ARACHIDE Données agronomiques de base sur la culture arachidière

Groundnut

Oléagineux, Corps Gras, Lipides. Volume 8, Numéro 3, 230-6, Mai - Juin 2001, Dossier : Soja, arachide, coton : aspects des conditions d'évolution des filières

Auteur(s) : Robert SCHILLING, Cirad-CA, TA 70/01, 73, rue J.-F.-Breton, 34398 Montpellier Cedex 5, France.

Résumé : L'article présente la production, la première transformation et les perspectives économiques de l'arachide dans les PED. Ceux-ci assurent plus de 85 % de la production mondiale dans des systèmes paysans dont les principales caractéristiques techniques sont : la culture manuelle avec recours à la traction animale ; la faible consommation d'intrants onéreux ; des rotations et associations avec d'autres cultures dont en particulier les céréales ; une stratégie globale de faibles investissements et de réduction du risque aboutissant à des rendements généralement inférieurs à une tonne/hectare.

Mots-clés : arachide, systèmes de culture, semences, irrigation, défense des cultures, technologie post-récolte.

Summary : The paper gives an overview of groundnut cropping, transformation and trade in developping countries accounting for over 85% of world production, through smallholder farming systems based on the following technical characteristics: hand cropping with occasional use of animal tillage; low use of chemicals and other commercial inputs; rotations and associations with other annuals (dominantly cereals) in a global low-risk and low-investment strategy ending up with yields generally inferior to one tonne/hectare.

Keywords : groundnut, farming systems, seed, irrigation, plant protection, post-harvest technology.

ARTICLE

Caractéristiques agronomiques et utilisations principales

L'arachide en milieu paysannal traditionnel

La production arachidière mondiale est assurée, pour plus de 85 %, par de petites exploitations paysannales asiatiques et africaines dont le mode de production est caractérisé par :

- la culture manuelle éventuellement combinée avec la traction animale ;

- une faible consommation d'intrants onéreux ;

- une stratégie de réduction du risque, dans le cadre de rotations ou d'associations diverses où dominent les céréales (sorgho, mil, maïs, riz).

La rusticité de la plante et sa plasticité lui valent d'être souvent reléguée sur des sols peu fertiles et dans des régions à pluviométrie limitante : les rendements sont alors inférieurs à une tonne par hectare en culture extensive. Dans ce contexte caractéristique des savanes sèches africaines, les points sensibles de la filière sont :

- la disponibilité en semences, limitée par la fragilité et le faible taux de multiplication de la graine d'arachide ;

- les aléas d'une commercialisation locale hasardeuse qui n'incite pas le producteur à intensifier sa production ni à consentir des efforts sur le plan de la qualité ;

- les contraintes d'un marché international de plus en plus exigeant sur le plan des caractéristiques technologiques et sanitaires des produits.

L'arachide n'en présente pas moins de nombreux avantages et des perspectives intéressantes pour les petits producteurs et les économies des pays du sud, sur les plans :

- agronomique, lié à l'introduction d'une légumineuse dans des rotations à forte dominante céréalière ;

- nutritionnel, lié à un apport lipidique et protéinique substantiel dans des régimes alimentaires à très forte dominante glucidique ;

- économique, lié à la diversité des produits arachidiers susceptibles d'être autoconsommés ou vendus ainsi qu'à un marché porteur dont les cours se situent régulièrement à plus de 30 % au-dessus des cours du soja.

Les produits arachidiers

L'arachide est consommée soit en graine (après décorticage des gousses), soit sous forme d'huile (après trituration industrielle ou artisanale des graines), soit sous des formes plus ou moins élaborées issues du marché de l'arachide de bouche et de confiserie (« beurre », pâte, farine, confiserie, etc.) *(figure)*. Les sous-produits donnent lieu à des utilisations diverses : fourrage pour les pailles ; combustible, compostage, panneaux d'agglomérés pour les coques vides ; alimentation humaine ou animale pour les tourteaux.

La plante et son environnement

***La plante : origine du genre* Arachis *et extension de l'espèce* hypogaea**

L'arachide est originaire du bassin amazonien où sont localisées toutes les espèces du genre *Arachis*, parmi lesquelles seule *A. hypogaea* a été durablement domestiquée. Sa dissémination, à partir du xvie siècle, s'est faite en direction de l'Extrême-Orient sur l'axe espagnol Pérou-Philippines et en direction de l'Afrique sur l'axe portugais Brésil-côte ouest africaine. L'introduction au nord du Mexique aurait eu lieu postérieurement en provenance de l'Afrique. La plante a ensuite progressivement couvert la totalité des zones tropicales à partir des deux centres de diversification

secondaire constitués par l'Afrique de l'Ouest et le Sud-Est asiatique, d'où sont issus les types variétaux exploités par la sélection arachidière pour aboutir aujourd'hui à une collection de plus de 15 000 variétés. La culture déborde très largement son aire d'origine, puisqu'on la retrouve jusqu'aux 40e parallèles nord et sud et sur tous les continents lorsque les étés chauds permettent à la plante de boucler son cycle malgré la latitude élevée.

