

## **Thème 5:**

Voies alimentaires d'amélioration des situations  
nutritionnelles en Afrique de l'Ouest:  
Quelles sont les stratégies qui marchent  
(et celles qui ne marchent pas)?

## **Theme 5:**

*Food-based strategies in West-Africa:  
what does work (and what doesn't)?*

## Stratégies alimentaires d'amélioration de la situation nutritionnelle en Afrique de l'Ouest

Ag Bendeche Mohamed

Helen Keller International (HKI), 04 BP 8150, Ouagadougou (Burkina Faso).

Auteur correspondant: [mab@hki.bf](mailto:mab@hki.bf)

### - Résumé -

Plusieurs pays d'Afrique de l'Ouest ont adopté des politiques publiques ou plans d'action pour la nutrition. Les stratégies alimentaires sont parmi les solutions retenues. Le présent document résume à titre illustratif certaines d'entre elles.

**Les stratégies alimentaires de réduction de l'insécurité alimentaire et de la malnutrition protéino-énergétique:** La constitution dans les pays sahéliers de stocks tampons de céréales et leur injection sur les marchés en temps de crise a permis d'éviter les grandes famines telles qu'elles ont été vécues entre 1973 et 1984. La préparation et la vente des aliments sur la voie publique dans les villes sont généralement assurées par les femmes. Les enfants d'âge préscolaire et scolaire sont quotidiennement exposés à ces aliments de qualité hygiénique douteuse. La production des aliments de complément est de plus en plus souvent assurée par des unités industrielles et artisanales.

L'ouverture de centres d'éducation et de réhabilitation nutritionnelle (CREN) ou de centres d'alimentation communautaire a été privilégiée comme intervention de lutte contre la malnutrition durant les années 1980. Les cantines scolaires sont une voie d'amélioration de l'état nutritionnel des écoliers dans les pays où elles sont incluses dans les stratégies nationales.

**Les stratégies alimentaires de réduction de la carence en vitamine A:** Plusieurs expériences réussies de jardinage à petite échelle ont été conduites. La promotion de la consommation de l'huile de palme rouge dans les régions non productrices a été assurée au Burkina Faso. L'enrichissement des aliments de consommation de masse vient d'être amorcé dans la région Ouest africaine.

**Les stratégies alimentaires de réduction de la carence iodée:** La lutte contre les troubles dus à la carence en iode, grâce à l'iodation du sel, a fait des progrès remarquables ces dix dernières années.

**Les stratégies alimentaires de réduction de l'anémie nutritionnelle:** Peu d'interventions de type alimentaire ont été menées pour réduire l'anémie nutritionnelle.

Mots-clés: Stratégies Alimentaires – Carences - Afrique de l'Ouest.

---

**- Abstract -****Food strategies for improving the nutritional situation in West Africa**

In several countries of West Africa where a demographic and health survey was conducted between 1991 and 1999, one child under three years of age out of three suffers from early growth retardation. The so-called micronutrient deficiency diseases (goiter, cretinism, anemia and night blindness) are frequent among women and children. Available data suggest, especially in urban area, an increase of mortality associated with excess diseases among adults. To deal with this situation, several countries have adopted nutrition public policies or action plans (Burkina Faso, Gambia and Senegal for example). Food strategies are among the proposed solutions. The present document summarizes in an illustrative way some of them.

**Food strategies for reducing food insecurity and protein energy malnutrition:** Establishment in Sahelian countries of crops' security stocks and their introduction on markets during crisis times has allowed to avoid big famines similar to those seen between 1973 and 1984. Foods' cooking and sale on public way in cities are generally provided by women. Preschool and school aged children are exposed daily to these foods with uncertain hygienic quality. Several interventions aimed at improving the quality of these foods have been conducted successfully in Mali, Ghana and Benin. The production of complementary foods is more and more home made or provided by industrial units.

In the 80's, the creation of nutrition education and rehabilitation centers (CREN in French) or that of community feeding centers has been privileged as intervention to fight against malnutrition. But, attempts to sustain the CREN have failed. School canteens are ways of improving school children nutritional status in countries where they are included into national strategies. Their functioning is, however, dependent upon the policy of food aid donors.

**Food Strategies for reducing vitamin A deficiency:** Several successful experiences of small-scale gardening have been conducted. The major constraint of this approach is the lack of funding to scale it up. The promotion of red oil consumption in regions where it is not produced has been ensured in Burkina Faso. This promising strategy offers an interesting perspective but requires more follow up and documentation. Infants' formula and margarines have been the first fortified foods with vitamin A and the fortification of mass consumption foods has just started in West Africa region. Cote d'Ivoire and Ghana have made fortified oils available on their markets.

**Food Strategies for reducing iodine deficiency:** The fight against iodine deficiency disorders, using iodized salt, has made remarkable progresses during the past ten years. This experience should be consolidated and sustained.

**Food Strategies for reducing nutritional anemia:** Few food interventions have been conducted to reduce nutritional anemia. Indeed, anemia prevalence among pregnant women and children has not decreased at all.

**Key words:** Food Strategies – Deficiencies – West Africa.

**INTRODUCTION**

Dans plusieurs pays d'Afrique de l'Ouest ayant fait l'objet d'une enquête démographique et de santé entre 1991 et 1999, un enfant sur trois de moins de trois ans souffre d'un arrêt prématuré de croissance. La proportion d'enfants d'âge préscolaire qui présente une insuffisance pondérale ou un retard de croissance a diminué dans toutes les régions sauf en Afrique au sud du Sahara. Les maladies dites de carence en micronutriments (goitre, crétinisme, anémie et cécité nocturne) sont fréquentes chez les femmes et les enfants. Les données disponibles révèlent surtout en milieu urbain un accroissement de la mortalité associée aux pathologies de surcharge chez les adultes (obésité, diabète, Hypertension artérielle et certains cancers.) Cette situation s'explique par une faible productivité agricole, exacerbée par les guerres et conflits sociaux, les effets incertains de la mondialisation et les conditions économiques défavorables. Des pratiques alimentaires inadéquates particulièrement chez l'enfant, le faible accès aux aliments sains, à l'eau potable et aux soins de santé sont des déterminants non négligeables. La faiblesse globale des disponibilités alimentaires masque des disparités importantes entre les pays côtiers mieux approvisionnés et les pays sahéliens Ouest-africains qui ont encore la hantise de la *soudure*<sup>a</sup>. Les conséquences de ces problèmes nutritionnels sont immenses sur le plan de la santé publique et le développement de la sous région: mortalité et morbidité accrues, développement physique et mental altéré, capacités de travail et d'apprentissage diminuées<sup>1</sup>.

Les stratégies alimentaires sont parmi les solutions retenues pour relever le défi de la pénurie alimentaire en Afrique de l'Ouest. Le présent document résume à titre illustratif certaines d'entre elles.

**RÔLE DES POLITIQUES ALIMENTAIRES ET NUTRITIONNELLES**

La responsabilité politique de la mise en œuvre des stratégies alimentaires d'amélioration nutritionnelle dans une démarche dynamique est clairement établie<sup>2</sup>. Plusieurs pays disposent actuellement de politiques publiques ou plans d'action de nutrition adoptés (Burkina Faso, Gambie et Sénégal, par exemple). D'autres ont des politiques agricoles et/ou sanitaires qui intègrent des objectifs de nutrition (Bénin, Mauritanie et Mali, par exemple). Ces plans et politiques de nutrition sont d'introduction récente suite aux recommandations de la CIN en 1992<sup>3</sup>. Des problèmes et faiblesses liés au choix des priorités et à la mise en œuvre de ces politiques sont constamment évoqués. Cependant, ils constituent des acquis importants car ils révèlent un engagement politique stimulé par plusieurs initiatives internationales dont les plus récentes sont le sommet mondial de l'alimentation, les cadres stratégiques de lutte contre la pauvreté et l'adoption des Objectifs du Développement du Millénaire (ODM)<sup>4</sup>. Au niveau régional, L'Organisation Ouest Africaine de la Santé (OOAS/WAHO), organe chargé de coordonner les politiques et programmes régionaux de la santé, a inscrit des objectifs de nutrition dans son premier plan d'action. Le CILSS<sup>b</sup> dispose d'une stratégie de sécurité alimentaire qui concerne uniquement les pays sahéliens. Ses principaux axes stratégiques sont la prévention et la gestion des crises alimentaires, le développement de la petite irrigation de saison sèche et l'harmonisation des méthodes d'identification et d'analyse de la vulnérabilité

<sup>a</sup> Il s'agit d'une période de l'année difficile qui précède la prochaine récolte caractérisée par de faibles disponibilités céréalières.

