



Centre d'Etude Régional pour l'Amélioration
de l'Adaptation à la Sécheresse

POINT SUR LES ACQUIS ET PERSPECTIVES DE RECHERCHES SUR LA CULTURE DU SESAME AU SENEGAL

(A l'attention du Directeur Général de l'Isra)



Photo : M. Diouf. Ceraas/Isra

Dossier préparé par **Dr Macoumba Diouf**, Chercheur au Ceraas/Isra

OCTOBRE 2001

1. CONTEXTE ET JUSTIFICATION DE L'INTRODUCTION DE LA CULTURE

Le sésame (*Sesamum indicum* L.) est une culture à haute potentialité alimentaire et économique, avec une teneur en protéines comparable à celle de la viande (Yermanos *et al.* 1964 : FAO, 1969). A l'échelle mondiale, le sésame est généralement rencontré jusqu'au 25^{ème} parallèle de part et d'autre de l'équateur, mais il est également cultivé ailleurs, notamment en Chine, aux Etats Unis et en Russie à 40° Nord, en Australie à 30° Sud et en Amérique du Sud à 35° Sud (Weiss, 1971 ; Yahya, 1998).

La production mondiale en graines est de 2 292 000 tonnes (FAO, 1999a), avec des parts respectives pour l'Asie, l'Afrique, l'Amérique du Nord et du Centre, et l'Amérique Latine de 1 628 000, 538 000, 78 000 et 48 000 tonnes. Les plus grands producteurs sont les pays asiatiques (Inde, Chine, Pakistan et Turquie), suivis des pays africains et américains, alors que les plus grands exportateurs sont le Soudan, l'Éthiopie, le Nigeria et le Burkina Faso où le sésame représente une véritable source de devises, avec une participation au PIB souvent considérable (IRHO, 1984 ; Purseglove, 1984 ; Schilling & Cattani, 1991). En général, les exportations se font vers le Japon, l'Italie et le Venezuela où le produit est perçu comme une source alimentaire incontournable.

Au Sénégal, la culture du sésame est relativement ancienne puisque sa pratique en Casamance (région naturelle du sud) remonte à l'époque coloniale. Cependant, après l'indépendance, le sésame avait pratiquement disparu et ne subsistait qu'à l'état de vestige pour les besoins de la pharmacopée traditionnelle (CRS, 1999). Il a ainsi été réintroduit par l'Association africaine de la jeunesse agricole et culturelle/Comité de lutte pour la fin de la faim (Aajac/Colufifa) en 1985 en Moyenne Casamance (Région de Kolda, Département de Sédhiou) à partir de la Gambie (CRS, 1999) de façon extensive et informelle. Cette réintroduction de la culture est intervenue suite à la dégradation de l'environnement agricole liée à la détérioration du climat depuis les années 70. Cette dégradation a provoqué une baisse persistante de la productivité des cultures traditionnelles vivrières (mil, sorgho, maïs, niébé) et des cultures de rente (arachide). Parallèlement, les besoins croissants en terres de culture, du fait de la pression démographique, ont entraîné la disparition de la jachère, provoquant ainsi une baisse de la fertilité des sols. Dans ce contexte, la diversification des cultures peut représenter une solution pour assurer la sécurité alimentaire et financière des agriculteurs.

C'est en cela que la culture du sésame, connue pour ses besoins modestes en eau et en fumure (Purseglove, 1984) et qui semble répondre aux exigences de ce nouveau contexte, a enregistré depuis 1985 une forte reprise en Afrique de l'Ouest et au Sénégal en particulier. Ainsi, ces dernières années, on observe dans cette sous-région ouest africaine, une production en constante augmentation (5 à 12 millions de tonnes) et une exportation très dynamique (Dabat, 1999).

Au plan institutionnel, cette stratégie de diversification, comme nouvelle alternative pour l'amélioration du pouvoir d'achat et la sécurisation de l'alimentation des populations, a été largement prise en compte par les pouvoirs publics sénégalais (Soleil du 9 avril 1998 Communiqué du Conseil des Ministres du 7 avril 1998 ; Déclaration de Politique Générale, 2001 ; Isra, 1998 ; Plan stratégique 1998-2003) et leurs partenaires du développement tels que les structures d'encadrement (Primoca) et les ONGs (Catholic Relief Services -CRS-, Vétérinaires Sans Frontières -VSF-) qui ont fait de la promotion de la culture du sésame une priorité en l'intégrant dans le programme agricole national.

Actuellement, cette culture est essentiellement localisée dans les régions sud à sud-est du pays (régions de Kolda, Ziguinchor et Tambacounda) où les principales cultures sont l'arachide, le riz, le maïs, le sorgho, le mil et le coton. Dans ces zones, le sésame est de plus en plus cultivé, d'une part du fait des problèmes rencontrés avec les principales cultures de rente que sont le

coton et l'arachide (coût et disponibilité des intrants, rentabilité), d'autre part parce qu'il est facile à cultiver et ne semble pas entrer en compétition avec les spéculations traditionnelles. De plus, le sésame a de multiples utilisations (alimentation humaine (graines, huile, pâte, farine. . .) et animale (tourteau), fertilisation des sols -tourteau comme engrais-, margarinerie, confiserie, pharmacie, parfumerie, savonnerie, cosmétiques, pharmacopée) (Weiss, 1971) : ce qui en fait une source appréciable de revenus pour les agriculteurs.

II. ACQUIS DE LA RECHERCHE AU SENEGAL

Selon les génotypes, les itinéraires techniques, la nature de la plantation (simple ou mixte) et les pays, les rendements en graines du sésame varient de 200 à 2300 kg ha⁻¹ (Vanna, 1958). D'après FAO (1999a), la moyenne mondiale est de 342 kg ha⁻¹ avec des niveaux de rendements de 222,401. 543 et 625 kg ha⁻¹ respectivement pour l'Afrique, l'Asie, l'Amérique du Nord et du Centre, et l'Amérique Latine.

Au Sénégal, la culture du sésame suscite de nos jours un réel engouement auprès des populations qui s'est traduit par son extension très rapide et continue à l'échelle nationale. Les surfaces emblavées sont passées de 1600 ha en 1993 à 9338 ha en 1997, et la production de 640 t en 1993 à 4216 t en 1997. Cependant, du fait de la méconnaissance des techniques culturales appropriées par les paysans et de la faible performance du matériel végétal disponible jusqu'à maintenant (mélanges variétaux), les rendements en milieu paysan sont restés faibles et compris entre 250 et 300kg ha⁻¹ (Disa, 1995 ; 1996 ; 1997 ; 1998).

Dès lors, il devient nécessaire de conduire des recherches pour améliorer ses conditions de culture et favoriser son adoption durable par le monde rural. C'est dans ce cadre que l'Institut sénégalais de recherches agricoles (Isra), par le biais du Centre d'étude régional pour l'amélioration de l'adaptation à la sécheresse (Ceraas) a mis en place, depuis 1998, un programme de recherche intitulé : "Evaluation agronomique et caractérisation du comportement morpho-physiologique du sésame (*Sesamum indicum* L.) en zone semi-aride" (Diouf, 1999).

