

## La conservation des denrées agro alimentaires par séchage dans les régions sahariennes

A. Touzi<sup>1\*</sup> et A. Merzaia-Blama<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Unité de Recherche en Energies Renouvelables en Milieu Saharien  
B.P. 478, Route de Reggane, Adrar, Algérie

<sup>2</sup> Institut National de la Recherche Agronomique d'Algérie, 'INRAA'  
Station d'Adrar, B.P. 299, Adrar, Algérie

**Résumé** - Les régions sahariennes du Grand Maghreb, sont dotées d'immenses potentialités énergétiques solaires qui, mises à contribution, pourraient contribuer de manière significative au développement durable et apporter des solutions concrètes aux problèmes socio-économiques qui se posent avec acuité à ces régions. A Adrar, où l'humidité relative de l'air est inférieure à 30 % pendant le plus grande partie de l'année, où la durée de l'ensoleillement est de 3600 heures/an et où le rayonnement solaire global est en moyenne de 650 W par mètre carré par an, le séchage des produits agricoles représente une activité socio économique très importante. En outre, la région d'Adrar est réputée pour la diversité de sa production agricole et sa richesse en plantes condimentaires et médicinales. Il s'agit des dattes, de la tomate, du piment, de la menthe, du tabac, du henné. Ces cultures, parmi tant d'autres, constituent la clé de voûte de l'agro écosystème oasien car elles permettent la subsistance, le maintien de la vie et la sédentarisation des populations. Ce procédé de conservation des denrées alimentaires, présente aujourd'hui un grand intérêt socio-économique et en particulier en zones arides et semi-arides où le gisement solaire est très important. Au vu des besoins de ces régions en matière de disponibilité de produits devant être longtemps conservés et l'inexistence d'infrastructures industrielles pour leur préservation ou transformation, il devient très indiqué de développer des installations de séchage pouvant prendre en charge la production agricole locale et prévenir sa détérioration lors des pics de production.

**Mots clés:** Régions sahariennes - Préservation des denrées agroalimentaires - Séchage solaire.

### 1. INTRODUCTION

Les problèmes de malnutrition dans le monde sont devenus alarmants, particulièrement dans les pays en voie de développement dont l'Afrique du Nord. L'un des obstacles majeurs que rencontre ces pays pour atteindre l'autosuffisance alimentaire, demeure le manque de moyens adéquats de conservation de leur production agricole exposée à une détérioration rapide en raison des conditions climatiques peu favorables et à beaucoup d'autres aléas endogènes et exogènes (Barr, 1981).

Les déperditions des denrées alimentaires dans les régions sahariennes atteignent jusqu'à 50 % par l'action des microorganismes et des insectes. A ces facteurs limitants, il faut encore ajouter d'autres contraintes comme la non compétitivité des produits vivriers locaux, le déclin de la production vivrière d'autoconsommation rurale, la détérioration de l'environnement naturel et le sous développement économique et social des populations (Benoit, 1985).

Il devient évident que la conservation des denrées alimentaires n'est pas moins importante que leur production (Spurgeon, 1977). Pour remédier au déficit alimentaire

---

\* kadertouzi@yahoo.fr ; blama.aicha@gmail.com

dans ces régions, il est nécessaire non seulement d'accroître la production, mais aussi d'examiner toutes les possibilités d'élaboration et d'utilisation de méthodes de conservation compatibles avec la situation socio-économique et les conditions climatiques de ces régions (Derby, 1984).

Au niveau local, il existe des méthodes de conservation traditionnelles (salaison, séchage, fermentation) qui méritent d'être promues et développées. A côté de ces techniques traditionnelles, il y en a de nouvelles qui prennent actuellement des proportions importantes dans les pays chauds, et en particulier celles liées au séchage solaire. Quoique ces techniques de conservation n'ont guère évolué depuis des millénaires.

Nous constatons cependant que depuis les vingt dernières années, des progrès considérables ont été accomplis dans les procédés de conservation au niveau de certains de nos pays, grâce à tout un faisceau de connaissances acquises et de techniques modernes de transformation comme le séchage, de plus en plus utilisées aujourd'hui par de nombreux cultivateurs ou artisans.