<sup>b</sup> Le Comité Permanent Inter états de lutte contre la sécheresse au Sahel (CILSS) couvre neuf pays (Burkina Faso, Cap Vert, Gambie, Guinée Bissau, Mali, Mauritanie, Niger, Sénégal et Tchad).

conjoncturelle<sup>5</sup>. Il s'agit donc d'une stratégie qui privilégie la dimension quantitative de l'alimentation. Ces efforts politiques sont encore loin de répondre aux besoins immédiats d'amélioration d'une situation nutritionnelle qui se complexifie au fil du temps. Cette complexité est la conséquence d'une urbanisation et des changements rapides dans les modes de vie, d'alimentation et dans les politiques internationales. Les politiques internationales influencent significativement l'accès aux technologies agricoles et aux résultats de recherche dans les pays en développement en général et d'Afrique de l'Ouest en particulier. L'intégration régionale amorcée dans le cadre de la Communauté Economique Des Etats de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO) peut constituer une voie de la sécurité alimentaire<sup>6</sup>. Dans cette perspective, le renforcement de la production de denrées alimentaires et leur distribution en privilégiant les zones défavorisées serait une solution de réduction des inégalités sociales très marquées dans la région. Il est indispensable de repenser les politiques régionales et des pays en matière de nutrition dans une démarche globale et complémentaire aux autres politiques gouvernementales de développement notamment celles qui soutiennent l'amélioration et la diversification des revenus des ménages et l'éducation des filles. Ces nouvelles politiques d'alimentation et de nutrition doivent, entre autres, améliorer l'accès de tous aux matières grasses, aux produits animaux et aux fruits et légumes<sup>7</sup>. Elles doivent aussi accroître la capacité d'expertise en nutrition et assurer sa stabilité.

#### **STRATÉGIES ALIMENTAIRES DE RÉDUCTION DE L'INSÉCURITÉ ALIMENTAIRE ET DE LA MALNUTRITION PROTÉINO-ÉNERGÉTIQUE**

La constitution dans les pays sahéliens de stocks tampons de céréales et leur injection sur les marchés en temps de crise a permis d'éviter les grandes famines telles qu'elles ont été vécues entre 1973 et 1984. La mise au point et l'utilisation des outils harmonisés d'évaluation des campagnes agricoles, notamment céréalières et la libéralisation des marchés soutenus par des échanges triangulaires plus fréquents entre pays voisins sont d'autres expériences envisagées. L'aspect relatif à l'harmonisation des méthodes d'évaluation des campagnes céréalières est un acquis important. Il reste, en revanche, insuffisant puisqu'il n'existe pas encore d'outils efficaces d'évaluation des productions animales et des fruits et légumes.

La préparation et la vente des aliments sur la voie publique dans les villes sont généralement assurées par les femmes issues des classes pauvres et intermédiaires. Les enfants d'âge préscolaire et scolaire surtout ceux issus des familles urbaines pauvres sont quotidiennement exposés à ces aliments<sup>8</sup>. Des études révèlent qu'environ 20% des apports énergétiques quotidiens des citoyens proviennent de cette alimentation. Ce secteur contribue à la diversification du régime alimentaire des citoyens en particulier ceux issus des milieux défavorisés. En revanche, des intoxications liées à la consommation de ces aliments sont fréquemment évoquées. Une étude récente réalisée au Ghana a révélé qu'au moins 70% des échantillons d'aliments de rue prélevés contenaient des microbes<sup>9</sup>. Plusieurs interventions visant l'amélioration de la qualité de ces aliments ont été conduites avec succès au Mali, Ghana et Bénin. Ces interventions ont porté sur l'amélioration de la qualité hygiénique des aliments de rue et l'orientation de l'offre et la demande en faveur des écoliers et des vendeuses.

Les programmes d'alimentation de complément sont généralement intégrés à ceux portant sur l'allaitement, survie de l'enfant et santé. Le plaidoyer n'est assuré qu'à travers les programmes d'allaitement maternel<sup>10</sup>. Ces deux situations limitent fortement leurs chances d'expansion à l'échelle nationale. La production des aliments de complément est de plus en plus souvent assurée par des unités industrielles et

artisanales. Ces interventions semblent encore de portée limitée pour des raisons multiples notamment parce que les aliments de complément industriels sont chers et que les productions artisanales s'inscrivent généralement dans le contexte de programmes curatifs. Il me semble important de créer la demande en faveur de l'action et d'augmenter les capacités de financement et de mise en œuvre de programmes autonomes. Pour cela, il faut assurer l'engagement de l'ensemble des acteurs notamment les secteurs en charge de la production pour assurer la disponibilité et l'accessibilité des farines infantiles appropriées riches en micro nutriments.

L'ouverture de centres d'éducation et de réhabilitation nutritionnelle (CREN) ou de centres d'alimentation communautaire a été privilégiée comme intervention de lutte contre la malnutrition durant les années 1980. Au Burkina Faso, les évaluations ont montré plusieurs problèmes liés à la discontinuité de l'approvisionnement en vivres dans les CREN ne bénéficiant pas de l'assistance, à l'insuffisance de la prise en charge curative de la malnutrition, aux taux élevés d'abandon et de rechutes et à la faible importance accordée à la prévention et à la qualité des prestations d'éducation à la nutrition<sup>11,12</sup>. Les tentatives de pérennisation des CREN ont échoué. L'approche Prise en Charge intégrée des Maladies de l'Enfant (PCIME) adoptée et mise en œuvre par plusieurs pays est-elle une alternative au CREN ou est-elle plutôt complémentaire à leurs objectifs actuels centrés sur la récupération des enfants malnutris graves? Quelle est la place des programmes de nutrition communautaire soutenus par la Banque mondiale au Sénégal et en Mauritanie?

Les cantines scolaires sont une voie d'amélioration de l'état nutritionnel des écoliers dans les pays où elles sont incluses dans les stratégies nationales. Au Burkina Faso, le système des cantines scolaires a été instauré en 1962 dans les écoles primaires. Ce système a fonctionné durant trois décennies grâce à l'aide alimentaire. Un repas quotidien (déjeuner) est offert à chaque écolier durant les jours de semaine. Ce complément alimentaire couvre en moyenne 22% de leurs besoins énergétiques annuels et 68% de ceux en vitamine A puisque deux des trois aliments sont enrichis en vitamine A. Leur fonctionnement est, en revanche, dépendant de la politique des pourvoyeurs de l'aide alimentaire. C'est la raison pour laquelle à partir de 1998, Le Ministère de l'Enseignement de Base et de l'Alphabétisation (MEBA) a fait émerger les cantines endogènes dont le fonctionnement est entièrement financé par les parents d'élève. Les cantines endogènes ne représentent jusqu'à présent que 2% de l'ensemble du système des cantines scolaires<sup>13</sup>.

#### **STRATÉGIES ALIMENTAIRES DE RÉDUCTION DE LA CARENCE EN VITAMINE A**

Les jardins potagers (jardins de groupements ou familiaux) peuvent répondre aux besoins domestiques en vitamine A et apporter d'autres nutriments. Traditionnellement, ce sont les femmes qui s'en occupent, elles y cultivent des légumes et parfois des arbres fruitiers. Plusieurs expériences réussies de jardinage à petite échelle ont été conduites dans plusieurs pays dont le Burkina Faso et le Niger. Au Burkina Faso, un projet pilote de jardinage scolaire et communautaire a été mis en œuvre dans 16 villages. Après deux ans de mise en œuvre, la consommation des légumes riches en vitamine A s'est accrue et la prévalence de la cécité nocturne chez les femmes enceintes a baissé dans les villages où au moins 30 des ménages pratiquent du jardinage. Un processus expérimental d'introduction de nouvelles variétés de patates douces à chair orange riches en vitamine A a été conduit. Trois variétés sur sept de patates douces à chair orange ont été sélectionnées, à partir des critères de rendement à l'hectare et de leur teneur en vitamine A, pour la vulgarisation. La contrainte majeure de cette approche, qui contribue de façon durable

à l'amélioration des systèmes alimentaires, est l'absence de financement pour passer à une échelle plus grande.

La promotion de la consommation de l'huile de palme rouge dans les régions non productrices et non-utilisatrices a été assurée au Burkina Faso. L'huile de palme rouge est produite dans l'ouest du pays. Le projet a été initialement implanté dans la province de Sanmatenga et cible les femmes et les enfants qui reçoivent des suppléments alimentaires d'huile de palme. Après un an de mise en place d'un réseau subventionné de commercialisation d'huile de palme et de promotion, les apports en vitamine A ont doublé chez les mères et leurs enfants<sup>14</sup>. Dans sa phase d'extension, il a été élargi à d'autres provinces et à d'autres groupes cibles notamment les écoliers du primaire. Cette stratégie prometteuse offre une perspective intéressante mais nécessite plus de suivi et de documentation pour assurer par la suite son intégration au programme national de lutte contre la carence en vitamine A.

L'enrichissement des huiles et corps gras, du sucre, des sauces et des condiments divers est l'une des stratégies qui, une fois les investissements de démarrage couverts, peut être peu coûteuse, durable et efficace. Plusieurs pays en développement ont réussi des expériences d'enrichissement d'aliments en vitamine A notamment en Amérique latine et en Asie. Les farines infantiles et les margarines ont été les premiers aliments enrichis en vitamine A et l'enrichissement des aliments de consommation de masse vient d'être amorcé dans la région ouest africaine. La Côte d'Ivoire et le Ghana ont mis sur le marché des huiles enrichies.