Le *tableau 1* donne une appréciation de la répartition actuelle de la production dans le monde, l'estimation des superficies étant hasardeuse du fait de l'importance des cultures associées dans de nombreuses régions. L'essentiel de la production est assuré par l'Asie, mais ce continent intervient peu sur un marché international restreint (moins de 15 % du total) dominé par les États-Unis.

Caractéristiques morphologiques et développement de la plante

L'arachide cultivée est une légumineuse annuelle de 30 à 70 centimètres de haut, érigée ou rampante. La partie aérienne est portée par une tige principale, toujours érigée, et deux ramifications latérales primaires issues du collet de la plante. Les feuilles sont composées de deux paires de folioles elliptiques opposées au bout d'un pétiole inséré sur des ramifications alternes ou séquentielles. Les fleurs jaunes ou orangées, papilionacées, prennent naissance à l'aisselle des feuilles. Elles flétrissent rapidement. La base de l'ovaire fécondé s'allonge pour former un pédoncule appelé gynophore qui s'enfonce dans le sol où se forme le fruit (gousses) composé d'une coque indéhiscente contenant de 1 à 4 graines. Le système racinaire pivotant permet d'explorer un volume de sol important. Il porte des nodosités fixatrices d'azote atmosphérique, caractéristiques des légumineuses, qui permettent à la plante d'enrichir le sol en azote lorsque les conditions sont par ailleurs satisfaisantes : les apports sont alors importants et ont un effet positif sur la céréale qui suit l'arachide dans la rotation. Le bon fonctionnement de ces nodosités est commandé par divers facteurs, dont la présence active de bactéries fixatrices dans le sol.

La graine est dormante dans le groupe Virginia, non dormante dans les groupes Spanish et Valencia *(tableau 2)*. Elle lève au bout de 3 à 4 jours ; la plante aura un développement végétatif limité jusqu'au début de la floraison qui commence de 25 à 30 jours après semis (JAS) et se poursuivra tout au long du cycle, avec un maximum entre 40 et 60 JAS. Dix à 20 % des fleurs seulement donneront des gousses qui parviendront à maturité ; les gynophores émis dans la partie haute de la plante ne parviendront pas au sol et les dernières gousses formées ne seront pas mûres à la récolte. Diverses techniques culturales, telles que le semis en poquets surbaissés et le buttage pratiqué au moment approprié, permettent d'améliorer dans une certaine mesure le rapport gousses/fleurs.

Dans les conditions optimales et en cultures pluviales, l'arachide achève son cycle en 90 jours (variétés hâtives), en 120 jours (semi-tardives) ou 140 jours (tardives).

Mode de reproduction et ressources génétiques

L'arachide cultivée *(A. hypogaea)* est un hybride naturel stabilisé par doublement des chromosomes (2 n = 40, allotétraploïde) à partir de deux parents sauvages non identifiés. On distingue deux sous-espèces et trois groupes variétaux correspondant aux types Virginia, Valencia et Spanish dont les caractéristiques sont données sur le *tableau 2.*

La plante est autogame (le taux d'allogamie est généralement inférieur à 0,5 %), la fertilisation ayant lieu avant ouverture de la corolle. Les populations naturelles sont donc composées de types stables

qu'il est possible d'isoler, de multiplier et de croiser entre eux : la diversité variétale actuelle est due essentiellement à l'action de l'homme (sélection). À signaler l'utilisation, à ce jour très limitée, d'autres espèces soit pour la production de fourrage *(A. pintoi),* soit comme plante de couverture (diverses espèces sauvages rampantes). Le matériel génétique sauvage (plus de 70 espèces ont été recensées) constitue un réservoir génétique potentiellement intéressant pour l'identification de gènes utilisables en amélioration variétale, mais aucun croisement interspécifique ni aucune modification génétique artificielle n'ont encore abouti à des variétés susceptibles d'être proposées sur le marché semencier.

L'évolution de la demande et les progrès de la sélection ont conduit à des modifications importantes du matériel végétal proposé : passage des types rampants aux types érigés à fructification groupée ; extension de variétés hâtives ou tolérantes à la sécheresse dans les zones exposées aux aléas climatiques ; variétés résistantes à certaines maladies virales (rosette) et tolérantes à diverses maladies fongiques (rouille, cercosporiose) ; variétés répondant aux normes du marché de l'arachide de bouche ; variétés adaptées à la culture irriguée. Les programmes de sélection en cours sont orientés sur l'amélioration sanitaire du produit (tolérance à *Aspergillus flavus* et contrôle de l'aflatoxine), l'amélioration de sa valeur nutritive (optimisation du taux d'acides aminés et d'acides gras essentiels), sa résistance aux prédateurs, aux maladies et aux stress abiotiques (salinité, acidité, ombrage).

Les principales variétés proposées aux producteurs ouest et centre-africains, dont certaines ont été testées avec succès dans d'autres zones, sont citées avec leurs caractéristiques dans le *tableau 3*. Elles peuvent être fournies par un projet placé sous l'égide de la FAO, opérant à partir du Sénégal, du Mali et du Niger (Groundnut Germplasm Project, Dakar). Sur un plan plus général, l'ICRISAT a mandat international sur la recherche arachidière, gère une collection mondiale et peut mettre du matériel végétal à la disposition des sélectionneurs (International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics, Hyderabad, Inde).