Face au problème de pureté du matériel végétal qui était disponible en milieu paysan (région de Kolda), le processus de recherche a commencé d'abord par **constitution d'une collection de 7 variétés** à partir des germoplasmes d'institutions de recherche partenaires du Ceraas que sont : le Primoca (Programme de développement rural intégral pour la Moyenne Casamance, région de Kolda, Département de Sédhio, l'Inera (Institut national d'études et de recherches agronomiques) au Burkina Faso, les Universités de Floride et de Gainesville aux Etats-Unis et le School of Pharmaceutical Sciences au Japon. Cette étape a permis de disposer d'un matériel certifié et pur, d'améliorer la diversité génétique du sésame et de mettre en place un stock de semences requis pour la poursuite des expérimentations au Sénégal. Auparavant, une recherche bibliographique très poussée a été effectuée (voir **Synthèse sur la culture du sésame** de Diouf M., 1999) dans le but d'approfondir nos connaissances sur cette nouvelle culture d'une part, et d'identifier les priorités de recherche pour notre pays d'autre part.

Les principaux résultats des travaux qui ont été menés dans le cadre de ce programme qui sont présentés ci-après et par thème, ont porté sur ces 7 variétés :

Activité 1: *Évaluation de la résistance au déficit hydrique pendant la germination et la croissance des plantules de sept génotypes de sésame (Sesamum indicum L.)* (Diouf M., Sali M.N., Sall P.M., Roy-Macauley, 1999).

AU Sénégal, les premiers travaux de recherches ont été effectués au Ceraas à Thiès (au laboratoire, boîtes de pétri) et ont porté sur l'effet de la pression osmotique (p.o.) sur la germination des semences de sept variétés de sésame nouvellement introduites..

Les résultats obtenus ont permis de constater que, quelle que soit la p.o. du milieu, les génotypes germent bien. En effet, les TG varient de 84,8 pour la variété 32-1-5 à 98% pour la variété Primoca. En outre, l'augmentation de la p.o. à des niveaux correspondants à des déficits hydriques relativement sévères n'a pas significativement affecté le pouvoir germinatif des graines. La capacité des génotypes étudiés à germer à p.o. élevée serait liée à une certaine adaptation au déficit hydrique, au moins pendant la germination.

La LRT a été étudiée en tant qu'indice de la vigueur des plantules au stade précoce. L'analyse a permis de noter à la fois, un effet hautement significatif de la p.o., de la variété et de l'interaction entre variété x p.o. Il apparaît que la croissance racinaire à pression osmotique élevée est faible. Elle est réduite de 27% aux p.o. de 0,8 et 1 MPa. Il semblerait que la germination aux p.o. élevées influence par la suite cette croissance. En conditions hydriques non limitantes (0 MPa), le groupe homogène (Cross n°3, 32-15, 38-1-7 et Jaalgon 128) montre la LRT plus importante.

La LRT à 0 MPa est moins importante chez Primoca et Yendev 55 (très ramifiées), et C'eraas-1-98 (monotige) que chez Cross n°3, 32-15, 38-1-7, Jaalgon 128 (peu ramifiées). Ceci correspond d'ailleurs à une caractéristique des variétés de *S. indicum* dont la LRT du pivot est fonction du degré de ramification ; celles monotiges ou peu ramifiées présentant les LRT les plus importantes.

Pour Ceraas-1-98, la LRT faible pourrait plutôt être liée à la précocité. La même tendance est observée entre ces groupes pour la perte d'élongation.

Conclusion

Cette étude a montré que pour la germination, la p.o. de 1 MPa (voisin du pF4 du sol) constitue la limite chez toutes les variétés. Primoca présente le meilleur TG (98,1%), même si les valeurs de 84,8 à 98% révèlent que les génotypes présentent tous une bonne aptitude à germer. Pour la LRT, les variétés peuvent se classer comme suit : (Cross n°3, 32-15, 38-1-7, Jaalgon 128) > (Primoca, Yendev 55, Ceraas-1-98).

Ce test simple et rapide qui devra être validé en conditions naturelles présente un intérêt réel pour un screening variétal précoce.

Activité 2: *Besoins en eau, croissance et productivité de sept variétés de sésame (Sesamum indicum L.) en zone semi-aride du Sénégal* (Diouf M., Sarr B., Cuèye M., Roy-Macauley 2000).

Ce travail a été réalisé pendant l'hivernage 1999 au niveau de la station expérimentale de Bambey. Les résultats obtenus sur les coefficients culturaux (Kc) ont permis de constater que les besoins en eau des génotypes étudiés ont varié en fonction du stade de développement. Pour l'évapotranspiration réelle au cours du cycle (ETR_{cycle}) ou consommation eau, on a noté que les variétés 32-15, 38-1-7, Jaalgon 128, Cross n°3 et Yendev 55 présentent des valeurs similaires avec une moyenne de 337 mm, tandis que Primoca et Ceraas-1-98 montrent des ETR respectivement plus (486 mm) et moins (205 mm) importantes.

L'analyse statistique a montré que la variété Primoca (très ramifiée avec un nombre moyen de 24 rameaux) et la variété Ceraas-1-98 (monotige : non ramifié) ont respectivement la plus

grande (hauteur plante ou HP : 223 cm) et la plus petite taille (HP : 87 cm). Les variétés 32-15 et 38-1-7 (peu ramifiées : 6 rameaux) ont des hauteurs (HPmoyen : 141 cm) similaires et inférieures à celle de k'endev 55 (moyennement ramifiée : 16 rameaux, HP : 180 cm), alors que Jaalgon 128 et Cross n°3 (peu ramifiées : 9 rameaux) à HP analogues (HPmoyen : 161 cm) sont intermédiaires entre ces 2 groupes. On note aussi que la hauteur d'insertion de la première capsule (HC1) est positivement corrélée avec la hauteur des plantes (HP). En outre, le suivi de l'indice foliaire ou *Leaf area index (LAI)* a montré une évolution similaire chez toutes les variétés.

On note un accroissement lent du 19^{ème} au 31^{ème} jours après semis (jas), puis une augmentation rapide avec un maximum à 38 jas chez Ceraas-1-98, 70 jas chez Primoca, et entre 52 et 59 jas chez les autres variétés. A partir de cet optimum, le LAI reste constant avant la baisse drastique jusqu'à la maturité. Il ressort ainsi une relation entre l'ETR d'une part et la durée du cycle, le degré de ramification, et le LAI d'autre part. Il apparaît également que les variétés 32-15, 38-1-7, Jaalgon 128 et Cross n°3 ont des rendements équivalents et plus élevés par rapport à ceux de Ceraas-1-98, Primoca et Yendev 55 qui sont aussi similaires.

Pour la production de graines, la variété Primoca utilise moins efficacement l'eau que les variétés 32-15, 38-1-7, Jaalgon 128 et Cross n°3 les plus efficaces : Yendev 55 et Ceraas-1-98 étant intermédiaires. On note aussi que le rendement en graines est négativement corrélé au degré de ramification.

Conclusion

On a pu distinguer 3 groupes de variétés selon le port, les consommations en eau (ETR) et le rendement en graines (Tableau ci-après) :

Caractéristiques des variétés.