### STRATÉGIES ALIMENTAIRES DE RÉDUCTION DE LA CARENCE IODÉE

La lutte contre les troubles dus à la carence en iode, grâce à l'iodation universelle du sel, a fait des progrès remarquables ces dix dernières années. En 1999, plus de 60% des ménages consomment du sel iodé. Toutefois l'accès au sel iodé varie selon les pays. C'est uniquement au Nigeria que plus de 90% de la population a accès au sel iodé<sup>15</sup>. En effet, les pays (Ghana et Sénégal) où les petits producteurs de sel fournissent une part importante du sel destiné à la consommation humaine intérieure ou des pays voisins, posent un problème majeur car les petits producteurs ne sont généralement pas intégrés au programme national d'iodation du sel. La teneur en iode du sel est aussi très variable. Une étude d'évaluation de la teneur alimentaire en sel iodé conduite en Côte d'Ivoire a montré que tous les échantillons de sel prélevés étaient iodés. En revanche, la teneur en iode du sel n'était adéquate (entre 30 et 50 ppm) que pour 32%<sup>16</sup>. La qualité de l'iodation du sel reste un défi majeur qui ne peut trouver sa solution que dans la mise en place des systèmes fiables de contrôle et de surveillance à l'échelon des pays et au niveau régional. Il est aussi important d'aider certains pays producteurs de sel comme la Mauritanie pour progresser dans la voie d'iodation du sel. Il faut assurer la durabilité des programmes actuels par le renforcement du partenariat public et privé.

### STRATÉGIES ALIMENTAIRES DE RÉDUCTION DE L'ANÉMIE NUTRITIONNELLE

Dans la région Ouest africaine, la quantité de fer quotidiennement consommée dépasse souvent les recommandations usuelles. En revanche, les quantités de fer absorbées sont peu importantes du fait de sa faible biodisponibilité dans les régimes alimentaires observés constitués essentiellement d'aliments d'origine végétale. Ces régimes sont généralement pauvres en fruits et légumes riches en vitamines C et A et en viandes et poissons susceptibles d'améliorer l'absorption du fer. Hormis des expériences pilotes de promotion de la spiruline, peu d'interventions de type

alimentaire ont été menées pour réduire l'anémie nutritionnelle. D'ailleurs la prévalence de l'anémie chez les femmes enceintes et les enfants n'a guère régressé. Dans le domaine des voies alimentaires qui peuvent contribuer à la réduction de l'anémie, les directives internationales suggèrent de plus en plus le recours à la biofortification<sup>c</sup> et l'enrichissement en fer des aliments<sup>d</sup>. Il me semble aussi possible d'améliorer la consommation régulière des produits animaux, riches en fer héminique (viande, poisson, abats) même si *a priori*, ils sont jugés coûteux et inaccessibles. Les causes de l'anémie dans la région Ouest africaine sont nombreuses et certaines non nutritionnelles. L'importance de ces dernières justifie des programmes intégrés de prévention de l'anémie incluant la supplémentation en fer et en anti-helminthiques et la lutte contre le paludisme. Au Ghana, un modèle de stratégie de communication de lutte intégrée contre l'anémie a été élaboré et mis en œuvre<sup>17</sup>.

### CONCLUSION

Les stratégies alimentaires sont une voie sûre d'amélioration de la situation nutritionnelle en Afrique de l'Ouest. Hormis quelques succès documentés dans le domaine de la prévention des carences en iode et en vitamine A, les progrès sont encore limités. La complexité de la situation nutritionnelle caractérisée par le double fardeau de la coexistence des carences et des pathologies de surcharge ne facilite pas la définition des orientations stratégiques et politiques appropriées. Les politiques internationales, régionales ou nationales doivent privilégier une approche globale dans laquelle les voies alimentaires d'amélioration de l'état nutritionnel sont mieux ciblées et soutenues sur le plan du financement. Le développement des stratégies alimentaires doit s'opérer de façon complémentaire aux autres interventions de nutrition dans une démarche plus globale de développement durable. La capitalisation des expériences du passé et le développement de l'expertise sont des préalables à la pérennisation des acquis et au développement d'une vision prospective prenant en compte l'ensemble des facteurs qui interagissent dans le domaine de la nutrition.

### RÉFÉRENCES

1. Delpeuch F, Salem G. Nutrition et développement au temps de la mondialisation: de nouveaux enjeux pour la santé publique. *Cah Santé* 2002;12:5-8.
2. Manan MA. An evaluation of the national food and nutrition policy of Bangladesh. *Food Nutr Bull* 2003;24(2):183-92.
3. Conférence Internationale sur la Nutrition. Déclaration mondiale et plan d'action sur la nutrition. Rome: FAO/OMS, 1992;63.
4. PNUD/Economica. Les objectifs du Millénaire pour le développement. Rapport mondial sur le développement humain. Paris: Pnud-Economica, 2003.
5. CILSS. Sécurité alimentaire durable dans une perspective de lutte contre la pauvreté au Sahel: Stratégie opérationnelle régionale 2003-2015. Institut du Sahel, 2002.

<sup>c</sup> La biofortification permet la sélection et la promotion de variétés de haute teneur en fer ou des plantes fortifiées par transgénèse.

<sup>d</sup> L'enrichissement consiste à ajouter du fer dans un aliment afin d'augmenter les apports de ce nutriment en population. Les aliments les plus fréquemment enrichis en fer sont les farines de céréales, les farines infantiles, les condiments (sauce de poissons, soja, bouillon cube).

6. Azoulay G. La sécurité alimentaire mondiale: de nouveaux enjeux pour le Sud? Communication au colloque sur le monde peut-il nourrir le monde? Paris, 15 octobre 2003.
7. Courade G. Vulnérabilité alimentaire et sécurité nutritionnelle en Afrique. Dossier. Paris: Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), 2003;116:7-9.
8. Ag Bendeck M, Chauliac M, Malvy DJM. Assessment of Dietary intake at home and outside the home in Bamako (Mali). *Ecol Food Nutr* 1998;37:135-62.
9. Mensah P, Yeboah-Manu D, Owusu-Darko K, Ablordey A. Street Foods in Accra: How safe are they? *Bull World Health Organ* 2002;80(7):547-54.
10. Piwoz EG. Promotion and advocacy for improved complementary feeding: Can we apply the lessons learned from breastfeeding? *Food Nutr Bull* 2003;24(1):29-44.
11. Somé Koungno JF. Itinéraire des enfants admis pour malnutrition dans les centres de réhabilitation et d'éducation nutritionnelle de Ouagadougou. Thèse de Doctorat en Médecine. Ouagadougou : Université de Ouagadougou, 1998-99.
12. Ilboudo EM. Rapport final d'évaluation de l'efficacité de la récupération nutritionnelle dans 11 Centres de Réhabilitation et d'Education Nutritionnelle (CREN), sites de programmes d'intervention. Rapport Centre National de Nutrition/OMS, Juillet 2001.
13. HKI/Catholic Relief Services (CRS). Programme de santé scolaire: aspects alimentaires et nutritionnels du système des cantines scolaires au Burkina Faso. *Bull HKI Burkina* 2002;8:1-4.
14. Zagré NM, Delisle H, Tarini A, Delpeuch F. Evolution des apports en vitamine A à la suite de la promotion d'huile de palme rouge chez les enfants et les femmes au Burkina Faso. *Cah Santé* 2002;12:38-44.
15. De Benoist B, Delange F. La carence iodée: bilan et perspective pour le futur. *Cah Santé* 2002;12:9-17.
16. Adou P, Aka D, Aké M, Koffi M, Tébi A, Diarra-Nama AJ. Evaluation de la teneur en iode du sel alimentaire à Abidjan (Côte d'Ivoire). *Cah Santé* 2002;12:18-21.
17. Hude J, Agble R, Nestel P. The role of communication in comprehensive anemia control: A framework for planning and implementation a strategic communication plan. Washington, DC: INACG, 2003.

## Importance du choix des régimes alimentaires pour la récupération nutritionnelle hospitalière et post-hospitalière dans les régions à forte prévalence de malnutrition sévère

Donnen<sup>1,2</sup> Philippe OT

<sup>1</sup> Ecole de Santé Publique (Université Libre de Bruxelles), Département d'Épidémiologie et de Médecine Préventive, 808 route de Lennik, 1070, Bruxelles, Belgique.

<sup>2</sup> CEMUBAC (Centre d'Études Scientifiques et Médicales de l'Université Libre de Bruxelles pour ses Activités de Coopération), Belgique.

Auteur Correspondant: [pdonnen@ulb.ac.be](mailto:pdonnen@ulb.ac.be)

### - Résumé -

En Afrique, la plupart des enfants d'âge préscolaire souffrent d'au moins une forme de malnutrition et 49% des décès sont associés à la malnutrition. La mortalité des enfants hospitalisés en malnutrition (MPE) sévère reste très élevée. L'OMS a récemment publié un protocole de prise en charge des enfants en MPE sévère. Le volet diététique est divisé en 2 phases: une phase initiale, pendant laquelle on donne une alimentation pauvre en protéines sous forme d'un mélange lacté (F75), puis une phase de récupération nutritionnelle rapide au cours de laquelle est utilisé un mélange lacté dense en énergie et en protéines (F100). Cette prise en charge permet de réduire le taux de létalité de la MPE sévère à moins de 5% mais elle nécessite une hospitalisation longue et coûteuse.