Influence des facteurs et conditions du milieu

Sol

Les sols doivent être suffisamment meubles ou ameublis pour permettre la pénétration des gynophores (surtout entre 40 et 70 JAS) puis l'arrachage des gousses mûres. De plus, l'arachide requiert des sols bien drainés et aérés car les échanges respiratoires des gousses en formation sont élevés. Les sols à texture fine, meubles et perméables, en particulier les sols sableux, sont ceux qui conviennent le mieux. La culture d'arachide sur sols lourds et argileux n'est conseillée que si le recours à la mécanisation et l'irrigation au moment opportun sont possibles.

L'arachide est sensible à la salinité et à l'acidité des sols. Les sols très acides (pH inférieur à 5) ou déficients en CaO peuvent induire des toxicités aluminiques ou ferriques ; l'acidité inhibe le développement des bactéries fixatrices d'azote, ce qui est décelable à l'aspect chlorotique du feuillage et à l'absence de la coloration rouge, à l'intérieur des nodosités, qui caractérise la présence de bactéries actives.

Température et ensoleillement

Les températures inférieures à 15 degrés et supérieures à 45 degrés ralentissent ou bloquent la croissance, l'optimum se situant entre 25 et 35 degrés. Les températures trop basses ou trop élevées, auxquelles on s'expose sous les climats tempérés et en contre-saison chaude ou froide dans les zones tropicales, ont donc pour effet de prolonger le cycle, voire de bloquer définitivement la germination ou le développement : des variétés de 90 jours en Afrique de l'Ouest pourront mettre 130 à 150 jours pour parvenir à maturité dans le midi de la France.

L'arachide est peu sensible à la photopériode, mais les jours longs ont un effet positif sur la productivité : les semis précoces (lorsque la pluviométrie ou l'irrigation le permet) seront donc préférés. Les déséquilibres se traduisent fréquemment par un rapport fanes/gousses défavorable, que l'on observe également en zone équatoriale et dans les cultures sous plantations arbustives, lorsque l'ensoleillement devient limitant.

Régime hydrique

L'arachide présente des stades de sensibilité variables à la sécheresse : les besoins en eau sont élevés au moment de l'imbibition de la graine qui, une fois la germination amorcée, craindra l'excès d'eau. La période de floraison-formation des gousses (30-70 JAS) correspond à une phase de sensibilité à la sécheresse, alors que la phase finale de maturation sera favorisée par une sécheresse relative, des pluies à ce stade pouvant en outre provoquer des germinations sur pied chez les variétés non dormantes. Une pluviométrie comprise entre 500 et 1 000 mm pendant la saison de culture permet généralement d'obtenir une bonne récolte, mais la bonne répartition des pluies en fonction du cycle de la variété est plus importante que le total pluviométrique : des rendements supérieurs à 1 t/ha en grande culture ont été obtenus au nord du Sénégal, sous 350 mm de pluies concentrées sur trois mois, avec la variété hâtive tolérante à la sécheresse 55-437. L'irrigation d'appoint, permettant d'intervenir en période de stress hydrique ou de sensibilité maximale, conduit souvent à une amélioration substantielle (y compris qualitative) au prix d'un investissement minime. L'utilisation de variétés tardives, à forte productivité, sera alors préférée.

Culture

Grands systèmes de culture

La production arachidière mondiale est dominée par le secteur paysannal traditionnel qui assure plus de 85 % de la récolte brute ; le taux de transformation industrielle est faible (moins de 50 %) et le marché international, encore restreint, est axé sur deux filières différentes mais complémentaires : l'arachide de bouche, aux exigences qualitatives élevées et à fort revenu ; l'arachide d'huilerie et ses dérivés (tourteaux), moins rémunératrice, composée souvent (aux États-Unis par exemple) par les refus de l'arachide de bouche. Le degré d'ouverture sur un marché très sélectif constitue donc le principal critère de caractérisation et le principal facteur d'évolution des systèmes de culture arachidière tels que décrits dans le *tableau 4*.

Itinéraires techniques

Mise en place de la culture

On distingue trois opérations.

* *Préparation des semences* : en milieu paysannal, les semences sont conservées ou achetées en coque, afin de conserver le plus longtemps possible leur protection naturelle. Le décorticage mécanique à l'aide d'appareils rudimentaires ou mal réglés, de lots eux-mêmes souvent hétérogènes, brise une proportion non négligeable des graines. Le rendement en semence est alors généralement inférieur à 50 %. Le décorticage manuel est préférable, d'autant qu'il peut être effectué en morte saison par la main-d'œuvre familiale. Prévoir 10-15 kg par jour et par personne de graines triées. Il est recommandé de traiter ces semences avant semis (voir plus loin, défense des cultures). La vérification de la qualité semencière peut être effectuée au moyen d'un test simple (germination sur sable humidifié et comptage des graines germées au bout de quatre jours). Un lot destiné à être utilisé comme semences devra présenter un taux de germination de 85 % au moins (ce test indicatif n'a aucune valeur réglementaire au niveau des transactions internationales régies par les dispositions beaucoup plus astreignantes de l'ISTA).