Variété	Longueur du cycle (jours)	Port	ETR (mm d'eau)	Rendement (kg ha ⁻¹)
Ceraas-1-98	66	Monotige (non ramifié)	205	625
32-15, 38-1-7, Jaalgon 128, Cross n°3	83-90	Peu ramifié	300-400	1400
Yendev 55, Primoca	90 et 118	Très ramifié	400-500	785

Cette étude a permis de préciser d'importantes caractéristiques des variétés considérées dans des conditions agroécologiques du Sénégal (station du CNRA de Bambey, région de Diourbel). Même s'il est indispensable de valider ces résultats en milieu paysan par des essais variétaux multilocaux, on peut cependant émettre des recommandations sur leurs zones potentielles de culture :

- variétés 32-15, 38-1-7, Jaalgon 128 et Cross n°3 : zone soudano-sahélienne (centre et nord).
- variétés Primoca et Yendev 55 : zone soudanienne à sub-humide (centre et sud).
- variété Ceraas-1-98 : zone sahélienne nord.

Activité 3 : Effet du déficit hydrique sur le comportement agro-morphologique et physiologique de trois variétés de sésame (*Sesamum indicum* L.) (Diouf M., Braconnier S., Diouf O., Sarr B., Roy-Macauley, 2000).

Les travaux réalisés en station à Bambey au cours de la campagne d'hivernage 1999 sur l'évaluation des besoins en eau, la croissance et la productivité du sésame ont permis de

caractériser le comportement agronomique de sept génotypes introduits dans une zone semi-aride du pays. En effet, certaines de ces variétés considérées dans cette étude présentent respectivement un bon potentiel de rendement et un port peu ramifié (1300 à 1400 kg ha⁻¹ pour 313-1-7 ; 1500 kg ha⁻¹ pour 32-1-5), un faible rendement (750 kg ha⁻¹ pour Yendev 55) avec un port très ramifié et un cycle relativement précoce (90 jours). A la suite de cette évaluation, ce travail a été initié au cours de la contre saison 2000 en raison du contexte de détérioration climatique qui sévit au Sahel en général, et au Sénégal en particulier. Son objectif était de caractériser les réponses agro-morphologique et physiologique de 3 variétés en conditions de déficit hydrique.

Au cours du cycle, les résultats du suivi de l'indice foliaire ont montré une évolution globalement similaire chez les 3 variétés étudiées. On peut remarquer que pour toutes ces variétés, le LAI de 5, le plus élevé, est obtenu à partir de 55 jas. Avant l'arrêt de l'irrigation (42 jas) pour l'induction du déficit hydrique (DH), les différences notées entre les traitements pourraient être dues à un biais dans les mesures pendant cette période caractérisée par une couverture végétale non encore complète. D'ailleurs, on peut constater qu'à 48 jas, ces différences n'existent plus. Le traitement hydrique a un effet dépressif sur le LAI des 3 variétés, qui devient significatif au 83 jas. Il n'y a pas de différence significative entre les variétés. L'effet relativement limité du stress sur le LAI peut s'expliquer par le fait que la période coïncide avec, la maturité des plantes provoquant un jaunissement et une chute des feuilles basales. On voit en effet que le LAI des témoins diminue pendant cette période. En outre, la baisse du LAI de la variété 38-1-7 à ETM au 48 jas devrait être due à un artefact dans la mesure.

Après l'arrêt de l'irrigation, on a noté que les 3 variétés ont toujours un potentiel hydrique foliaire (ψ_f) similaire, alors qu'on a pu distinguer significativement ($p=0,05$) les ETM des STR 15 jours après l'application du stress. La photosynthèse (A) et la transpiration (E) ont montré une même évolution chez les 3 variétés. Avant l'installation du stress (jour J), les variétés 32-15 et 38-1-7 ont donné les valeurs de A et E les plus élevées et similaires, alors que Yendev 55 a montré une A et une E les plus faibles. Par suite, on n'a pu révéler de différences significatives entre les variétés que 15 j après l'induction du stress avec le même classement. Pour gs, l'analyse n'a montré de différences significatives ($p=0,0048$) entre les variétés qu'après 15 jours de stress avec le même classement que pour A et E. Par ailleurs, on a constaté que le stress hydrique ne provoque une baisse de A qu'à partir de J+15, tandis qu'il réduit E dès J-t-10. La baisse de A notée chez les témoins pourrait s'expliquer par l'état physiologique des plantes, la période de stress ayant couvert une bonne partie de la phase de floraison-maturation des plantes. Quant à la gs, elle a montré avec le DH, une baisse plus précoce dès J+7 par rapport à A et E. Au jour J+15, la gs a présenté une interaction significative RH x VAR avec une valeur similaire ($0,20 \text{ mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$) pour 32-1-5 et 38-1-7 en ETM alors que les autres combinaisons de niveaux de facteurs ont donné une valeur similaire de $0,08 \text{ mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$. La baisse généralisée de A, gs et E entre le jour J et J+7 pourrait s'expliquer par un début de la phase de sénescence (72 jas) d'autant plus que la gamme atteinte a été maintenue par la suite. Pour le rendement, l'analyse a révélé une interaction RH x VAR significative ($p=0,0165$). Il ressort que parmi les 6 traitements, la variété 32-1-5 en bonnes conditions d'alimentation en eau a présenté le rendement le plus élevé.

Conclusion

Les résultats de ce travail ont permis de montrer, à partir de l'indice foliaire, que les 3 variétés étudiées présentent un comportement similaire par rapport au développement de l'appareil aérien. Certaines différences notées au 42 jas (entre les traitements) et entre 42 et 47 jas (pour

38-1-7-ETM), pourraient être dues à un biais dans les mesures. Pour ce paramètre, le stress hydrique appliqué n'a pas permis, sauf pendant la phase de sénescence, de distinguer significativement les 2 régimes hydriques pendant la période d'étude. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que le stress hydrique est intervenu au moment où la couverture végétale du sol était très dense, et que ce stress ne provoque quand même pas de chute des feuilles. Par ailleurs, il apparaît également que les variétés présentant les rendements les plus élevés montrent aussi des niveaux d'assimilation, de transpiration et de conductance stomatique les plus élevés. En outre, à partir de l'interaction régime hydrique x variété, on a noté que la variété 3% 1-7 dont le rendement est statistiquement comparable à celui de 32-15 (la plus productive en conditions hydriques optimales) en condition de stress hydrique s'est montrée moins sensible à un déficit hydrique en phase floraison avec 36% de perte de rendement que les variétés 32-15 et Yendev 55 qui ont accusé respectivement 70 et 61% de baisse de leur rendement en graines. En effet, cette variété qui présente un niveau JC rendement plus intéressant en condition de stress serait plus recommandée pour les zones à pluviométrie déficitaire.

Ces recherches ont permis de réaliser une avancée dans la connaissance de la culture et de fournir les premières informations sur le comportement agro-physiologique de la plante après sa réintroduction au Sénégal. Ainsi, face à la forte demande d'assistance technique exprimée par les organisations paysannes, ces premiers résultats nous ont permis d'assurer un début de collaboration avec les organisations non gouvernementales telles que Vétérinaires Sans Frontières (VSF, Kolda), Catholic Relief Services (CRS, régions de Kolda, Tambacounda, Kaolack et Fatick), et le Programme de Développement Rural Intégral pour la Moyenne Casamance (Primoca, Sédhiou) respectivement. Cette collaboration a permis de mettre ce matériel végétal purifié et diversifié à la disposition des producteurs et d'améliorer les rendements moyens en milieu paysan qui sont compris actuellement entre 500 et 850 kg ha⁻¹ dans la région de Kolda (ceinture laitière et zones d'intervention des organisations paysannes FADECBA et AAJAC/COLUFIFA).