Des stratégies ont été proposées pour réduire l'hospitalisation et poursuivre la réhabilitation nutritionnelle à domicile ou dans des centres de jour: (i) augmenter la densité énergétique des aliments de complément en réduisant leur viscosité avec des amylases industrielles ou produites localement; (ii) ajouter de l'huile ou du sucre dans les mélanges, mais cela entraîne une diminution de la densité d'autres nutriments; (iii) fabriquer industriellement des mélanges de céréales et légumineuses additionnés parfois de vitamines et de minéraux (iv) augmenter les apports en micronutriments en augmentant la consommation de produits d'origine animale ou en augmentant le contenu et la biodisponibilité des micronutriments dans les aliments d'origine végétale; (v) fortifier les aliments de complément avec des micronutriments.

Un nouveau produit (RTUF: *solid Ready-To-Use Food*) ayant une densité énergétique 5 fois plus élevée que le F100 a été testé récemment. Il est obtenu en remplaçant une partie du lait écrémé utilisé dans la fabrication du F100 par du beurre d'arachide. Un essai clinique randomisé au Sénégal a montré que le remplacement du F100 par du RTUF permettait une augmentation significative de la quantité d'énergie journalière ingérée, de la moyenne du gain de poids journalier ainsi qu'un raccourcissement de la durée d'hospitalisation.

Mots-clés: Malnutrition sévère – Récupération nutritionnelle – Fortification.

**- Abstract -****Importance of the choice of the diet for hospital and post hospital nutritional recovery in regions with a high prevalence of severe malnutrition**

In Africa, most of preschool age children suffer from at least one form of malnutrition and 49% of deaths are associated with malnutrition. Mortality of hospitalised severely malnourished children remains very high.

WHO recently published a manual for the management of severely malnourished children. Nutritional component is divided in two phases: during the initial phase, child is given a milk based diet (F75) poor in protein (75 Kcal and 0.9 g of protein per 100 ml) and fortified with vitamins and minerals, except iron.

As soon as main complications are controlled starts the rapid nutritional rehabilitation phase. Child is given a protein and energy dense milk based diet (F100) added with vitamins and minerals of which iron. A solid diet is progressively reintroduced alternately with F100.

This nutritional management can reduce lethality of severe malnutrition to less than 5% but it requires a long and costly hospitalisation.

Strategies have been proposed to reduce time of hospitalisation to the reanimation phase and to continue nutritional rehabilitation at home or in day-centre. As F100 can not been used at home because of risk of bacterial contamination, different food based approaches have been tested, the divergent results of which will be discussed:

- to increase the energy density of complementary foods by reducing their viscosity with industrial or locally produced amylases;
- to add oil or sugar in the diets but this leads to a lowering of other nutrient density especially protein and iron;
- to industrially produce blends of cereals and leguminous sometimes fortified with vitamins and minerals to be used as flours for infants;
- to increase the micronutrient intakes by increasing the consumption of animal products or by improving the content and bioavailability of micronutrients in plant-based complementary foods (*reducing the content of phytates by adding phytases produced industrially or locally*);
- to fortify infant flours with micronutrients.

A new product (RTUF; *Solid Ready-To-Use Food*) was recently tested. It has an energy density that is more than 5 times that of F100. This food is obtained by replacing part of the dried skim milk used in the F100 formula with peanut butter.

A randomised trial in Senegal showed that replacement of F100 by RTUF during the management of hospitalised severely malnourished children led to a significant increase in daily energy intake and in average weight gains and to a significant decrease of rehabilitation duration.

**Key words:** Severe malnutrition – Nutritional recovery – Fortification.

**IMPORTANCE DE LA MALNUTRITION DANS LE MONDE ET EN AFRIQUE**

Dans les pays en développement, près de 30% des habitants souffrent actuellement d'au moins une forme de malnutrition. Les enfants d'âge préscolaire sont les plus touchés. 26,7% des enfants de moins de 5 ans souffrent d'insuffisance pondérale (zscore PPA < -2) et 32,5% d'un retard de croissance staturale (zscore TPA < -2); 12% de la population générale présentent un goitre. 4,4 millions (0,9%) d'enfants de moins de 5 ans ont des lésions oculaires de carence en vitamine A et 127 millions (25,3%) souffrent d'une carence sub-clinique. 39% des enfants de 0-4 ans sont anémiques. Il n'existe pas de données mondiales pour la carence en fer mais on estime que la plupart des enfants d'âge préscolaire sont carencés en fer.

En Afrique, la situation est souvent pire que dans le reste du monde en développement et elle a tendance à se dégrader alors qu'elle s'améliore plutôt en Asie et en Amérique Latine. La proportion d'insuffisance pondérale chez les enfants de moins de 5 ans a tendance à augmenter (26,2 en 1980 - 28,5% en 2000). 20% de la population présente un goitre. Entre 27,5 et 61,2 % des enfants d'âge préscolaire souffrent d'une carence sub-clinique en vitamine A. La plupart des enfants de moins de 5 ans souffrent de carence en fer.

Les conséquences de la malnutrition, parmi lesquelles le décès, le retard mental et le retard de croissance, la susceptibilité accrue aux maladies infectieuses provoquent non seulement une souffrance pour les victimes et leurs proches mais elles entraînent aussi un retard de développement socio-économique de nombreuses sociétés. 49% des 10,7 millions de décès d'enfants de moins de 5 ans dans les PVD sont associés à une forme de malnutrition.

**PRISE EN CHARGE DE LA MALNUTRITION SÉVÈRE**

Depuis près de 30 ans, la mortalité des enfants hospitalisés en malnutrition sévère n'a pas beaucoup évolué et est restée très élevée, souvent supérieure à 30%<sup>1</sup>.

Pourtant il y a eu beaucoup de progrès dans les connaissances sur la physiopathologie de la malnutrition protéino-énergétique (MPE) et depuis 1999 un manuel de l'OMS<sup>2</sup> est disponible, décrivant clairement la prise en charge des enfants en MPE sévère.

Les principales pratiques fréquemment rencontrées pouvant expliquer cette mortalité élevée sont les suivantes<sup>1</sup>:

- diurétiques utilisés pour traiter les oedèmes;
- pas de prise en charge spécifique les premiers jours;
- *kwashiorkor* traité comme une carence en protéines;
- pas de vitamine A à l'admission;
- anémie traitée avec du fer à un stade trop précoce;
- utilisation de la voie IV pour donner albumine / AA;
- ration non mesurée;
- pas d'alimentation la nuit;
- pas de couvertures.

Presque tous les enfants sévèrement malnutris présentent des infections, une insuffisance hépatique et intestinale ou d'autres problèmes liés à un déséquilibre électrolytique. Ils sont de ce fait incapables de tolérer les quantités habituelles de protéines, graisses et sodium alimentaires.

Du point de vue diététique, la prise en charge de la malnutrition sévère est généralement divisée en 2 phases: une phase initiale et une phase de récupération

nutritionnelle rapide. L'objectif de la première phase est d'éviter une dégradation de l'état nutritionnel. On se contente de couvrir les dépenses d'entretien et les pertes pour les protéines et l'énergie. L'OMS recommande de donner les premiers jours une alimentation pauvre en protéines, contenant 75 Kcal et 0,9 g de protéines par 100ml sous forme d'un mélange lacté (F75), auquel on ajoute un complexe de vitamines et minéraux, excepté du fer. Lorsque les principales complications sont jugulées (infections, déshydratation, hypoglycémie, hypothermie) et que l'enfant retrouve l'appétit, un mélange lacté dense en énergie et en protéines est donné (F100) avec le complexe de vitamines et minéraux. A ce stade, une supplémentation en fer doit être ajoutée. Progressivement, une alimentation solide sera réintroduite en alternance avec le F100.

Le traitement dure de 3 à 4 semaines à l'hôpital ou dans un centre de nutrition thérapeutique. Ce type de prise en charge permet, dans de bonnes conditions, un gain de poids journalier moyen de 10 à 20 g/kg et de réduire le taux de létalité de la MPE sévère à moins de 5%. Cependant, cette stratégie nécessite une hospitalisation longue, ce qui a comme principal désavantage d'obliger la mère à rester pendant tout ce temps à l'hôpital et d'exposer l'enfant à un risque d'infections nosocomiales. De plus, ce type de prise en charge est très coûteux<sup>3</sup>.

Pour éviter ces problèmes, d'autres formules de prise en charge ont été proposées, comme le traitement des enfants au niveau de structures plus légères fonctionnant en hôpital de jour ou une prise en charge à domicile dès la fin de la phase de réanimation. Il n'est cependant pas recommandé d'utiliser le F100 à domicile. En effet, ce produit est un excellent milieu de culture et son utilisation dans un environnement peu hygiénique peut s'avérer catastrophique. D'autre part ce produit a un aspect comparable au lait en poudre dilué et son utilisation en dehors du contexte de la malnutrition sévère pourrait saper les efforts faits pour encourager l'allaitement maternel.

