

*NOTES TECHNIQUES
DU CENTRE ORSTOM
DE N'DJAMÉNA*

N° 4

LES RESSOURCES EN PROTEINES AU TCHAD
DISPONIBILITES ET ORIENTATIONS NOUVELLES



A. CORNU

LA RECHERCHE DE BASE AU SERVICE DU DEVELOPPEMENT

N° 4

LES RESSOURCES EN PROTEINES AU TCHAD
DISPONIBILITES ET ORIENTATIONS NOUVELLES

par
A. CORNU

NATURE ET ROLE DES PROTEINES

L'expansion démographique a conduit les nutritionnistes à rechercher depuis une vingtaine d'années de nouvelles ressources alimentaires. La satisfaction de la totalité des besoins de la population mondiale est loin d'être atteinte puisque seulement un individu sur cinq bénéficie d'un régime alimentaire adéquat. La pression démographique dans certains pays associée à un manque de denrées consommables ne fait qu'accroître le déséquilibre de cette répartition.

Parmi les diverses composantes de l'alimentation, les protéines* jouent un rôle de premier plan puisqu'elles assurent le renouvellement des structures cellulaires et le développement harmonieux de l'orga-

* Substances organiques azotées, complexes, à grosses molécules formées par des chaînes d'acides aminés. Les protéines sont des éléments constitutifs essentiels de la matière vivante.

nisme au cours de la croissance. Elles constituent ainsi un matériau indispensable au maintien d'un état nutritionnel satisfaisant, qui renforce la résistance naturelle aux diverses agressions.

La qualité d'une protéine dépend de la nature et de la quantité de chacun des acides aminés, éléments de base, qui la constituent. Il existe vingt et un acides aminés dont huit sont essentiels, c'est-à-dire que l'organisme de l'homme est incapable de les synthétiser à partir des métabolites disponibles. La carence d'un de ces huit éléments indispensables dans la ration alimentaire nuit à l'utilisation des vingt autres qui sont en partie brûlés sans aucun profit pour l'organisme. On a donc classé les protéines en deux grands groupes, suivant qu'elles contiennent plus ou moins d'acides aminés essentiels :

- les protéines dites de haute valeur biologique : viande, lait, oeuf, poisson ;
- les protéines de valeur biologique médiocre : céréales, tubercules.

En zone soudano-sahélienne, la majeure partie des besoins azotés sont couverts par l'ingestion de mil ou de sorgho, la part relative des protéines animales ne représentant que 10 à 15 %. L'apport azoté, s'il est assez satisfaisant quantitativement, n'en demeure pas moins de qualité médiocre et constitue un type de malnutrition qui peut être dramatique chez les jeunes enfants à la période du sevrage. Par suite de ses répercussions socio-économiques, l'accroissement des disponibilités en protéines est un souci permanent pour les services responsables de la santé publique.

Cet accroissement peut être envisagé par :

- l'augmentation des productions existantes ;
- la réduction des pertes ;
- la recherche de nouvelles sources de protéines.

LES SOURCES TRADITIONNELLES DE PROTEINES

Avant de considérer les orientations qui paraissent prometteuses pour l'avenir, on peut tenter de faire le point des disponibilités au Tchad.

La pêche

La présence des fleuves Chari, Logone et du Lac Tchad assure pour les populations riveraines la possibilité de consommer régulièrement une denrée alimentaire de haute valeur biologique. Une part importante du poisson est séchée ou fumée pour être dirigée vers les centres urbains.

Nous ne disposons pas de chiffres couvrant la totalité des pêches. Une estimation de la production du lac et des biefs inférieurs du Chari donne pour 1972 un tonnage de 130 à 140 000 tonnes (d'après DURAND, 1973). Ce chiffre a été recueilli, avant la baisse du niveau du lac. Des données plus récentes montrent l'ampleur du phénomène enregistré dans un bief du delta du Chari (Douara-Hadidé).

Septembre-décembre 1971	91 6 000 kg
" " 1972	403 736 kg
" " 1973	70 038 kg

Dans le dernier quadrimestre de 1973, la pêcherie de Djimtilo-Hadidé aura traité une quantité de poissons équivalente à 10 % de celle de 1971 pour la même période.

La baisse spectaculaire du lac due à la sécheresse de l'année 1972-1973 a entraîné l'exondation de la Grande Barrière et la scission du lac en deux cuvettes isolées. La diminution de profondeur du lac rend les pêches plus faciles mais on peut se demander si à la période d'abondance actuelle ne va pas succéder un épuisement des stocks. Les moyens actuels de recherche et d'observation ne permettent pas de connaître la corrélation entre la surface et la production optimale recommandée, (cf. également note technique n° 1).