Activité 4: Assistance technique pour le transfert de techniques culturales aux agropasteurs de la région de Kolda (ceinture laitière) et l'amélioration de la production de sésame. (Diouf M., Roy-Macauley H. (Ceraas/Isra) et Colleuille A., Baldé M., Chapon M (VSF), 1999 et 2000 : voir aussi **CORAF ACTION N°16, 2000**)).

Au cours de la campagne agricoles 1999 et 2000, le Ceraas a fourni un appui scientifique à l'Organisation Non gouvernementale, Vétérinaires sans frontières (VSF). L'appui a consisté à fournir des informations et à prodiguer des conseils (considérations théoriques sur l'itinéraire technique) pour une bonne conduite de la culture d'une part, et à assurer le suivi agronomique du semis à la récolte de la culture d'autre part. Cet encadrement était destiné à 3 animateurs de VSF et à 16 agropasteurs-pilotes de six villages de la ceinture laitière, dans la région de Kolda.

Les résultats montrent que pour les parcelles de 9 agropasteurs ayant assez bien suivi les recommandations, le rendement a varié entre 370 à 1140 kg ha⁻¹, avec 2 des parcelles dépassant 1 000 kg ha⁻¹, soit un rendement moyen de 735 kg ha⁻¹. Pour les 7 agropasteurs n'ayant pas appliqué les conseils prodigués pendant le suivi, le rendement est compris entre 70 à 370 kg ha⁻¹ avec une moyenne de 200 kg ha⁻¹.

L'encadrement a ainsi permis de multiplier la production moyenne respectivement par 3,7 pendant la campagne 1999 (entre paysans encadrés ayant appliqué les conseils et paysans n'ayant pas suivi correctement les opérations culturales), et par 4,7 par rapport à la campagne 1998 avant l'encadrement (rendement moyen : 157 kg/ha).

Ces résultats très encourageants ont constitué ainsi un acquis considérable dans le processus de développement de cette culture au Sénégal. C'est dans ce sens que les activités de recherche se sont poursuivies en favorisant une plus grande implication d'autres institutions, afin de favoriser la collaboration entre l'Isra et les structures de développement partenaires.

Ces différents acquis ont favorisé le partenariat entre le Programme de Développement Rural Intégral pour la Moyenne Casamance (PRIMOCA) et le Ceraas qui ont ainsi initié et mené conjointement deux activités pendant la contre saison 2000 et la campagne agricole 2000.

Activité 5 : Multiplication de semences de cinq variétés de sésame en station et tests de démonstration en milieu paysan (Département de Sédhiou, Région de Kolda) (Diouf M (Ceraas/Isra) et Sagna 1. et Dembélé A. (PRIMOCA), 2000).

Au terme de cette activité, par rapport à la production de semences en station (CFA) et au niveau des tests de démonstration conduits dans les villages, le tableau ci-après donne les performances des différentes variétés dans la zone de Sédhiou. Dans la station à Bambey, une quantité de 103 kg de semences a été également produite pour servir dans les essais multilocaux envisagés par le PRIMOCA pendant la campagne d'hivernage 2000 avec l'assistance technique du Ceraas.

Production de semences en fonction du site.

Variété	Site de Boussoura		Site de Médina E. Souané		Site du CFA	
	QSP (kg)	RDT (kg /ha)	QSP (kg)	RDT (kg /ha)	QSP (kg)	RDT (kg ha ⁻¹)
Cross n°3	10,22	870	33	1042	31	434
32-15		533		1736		781
38-1-7		1098		868		1909
Jaalgon 128		1434		1910		347
Primoca	NC	NC	NC	NC		2343

QSP : quantité de semences produites exprimée en kg ; RDT (kg ha⁻¹) : rendement exprimé en kg ha⁻¹; NC non concernée.

Ce tableau 1 permet de constater que :

- ces résultats confirment les bonnes performances déjà obtenues en station pour les variétés introduites ;
- les meilleurs résultats ont été obtenus au niveau du site de Médina El Hadji Souané (M.E.S.) où les rendements sont voisins de ceux réalisés en station et suivis de ceux de Boussoura ;
- les performances les plus faibles ont été enregistrées au CFA sauf pour 38-1-7 et Primoca qui se sont bien comportées ;
- le rendement particulièrement bas de la variété 38-1-7 à M.E.S. où elle a été très affectée par les attaques répétées de la chenille enrouleuse (*Antigastra catalaunalis*), de la phyllodie ou « balai de sorcière » et l'apparition du champignon *Rhizoctonia bataticola* avec l'excès d'humidité (interférence entre la fin de l'essai de contre saison et l'installation de la saison des pluies) et qui a provoqué une pourriture du collet suivi d'un flétrissement des plantes.

Ainsi, pour le cas du CFA, ces résultats confirment les conditions édaphiques particulièrement défavorables à l'installation, à la croissance et à la productivité du sésame et occasionnant une perte sur le rendement moyen de 37,5% et 12% par rapport aux sites de M.E.S. et Boussoura

respectivement. Toutefois, une analyse exhaustive du sol et de l'eau d'irrigation s'avère indispensable pour déterminer la nature de la contrainte et proposer une solution appropriée. Dans le cadre du volet « Formation des acteurs aux techniques de culture » de cette activité, la formation de 18 personnes (2 agents du PRIMOCA, 1 agent du Secteur agricole, et 6 membres d'organisations paysannes comme ASSOLUCER, AAJAC/COLUFIFA, et autres producteurs de la zone) a été effectuée à la fois à partir de sessions de formation théoriques sur les techniques de culture du sésame et des visites d'essais de démonstration.

Conclusion

Ce travail a permis de produire 177 kg semences de qualité pour ces 5 variétés qui devraient être utilisées dans le cadre des tests multilocaux prévus en milieu paysan d'une part, et pour la constitution d'une banque de semences pour le PRIMOCA d'autre part. Par ailleurs, la formation de 18 personnes a contribué à améliorer l'expertise locale en matière de culture du sésame.

Ce matériel végétal et ce transfert de connaissances devraient favoriser une amélioration, même très localisée dans un premier temps, de la production dans cette partie de la zone sud du Sénégal. C'est dans ce cadre que l'activité 6 a été conduite pendant la campagne agricole 2000 dans le but d'assurer une formation des producteurs à la base.

Activité 6 : Comportement agro-morphologique et productivité de cinq variétés de sésame (*Sesamum indicum* L.) dans la zone sud du Sénégal (Département de Sédhiou, Région de Kolda) (Diouf M. et Konaté O. (Ceraas/Isra) et Sagna I. et Dembélé A. (PRIMOCA), 2000).

Le tableau ci-après présente les résultats obtenus au cours de l'hivernage 2000 sur les paramètres de croissance. On constate que la variété Primoca est la plus haute (HPM : hauteur de la plante à maturité), avec la hauteur d'insertion de la 1^{ère} capsule (HPC) la plus élevée et une plus grande vigueur des plantes. Pour HPM et HPC, ce comportement est lié à la fois au type botanique (ramifié) et à la durée du cycle (110-120 j).