La poursuite de la réhabilitation nutritionnelle à domicile passée la phase initiale de réanimation pendant laquelle l'enfant est hospitalisé permet, d'après certaines études, de réduire fortement le coût du traitement sans augmentation de la mortalité. Le gain de poids est cependant moins rapide<sup>4</sup>. Des régimes sans lait pourraient être utilisés mais certaines études ont montré qu'ils étaient moins efficaces que les régimes à base de produits lactés<sup>5</sup>.

Un nouveau produit a été testé récemment, le RTUF (*Solid Ready-To-Use Food*). Ce produit a une densité énergétique 5 fois plus élevée que le F100. Il est obtenu en remplaçant une partie du lait écrémé utilisé dans la fabrication du F100 par du beurre d'arachides. D'après les premières études sur son utilisation, ce produit est bien accepté par les enfants<sup>6</sup> et un essai clinique randomisé au Sénégal a montré que le remplacement du F100 par du RTUF pendant la prise en charge d'enfants hospitalisés pour MPE sévère entraînait une augmentation significative de la quantité d'énergie journalière ingérée, de la moyenne du gain de poids journalier ainsi qu'un raccourcissement de la durée d'hospitalisation<sup>7</sup>. Les résultats d'études utilisant ce produit dans la prise en charge de la MPE sévère au niveau communautaire sont attendus (Malawi, Sénégal).

Le pourcentage de rechute des enfants après un épisode de MPE sévère est élevé. Ils retrouvent les conditions qui les ont menés à cet état et leur suivi est, la plupart du temps, absent ou insuffisant.

## PRISE EN CHARGE NUTRITIONNELLE DES ENFANTS MALNOURRIS À PLUS LONG TERME

Il faut donc continuer la prise en charge à long terme et proposer une alimentation plus adéquate à domicile. Plusieurs pistes ont été explorées:

### Augmenter les apports énergétiques

La plupart des mélanges donnés aux enfants en complément au lait maternel ont une faible densité énergétique (0,3 Kcal/g) alors que la densité énergétique recommandée est de 0,6 Kcal/g pour les enfants allaités de 6-8 mois et de 1,0 Kcal/g pour les enfants allaités de 12-23 mois<sup>8</sup>.

Des études récentes ont montré une forte association entre la densité énergétique des aliments donnés aux enfants, la fréquence des repas et les apports en énergies des enfants.

Plus la densité énergétique des aliments était élevée, plus les apports énergétiques augmentaient. A densité énergétique égale, les apports énergétiques augmentaient avec la fréquence des repas<sup>9</sup>.

La densité énergétique peut être augmentée en réduisant la viscosité des céréales avec des amylases. Les amylases peuvent être achetées ou produites localement par germination des céréales. Cette approche a conduit à des résultats mitigés. Les inconvénients sont un temps de préparation plus long. Le risque de contamination bactérienne est plus élevé si les amylases sont fabriquées localement. Les résultats des études ayant testé l'impact de l'addition d'amylases n'ont montré une augmentation des apports en énergie que dans 5 études sur 8<sup>10</sup>. Pour le moment, cette approche n'est plus encouragée. Une autre stratégie est d'ajouter de l'huile ou du sucre dans les mélanges mais cela entraîne une diminution de la densité d'autres nutriments, protéines et fer notamment<sup>10</sup>.

### Augmenter les apports protéiques

Dans la majorité des cas, les apports protéiques des enfants allaités sont suffisants. Il ne semble donc pas recommandé d'en rajouter dans les mélanges. Cela coûte cher.

Dans certaines situations cependant, les apports en protéines peuvent être insuffisants: quantité insuffisante de lait maternel, utilisation d'aliments de complément pauvres en protéines (manioc).

### Utiliser des mélanges «pré-fabriqués»

Depuis les années 60, de nombreux mélanges de céréales et légumineuses additionnés parfois de vitamines et de minéraux ont été fabriqués pour servir de compléments alimentaires aux enfants.

Plusieurs problèmes ont été rencontrés:

- le coût relativement élevé surtout pour les familles d'enfants souffrant de malnutrition;
- le manque de disponibilité de ces produits en milieu rural;
- l'insuffisance de leurs contenus en micronutriments, rendant ces produits incomplets.

L'intérêt pour ces produits a été relancé ces dernières années en raison notamment de l'urbanisation, de l'augmentation du nombre de femmes travaillant à l'extérieur entraînant une demande d'aliments de complément pouvant être préparés facilement et rapidement et de la disponibilité de techniques simples de production de ces produits au niveau communautaire.

Les essais cliniques randomisés évaluant les effets d'aliments de complément «industriels» ont montré des résultats variables en terme de croissance.

Les principales caractéristiques que doivent avoir les aliments de compléments sont:

- une densité énergétique suffisante, au moins 0,8 Kcal/g si l'enfant consomme au moins 3 repas par jour;
- une proportion adéquate de macronutriments (protéines, glucides, lipides);
- des ratios micronutriments/énergie adéquats;
- une viscosité appropriée à l'âge de l'enfant;
- l'absence de facteurs antinutritionnels;
- une bonne résistance à la contamination microbienne;
- une bonne facilité de préparation;
- un emballage permettant une bonne conservation;
- un coût peu élevé;
- de bonnes caractéristiques organoleptiques.

### Augmenter les apports en micronutriments

#### Augmenter la consommation de produits d'origine animale

Les aliments d'origine animale sont riches en micronutriments et la plupart des vitamines et minéraux sont mieux absorbés s'ils proviennent de produits animaux plutôt que végétaux. Les produits d'origine animale contiennent plus de rétinol, de vitamine D et E, de riboflavine, de calcium et de zinc par 100 kcal que les produits végétaux. Ils constituent également la seule source de vitamine B12.

Une plus grande consommation d'aliments d'origine animale a été associée à une meilleure croissance dans certaines études<sup>11,12,13</sup>. Une revue de la littérature faite par Dewey en 2001 montre que dans 12 études sur 15, les enfants consommant des produits laitiers avaient une meilleure croissance que les enfants qui n'en consommaient pas.

#### Augmenter le contenu et la biodisponibilité des micronutriments dans les aliments de compléments d'origine végétale

Les micronutriments les plus difficiles à obtenir en quantité suffisante à partir d'aliments de complément, en particulier d'origine végétale, sont le fer, le zinc, le calcium et la vitamine A. Les aliments de complément dans les pays en développement sont composés essentiellement de céréales qui contiennent des quantités importantes de phytates. Ces phytates sont des inhibiteurs de l'absorption du fer et du zinc et sont en partie responsables des carences en ces micronutriments observées chez les enfants de 6 à 24 mois.

Par des techniques de fermentation et de germination, il est possible d'améliorer la biodisponibilité en fer et en zinc d'aliments de complément d'origine végétale en réduisant leur contenu en phytates. Ceci peut se faire par l'ajout d'une phytase exogène d'origine industrielle ou d'une phytase obtenue localement à partir de graines de céréales. Cependant, l'effet de l'utilisation d'aliments ayant subi ces techniques sur l'état nutritionnel des jeunes enfants n'est pas encore clairement démontré<sup>14</sup>.

L'ingestion de thé et de café au moment des repas peut diminuer l'absorption du fer des aliments. L'absorption du fer des céréales et des légumineuses peut être augmentée en consommant de la vitamine C au cours du repas. La vitamine C doit être donnée au cours du repas qui contient le plus de fer ou dans l'heure qui suit ce repas. Le pouvoir de l'acide ascorbique à contrecarrer l'effet inhibiteur de l'acide phytique dépend à la fois des quantités d'acide phytique et d'acide ascorbique

présentes dans les aliments consommés. Le statut en fer des enfants de 6 à 24 mois s'améliorera si de la vitamine C est ajoutée à des compléments alimentaires fortifiés en fer ou à du lait en poudre.

En général, les enfants ressentent le besoin de consommer suffisamment d'énergie pour satisfaire leurs besoins. Ceci n'est pas le cas pour les vitamines et les minéraux. Il faut donc que les aliments aient une densité suffisante en nutriments (ratio nutriments/énergie).

### FORTIFICATION DES ALIMENTS DE COMPLÉMENT AVEC DES MICRONUTRIMENTS

Il est difficile de couvrir les besoins en tous les micronutriments des enfants de moins de 24 mois à partir des aliments préparés à domicile. Une revue de 23 études de supplémentation alimentaire avec différents produits dont au moins une part de produits d'origine animale a montré qu'aucun de ces régimes ne permettaient de fournir suffisamment de fer et que la plupart ne permettaient pas de fournir suffisamment de zinc aux enfants<sup>15</sup>.

Les essais cliniques randomisés mesurant les effets de compléments alimentaires sur l'état nutritionnel des enfants ont montré des résultats divergents<sup>10,16</sup>.

Les principales conclusions qu'on peut tirer de ces études sont les suivantes:

- ces études différaient par de nombreux points de vue: âge des enfants, composition des aliments de complément, état nutritionnel des enfants au début de l'intervention, proportion d'enfants allaités;
- dans 3 études, les compléments augmentaient la taille et le poids des enfants; dans 2 études, seul le poids des enfants avait augmenté;
- il n'y avait pas de relation entre la composition des compléments et leur impact;
- l'impact du complément sur l'état nutritionnel semblait plus important si celui-ci était donné lorsque l'enfant avait entre 6 et 12 mois plutôt que s'il était âgé de 1 à 2 ans;
- dans aucune des études, les enfants n'ont atteint la vélocité de croissance attendue pour leur âge.