* *Préparation du sol* : choisir un terrain n'ayant pas porté d'arachide la saison précédente. Brûler ou évacuer les débris végétaux et effectuer une façon culturale légère (passage croisé de houe) dès que le sol aura été humecté par une pluie. Le sol est alors prêt à recevoir la semence. Le labour, pratiqué dans certaines situations (sol lourd, enherbement particulièrement vivace), est une opération contraignante rarement justifiée sur sol sableux ; l'arachide y répond peu ou mal. Le billonnage, traditionnel dans certaines régions, est justifié sur sols gravillonnaires, peu profonds, peu perméables, exposés au ruissellement, fréquents en zone soudano-guinéenne d'Afrique.

* *Date et mode de semis* : la date de semis devra avoir pour effet de caler le cycle de la plante en fonction de la répartition prévisible des pluies et des autres paramètres climatiques, avec un impératif majeur : semer le plus tôt possible en sol bien humide. Le semis pourra avoir lieu si la température du sol atteint 20 degrés à 4 cm de profondeur pendant trois jours consécutifs lorsque la température est limitante (indicateur utilisé en Australie) ; en zone de savanes sèches ouest-africaines, où l'eau est le facteur limitant, le semis est effectué traditionnellement sur la première pluie de 20 mm au moins postérieure au 30 juin. Les paysans ne sèmeront qu'une seule journée pour 20 mm et prolongeront le semis de 24 heures par tranche de 10 mm de pluie supplémentaire. En régime unimodal, une pluviométrie utile de 400 mm/an répartis sur 4 mois permet de cultiver les variétés hâtives (90 jours) ; les semi-tardives (120 jours) seront cultivées sous 600 à 900 mm en 5 mois tandis que les tardives seront réservées aux zones à plus de 900 mm de pluie utile.

Le mode de semis doit conduire à respecter des écartements moyens de 60 x 15 cm (110 000 pieds/ha, 50-60 kg de graines/ha) pour les grosses graines de type Virginia et de 40 x 15 cm (170 000 pieds/ha, 50-60 kg de graines/ha) pour les petites graines de type Spanish où Valencia. Le poids de graines nécessaire pour ensemencer un hectare, ou « valeur culturale », est donné par la formule indicative ci-après :

[110 000 (ou 170 000) x poids de 100 graines (g) x 10] / [Rendement au décorticage (%) x rendement en semence (%) x faculté germinative (%)]

Cette valeur se situe entre 120 et 150 kg/ha de coques, selon la variété et la qualité des semences.

Divers fabricants opérant en Afrique de l'Ouest proposent des semoirs monorangs à traction animale permettant à un attelage de semer un hectare en huit heures contre dix hommes/jour par hectare pour le semis manuel. Une gamme de disques et de cuillers permet de s'adapter à plusieurs calibres de graines de diverses cultures. Des modèles plus élaborés existent (multirangs), ainsi que de plus simples (roues à godets matérialisant les trous de semis à l'écartement requis).

Entretien et irrigation

* *Travail du sol* : un ou deux binages, ou un rebillonnage, seront suffisants lorsque le sol aura été préalablement labouré ou billonné. Lorsque l'arachide aura été cultivée à plat sans labour (cas le plus fréquent), plusieurs interventions seront nécessaires selon la virulence de la flore. Dans tous les cas, le premier binage est important car la jeune plante est très sensible à la concurrence des adventices ; il devra être effectué à la main sur la ligne, les autres binages étant limités à l'interligne. On prendra bien garde, à partir du 40e jour, à ne pas déterrer les gynophores. L'utilisation raisonnée d'herbicides de préémergence, en combinaison avec le travail du sol, permet de retarder le premier binage qui correspond à une période de pointe du calendrier agricole, mais la nécessité demeure d'ameublir le sol au moins une fois au cours du cycle. Divers produits herbicides ont été testés (l'arachide présente une bonne tolérance aux herbicides de préémergence, grâce à sa plantule vigoureuse et à son enracinement rapide et profond). Citons les produits à base de métolachlor, de prometryne, de trifluraline.

* *Irrigation* : ce mode de production coûteux sera réservé, dans les pays en développement, à l'arachide de bouche d'exportation et à la sécurisation du capital semencier. Le calage de l'arachide dans le cycle de culture devra tenir compte du froid, qui provoquera un ralentissement de la croissance (novembre-février en hémisphère nord), et des pluies, qui rendent difficiles les opérations de battage-séchage. La saison sèche chaude est la plus favorable : en hémisphère Nord, elle permet un cycle de hâtives entre février et mai ou de semi-tardives entre février et juin. L'irrigation permet toujours une augmentation sensible de la production de gousses et une augmentation très considérable de la production de fanes, ce qui constitue un appoint financier substantiel dans les zones où sont implantés les périmètres irrigués ouest-africains et indiens. Dans les zones où l'irrigation est traditionnelle (sud-est asiatique), la priorité absolue est accordée à la céréale (riz généralement) ou à la culture dominante (tabac, maïs), l'arachide étant alors conduite en culture dérobée ou intercalaire avec des rendements moyens ou faibles. Il est recommandé d'assurer un apport d'eau important aux phases critiques du développement : saturer le profil avant le semis, puis en période de forte floraison et de formation des gousses. Ménager un léger déficit hydrique avant floraison, puis en fin de cycle afin d'assurer une maturation plus uniforme. La norme moyenne, en contre-saison et en zone sub-sahélienne, est de 4 000 à 6 000 mètres cubes par hectare par aspersion et de 6 000 à 10 000 mètres cubes par hectare par gravité.