Paramètres de croissance des variétés au cours du cycle. Les moyennes affectées des mêmes lettres ne sont pas significativement différentes au seuil de 5% (test SNK).

Variété	HPM (cm)	HPC (cm)	DMT (cm)
32-15	108 ^b	38,2 ^c	0,76 ^{bc}
38-1-7	108 ^b	40,8 ^c	0,70 ^c
Cross n°3	108 ^b	50,5 ^b	0,84 ^b
Jalgon 128	100 ^b	34,2 ^c	0,74 ^c
Primoca	187,7 ^a	112,3 ^a	0,99 ^a

DMT : diamètre moyen de la tige à maturité.

Pour le diamètre moyen de la tige à maturité (DMT), il traduit une meilleure adaptation de cette variété par rapport aux autres avec ses individus plus vigoureux. Ce tableau montre que les autres variétés ont une hauteur similaire de 108 cm à la maturité. Par rapport à HPC et DMT, les variétés Jalgon 128, 38-1-7 et 32-15 ont des valeurs similaires et inférieures à celle de Cross n°3 qui suit Primoca. Par ailleurs, l'apport d'engrais (F1) améliore significativement la croissance de toutes les variétés par rapport à FO (témoin sans engrais). En outre, l'effet site qui a été noté distingue Sandiniéry (sols très acides) des 3 autres sites aux réponses similaires par rapport à HPM et DMT.

L'analyse statistique a révélé pour les rendements en grains une interaction site x variété. Ainsi il ressort qu'au niveau du site de Bambaly, les variétés 32-15, 38-1-7 et Primoca sont les plus productives, alors qu'à Médina EL Hadji Souané (MES) et dans la plaine du Séfa, les variétés Primoca, 38-1-7 et Jalgon 128 dans une moindre mesure sont les plus adaptées.

Quant au site de Sandiniéry qui correspond au site le moins performant toutes variétés confondues. on peut noter un meilleur comportement des variétés Primoca et Cross n°3. Par ailleurs, des effets simples significatifs pour le traitement et la variété ont été remarqués. F1 a un rendement en grains plus Plevé (523,5 kg ha⁻¹) que FO (440 kg ha⁻¹) et Primoca, avec un rendement réel de 705 kg ha⁻¹. se distingue des autres variétés qui ont un rendement similaire moyen plus faible (426 kg ha⁻¹).

Conclusion

Cette étude a permis de caractériser le comportement agro-morphologique des 5 variétés, et de voir leur adaptabilité dans cette zone pendant la première année d'introduction. Les résultats obtenus permettent de révéler que :

- la variété Primoca dite variété "locale" avec un bon développement végétatif et un rendement plus élevé, présente un comportement meilleur qui traduit sa bonne adaptation à la zone par rapport aux autres variétés ;
- la fertilisation améliore le rendement même si une étude économique est nécessaire pour confirmer sa rentabilité et justifier l'apport d'engrais ;
- le zonage suivant peut être proposé :
 - ♦ 32-15, 38-1-7 et Primoca pour la zone de Bambaly ;
 - ♦ Primoca. 38-J -7 et Jaalgon 128 pour la zone de Médina El Hadji Souané et dans la plaine du Séfa ;
 - ♦ Primoca et Cross n°3 pour la zone de Sandiniéry.
- Cependant, cette expérimentation étant la première en milieu réel, les résultats obtenus méritent d'être validés par d'autres études (1 à 2 ans).

Par ailleurs. le Ceraas a eu à nouer un partenariat avec le CRS dans le cadre d'un projet intitulé « Recherches pour la promotion de la culture du sésame au Sénégal ». Ce projet qui a été proposé et exécuté par le Ceraas est une partie intégrante du programme régional de promotion du sésame du CRS qui l'a financé sur la période 2000-2002. Il vise à accroître la production (contribution à la mise à disposition des producteurs des variétés améliorées et adaptées aux conditions locales par le biais d'une recherche/action participative). et à former les producteurs aux technologies appropriées de conservation et de transformation du sésame. 11 est conduit en étroite collaboration avec les partenaires du CRS, dans le cadre d'une démarche qui favorise l'implication des producteurs dans toutes les phases du processus de recherche. Il s'agit des 5 organisations de producteurs Fadecba, Aajac/Colufifa (région de Kolda). Egan (région de Kaolack). Egat (région de Fatick) et du Gadec/Kawral Féddé (région de Tambacounda). Ces organisations paysannes ont une expérience en matière de production et de trituration du sésame même si ces expériences varient sensiblement d'une organisation à une autre et sont basées sur des pratiques culturelles traditionnelles. En outre. elles sont connues de CRS/Sénégal dont elles ont déjà bénéficié ou bénéficient encore de l'assistance technique et financière dans d'autres domaines comme la microfinance et la santé. Le CRS assure également la mise en relation entre ces organisations paysannes et les services techniques impliqués dans la production (Ceraas/Isra) et la transformation du sésame (ATI).

Activité 7 : Effet de l'interaction génotype x milieu sur la croissance, le développement et la productivité de cinq variétés de sésame (Sesamum indicum L.). (Diouf M., Ceraas/Isra)

Cette étude a permis de caractériser dans un dispositif multilocal. le comportement morpho-phénologique de cinq variétés de sésame. et d'évaluer Leur performances dans les régions de Kolda. Kaolack. Fatick et Tambacounda pendant la première année d'introduction en milieu

paysan (campagne 2000) au Sénégal. Les résultats obtenus permettent de classer les variétés étudiées en deux principaux groupes :

- 1^{er} groupe constitué par les variétés Primoca dite variété « locale », 38-1-7, 32-15 et Cross n°3 plus performantes et présentant un rendement similaire moyen de 700 kg ha⁻¹ ;
- 2^{ème} groupe représenté par la variété Jaalgon 128 avec un rendement moyen de 500 kg ha⁻¹.

Au terme de cette 1^{ère} campagne, ces performances nous permettent de recommander, pour l'ensemble des sites du fait de l'absence d'effet site significatif, les variétés du 1^{er} groupe. Ainsi, en dehors de leur meilleur comportement, nous les proposons pour la raille (gros calibre : 32-1 5) et la couleur (32-15 et 38-1-7) de leur graines, critère très recherché dans les transactions internationales sous la forme graine. Toutefois, il convient de souligner que dans le 1^{er} groupe, la variété Primoca semble mieux se comporter sur les sols ferrallitiques, tandis que les autres variétés présentent quasiment la même comportement pour les différents types de sols rencontrés (sols ferrugineux tropicaux lessivés et sols ferrallitiques).

En ce qui concerne la période d'installation des essais, les taux de levée obtenus ont montré que les dates auxquelles les semis ont été effectués (15 au 25 août 2000) n'étaient pas adéquates. Ici, nous rappellerons d'ailleurs qu'au cours de la période d'instruction du projet par le CRS, le Ceraas a attiré l'attention des responsables de la dite structure, sur la nécessité de tenir compte du calendrier cultural si toutefois un avis favorable devrait être réservé à la requête. Cependant, malgré une notification relativement tardive du financement du projet (par rapport aux considérations techniques qu'il fallait régler comme préalable et à la prise de contact et à la sensibilisation des organisations paysannes partenaires), nous avons tenu à démarrer les travaux comme souhaité par le CRS en prévision de ses activités dans la région sud. Cette limite connue d'avance devra donc être prise en compte dans l'appréciation des performances présentées et qui, restent malgré tout satisfaisantes.