### SUPPLÉMENTATION EN MICRONUTRIMENTS

#### Fer

- L'effet d'une supplémentation en fer sur la croissance pondérale et staturale des enfants d'âge préscolaire varie d'une étude à l'autre.
- La supplémentation en fer augmente de manière significative les concentrations sanguines d'hémoglobine et de ferritine chez les enfants de moins de 24 mois. Chez les enfants de 2 à 5 ans, les résultats sont divergents.
- La supplémentation en fer améliore les fonctions intellectuelles des enfants de 2 à 4 ans.

#### Zinc

Une méta-analyse a montré qu'une supplémentation en zinc provoquait une augmentation significative de la taille uniquement chez les enfants qui étaient en retard de croissance (zscore Taille pour Age < -2) et une augmentation significative du poids uniquement chez les enfants dont le zinc sérique était bas. Il a également été montré qu'une supplémentation en zinc diminuait l'incidence des diarrhées et des pneumonies chez les enfants d'âge pré-scolaire<sup>17</sup>.

## Vitamine A

Une méta-analyse a montré qu'une supplémentation en vitamine A des enfants d'âge préscolaire diminuait leur mortalité de 23%, essentiellement due aux gastro-entérites et à la rougeole. L'impact d'une supplémentation en vitamine A sur la croissance des enfants d'âge préscolaire est variable en fonction des études.

## Multimicronutriments

Les carences nutritionnelles sont souvent multiples chez les enfants d'âge préscolaire. Relativement peu d'études ont analysé les effets d'une combinaison de micronutriments sur leur état nutritionnel.

La difficulté tient notamment au fait que certains micronutriments doivent être donnés chaque jour alors que d'autres peuvent être donnés moins fréquemment. Les résultats des études sont divergents sur la croissance et sur le statut en micronutriments<sup>5</sup>.

De nouvelles approches visent à tester l'ajout de micronutriments à des aliments de complément sous différentes formes: *tablets, sprinkles, spreads*.

- **Tablets**: Un comprimé fabriqué par l'Unicef, contenant 10 vitamines et 4 minéraux a été testé chez des enfants au Pérou, en Indonésie, au Vietnam et en Afrique du Sud. Ce comprimé peut être broyé sur la nourriture ou croqué directement. Les enfants étaient répartis de manière aléatoire dans 4 groupes: 1 RDA chaque jour, 2 RDA chaque semaine, 1 RDA de fer chaque jour, 1 placebo chaque jour. Les résultats préliminaires de 3 études sur 4 montrent que l'effet de la supplémentation sur le statut en fer était meilleur dans le groupe 1 RDA chaque jour. C'est aussi dans ce seul groupe qu'un effet significatif sur la croissance a été montré dans une étude.

- **Sprinkles**: Il s'agit de mélanges de vitamines et minéraux sous forme de poudre, présentée en sachet. Des essais ont été faits avec du fer (fumarate) micro-encapsulé et de l'acide ascorbique. Cette poudre est emballée dans des sachets et on saupoudre le contenu du sachet sur les aliments après leur cuisson. Il a été montré que le fumarate de fer micro-encapsulé était aussi efficace que le sulfate de fer sous forme liquide pour le traitement de l'anémie chez les enfants de 6 à 18 mois<sup>18</sup>. La même équipe vient de montrer qu'un supplément de fer et de zinc microencapsulé réduisait également de manière significative la prévalence d'anémie chez des enfants de 6 à 18 mois<sup>19</sup>.

- **Spreads (RTUF)**: Ces pâtes à haute densité énergétique prêtes à l'emploi ont montré leur efficacité dans le traitement de la malnutrition sévère<sup>7</sup>. Elles permettront sans doute à l'avenir de réduire la durée d'hospitalisation et de continuer le traitement à domicile.

## CONCLUSION

En conclusion, le traitement de la malnutrition sévère, standardisé par l'OMS est efficace mais peu efficient et grand consommateur de temps pour les familles affectées. De nouvelles approches de prise en charge des enfants souffrant de malnutrition sévère à domicile, en tout ou en partie, utilisant des produits alimentaires solides très concentrés (RTUF) semblent donner des résultats prometteurs à la fois en terme d'efficacité et d'efficience. Elles permettront sans doute à l'avenir d'augmenter la couverture des enfants traités et de permettre aux parents de continuer à s'occuper de leurs activités et du reste de la famille.

La prise en charge nutritionnelle de la malnutrition modérée est difficile car il faut trouver une alimentation à haute densité énergétique et riche en micronutriments à un coût abordable. Plusieurs stratégies ont été proposées mais aucune n'a réellement démontré son efficacité en terme opérationnelle. Les recherches doivent se poursuivre dans ce domaine.

## RÉFÉRENCES

1. Schofield C, Ashworth A. Why have mortality rates for severe malnutrition remained so high? *Bull World Health Organ* 1996;74:223-9.
2. WHO. Management of severe malnutrition: a manual for physicians and other senior health workers. Geneva: WHO, 1999.
3. Ashworth A, Khanum S. Cost-effective treatment for severely malnourished children: what is the best approach? *Health Policy Plan* 1997;12:115-21.
4. Khanum S, Ashworth A, Huttly SR. Controlled trial of three approaches to the treatment of severe malnutrition. *Lancet* 1994;344(8939-8940):1728-32.
5. Brewster DR, Manary MJ, Menzies IS, Henry RL, O'Loughlin EV. Comparison of milk and maize based diet in kwashiorkor. *Arch Dis Child* 1997;76:242-8.
6. Briend A, Lascala R, Prudhon C, Mounier B, Grellety Y, Golden M. Ready-to-use therapeutic food for treatment of marasmus. *Lancet* 1999;353:1767-8.
7. El Diop HI, Dossou NI, Ndour MM, Briend A, Wade S. Comparison of the efficacy of a solid ready-to-use food and a liquid, milk-based diet for the rehabilitation of severely malnourished children: a randomized trial. *Am J Clin Nutr* 2003;78:302-7.
8. Allen L, Gillepsie S, Stuart R. What works? A review of the efficacy and effectiveness of nutrition interventions. Geneva: ACC/SCN, 2001. [ACC/SCN Nutrition policy paper n.19, ADB Nutrition and development series 5]
9. Brown K, Lutter CK. Potential role of processed complementary foods in the improvement of early childhood nutrition in Latin America. *Food Nutr Bull* 2000;21:5-11.
10. Brown KH, Dewey KG, Allen LH. Complementary feeding of young children in developing countries: A review of current scientific knowledge. Geneva: WHO, 1998.
11. Marquis GS, Habicht JP, Lanata CF, Black RE, Rasmussen KM. Breast milk or animal-product foods improve linear growth of Peruvian toddlers consuming marginal diets. *Am J Clin Nutr* 1997;66:1102-9.
12. Allen LH, Blackstrand JR, Stanek EJ, Pelto GH, Chavez A, Molina E. The interactive effects of dietary quality on the growth and attained size of young Mexican children. *Am J Clin Nutr* 1992;56:353-64.
13. Allen LH. The Nutrition CRSP: What is marginal nutrition, and does it affect human function? *Nutr Rev* 1993;51:255-67.
14. Lind T, Lönnerdal B, Persson L, Stenlund H, Tennefors C, Hernelle O. Effects of weaning cereals with different phytate contents on hemoglobin, iron stores, and serum zinc: a randomized intervention in infants from 6 to 12 mo of age. *Am J Clin Nutr* 2003;78:168-75.
15. Gibson RS. Zinc nutrition in developing countries. *Nutr Res Rev* 1994;7:151-73.

16. Dewey KG. Approaches for improving complementary feeding of infants and young children. Geneva: WHO, 2001.
17. Black R. Zinc deficiency, infectious disease and mortality in the developing world. *J Nutr* 2003;133:1485S-1489S.
18. Zlotkin S, Arthur P, Antwi K, Yeung G. Treatment of anemia with microencapsulated ferrous fumarate plus ascorbic acid supplies as sprinkles to complementary (weaning) foods. *Am J Clin Nutr* 2001;74:791-5.
19. Zlotkin S, Arthur P, Schauer C, Antwi K, Yeung G, Piekarz A. Home-fortification with iron and zinc sprinkles or iron sprinkles alone successfully treats anemia in infants and young children. *Am J Clin Nutr* 2003;133:1075-80.

## Quel agroalimentaire, demain, en Afrique de l'Ouest? Un point de vue

Grongnet<sup>1\*</sup> Jean-François, Mignot<sup>2</sup> Agnès

<sup>1</sup> Agrocampus Rennes, 65 rue de Saint-Brieuc, F-35042 Rennes cedex, France.

<sup>2</sup> Association Française de Transfert de Technologie (AFTT).