Fumure et défense des cultures

* *Fertilisation* : une fumure minérale annuelle légère NS-P-K ou S-P procure sur l'arachide une plus-value intéressante encore valorisée par une fumure organique à apporter de préférence sur la céréale cultivée en rotation. À ce schéma de base, qui correspond aux recommandations théoriques destinées aux petits producteurs des pays du Sud, s'ajoute la fumure calcique destinée à corriger l'acidité des sols et à améliorer la qualité technologique du produit (semences et arachide de bouche). Les doses et formes d'apports sont généralement calculées sur une base annuelle et dans la perspective d'une rentabilité l'année même de leur application : c'est dire qu'elles ne compensent pas les exportations des cultures. En Afrique de l'Ouest et centrale, seul le Sénégal vulgarise diverses formules correspondant à des proportions variables de NS-P-K (6-20-10 dans le bassin arachidier Sud), ainsi que 500 kilos par hectare de plâtre agricole ou phosphogypse réservés aux multiplications semencières de premières générations. Dans les autres pays producteurs ouest-africains, les fumures préconisées sont composées de super-phosphate simple (60 à 100 kilos par hectare) ou d'engrais coton selon disponibilité. L'utilisation d'engrais, en fait, connaît un fort déclin lié à la dégradation des structures et dispositifs d'aide au monde rural (crédit, subventions, sociétés de développement), alors que la réduction des jachères conduit à un déclin alarmant de la fertilité des sols, notamment dans les zones arachidières des savanes africaines.

* *Protection contre ravageurs et maladies* : l'arachide, bien que moins exposée que d'autres légumineuses tropicales (niébé et soja), est sensible à des maladies et ravageurs divers contre lesquels l'agriculteur se protège en utilisant des variétés tolérantes ou résistantes (notamment à la rosette), en appliquant des mesures agronomiques préventives d'efficacité partielle et en recourant aux traitements chimiques, en fait limités aux deux extrémités du cycle : le traitement fongicide des semences et le traitement insecticide des stocks individuels ou collectifs. Des traitements à grande échelle contre les nématodes, ainsi que d'autres actions telles que l'utilisation d'appâts empoisonnés contre les iules (myriapodes), ont donné de bons résultats dans les conditions privilégiées (projets) où ils étaient appliqués, mais n'ont pas été diffusés durablement faute d'appui technique et d'incitations économiques suffisantes.

* *Traitement des semences* : il est recommandé d'effectuer un enrobage à sec des graines de semences avec un produit fongicide auquel on ajoute parfois un insecticide à titre répulsif. L'effet, en termes de pourcentage de graines germées, est toujours important et parfois considérable (30 % et plus) si les graines ont été semées dans des conditions d'hygrométrie défavorables, trop profondément ou trop superficiellement. L'opération s'effectue soit par brassage manuel dans une bassine, soit dans un tambour mélangeur constitué d'un fût posé sur un trépied actionné par une manivelle servant d'axe décentré. La formulation sera fonction des produits recommandés ou disponibles localement ; citons la formulation commerciale Granox employée au Sénégal à la dose de 2 ‰ (100 grammes pour 50 kilos de graines), composée de Captafol + Benomyl + Carbofuran en proportions 10-10-20, le reste étant composé de poudre adhésive (talc ou attapulgite).

* *Traitement des stocks* : l'insecte le plus nuisible à ce stade est la bruche de l'arachide *(Caryedon fuscus)*, présente aux champs à la récolte et sur certaines légumineuses pérennes toute l'année. Les petits lots mal protégés par un effet de masse insuffisant peuvent être détruits en une intersaison. Différentes méthodes de lutte peuvent être préconisées (sous réserve de l'agrément des produits) :

- comprimés de phosphure d'aluminium dans des récipients métalliques hermétiques (actions d'autant moins efficace que l'air est plus sec) ;

- traitement sous bâches par fumigation au gaz toxique (bromure de méthyle lorsqu'il est autorisé) : 48 heures à la dose de 30 g/m^3, suivi de ventilation forcée. Ne traiter que des arachides bien sèches si l'on souhaite les utiliser comme semences ;

- poudrage insecticide réalisé à mesure du remplissage des magasins ou de la constitution des tas, complété par un traitement de couverture en surface (sacs ou coques en vrac). Produits à déterminer selon les conditions locales et les réglementations en vigueur, à utiliser souvent en panachage.

Technologie post-récolte

La récolte de l'arachide est suivie du séchage et du battage, l'ordre de ces deux opérations pouvant être inversé. La teneur en eau des gousses passe ainsi de 30-40 % à la récolte à 6-8 % avant stockage, mettant ainsi le produit à l'abri de contaminations fongiques ultérieures.