Par ailleurs, les résultats obtenus montrent globalement, pour cette campagne 2000, que les sites d'étude considérés sont favorables au développement du sésame (voir les rendements des producteurs modèles) d'autant plus que les meilleures performances se rapprochent des résultats obtenus en station d'une part, et que les rendements moyens enregistrés tous sites confondus restent bien supérieurs aux rendements connus jusqu'à maintenant en milieu paysan et aux moyennes africaine et américaine du sud (meilleure moyenne mondiale). En outre, ils révèlent donc, contrairement à ce que pensaient la majorité des agriculteurs de la Casamance, que le sésame est une culture à haute potentialité de production pour des besoins en minéraux relativement modestes.

Les valeurs enregistrées pour le poids de mille grains montrent qu'au moment de la récolte, la maturité physiologique des variétés a été bel et bien atteinte. Ainsi, la récolte ayant été effectuée avant la déhiscence des capsules (ouverture des capsules), nous faisons remarquer l'acquis de taille que constitue la bonne appréciation de la maturité physiologique par les agriculteurs. Cet acquis permettra désormais, d'éviter les pertes de récolte par déhiscence et disposer du temps suffisant pour récolter des superficies importantes (10 à 15 jours).

Au plan de la fertilisation, si l'on considère les niveaux, de rendements enregistrés, la dose de 80 kg ha⁻¹ appliquée (considérée comme économiquement rentable en référence à des résultats de recherches antérieurs) pourrait constituer une dose intéressante, parce que peu onéreuse, pour les paysans des zones étudiées. Cependant, des essais de fertilisation devraient être menés spécifiquement sur cet aspect en utilisant les diverses formulations existantes

(produites par Senchrn) et à différentes doses afin de déterminer la meilleure formulation, la dose optimale et celle économiquement satisfaisante.

L'analyse de la perception des agriculteurs pilotes et des paysans visiteurs sur l'adéquation et l'efficacité des techniques culturales transférées et sur le comportement agronomique des variétés proposées a également permis de considérer ces premiers résultats comme satisfaisants.

Par rapport à la production de semences, la quantité de 2378,6 kg produite nous a permis de réaliser 52.8% de l'objectif fixé à 4 500 kg. Quant au transfert des techniques culturales, 74% des agriculteurs pilotes ont suivi les conseils prodigués par l'équipe scientifique et technique (chercheur responsable et encadreurs) au cours de la campagne. Ce suivi nous a d'ailleurs permis d'identifier des producteurs pilotes modèles sur qui le projet pourra s'appuyer pour faciliter l'adhésion d'autres paysans membres des organisations paysannes concernées ou non. Ce travail qui constitue la première tentative d'introduction formelle d'espèces exotiques de sésame en milieu paysan représente une contribution significative dans le processus d'amélioration de la production du sésame au Sénégal. Entre autres acquis, il a permis, à travers un suivi régulier (hebdomadaire par les encadreurs et K-mensuel par le chercheur responsable) et conjoint des champs d'essais avec les paysans pilotes :

- de transférer aux paysans les connaissances sur l'itinéraire technique approprié pour assurer une rentabilité satisfaisante dans les sites concernés ;
- de déterminer le comportement morpho-phénologique des variétés introduites en relation avec les caractéristiques édapho-climatiques (sol et climat) des sites suivis ;
- de déterminer les performances de ces variétés après la première campagne en tenant compte, à la fois, des conditions des sites (sols, conditions d'installation...) et du degré d'implication des agriculteurs pilotes choisis.

Cependant, cette expérimentation ne correspondant qu'à la première année de test en milieu réel, les résultats obtenus méritent d'être validés par ceux de la campagne 2001 (année 2 du projet) avant leur vulgarisation,

III. RECHERCHES EN COURS

Dans le cadre de la continuation du programme de recherche mis en place au Ceraas/Isra d'une part, et du projet Ceraas/CRS/organisations paysannes d'autre part, les 2 expérimentations suivantes sont en cours de réalisation.

1. Réponses morpho-physiologiques au déficit hydrique du sésame (*Sesamum indicum* L.) cultivé en rhizotron (Diouf M. et Guèye M. (étudiant en DEA))

Cet essai qui est actuellement mené dans la serre du Ceraas à Thiès s'inscrit dans le cadre du programme des travaux de caractérisation agro-physiologique du sésame conduit par le Ceraas.

Ainsi, compte tenu de la phase critique du cycle de développement que constitue l'installation de la culture de sésame, ce travail cherche à améliorer les connaissances sur le système racinaire et le fonctionnement hydrique de cette plante au stade précoce. Ceci permettrait d'identifier les géotypes les plus intéressants en conditions d'installation difficiles (déficit hydrique).

Cet essai a pour objectif principal de déterminer les relations entre certaines caractéristiques racinaires et physiologiques, et la résistance au déficit hydrique des 7 variétés de sésame.

Deux facteurs sont étudiés : la variété avec 7 niveaux [38-1-7 (90 jours), Yendev 55 (90 jours), 32-15 (90 jours), Jaalgon 128 (90 jours), Cross n°3 (95 jours), Ceraas-I-98 (7.5 jours), Primoca (110-120 jours)], et le régime hydrique avec 2 niveaux [Arrosage à la capacité au champ (T); déficit hydrique par arrêt d'arrosage à partir du stade 6 feuilles (S)].

Le dispositif expérimental sera en blocs complètement randomisés avec 14 (7x2) traitements.

Les principaux résultats attendus sont :

- ◆ Détermination des caractéristiques d'enracinement des variétés étudiées (architecture et vitesse d'élongation des racines) en condition de contrainte hydrique.

- ◆ Détermination de la cinétique de l'assimilation et de l'allocation des assimilats au cours de l'induction du stress.
- ◆ Identification de géotypes tolérants face à la contrainte hydrique.

2. Effet de l'interaction génotype x milieu sur la croissance et la productivité de cinq variétés de sésame (*Sesamum indicum* L.) au Sénégal (régions de Kolda, Kaolack, Fatick et Tambacounda) (Diouf M. et Diop M. (élève ingénieur : mémoire de fin d'études à l'ENSA de Thiès)

En effet, cet essai s'inscrit dans le cadre des activités de l'année 2 du projet Ceraas/CRS/organisations paysannes mentionné précédemment, et constitue ainsi une continuation des tests d'évaluation multilocale et pluriannuelle du comportement agronomique de ces cinq variétés de sésame en vue d'une proposition de matériel végétal à vulgariser dans les zones agro-climatiques ciblées.

L'objectif principal de cet essai est d'évaluer les performances agronomiques et l'adaptabilité des variétés introduites dans les principales zones de culture du sésame ciblées dans ce projet sus-mentionné. Pour ce faire, les objectifs spécifiques ci-après ont été fixés :

- caractériser le comportement morpho-phénologique des génotypes en milieu paysan ;
- déterminer l'adaptabilité des variétés introduites à partir de leur comportement agronomique, et proposer un zonage pour leur distribution ;
- transférer l'itinéraire technique adéquat aux paysans (régions de Kolda, Kaolack, Fatick et Tambacounda).