\*Auteur correspondant: [grongnet@roazhon.inra.fr](mailto:grongnet@roazhon.inra.fr)

### - Résumé -

L'amélioration des situations nutritionnelles passe souvent par un accroissement significatif du revenu monétaire des familles. C'est une étape difficile à franchir dans les sociétés rurales des pays du sud où prévaut encore très largement le modèle de l'agriculture de subsistance qui laisse les familles hors du circuit de la monnaie. A l'occasion, ce modèle cohabite avec une agriculture marchande à vocation exportatrice (coton, café, cacao....) qui se caractérise souvent par des revenus réalisés une fois par an, une modalité qui incite à des dépenses sociales de prestige et qui se traduit bien rarement par des achats alimentaires réguliers, au cours de l'année. Aujourd'hui, les choses changent: en raison d'une urbanisation massive, de solides marchés nationaux émergent. Les communautés villageoises doivent, au plus vite, les investir afin d'en tirer une augmentation de leurs revenus. Elles y sont très mal préparées car la démarche filière qui permet de raisonner le circuit des produits «du champ du paysan jusqu'à l'assiette du consommateur», ne prévaut pas encore suffisamment. Les décideurs politiques ont, le plus souvent, privilégié des actions d'incitation à produire et délaissé la structuration de la transformation agroalimentaire et de la commercialisation dont l'indigence constitue probablement aujourd'hui, le maillon faible du développement rural. Dans les grandes métropoles, à côté des marchés traditionnels très actifs mais où les marges sont faibles, des outils de commercialisation modernes se sont mis en place. On y trouve de nombreux produits manufacturés importés et ce sont essentiellement des familles aisées qui s'y approvisionnent. Les marges commerciales potentiellement réalisables sont séduisantes mais la qualité requise pour les pénétrer semble absolument hors de portée des communautés villageoises. Pourtant, en s'appuyant sur une démarche rigoureuse d'appropriation de la technologie, passant par la rédaction et le suivi de procédures très précises, en poursuivant une stratégie de contrôle de qualité et de conditionnement hautement professionnel, des produits issus d'ateliers artisanaux voire ménagers peuvent être acceptés sur ces marchés, au même titre que des produits issus de l'industrie. La généralisation de cette dynamique représente un enjeu réel pour le développement rural car les atouts sont grands: (i) démarrer une action dans cet esprit ne nécessite pas de réunir un capital considérable; (ii) l'activité ne bouleverse pas l'organisation sociale traditionnelle du travail comme peut le faire une usine fortement dimensionnée. Toutefois, pour réussir il faut contourner divers obstacles dont le premier est incontestablement la difficulté de se procurer avec grande régularité des emballages modernes et les intrants technologiques nécessaires.

Mots-clés: Agroalimentaire - Transfert technologie - Très petite entreprise - Marché.

**- Abstract -****What food sector for tomorrow in West Africa?  
A point of view**

Improvement of nutritional status often follows a significant increase of families' income. That is a difficult step to overcome in West Africa rural societies where subsistence agriculture is still widely prevalent that let families out of monetary circuit. This pattern existed together for a long time with commercial agriculture for export (cotton, coffee, cocoa...) often characterized by income once the year, a procedure which brings to social expenses of prestige but rarely for regular food purchases during the year.

Nowadays, everything is changing: because of the massive urbanization in southern countries national markets are rising up and the rural communities must rapidly take their place in good conditions. They are not well prepared because the approach, «from the field to the consumer plate», is not sufficiently prevailing. Politic authorities have most often incited to produce and neglected structuring food processing and marketing which weakness probably constitutes today the weak link of rural development. In the great towns, near the traditional markets which remain active but where margins are low, equipments for modern marketing are setting up. Several imported manufactured products are found and it is mainly the well-off families, which shop there. The potentially realizable profit margins are attractive but the required quality to break into them seems absolutely out of rural community's possibility.

Even so, it has been shown that products from traditional small-scale production units even domestic can be accepted on these markets, as industrial products when using a strict approach of technology appropriation by writing and following accurate procedures and implementing a strategy of quality control and of highly professional conditioning. The generalization of this dynamics constitutes a real challenge for the rural development because the assets are important: (i) to start an action in this way does not need to gather an important capital; (ii) the activity does not turn upside down the traditional social organization of labor contrary to what can happens with a big plant. However, to succeed it is necessary to walk round several obstacles, in particular the difficulty to get regularly modern packaging and the necessary technological inputs

**Key words:** Village – Technology – Procedures – Quality – Packaging.

En dehors de conditions sociales où l'agriculture de subsistance est très prépondérante, l'amélioration de la situation nutritionnelle d'une population passe par l'augmentation du pouvoir d'achat. Or, en Afrique de l'Ouest comme dans une grande partie du continent, celui-ci est encore très faible car ces régions souffrent d'un déficit cruel de production de richesses. Les biens issus de l'activité économique sont essentiellement des matières premières agricoles et minières ainsi que des édifices auxquels il faut ajouter des articles textiles et des pièces mécaniques destinés aux marchés locaux. Il demeure que la valeur ajoutée créée est modeste.

De lourds handicaps économiques et culturels freinent l'esprit d'entreprise. Premièrement, les porteurs de projets se heurtent à un accès au crédit bancaire très difficile voire impossible. Deuxièmement, l'économie, mue par un esprit très redistributif, limite souvent l'essor des jeunes entreprises qui, soumises à une pression sociale ou familiale forte, ne peuvent mobiliser une part suffisante de leurs gains pour leur développement. On peut noter aussi que la culture dominante ne pousse pas les personnes les mieux formées à devenir des entrepreneurs. Les modèles de réussite sociale les plus enviés, car sans doute les plus visibles, appartiennent au secteur tertiaire: beaucoup de jeunes étudient pour devenir professeur, magistrat, avocat, médecin... mais bien peu affichent leur désir de créer une entreprise. Au surplus, avertis des obstacles auxquels ils se heurteront et qui sont rappelés ci-dessus, les diplômés issus des écoles supérieures techniques ambitionnent le plus souvent de rejoindre les administrations. Ils désertent ainsi les rangs déjà clairsemés du secteur productif de bon niveau. Il importe de noter, malgré tout, que ce regrettable dédain pour la création d'entreprise chez les élites les mieux préparées, sévit aussi en France où seuls 5% des fondateurs de sociétés sont des diplômés des «grandes écoles», comme nous l'a récemment rappelé Michel Godet<sup>1</sup>.

Pourtant, des possibilités réelles existent aujourd'hui. Compte tenu de la forte prégnance de l'agriculture dans la sous-région, le secteur agroalimentaire offre certainement les meilleures opportunités. C'est lui qui est susceptible de générer le plus aisément et le plus rapidement de la valeur ajoutée car les matières premières à travailler sont déjà produites. De surcroît, son développement contribuera, parallèlement, à conforter la situation nutritionnelle des populations. La demande marchande de produits alimentaires est déjà forte et elle augmente chaque jour car, dans la plupart des Etats, la proportion des populations vivant en ville avoisine maintenant, assez souvent, la proportion des populations vivant au village et il ne faut pas s'attendre à ce que cette tendance s'inverse. Ce mouvement d'urbanisation ne semble pas vouloir se ralentir tant le désir de rejoindre les grandes villes est vivement exprimé par les jeunes des campagnes. Ces populations urbaines ne produisent pas leur alimentation et il en résulte l'émergence de très gros marchés nationaux qui, grossièrement, sont structurés en deux sous-ensembles: le marché traditionnel et ce que l'on peut appeler le marché moderne. Le marché traditionnel se caractérise par une faible exigence de qualité et des prix souvent peu rémunérateurs pour les fournisseurs. Il draine la production villageoise qui l'approvisionne partiellement, en direct: des paysans et, plus fréquemment, des paysannes n'hésitent pas à faire de longues heures de marche, de bus ou de taxi-brousse pour vendre, quelquefois très loin, une grosse bassine de tubercules, un régime de bananes, quelques médiocres légumes ou cinq à six litres de lait, ce qui, au demeurant, illustre leur courage. Pour sa part, dans les capitales où le marché traditionnel reste dominant, le marché moderne se caractérise par des outils de grande distribution assez similaires à ceux rencontrés dans les pays les plus développés. Les opérateurs commerciaux sont d'ailleurs bien souvent les mêmes: Carrefour/Champion, Cora, Score... Les prix y sont élevés et seules s'y approvisionnent les couches aisées des populations. L'exigence de qualité y est grande. Beaucoup de marchandises, y compris alimentaires, proviennent des

circuits d'importation. Si on parvient à les concurrencer par des produits locaux, les marges réalisées seront confortables. Ces gros outils commerciaux ne doivent pas masquer que, dans des agglomérations de moindre importance, en un éventail plus limité, on trouve des articles manufacturés de bonne qualité que l'on peut même acheter, pour certains, jusque dans les mini-boutiques des villages reculés: Vache qui rit, Cérélac pour ne prendre que ces deux exemples. Au final, ce dernier flux de marchandises est notable et peut dépasser en importance celui qui traverse les hypermarchés des grandes métropoles.