* *Récolte* : le critère de maturité le plus net est le dessèchement du parenchyme interne des gousses qui devient brunâtre. Dès avant la date théorique de fin de cycle, procéder à des sondages et procéder à l'arrachage lorsque 70-80 % des gousses présentent le caractère ci-dessus. L'arrachage peut être manuel en sol meuble. Sinon, sectionner (avec un outil manuel, une houe ou toute autre souleveuse adaptée) le pivot racinaire à 10-15 cm sous terre. Secouer pour éliminer la terre et laisser ressuyer en andains gousses en l'air.

* *Séchage* : des gousses fraîches ne peuvent être stockées sans s'échauffer. En cultures traditionnelles de savane sèche, mettre en meules au bout de deux jours, gousses vers l'intérieur en aménageant une cheminée centrale d'aération. Laisser sécher au moins trois semaines. En climat humide, opérer un séchage sur perroquet ou sur un bâti surélevé, finir le séchage en couches minces sous abri. Un séchage artificiel pourra être conduit dans des séchoirs de type riz en respectant les règles suivantes :

- hauteur optimale : de 0,6 m pour 35 % d'humidité à 3 m pour 20 % d'humidité ;

- ne pas dépasser 35 degrés pour l'air soufflé à travers la masse ou, mieux, ne pas dépasser de 5 degrés la température ambiante ;

- adopter un débit moyen compris entre 300 et 600 m^3/h et par m^3 d'arachide ;

- procéder en deux temps : une phase rapide et une phase lente de finissage.

* *Égoussage* : en culture traditionnelle, l'égoussage manuel aboutit à un produit parfait et préserve les fanes. Des bâtons, fléaux et divers types de batteuses mécaniques inspirées des batteuses à riz sont utilisés. Il faudra ensuite vanner pour séparer les gousses des brisures. Des précautions particulières seront prises pour traiter les semences et l'arachide de bouche. Des batteuses mobiles ou à postes fixes sont utilisées dans les pays de culture mécanisée, les plus performantes intervenant directement après arrachage et déversant le produit dans des vannes équipées de séchoirs.

* *Stockage* : le stockage individuel (semences et auto-consommation) est aléatoire, notamment après décorticage. Le stockage collectif, villageois ou industriel, est toujours préférable. L'opération devra obéir aux règles suivantes :

- s'assurer de la propreté et de la sécheresse des coques à traiter ;

- procéder, si possible, à une désinsectisation au gaz toxique sous bâches ;

- nettoyer et désinsectiser préalablement le magasin et la sacherie ;

- poudrer avec un insecticide à mesure du stockage (vrac) ou du remplissage des sacs et faire un poudrage final de couverture ;

- effectuer un contrôle par échantillonnage toutes les trois semaines.

Le stockage des graines devra être limité aux produits finis avant expédition (bouche) ou distribution (semences). Il nécessitera des précautions et des infrastructures particulières (entreposage sous bâches, magasin climatisé ou réfrigéré lorsque la période de stockage excède huit mois).

* *Temps de travaux* : les temps de travaux cités au *tableau 5* ont été relevés dans trois situations correspondant à la culture manuelle intégrale, à la culture attelée et à la culture motorisée de niveau moyen (États-Unis en 1970).

Perspectives de la filière

Évolution récente de la filière

La filière arachide, à l'aube du xxie siècle, est caractérisée par :

- une augmentation lente et constante de la production, passée de 23 à 30 millions de tonnes (coques) en une décennie, imputable pour l'essentiel à des progrès considérables de la productivité aux États-Unis et en Chine et accessoirement à des accroissements de superficies difficilement vérifiables en Afrique (Nigeria) ;

- une monétarisation croissante de la production dans des zones jusque-là vouées à l'auto-consommation, liée au développement de marchés urbains et de réseaux d'approvisionnement informels mal connus ;

- la régression des exportations de produit brut (coques et graines non triées en vrac) au profit de l'industrie locale et surtout d'un secteur artisanal en fort développement, parallèlement avec la régression des ventes de tourteaux qui compromet la rentabilité de la filière huilerie industrielle (Sénégal) ;

- une évolution croissante du marché vers le secteur le plus rémunérateur : l'arachide de bouche, au détriment de la filière huilerie en déclin sur le plan international ;

- la régression du secteur para-étatique (sociétés de développement et de commercialisation) et une transition difficile vers la privatisation de la filière dans un contexte institutionnel encore mal stabilisé dans nombre de pays du Sud ;

- le durcissement des normes de qualité technologique et surtout sanitaire (contrôle de l'aflatoxine) imposé par les pays importateurs (Union européenne surtout), auquel les pays du Sud devront s'adapter s'ils veulent rester présents sur le marché ;

- l'émergence sur le marché de producteurs asiatiques (Vietnam) et de clients potentiels (Europe de l'Est) susceptibles de modifier l'équilibre actuel des forces dans un sens encore incertain.