Il faut remarquer également qu'une quantité importante de poisson fumé est perdue, la réalisation du fumage étant effectuée trop rapidement. Des soins plus attentifs apportés aux techniques de conservation permettraient de limiter les pertes à une plus juste mesure. On sait que les insectes sont attirés par le poisson séché-fumé. Une méthode efficace de conservation : le poisson séché-salé, introduite il y a quelques années par le Centre technique forestier tropical devrait être développée.

L'agriculture

Une des caractéristiques de la production agricole tropicale est la fluctuation importante des tonnages d'une année à l'autre. Au cours des années 1960 on constate au Tchad une certaine stagnation des productions. Ainsi, pour le mil et le sorgho, cultures primordiales en pays de savane, on observe même une baisse sensible puisqu'on est passé de 896 milliers de tonnes en 1963 à 610 milliers de tonnes en 1972 (année sèche exceptionnelle). Pour la même période on constate une augmentation très forte des importations d'arachides non grillées et d'huiles brutes. Ceci correspond probablement à une demande plus forte mais aussi à une baisse des productions locales.

Il est certain que la rigueur des conditions climatiques et l'appauvrissement de certains sols figurent parmi les causes principales de cette diminution. Dans ce domaine, la sélection des variétés, l'amélioration des techniques, la promotion paysanne et la formation professionnelle ont évidemment un rôle essentiel à jouer pour améliorer les rendements.

L'Élevage

L'amélioration de la protection sanitaire du cheptel et certaines techniques simples de conservation peuvent permettre d'exploiter plus efficacement les ressources potentielles en viande.

Au Tchad, l'éventail des disponibilités en aliments du bétail permet d'assurer l'accroissement des productions animales :

- grains et leurs dérivés (mil, sorgho, maïs, riz et leurs issues) ;
- sous-produits de la fabrication de la bière (touraillons, drêches, levures) ;
- graines oléagineuses et tourteaux (coton, arachide) ;
- sous produits des cultures vivrières (paille de mil, tige de maïs, farine de légumineuses) ;
- sous produits d'origine animale (farine de sang, de foie, os calcinés) ;
- produits du lac, des mares et des fleuves (poudre de poisson séché entier).

A l'heure actuelle, l'exploitation est encore caractérisée par un taux minimum d'utilisation de ce potentiel. L'utilisation rationnelle de ces denrées permettrait d'augmenter considérablement la production de lait. On peut envisager de créer des centres d'élevage à proximité des agglomérations urbaines, ce qui éliminerait les longs trajets parcourus par le bétail pour rejoindre les postes d'abattage. L'aviculture bien orientée peut également devenir une source de protéines disponibles pour tous.

Au niveau des unités rurales de développement une association agro-pastorale permet de valoriser les sous produits cellulosiques, cette valorisation se faisant en priorité par l'intermédiaire des boeufs de travail. Un développement du nombre et de la qualité des carcasses repose sur une mise au travail plus tardive, une réforme plus précoce et l'aménagement des ressources fourragères.

Le mouton, difficile à protéger contre les parasites, s'adapte beaucoup plus facilement que les bovins aux zones semi-arides, ovins et caprins étant par ailleurs beaucoup plus résistants à la sécheresse.

Ainsi des solutions simples peuvent accroître les disponibilités alimentaires, protéiques en particulier. Cependant, l'expansion démographique nécessite la recherche de sources non conventionnelles qui pourront s'ajouter aux autres plus classiques.

DIVERSIFICATION DES PRODUCTIONS ET POSSIBILITES D'AVENIR

Lait écrémé en poudre

Cet aliment est sans aucun doute celui qui est le plus répandu puisqu'il est destiné en priorité aux nourrissons et aux jeunes enfants. Son prix est peu élevé, eu égard à sa valeur nutritionnelle. Il est donc largement importé par les pays où la malnutrition sévit ; ce n'est pas la meilleure solution dans la mesure où elle accroît la dépendance vis-à-vis des pays riches. Enfin, on notera que la poudre de lait écrémé est dépourvue de vitamine A.

Les farines de poisson

Ces farines pourraient représenter a priori une solution très intéressante pour les pays africains comme le Tchad dont les rivières sont généralement poissonneuses. Cependant, peu de pays en disposent car elles sont d'un prix de revient élevé et doivent être vendues chères.

