réel, dans des exploitations de référence, (ii) des

actions de diffusion, relayées par des paysans aptes à jouer dans leur milieu le rôle de *faiseurs d'opinion* –dispositif basé sur l'ouverture au public des unités expérimentales, sur des « journées de champ » organisées au moment les plus démonstratifs, sur une place importante accordée à la formation, ...- et (iii) une implication de tous les intervenants qui ont un pouvoir d'influence : vulgarisateurs, leaders paysans, fournisseurs d'intrants et de machines agricoles. Il s'agit de « circuits courts » de travail entre de petites équipes de chercheurs très réactifs et des agriculteurs innovants. Le contexte brésilien des grandes *fazendas* et des associations d'agriculteurs explique le succès de l'opération, mais n'est pas représentatif d'une situation générale, sauf peut-être en Tunisie.

L'adaptation des systèmes au travers de projets pilotes suivis de « vitrines de démonstration » devrait permettre le transfert si cela est conçu avec et chez des paysans pour qu'ils en soient proche. Cela devra être, dans la mesure du possible relié aux actions d'organisation simultanée du crédit, des approvisionnements en intrants, des circuits de commercialisation et de transformation locale, toutes choses qui renvoient à des questions de politique agricole.

A l'image de ce que font actuellement les associations de paysans brésiliens, un effort important devra probablement être fait en formant dans chaque pays un noyau de techniciens à ces nouveaux systèmes parallèlement à la mise en place de projets d'adaptation des systèmes. Cette démarche de recherche-action a été testée à petite échelle à Madagascar et à montré qu'elle était efficace tant pour la construction des systèmes de culture que pour la formation de techniciens et de paysans.

... et sous réserve d'un effort à long terme ...

Le passage de pratiques "traditionnelles" à des pratiques nouvelles est toujours un processus long en agriculture, du fait du risque encouru, en particulier chez des populations pauvres, surtout quand les fondements mêmes de ces pratiques sont remis en cause. La pénétration des innovations liées au "semis direct" a été relativement lente au Brésil, où pendant une dizaine d'années (1973-1986) au Rio Grande do Sul, seule une proportion infime des exploitants (1 à 2%) s'est impliquée dans l'adoption et la promotion du semis direct. L'accroissement du taux de pénétration s'est accéléré ensuite, sous l'effet conjugué d'un effort considérable d'animation et de diffusion, avec l'implication des associations d'agriculteurs, d'institutions publiques (de recherche et de développement) et la participation technique et financière croissante des fournisseurs de l'agriculture (agrochimie, semences, machines agricoles). Il a néanmoins fallu près de trente ans, avec un environnement technique et économique porteur, pour que la grande majorité des superficies cultivées (près de 90%) dans cet Etat, et seulement le cinquième des terres cultivées du Brésil dans son ensemble, soient en système de semis direct.

... contraintes qui assignent au « Programme agro-écologie » un haut degré d'exigence.

Les difficultés repérées ci-dessus sont autant de défis pour le Programme, qui va devoir satisfaire à un certain nombre d'exigences. La première d'entre elles est de pouvoir **disposer des meilleurs spécialistes de la question**. Or ceux-ci sont encore peu nombreux, en raison de leur profil très particulier : des agronomes généralistes, mais très pointus dans plusieurs spécialités -botanique, pédologie, biologie des sols, machinisme agricole- et aptes à dialoguer avec les paysans et à travailler à partir de leurs itinéraires techniques. Les équipes opérationnelles des GOs en ont identifié une dizaine⁴, dont il conviendra d'obtenir la mobilisation à la demande. Un effort de formation interne à l'AFD est également à prévoir,

⁴ Il s'agit des quelques agents du CIRAD CA qui ont une réelle pratique de terrain (Séguy, Bouzinac, Charpentier, Julien, Rollin, Michelon, Boulakia ...) mais aussi de C.Bourguignon (LAMS) et d'un agriculteur français (J.C.Quillet). Il conviendrait que le CIRAD élargisse ses équipes en formant sur le terrain des jeunes agronomes.

notamment avec le concours du LAMS -Laboratoire d'analyse micro-biologique des sols qui anime l'expérience française et collabore avec l'équipe du CIRAD Brésil.

La reproduction simultanée de dispositifs complets d'adaptation et de diffusion dans plusieurs pays pourrait être allégée en utilisant l'expérience et les compétences d'un pays considéré comme pivot pour les actions de formation, d'adaptation et de démonstration. Il conviendra d'examiner cette possibilité avec l'exemple malgache.

6 ...AFIN D'EXPLOITER LE CAPITAL DES SOLS EN LES PRESERVANT.

Le semis direct est fréquemment présenté comme une « révolution doublement verte », en référence à la révolution verte qu'ont connu les agricultures asiatiques et latino-américaines dans les années 70 : en effet, cette technique peut permettre d'exploiter le capital des sols et la puissance de la machine photosynthétique des zones tropicales tout en préservant la durabilité de ce capital.

La coopération française a aujourd'hui l'opportunité d'accompagner cette innovation, et même d'y jouer un rôle pilote, en s'appuyant sur les équipes du CIRAD, qui ont contribué à sa mise au point. La question qui reste ouverte touche à la capacité de l'Afrique à en tirer avantage, elle qui n'a pas su saisir sa chance, lors de la première révolution verte : l'objectif du « Programme agro-écologique » est d'aider un premier groupe de pays de la ZSP à y parvenir.