## **2. CONSERVATION DES DENREES ALIMENTAIRES**

Dans la plupart des pays, la production de nombreuses denrées alimentaires périssables est saisonnière, et ces denrées ne sont disponibles, de ce fait, que pendant une courte partie de l'année.

Au cours de cette brève période, la production excède les capacités d'absorption du marché, d'où la nécessité de transformer et de conserver l'excédent, pour éviter les gaspillages et le manque à gagner pour les agriculteurs (Ali *et al.*, 1983).

D'autre part, il faut veiller à améliorer les conditions d'entreposage des excédents quand la production vivrière est importante.

Enfin, pour favoriser le troc transfrontalier en vue de combler le déficit en période de disette ou de pénurie, les produits préservés doivent supporter les conditions de transports, les itinéraires longs et difficiles ainsi que les longues distances sans risque de détérioration.

Il devient alors tout à fait opportun de vulgariser, du moins les techniques modernes de séchage dans les communautés rurales afin de diminuer de façon raisonnable ces pertes post-récoltes ainsi que les pertes enregistrées pendant le transport des produits frais sur de longues distances (Ba *et al.*, 1983). Enfin, le transport des légumes séchés revient moins cher que celui des légumes frais plus volumineux.

Aussi, il est bien connu que les procédés modernes de séchage préservent la valeur nutritive et les qualités organoleptiques des légumes et des fruits séchés qui peuvent être utilisés par la suite après réhydratation (Sasson, 1986).

## **3. SECHAGE SOLAIRE DES DENREES AGRO-ALIMENTAIRES DANS LA REGION D'ADRAR**

La région d'Adrar est réputée pour la diversité de sa production agricole, et sa richesse en plantes condimentaires et médicinales. Il s'agit des dattes, de la tomate, du piment, de la menthe, du tabac, du henné. Ces cultures constituent la clé de voûte de l'agro écosystème oasien, car elles permettent la subsistance, le maintien de la vie et la fixation des populations au terroir et la promotion de la femme par l'emploi et la

préservation et le développement des savoirs-faire ancestraux. Enfin, cette wilaya qui souffre de récession économique et qui a un taux de chômage élevé et une main d'œuvre relativement abondante, peut obtenir un bon rapport pour des investissements assez modiques.

Il est clair que les conditions de préservation par séchage restent très archaïques (François, 1984); ce qui influe négativement sur les qualités organoleptiques, sensorielles et nutritionnelles des denrées agro-alimentaires. Cette situation influe également sur le prix des denrées séchées lors des transactions commerciales (troc) (Higgins *et al.*, 1984).

Ces produits séchés, disponibles toute l'année, sont présents et consommés aussi bien en milieu rural qu'urbain même pendant la période où l'offre en produits frais est élevée, ceci en raison de vertus intrinsèques reconnues (davantage de goût pour l'oignon séché que pour l'oignon frais) ou d'utilisation spécifiques (piment, menthe, tomate, abricots, dattes, ...).

On peut donc considérer qu'il n'y a pas de véritable concurrence entre les légumes séchés traditionnellement et les produits frais.

L'autoconsommation est forte en milieu rural. Une étude prospective a mis en évidence une demande des consommateurs pour l'amélioration des produits traditionnels. Cette amélioration de la qualité concerne l'hygiène, la présentation et la disponibilité.

Les produits séchés ont des prix jugés élevés, mais ils constituent tout de même une opportunité de valorisation des excédents saisonniers de production.

Les familles au niveau des ksour du Touat sèchent au soleil plusieurs denrées afin d'en prolonger la conservation, par contre elles ne connaissent pas les techniques améliorées de séchage solaire pour déshydrater adéquatement les denrées végétales riches en vitamines telles que les fruits, les légumes et les feuilles (FAO, 1984).

Les habitants du Touat utilisent beaucoup de légumes séchés dans leurs plats et leur vie quotidienne. Il existe une tradition de consommation des produits séchés tel que : les plantes condimentaires et médicinales, la menthe, le piment, la tomate, l'oignon, le tabac, ...

La constitution de réserves de fruits, de légumes et de feuilles sèches, contribue à équilibrer l'état nutritionnel de la famille et cela spécialement en saison de soudure où les carences vitaminiques sont les plus élevées.