Des essais d'incorporation dans le pain, les pâtes alimentaires, les soupes et bouillies, les galettes et les boissons sont en cours dans certains pays mais les techniciens cherchent encore à atténuer l'odeur persistante de poisson.

Les légumes secs

L'intérêt de ces légumes est d'être riches en un acide aminé indispensable, la lysine. Les pois chiches, les lentilles, les haricots ont ainsi trouvé une forme d'utilisation intéressante en Algérie : la "superamine"

est un produit constitué de blé dur, pois chiches, lait écrémé et sucre. La teneur en protéines de ce produit est de 20 %. Il est également mis en vente en Egypte, Tunisie et Iran.

Au Tchad, les légumes secs constituent une production de case qui n'est pas suffisante actuellement pour promouvoir la fabrication d'un tel aliment.

Les farines d'oléagineux

Le soja

La graine de soja est recherchée pour sa haute valeur nutritive due à la qualité de ses protéines présentes à un taux élevé. Il n'est pas cultivé au Tchad, mais y est consommé sous la forme de mélanges de céréales distribués par les organisations internationales.

Mélange CSM

farine de maïs	64
farine de soja	24
lait écrémé	5
huile de soja	5
complément minéral et vitaminique	1,8

Mélange WSB

granules précuits de blé	73
farine de soja	20
huile de soja	4
complément minéral et vitaminique	2,7

Le Brésil produit un aliment composé de soja et de maïs, le "Fortifex".

On réalise depuis plusieurs années la préparation d'aliments texturés à base d'isolats de protéines de soja. A l'aide de ces protéines et d'additifs (colorants, aromates) on "fabrique" des plats tels que : jambon fumé ou cuisse de poulet. Ces produits sont beaucoup trop sophistiqués pour être compatibles avec le pouvoir d'achat des populations nécessiteuses.

L'arachide

La découverte en 1961 d'une contamination possible des graines aux coques brisées par un champignon microscopique a donné un coup d'arrêt brutal à l'utilisation des tourteaux. Depuis cette date, la finesse des méthodes d'analyse a considérablement augmenté et on sait produire des farines saines. Cependant, les soins qu'elles nécessitent dans leur fabrication les rendent coûteuses. On connaît cependant plusieurs aliments composés tels que :

<u>Mysore flour</u>		<u>Pain xabregas</u>		
arachide	25	blé	76	
manioc	75	arachide	20	
		levure	1,5	2
		sel	2,5	

Le coton

Le rendement en amandes de la graine de coton est d'environ 42 %. Les protéines de l'amande de coton, obtenue après égrenage et décorticage des graines, sont connues depuis longtemps pour leur qualité nutritionnelle et leur teneur élevée. L'amande de coton a été délaissée, bien qu'elle soit tout à fait comparable, dans sa composition, à la graine d'arachide, parce qu'elle contient un pigment toxique : le gossypol.

Cependant, la présence de ce poison végétal n'a pas totalement empêché l'utilisation alimentaire de la graine. En effet, le tourteau de coton peut être introduit dans le régime des monogastriques à condition de ne pas dépasser un certain taux au-delà duquel on enregistre les premières manifestations de toxicité. En ce qui concerne les ruminants, le seuil d'apparition des troubles est supérieur puisqu'intervient au niveau du rumen un phénomène de détoxification.

La consommation d'amande ou de tourteau est également pratiquée par certains groupes ethniques d'Afrique Centrale. Une enquête est actuellement menée dans la zone cotonnière du Tchad afin de définir les

motivations et les modalités d'utilisation de ces produits. La connaissance de celles-ci pourra constituer une indication précieuse pour le lancement sur le marché d'une farine préparée industriellement.

La technologie d'extraction de l'huile permet de donner des tourteaux dont le taux de gossypol résiduel est très faible. Des farines ont été fabriquées à partir du tourteau pour être utilisées en alimentation humaine. La réalisation la plus citée est sans doute celle de l'INCAP en Amérique Centrale. Le produit appelé "Incaparina", composé de coton, de maïs et de sorgho est vendu depuis une dizaine d'années et assure la satisfaction des besoins protéiques de nombreux enfants.

Au Tchad, depuis 1958, la station IRCT de Bébedjia travaille à l'obtention et à l'amélioration de nouveaux plants de coton dépourvus de gossypol. Ces plants, dits glandless, présentent l'avantage de donner des amandes parfaitement saines et utilisables sans aucun danger dans l'alimentation. Les amandes de coton sans gossypol contiennent près de 30 % de protéines, le tourteau entre 40 et 45 %, la farine 56 % (exprimés pour 100 g de produit frais). La farine glandless a été expérimentée en Afrique, à l'hôpital Le DANTEC à Dakar. On a pu ainsi montrer qu'elle constitue une denrée hyperprotéique comparable aux produits commerciaux les mieux élaborés, et pouvant être par conséquent une solution locale de remplacement de toutes les farines importées (soja, maïs, lait en poudre).