Le facteur étudié est la variété avec 5 niveaux que sont : 32-1 5 (90j), 38-1-7 (90j), Jaalgon 128 (90j), Cross n°3 (95j) et Pcimoca (1 10-120j) considérée comme témoin pour la zone sud du Sénégal.

Le dispositif de l'essai est un dispositif multilocal en blocs dispersés équilibrés installés dans 5 sites (localités) dans les zones sud (région de Kolda), centre (régions de Kaolack et Fatick), et est (région de Tambacounda) du pays.

Les résultats attendus sont les suivants :

- ◆ Transfert du paquet technique aux agriculteurs des zones sud et centre du Sénégal.
- ◆ Caractérisation du comportement agro-phénologique des génotypes étudiés dans ces zones.
- ◆ Evaluation des performances agronomiques dans le contexte de l'interaction génotype x milieu et de l'adaptabilité des génotypes introduits dans ces zones.

IV. RECHERCHES EN PERSPECTIVE

Il s'agit des activités de recherche envisagées à partir de l'année 2002 dans le cadre de conventions particulières déjà signées ou en cours. Ici, nous pouvons citer 3 projets suivants :

1. Recherches pour la promotion de la culture du sésame au Sénégal Proposant et responsable du projet : Dr Macoumba Diouf, Ceraas/Isra

L'activité à conduire s'inscrit dans le cadre de la continuation du projet Ceraas/CRS/organisations paysannes (2000-2002) et porte sur la transformation et la conservation des produits et sous produits du sésame. Son objectif est de doter les producteurs d'une technicité qui leur permettra d'optimiser la valorisation du sésame et de ses sous produits par la transformation et la conservation.

Cette activité interviendra en contre saison 2002 et consistera à former prioritairement les femmes membres des organisations paysannes partenaires aux techniques artisanales de trituration à la presse manuelle (récoltes de 2001), de raffinage de l'huile, et de valorisation des sous produits du sésame. Pour ce faire, elle sera menée avec l'assistance technique d'A l'International dont l'expertise développée en la matière dans divers pays de la sous-région sera mise à profit. Un équipement constitué de presses manuelles avec pièces de rechanges sera fourni aux producteurs. Ce matériel sera utilisé en priorité par les associations de femmes pour générer des revenus et vulgariser l'usage des presses manuelles. Ces femmes seront

choisies dans chaque localité et formées sur place (au niveau des villages) avec l'appui des techniciens de ATI International.

La diffusion des résultats de recherche au niveau des producteurs se fera au fur et à mesure à travers les canaux de vulgarisation des associations paysannes. A l'issue du projet, une restitution finale se fera à d'autres organisations paysannes, aux opérateurs économiques, aux structures de l'état et aux bailleurs de fonds intéressés à la promotion du sésame, sous forme d'un séminaire et par la publication d'un rapport final. Le CERAAS facilitera cette vulgarisation et le CRS sera responsable de la dissémination des résultats auprès de ces organisations et auprès des programmes du CRS participant à l'initiative sous-régionale de promotion du sésame.

2. Amélioration de la productivité et valorisation du sésame (*Sesamum indicum* L.) au Sénégal Coordonnateur : Dr Macoumba Diouf, Ceraas/Isra

Ce projet a été retenu pour financement par le FNRAA dans le cadre du 2^{ème} appel à propositions et la négociation, ainsi que la révision sur la base de l'avis général du Comité de gestion ont déjà été faites. Il regroupe 4 partenaires qui sont l'Isra, l'ITA et deux organisations paysannes (Unicom : région de Kaolack et Aajac/colufifa : région de Kolda) et doit couvrir la période 2002-2004.

Il couvre les domaines qui sont l'agronomie, l'Agro-physiologie, le Machinisme agricole, la Sélection, la Technologie Alimentaire et concerne les zones sud-oriental (régions de Kolda et de Tambacounda) et sud Bassin arachidier (région de Kaolack).

Les objectifs généraux de ce projet sont d'augmenter les rendements en milieu paysan et d'améliorer les technologies de transformation existantes, et par conséquent les revenus et la sécurité alimentaire des producteurs.

Pour ce faire, les objectifs spécifiques suivants sont poursuivis :

- sélectionner des variétés agronomiquement performantes avec de bonnes valeurs nutritives et caractéristiques technologiques ;
- améliorer les connaissances sur les mécanismes morpho-physiologiques d'adaptation à la sécheresse de cette plante ;
- proposer des idéotypes adaptés au déficit hydrique dans les zones agro-écologiques d'introduction ciblées sur la base de la caractérisation de la variabilité génétique des réponses morpho-physiologiques ;
- évaluer les besoins en eau, la croissance et le développement des variétés proposées à la vulgarisation ;
- mettre au point et transférer aux producteurs des itinéraires techniques de production et des technologies de transformations économiquement rentables.

3. Amélioration de la productivité de la culture du sésame (*Sesamum indicum* L.) et de la qualité nutritionnelle de l'alimentation des populations rurales en Afrique de l'Ouest (Gambie et Sénégal) Coordonnateur : Dr Macoumba Diouf, Ceraas/Isra

Ce projet régional qui regroupe des institutions de recherche du Sénégal (Ceraas/Isra), de la Gambie (NARI) et de la France (CIRAD) a été financé par le CORAF/WECARD sur la période 2001-2002.

L'objectif global de ce projet est de contribuer à l'amélioration du pouvoir d'achat, de la qualité de l'alimentation et de la sécurité alimentaire des populations rurales. Pour atteindre cet objectif global, ce projet s'est fixé comme objectif spécifique de contribuer à l'accroissement des rendements du sésame et à l'identification des variétés présentant une valeur nutritionnelle satisfaisante en Gambie et au Sénégal.

V. OPPORTUNITES DE MARCHÉ

V.1. La production mondiale

Le sésame est cultivé de manière significative dans plus de 60 pays mais les plus gros producteurs sont asiatiques (61% des surfaces emblavées et 70% de la production : Inde 28%, Myanmar 16%. Chine 10%).

En Afrique, où le sésame est cultivé dans 23 pays, on constate une hausse significative de la production depuis 1985 (+ 59% pour les superficies et +52% pour la production) ; ce qui place ainsi le continent au 2^{ème} rang mondial avec 25%. Le Soudan 339 000t, l'Ouganda 73 000t, le Nigeria 60 000t, la Tanzanie 26 000t et la Somalie 24 000t représentent à eux cinq 69% de la production africaine. Les autres pays, notamment ceux de l'Afrique de l'Ouest dont la production oscille entre 5 000 et 12 000t ont des productions en augmentation et sont très dynamiques à l'exportation (Dabat, 1999).

Les performances en termes de rendement à l'hectare sont très inégales selon le niveau des intrants utilisés et le soin apporté à la récolte (variétés déhiscents) : 770 kg ha⁻¹ en Amérique du Nord, 568 kg ha⁻¹ en Amérique du Sud, 427 kg ha⁻¹ en Asie (Chine : 773 kg ha⁻¹ Myanmar : 338 kg ha⁻¹) et seulement 297 kg ha⁻¹ en Afrique (130 à 440 kg ha⁻¹). Des rendements supérieurs à une tonne à l'hectare restent exceptionnels, souvent limités à quelques opérations intensifiées bien maîtrisées (Vénézuéla et Egypte).