### **3.1 Le tabac**

La culture du tabac est l'exemple de culture oasienne à vocation commerciale. Elle occupe une superficie réduite par rapport aux autres spéculations. Les feuilles de tabac séchées sont commercialisées à l'état brut. Elles servent dans la plupart du temps à la fabrication du tabac à priser selon des formules traditionnelles. La contribution de la culture de tabac au revenu agricole local est importante, quoique la récolte et le traitement restent traditionnels et artisanaux.

### **2.2 Les plantes condimentaires et médicinales**

Elles sont séchées par radiation solaire directe ou indirecte. La méthode la plus simple pour la dessiccation consiste à suspendre les bouquets de plantes à l'air libre (au vent) qui se chargera de les déshydrater.

### 3.3 La tomate

Les tomates fraîches sont mises à sécher, coupées en tranches, directement au soleil sur des nattes. L'air peut passer au dessus et en dessous des tomates, accélérant ainsi le séchage tout en réduisant les pertes dues à la surchauffe (FAO, 1988). Les tomates sont plusieurs fois retournées. Les tomates ne sont pas protégées des insectes, des oiseaux et du sable.

Chez certains agriculteurs, versés dans le troc transfrontalier, des séchoirs directs simples sont construits à partir de matériaux locaux, il s'agit de plateaux en grillage pour moustiquaires fixés sur des blocs en Toub ou en bois pour permettre à l'air de circuler sous le produit. D'autres installations peuvent également être rencontrées, il s'agit de plateformes surélevées en bois dont le cadre est recouvert lâchement de nattes tissées en paille.

### 3.4 Les oignons

Les oignons sont soumis immédiatement après la récolte à un processus de séchage complet. Par temps sec et chaud, les oignons récoltés sont laissés au sol pendant quelques jours jusqu'à ce que les tiges vertes, la pelure et les racines soient complètement séchées (Ba *et al.*, 1983).

Le séchage des oignons est nécessaire pour les raisons suivantes:

- Le col des oignons est très sensible à la décomposition s'il reste humide, surtout si les tiges vertes sont coupées avant la récolte,
- Le séchage des pelures externes des bulbes limite la décomposition et la déperdition d'eau,
- Les racines endommagées au cours de la récolte livrent fréquemment accès à la décomposition, si elles ne sont pas immédiatement séchées.

Les organes de survie qui forment la partie comestible de l'oignon ont, après la récolte, une période de dormance d'une durée déterminée, après laquelle ils reprennent leur croissance, tandis que leur valeur alimentaire diminue.

Pour palier à cette situation, les ménagères coupent les bulbes en morceau et les séchent au soleil en vue de les incorporer plus tard dans certaines préparations culinaires ou dans remèdes.

### 3.5 La viande séchée

Elle est communément appelée 'El Kedid ou El Khliae'. Elle est également appelée 'viande El Boukani' par les caravaniers qui la ramenaient du Soudan (Mali actuellement). Il s'agit de viande coupée en morceau, salée et épicée. Suite à cela, les morceaux de viande sont exposés à l'air libre puis au soleil. Après séchage, la viande est conservée suspendue à l'air libre dans un endroit propre.

Dans toutes ces conditions et pour tous ces produits, le temps de séchage est trop long (plus de 02 jours), l'oxydation affecte la couleur, la saveur, la qualité nutritive, et la flore bactérienne et fongique peut s'y reproduire abondamment.

Il faut cueillir, préparer, sécher et conserver hygiéniquement, sinon la poussière, les animaux et les insectes pourraient transporter des bactéries nuisibles à une bonne conservation des aliments et nuisible dans certains cas pour la santé des consommateurs (cas de la viande séchée) (UNESCO, 1986).

Par conséquent, les agriculteurs doivent faire évoluer le séchage traditionnel vers des niveaux technologiques adaptés à leurs besoins domestiques. Par ailleurs, le niveau technique de séchage traditionnel peut évoluer simplement en utilisant différemment les outils qui le définissent, en construisant des outils innovateurs à partir d'intrants locaux et en apprenant de nouvelles techniques alimentaires, tout cela pour une meilleure qualité de denrées séchées et une plus grande diversité.