Situation et perspectives de la recherche arachidière

Les enjeux de la recherche arachidière sont déterminés par une double nécessité :

* améliorer durablement la productivité dans le contexte des petites exploitations des pays en développement ;

* améliorer la qualité des produits en réponse à la demande des marchés tant locaux qu'internationaux. Ceci implique que des actions de recherche soient conduites à plusieurs niveaux :

- développer les travaux d'agro-physiologie pour l'étude des composantes du rendement afin de définir les stades de sensibilité et d'identifier les causes des limitations du rendement, dans le but de raisonner les interventions agronomiques, de les déclencher à bon escient et d'en optimiser les effets (fertilisation, irrigation, cohérence des itinéraires techniques) ;

- définir des itinéraires techniques intégrant les aspects agronomiques et socio-économiques afin d'insérer l'arachide dans des systèmes de culture pluviaux et irrigués reproductibles adaptés aux grandes zones agro-écologiques : savane sèche, savane humide, zones bi-modales, cultures irriguées ;

- améliorer la qualité sanitaire, nutritionnelle et technologique des produits arachidiers en intervenant à plusieurs niveaux :

. la sélection : tolérance à la sécheresse, à l'aflatoxine, aux maladies et prédateurs ; amélioration de la composition en acides aminés et acides gras essentiels,

. la phytotechnie : développer les méthodes agronomiques préventives de la sécheresse (en combinaison avec l'irrigation), des maladies et des prédateurs (en combinaison avec les traitements chimiques),

. la technologie post-récolte : contribuer à l'amélioration et à la diversification des produits et sous-produits de la plante au niveau de l'exploitation : qualité semencière, arachide de bouche, valeur fourragère des fanes. Permettre ainsi à l'agriculteur, en participant à la première transformation, de bénéficier d'une partie de la plus-value à ce jour réservée aux opérateurs industriels ou artisanaux.

Les opérateurs de la recherche arachidière se situent à différents niveaux :

- international : l'Icrisat conduit, à partir de son centre principal situé à Hyderabad, des recherches portant principalement sur la sélection et la défense des cultures. Il gère des centres régionaux en Afrique de l'Ouest et australe ;

- régional : un « réseau arachide » est mis à la disposition des institutions nationales Ouest et centrafricaines par le Coraf (Conseil ouest et centrafricain pour la recherche et le développement agricoles, basé à Dakar) ;

- coopération technique : citons le programme cultures alimentaires du Cirad, qui intervient sur l'arachide surtout en Afrique, et le Peanut CRSP (Cooperative Research Support Program) des États-Unis qui intervient en Afrique et en Asie ;

- national : tous les systèmes nationaux des pays producteurs (en particulier l'ISRA au Sénégal et le Groundnut Research Center au Shandong en Chine) interviennent sur l'arachide.

Note :

* Texte à paraître dans le *Memento de l'agronome,* publication du ministère délégué à la Coopération (France).

REFERENCES

SCHILLING R, *et al.* (1997). *L'arachide.* Paris : Maisonneuve et Larose.

SMARTT J, ed. *The groundnut crop*. Chapman and Hall, 1994.

Peanut Science, the journal of the American Research and Education Society, Raleigh, NC, USA.

Illustrations

Photo 1. *Arrachage manuel de l'arachide au Sénégal.*

Photo 2. *Cultures associées traditionnelles arachides/céréales au Sénégal.*

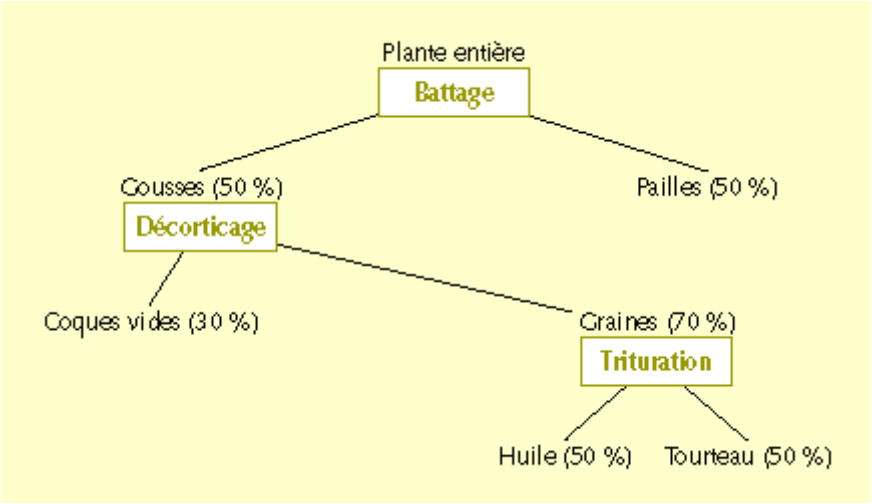

Figure. *Séquence des principales opérations de transformation (les pourcentages indiqués représentent des moyennes. Taux d'extraction industriel moyen en poids huile raffinée sur gousses : un tiers).*

Tableau 1. *Production d'arachide, 1996 (coques, Europe et Australie exclus).*

	Millions de tonnes	**Pourcentage**
Asie	20,4	70,3
Inde	8,0	39
Chine	9,7	47
Afrique	6,1	20,1
Nigeria	1,6	26
Sénégal	0,7	11
Soudan	0,4	6
Amérique du Sud	0,7	2,4
Argentine	0,4	57
Brésil	0,1	14
Amérique centrale et du Nord	1,8	6,2
États-Unis	1,6	88
Monde	29	100

Source : FAO.