V.2. Les échanges internationaux

Le commerce mondial des produits du sésame (graines nettoyées, graines dépelliculées, huile, tourteau) ne porte que sur 600 000t soit seulement 25% de la production mondiale. Ceci témoigne de l'importance de l'autoconsommation par les pays producteurs, asiatiques notamment (Myanmar 82%, Chine 81%, Inde 71 %) et africains (Ouganda 90%, Soudan 61 %). Cette consommation domestique multiforme (huile vierge pour cuisson, huile condimentaire, pâtes et sauces, graines toastées sucrées ou salées, confiseries), notamment dans les pays asiatiques, croît en fonction de l'évolution du niveau de vie réduisant ainsi les exportations et obligeant certains pays producteurs à importer (cas de la Chine).

Le négoce est effectué essentiellement en graines (94%) suivies de loin par les tourteaux (23%) et l'huile (3%).

Les exportations en graines portent sur 549 000t, en hausse de plus de 12% sur quatre ans. Quant à l'offre de l'huile, elle reste réduite et stable avec 23 500t et avec pour principaux fournisseurs la Chine (23%), le Japon (14%) suivis du Soudan, de Taiwan et des U.S.A., avec 8% chacun ; tandis que les exportations de tourteaux (19 000t) se sont effondrées (contre 84 000t en 1995) sur la même période (-79%). Cette chute des exportations de tourteau qui affecte le Soudan (-8%) et la Chine (-118%) tient à la crise économique qui frappe les pays asiatiques importateurs (Indonésie et Malaisie). Les principaux fournisseurs sont : la Chine 33%, l'Inde 10% et Singapour 10%.

Le marché de la graine est dominé par 6 pays (67% du volume traité) : Soudan 22%, Inde 15%, Chine 10%, Myanmar 9%, Guatemala 6% et Nigeria 5%.

Les importations mondiales de graines (587 000t) en croissance régulière (+14% entre 1995 et 1998) sont par ordre d'importance, essentiellement le fait des pays suivants : Japon 156 000t, Union européenne 15 000 à 67 000t, Corée du sud 55 000t et U.S.A. 45 000t, soit 65% du marché. La demande japonaise est en forte croissance (+38%) puisqu'elle est passée de 113 000t en 1989 à 156 000t en 1998 (Dabat, 1999).

Très présents en Afrique, les acheteurs opérant généralement pour le compte des grands groupes japonais contribuent à développer un important courant d'exportation. Les

exportations africaines (76 000t) représentent actuellement 54% des achats du Japon (part de l'Afrique de l'Ouest : 28 000t soit 36%). Les achats japonais au Nigeria représentent actuellement 21 000t par an alors qu'ils plafonnaient encore à quelques centaines de tonnes en 1993. Ce résultat est à mettre en partie à l'actif du Groupe BOLLORE qui a racheté et relancé une unité industrielle de nettoyage de sésame à Lagos.

En réalité, le second gros importateur est la Corée du Sud avec 50 000 à 70 000t, mais ce pays, très grand consommateur de tous les produits issus du sésame, pourrait importer à terme plus que le Japon, du fait de la libéralisation prochaine de son commerce et de la reprise économique (Dabat, 1999). Sa production intérieure (40 000t) payée à 300% du cours mondial risque alors de s'effondrer au profit des importations et la Corée pourrait, elle aussi, rechercher un approvisionnement en Afrique.

Les prix élevés pratiqués par les pays d'Amérique du Centre et du Sud freinent les exportations, entraînant une stagnation, voire une régression des productions. Le Guatemala et le Mexique qui se sont spécialisés dans l'exportation de graines décortiquées/blanchies (moins de 10% du marché mondial des graines) sont maintenant obligés d'importer partiellement des graines d'origine africaine pour garder leurs parts du marché.

Les autres marchés d'importation sont d'une grande stabilité : U.S.A. (40 000 à 45 000t), Turquie et Taïwan (30 000t), Singapour, Arabie saoudite et Israël (20 000t).

V.3. Les déterminants de la demande et des prix

La qualité des graines de sésame des diverses origines varie en fonction de la variété cultivée et des conditions de traitement des récoltes.

Au plan commercial, il existe 2 grandes classes suivant le type du produit :

- type nature (graines non décortiquées) ;
- type blanchi (graines décortiquées) dont le négoce est estimé à moins de 10% des graines commercialisées.

Les pays importateurs recherchent des graines « Nature » avec une pureté minimum de 99,5% et des graines « décortiquées » d'une pureté de 99,8 à 99,9%.

L'utilisation mondiale sous forme de graines (boulangerie, pâtisserie, snacks, sauce et pâte) était de l'ordre de 1 030 000t en 1997.

Les exigences en matière de qualité sont très contraignantes et portent sur la couleur, le goût (absence d'amertume en particulier), la taille (calibre des graines), la teneur en huile, l'absence de moisissures, l'absence de matières étrangères (débris divers) et de résidus de pesticides. Les graines de couleur noire ou foncée sont réservées à la trituration tandis que les graines de couleur blanc crème pourront être valorisées en boulangerie-confiserie sans nécessiter de décorticage préalable. Le décorticage quant à lui ne peut être effectué que sur des graines relativement grosses et de couleur clair uniforme.

V.4. Eventail des prix pratiqués en début 1999 (en US \$/t) : Source Oil world (Dabat, 1999)

- Type Nature cleaned origine Nigeria : 670 à 760 \$ FOB Lagos ;
- Type Nature Whitish origine Nigeria : 1 060 \$ CIF U.K. ;
- Type Nature Whitish origine Soudan : 870 à 890 \$ FOB ;
- Type Nature Whitish origine Afrique : 870 \$ C et F Japon ;
- Type Décortiqué blanc : 1 270 à 1 300 \$ C et F Japon.

V.5. Perspectives mondiales

Actuellement, les pays asiatiques ne semblent pas en mesure de satisfaire l'augmentation de la demande internationale. La Chine importe des quantités importantes via Hong Kong, le Vietnam n'arrive pas à développer une production significative et de qualité, et l'Inde rencontre de plus en plus de difficultés à l'exportation du fait de la mauvaise qualité de ses graines (amertume et pesticides importants). Elle vend principalement en direction de pays où le contrôle sanitaire est peu rigoureux mais ne bénéficie plus des marchés les plus porteurs (arrêt des importations par la Corée, chute de 25 000 à 300 t sur le marché japonais depuis 1996).

Seule **l'Afrique semble pouvoir répondre à cette nouvelle demande**. Elle a pour avantage de produire un **sésame d'assez bonne qualité** (sans amertume, de couleur assez claire et sans résidus de pesticides). Mais, **seuls les pays qui pratiqueront une amélioration variétale notoire** et se doteront d'une **organisation commerciale fiable** pourront profiter du marché.

Les recommandations pour l'Afrique sont les suivantes :

- remplacer les variétés de couleur bigarée (mélanges variétaux) par des variétés pures (**voir première étape du processus de recherche initié au Sénégal**) ;
- systématiser le nettoyage mécanique et/ou améliorer la technologie post récolte (traitement et conservation des récoltes) ;
- respecter les engagements commerciaux souscrits (tonnage, qualité, propreté, date d'embarquement. .).