#### **4. UN PROCEDE INNOVANT LA DESHYDRATATION OSMOTIQUE**

La déshydratation osmotique consiste à immerger les produits végétaux ou animaux, parés et découpés dans des solutions concentrées contenant un ou divers solutés (sel, sucre). Ceci conduit à une déshydratation rapide du produit, ainsi qu'à son imprégnation par les substances contenues dans la solution. Cette technique, est couplée à un séchage ultérieur à l'air chaud. Enfin cette technique permet d'obtenir des produits d'excellente qualité organoleptique (couleur, texture, saveur, aptitude à la réhydratation) (Derby, 1984).

Cette technique présente un triple avantage:

- ✓ Le produit est stabilisé quelque soit les conditions climatiques;
- ✓ Les qualités organoleptiques sont conservées (couleur, souplesse).

Aussi, la déshydratation permet une teneur en eau finale plus élevée pour une même activité de l'eau et il y a une économie d'énergie avec une finition en séchoir.

#### **5. CONCLUSION**

Les régions sahariennes d'Afrique du Nord sont dotées d'immenses potentialités énergétiques solaires qui -une fois mobilisées notamment dans le domaine du séchage solaire- pourraient contribuer de manière significative à la réduction des pertes post-récoltes et à la préservation des denrées agro alimentaires.

Le savoir-faire local en matière de conservation, de traitement ou de transformation des denrées alimentaires doit être encouragé et perfectionné en privilégiant les matériels fabriqués localement et ce, sans négliger pour autant les nouvelles techniques en la matière.

En outre, une meilleure connaissance des cultures locales permettra d'améliorer les qualités nutritionnelles des aliments par des perfectionnements techniques.

Les procédés modernes de séchage permettront de perfectionner et non de remplacer les techniques locales de conservation, de traitement et de transformation des denrées alimentaires, qu'il est préférable de recourir aux savoir faire locaux, à des matériels fabriqués sur place, plutôt que de supposer à priori qu'il s'agit de processus archaïques, périmés ou sans intérêt.

Le développement de petites entreprises agro-industrielles intégrées en milieu rural, autocentrées et fabriquant à partir des spéculations produites localement des denrées traditionnelles, peuvent concurrencer, en qualité et en prix, les produits d'importation, ce qui facilitera la diminution des importations et d'accroître la production vivrière.

**REFERENCES**

- [1] H.M. Ali et I.A. Sakr, '*Le Séchage des Légumes en Egypte*', In: G. Yaciuk, (Ed.), *Le Séchage des Produits Alimentaires*, Ottawa, IDRC, 195 f, 1983.
- [2] A. Ba, C. Banzet et J.M. Degbe, '*Le Séchage des Oignons au Niger*', In: G. Yaciuk, (Ed.), *Le Séchage des Produits Alimentaires*, Ottawa, IDRC, 195f. 1983.
- [3] T.N. Barr, '*The World Food Situation and Global Grain Prospects*', Sc (Washington, D.C.) Vol. 214, N°4525, 1981.
- [4] J. Benoit, '*La Sécheresse, Fléau Africain*'. II. '*Des vivres pour le progrès*', Le Monde, Paris, 1985 b.
- [5] G. Derby, '*Nutrition Humaine et Nouvelles Technologies de l'Industrie Agro Alimentaire*', Biofutur, Paris, N°28, 1984.
- [6] Document, FAO '*Amélioration de la Production Vivrière au Proche Orient*', Ceres, FAO, Rome, N°97, Vol. 17, N°1, 1984.
- [7] Document, FAO '*Techniques de Transformation et de Conservation Artisanale de Fruits et Légumes*', Diffusion: Division des Services Agricoles, 1988.
- [8] A. François, '*Biotechnologie et Sécurité Alimentaire*', Biofutur, Paris, N°28, 1984.
- [9] G.M. Higgins, A. H. Kassam et M. Shah, '*Les Terres, La Production Vivrière et la Population dans les Pays en Développement*', Nature et Ressources, UNESCO, Paris, Vol. XX, N°3, 1983.
- [10] A. Sasson, '*Nourrir Demain les Hommes*', Sextan, UNESCO, 1986.
- [11] D. Spurgeon, '*La Récolte Retrouvée. Pour une Gestion Intégrée des Récoltes, de la Moisson à la Consommation*', Ottawa, IDRC-062f, 1977.
- [12] Document, UNESCO, '*La Recherche Scientifique et l'Agriculture de Demain*', Impact: Sciences et Société, UNESCO, Paris, N°142, Vol. 36, N°2, 1986.