Tableau 2. *Classification et principales caractéristiques de l'espèce* Arachis hypogaea.

Genre		*Arachis*	
Espèce		*Hypogaea*	
Sous-espèces	*Hypogaea*	*Fastigiata*	
Variétés	*Hypogaea*	*Vulgaris*	*Fastigiata*
Types	Virginia	Spanish	Valencia
Port	Érigé/rampant	Érigé	Érigé
Ramification	Alterne	Séquentielle	Séquentielle
Fleurs sur tige principale	Non	Oui	Oui
Couleur feuillage	Vert foncé	Vert clair	Vert clair
Cycle	120-150 j	90 j	90 j
Dormance	Oui	Non	Non
Gousses (cavités) : Moy.	2 c.	2 c.	3-4 c.

Tableau 3. *Caractéristiques des principales variétés multipliées en Afrique de l'Ouest.*

	Hâtivité < 100 j	**Dormance**	**Tolérance sécheresse**	**Tolérance rosette**	**Décorticage > 70 %**	**Poids graines > 50 g**	**Aptitude bouche/ confiserie**
55-437	X		X		X		X
73-30	X	X	X		X		
47-10	X				X		X
Te 3	X		X				
Ts 32-1	X		X		X		
KH149A	X			X			
KH241D	X			X			
55-422		X			X	X	X
73-33		X	X		X	X	X
28-206		X			X		
69-101		X		X	X		
57-313		X			X		
RMP12		X		X	X	X	
GH119-20		X				X	X
756A		X				X	X
73-27		X			X	X	X
73-28		X			X	X	X
Fleur 11		X	X		X	X	X
Tamnut 16		X		X	X	X	X

Tableau 4. *Les systèmes de culture arachidière : caractérisation et perspectives d'évolution.*

Caractérisation agro-économique	Diagnostic et perspectives d'évolution
Autoconsommation dominante	
Systèmes traditionnels en économie fermée, rôle alimentaire direct important, culture pluviale, manuelle, associée majoritaire, pas de recours aux intrants onéreux et faible excédent commercialisable : zones à production inorganisée, enclavées ou forestières d'Afrique et du Sud-Est asiatique	Enclavement, absence de débouchés : les facteurs externes dominent. Les efforts devront porter en priorité sur les infrastructures de base et la logistique (voies d'accès, préparation du sol, outillage, dispositif adapté de séchage/conditionnement/stockage à la ferme). Introduire variétés améliorées avec renouvellement périodique des semences
Filière traditionnelle monétarisée	
Systèmes traditionnels ouverts sur un marché local, évolution vers la culture pure et l'utilisation d'intrants de base, culture pluviale ou irriguée avec recours partiel à la traction animale : situation dominante en Afrique, Inde, Sud-Est asiatique	Stade évolutif très ouvert au progrès technique, à condition que soient maîtrisés les deux points sensibles de la filière : en amont, l'amélioration variétale et l'accès à des semences de bonne qualité et, en aval, des conditions incitatives de commercialisation. Efforts à porter sur les aspects quantitatifs de la production (productivité du sol et du travail)
Ouverture sur le marché international	
Deux types de situations sont à considérer :	
• Systèmes paysannaux avec organisation de la filière : associations paysannes, accès aux intrants, crédit et commercialisation organisés, implication d'opérateurs agro-industriels locaux et internationaux : certaines zones d'Afrique de l'Ouest (Sénégal, Gambie) et australe, Chine, Inde	• Situations très sensibles aux récents changements structurels : libéralisation, désengagement de l'État. Les composantes socio-économiques de la filière (organisation des producteurs, crédit, etc.) sont à redéfinir en conséquence. Réorienter la production sur l'arachide de bouche et sur le traitement industriel et artisanal des produits. Insister sur les aspects qualité technologique et sanitaire et sur l'intensification (intrants, irrigation, critère « bouche »)
• Systèmes mécanisés intensifs : situation caractéristique des pays développés, avec rente foncière élevée, forte consommation d'intrants et faible recours à une main-d'œuvre onéreuse. Orientation « bouche » exclusive (l'huilerie ne traite que les refus) avec quotas de production subventionnée : États-Unis (premier exportateur mondial)	• Situation très sensible à la nouvelle situation internationale résultant des dispositions du GATT qui exposent les États-Unis à la concurrence des pays du Sud : l'accent est mis sur la réduction des coûts de production, sur l'élévation des normes de qualité (contrôle de l'aflatoxine) et sur les aspects diététiques (composition et teneur en acides gras, allergies, etc.)

Tableau 5. *Temps de travaux pour la culture de l'arachide (heures par hectare).*

	Culture		
	Mécanisée (États-Unis 1970) tracteur	**Attelée (sud Sénégal) cheval**	**Manuelle (Congo)**
Préparation terrain	7,5	30	120
Décorticage semences	–	90	100
Semis	5,3	15	120
Épandage engrais	–	10	–
Entretien	41	85	160
Traitement	1,5	–	–
Arrachage, meules	–	100	70
Battage	50	60	240
Total	105,3	390	810