En 1974, ont été entrepris à N'Djaména des tests d'acceptabilité et de tolérance. La farine de coton a été introduite dans des préparations culinaires locales (boule, sauce, beignet, bouillie) afin de recueillir l'appréciation de la population. (Un rapport de synthèse sera publié lorsque toutes ces démarches auront été menées à leur terme).

En Europe, des recherches de technologie alimentaire ont abouti à l'obtention d'isolats protéiques pouvant atteindre une teneur de 95 % et qui peuvent être utilisés notamment dans la préparation de boissons du type "laits végétaux".

Auparavant, la graine et le tourteau de coton ont toujours été considérés, sauf exception, comme des produits de peu de valeur, déchets des usines d'égrenage et des huileries brûlés dans les chaudières et déversés dans les champs. L'élimination génétique du gossypol (par obtention de nouvelles variétés) devrait permettre à la graine de trouver enfin sa fonction première et d'être réservée désormais à un usage noble, l'alimentation de l'homme.

Les acides aminés de synthèse

La production industrielle des acides aminés augmente chaque année et parmi ceux-ci la lysine qui fait tant défaut à certains régimes alimentaires. Son prix de revient est assez faible (2 dollars US en 1973). Ces produits ne sont pas vendus à l'état pur mais incorporés dans des aliments tels que le pain, les biscuits ou les pâtes alimentaires. Bien que l'économie monétaire prenne de l'ampleur dans les pays en voie de développement, il est probable que les groupes humains qui ont le plus besoin de ces produits enrichis devront attendre encore longtemps avant de pouvoir en bénéficier.

Les algues

Certaines ethnies du lac Tchad consomment traditionnellement une algue récoltée à la surface des marais^{*}. L'ingestion de cet aliment ne représente qu'une faible part des besoins annuels puisque des zones de production ne sont pas permanentes.

Les cultures industrielles d'algues doivent être effectuées sur de grandes surfaces en présence de lumière et de gaz carbonique. Ces processus relèvent encore de l'expérimentation et sont par conséquent fort coûteux.

* Note ultérieure à paraître sur les Spirulines du Kanem.

Les levures

Ces microorganismes ont une teneur variant entre 50 et 70 g de protéines pour 100 g de matière sèche. De plus, leur taux de croissance est élevé (1 génération par heure). Enfin, ils peuvent être cultivés sur des milieux de culture issus d'industries diverses : alcanes et paraffinés ; mélasses de betterave et de canne ; lessives sulfiteuses des papeteries ; récupération de distillerie ; lactosérum.

Ces levures sont largement utilisées en alimentation animale et commencent à faire leur apparition dans certains produits destinés à l'homme.

Les bactéries

Certaines espèces sont cultivées pour les mêmes raisons que celles déjà citées pour les levures. On opère en général sur paraffines et éthanol. Le plus gros problème qui subsiste est le risque permanent d'une contamination par un germe étranger, ce qui nécessite des conditions d'hygiène et de surveillance très strictes.

Ces dernières solutions qui sont présentées comme les plus prometteuses sont en fait les plus étrangères aux populations qui ont un besoin réel de protéines. Pour cette raison, l'effort de production alimentaire doit être avant tout axé sur les disponibilités locales. Des essais sont actuellement menés au Tchad avec une farine de coton de haute valeur biologique. Il n'en reste pas moins que des progrès sensibles peuvent être réalisés en matière de productions agricoles et animales et la recherche de base peut contribuer à orienter les choix.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

BRESSANI - The use of cottonseed protein in human foods.

Food technology 1965 - 19 - 1655.

DUPIN, 1970 - Accroissement des disponibilités en protéines et prévention des carences protidiques du jeune enfant.

La revue de médecine, 2, 69-77.

Division de la Statistique agricole, 1972 - L'agriculture et l'élevage tchadien à travers les chiffres 1962-1971.

Protein Advisory Group, 1972 - Guideline on the production of single cell protein for human consumption.

Guideline n° 12.

DURAND, 1973 - Note sur l'évolution des pêcheries du lac Tchad (1963-1971)

Rapport ORSTOM, 9 p. multigr.

SAVIC, 1974 - Conservation de la viande dans les pays en développement.

Revue mondiale de Zootechnie, 10, 8-14.