Ce sont ces marchés prometteurs et rentables qu'il importe de pénétrer avec des produits locaux du meilleur niveau quand on souhaite adosser le développement économique global sur l'essor du secteur agroalimentaire. Un certain alignement sur le modèle européen traditionnel a longtemps laissé penser que, pour ce faire, il fallait mettre en place de grosses structures industrielles. Certes, en Europe, au cours de nombreuses années, la modernisation du secteur agroalimentaire s'est accompagnée d'un accroissement de la dimension des entreprises ainsi que de leurs usines si bien que, pendant très longtemps, chacun a associé, indéfectiblement, les notions de grande taille et de technologie moderne. Comme on le verra plus loin, c'était une erreur mais c'est ce modèle qui a été proposé aux jeunes Etats africains dans les décennies qui ont suivi les indépendances. Des échecs répétés en ont assez vite démontré l'inadaptation, et les structures élaborées sur ce principe se sont, le plus souvent, avérées dépourvues de rentabilité, à l'exception notable des secteurs de la limonade, de la brasserie et de la manufacture du tabac. Parmi les raisons de cette inadaptation, on pourrait citer le fait que l'installation de ces gros dispositifs a provoqué un trop grand bouleversement en changeant simultanément, d'une part, les procédés qui furent modernisés et avec lesquels les opérateurs ont dû se familiariser et, d'autre part, l'organisation sociale du travail: mise en place d'équipes nombreuses, à la hiérarchie complexe et demandant grande rigueur de comportement pour être efficaces, toutes choses auxquelles les travailleurs étaient peu préparés<sup>2</sup>.

Deux spécificités de l'agroalimentaire portent à croire qu'un autre modèle était et reste possible. Premièrement, il faut noter que, dans ce secteur, la qualité du produit fini ne dépend en rien de la taille de l'atelier où il a été élaboré: à titre d'exemple, fromages et bières, élaborés dans des usines de grande dimension ne sont pas meilleurs, à la dégustation, que ceux fabriqués par des artisans. En France, en terme d'image, il y a même un avantage très net aux produits artisanaux car les consommateurs sont persuadés qu'un produit «fermier» ou artisanal est toujours meilleur qu'un autre issu de la grosse industrie, ce qui n'est pas toujours vérifié. Deuxièmement, en agroalimentaire, les économies d'échelle, bien que réelles, ne se réalisent pas dans les mêmes proportions que dans d'autres domaines de l'industrie. Retenons, comme secteurs de comparaison, les constructions aéronautique et automobile. On notera tout d'abord qu'aucun avion commercial n'est de facture artisanale; parler, dans ce cas précis, d'économie d'échelle perd donc partiellement son sens puisque, dans ce secteur, seules les très grosses entreprises sont en mesure d'agir. S'agissant de l'automobile, les choses sont plus nuancées: quelques constructeurs artisans résistent mais leurs produits sont démesurément chers; doués d'une forte notoriété, ils souffrent quand même souvent de défauts de fiabilité malgré un recours non négligeable à des composants achetés chez les grands constructeurs. Dans ce secteur, les économies d'échelles sont donc décisives. En agroalimentaire rien de cela: outre que, chez le petit faiseur, les qualités organoleptique et sanitaire peuvent être parfaitement assurées, les économies d'échelle sont moindres. En matière de transformation laitière, malgré des outils industriels très performants et fortement automatisés, elles sont faibles<sup>3</sup> et la quantité de lait transformée annuellement chez un industriel, rapportée au nombre total de salariés, n'est que trois à quatre fois supérieure à ce que l'on peut trouver chez un opérateur de taille très réduite. Ce qui

est gagné en productivité du travail industriel est partiellement perdu en coûts administratifs, frais de logistique, de communication... Pour toutes ces raisons, les ateliers agroalimentaires de petite taille ont un avenir assuré. En Europe et particulièrement en France, ils sont de plus en plus nombreux et leur succès ne se dément pas. Ils sont au même niveau sanitaire que les grosses structures car ils sont soumis aux mêmes textes réglementaires que ces dernières. Ils mettent sur le marché des produits qui sont, certes, plus chers mais qui véhiculent une forte et sympathique image de terroir. De surcroît, et c'est décisif, au moment où l'acheteur occidental se sent seul, voire angoissé, face à l'hyper-choix alimentaire que lui propose la grande distribution<sup>4</sup>, ces petites structures réincorporent dans l'alimentation, un lien social rassurant grâce à une relation souvent directe entre le producteur et le consommateur<sup>5</sup>.

Selon nous, ce «nouveau modèle agroalimentaire» (*petite taille mais haut niveau technologique et sanitaire*), est très bien adapté aux pays en développement: il est peu exigeant en capital et il ne bouleverse pas l'organisation sociale du travail. Il faut noter qu'il a déjà fait ses preuves, en Afrique de l'Ouest, dans le domaine particulier de la boulangerie. C'est le seul secteur qui, en France, a persisté dans l'artisanat. De ce fait, les équipementiers de ce pays proposent du matériel très moderne mais bien adapté à la taille modeste des fournils; ces outils et les ingrédients correspondants trouvent parfaitement leur place en Afrique de l'Ouest où du pain de type français, de bonne qualité, est partout disponible. Il reste aujourd'hui à étendre ce mode d'agir à d'autres produits alimentaires manufacturés. Dans un premier temps, il ne semble pas judicieux d'appliquer la méthode aux produits d'usage courant (*attiéké, gari, foutou, bissap, dolo...*) qui semblent déjà donner satisfaction aux consommateurs et sont préparés à très bon marché, dans des conditions ménagères avant d'être vendus sur le marché traditionnel. Ils ne supporteraient sans doute pas, commercialement, l'obligatoire renchérissement généré par leur élaboration dans un atelier rationnel, entièrement dédié, dont il faudrait amortir les coûts de construction et de maintenance.

Comme l'affirma Claude Fischler<sup>4</sup> et Claude Levi-Strauss<sup>6</sup> avant lui, rien ne caractérise aussi puissamment une culture que les spécificités de ses habitudes alimentaires et de sa cuisine. Pourtant, il apparaît aussi aujourd'hui, que dans tous les pays en développement, quel que soit le continent, à côté de ce que l'on peut appeler les produits ethniques, on retrouve dans les magasins du marché moderne, des familles alimentaires quasi-universelles: gâteaux secs, confitures, farines infantiles, conserves de viande et de poissons appertisées, limonades, bières, glaces, yaourts, fromages frais et fromages de garde, sauces et condiments... Une proportion importante des quantités vendues est issue de l'importation et le reste provient de grosses usines appartenant, le plus souvent, à des multinationales dont la volonté de participer au développement local est souvent nulle. Les outils qu'elles exploitent sont très fermés sur eux-mêmes et leurs propriétaires ne sont pas enclins à diffuser leur savoir-faire alentour. C'est pourquoi un individu désireux d'entreprendre sera très démuné pour démarrer son activité.

Il importe donc de se pencher avec acuité, sur la question difficile du transfert de technologie. Une solution, maintes fois testée à l'intention des entrepreneurs potentiels des pays du Sud, est l'organisation de stages de formation dans un atelier où expertise et ouverture d'esprit se conjuguent. C'est une solution très onéreuse car ces sites se trouvent souvent à l'étranger et pour y avoir accès, il faut également posséder un bon réseau de relations. Devant ces difficultés, les débutants s'en remettent donc le plus souvent aux ouvrages disponibles ainsi que, depuis peu, aux informations accessibles sur Internet. Ils se caractérisent presque toujours, soit par une approche très générale qui en reste aux concepts et ne permet pas d'avoir prise

sur le réel, soit par une faible précision quand des modes opératoires sont décrits. Ces insuffisances sont souvent la cause de sévères déconvenues et c'est pourquoi l'Association Française de Transfert de Technologie (AFTT) et Agrocampus Rennes, s'efforcent de développer, depuis quelques années, une méthode plus performante de transfert fondée sur le principe de l'assurance qualité.

Dans tous les continents, de très nombreuses entreprises ont accompli cette démarche, validée par la certification selon les normes ISO. Les réussites sont nombreuses et quelques solides entreprises africaines s'y sont exercées avec succès (PKL à Abidjan, par exemple). La première phase peut se résumer en peu de mots: «Ecrire tout ce que l'on fait et ne faire que ce que l'on écrit». C'est l'élaboration des procédures techniques qui sont rédigées avec une précision digne des algorithmes informatiques dont chacun sait qu'une seule ligne erronée bloquera le fonctionnement du programme. Cette méthode peut être appliquée au transfert de technologie et l'AFTT ainsi que son laboratoire support, à Agrocampus Rennes, s'attache à collecter, rédiger et valider des procédures pour de nombreux produits dont l'intérêt commercial et nutritionnel est majeur. Sans avoir à se déplacer mais muni de procédures de ce type dont l'accès sera aisé, un opérateur débutant pourra espérer parvenir rapidement à fabriquer des articles d'une qualité suffisante pour pénétrer le marché moderne.

Cependant, malgré l'espoir que peut susciter cette méthode, il importe d'en percevoir les limites. Tout d'abord, il faut se souvenir que le marché moderne requiert un «packaging» de très haut niveau. Un emballage médiocre et une étiquette pauvre parce que réalisée sur une modeste imprimante de bureau, véhiculeront une connotation très négative qui déclassera le produit. Pour connaître le succès, la démarche ici proposée se doit d'être homogène à tous les stades et l'opérateur devra tout mettre en œuvre pour conditionner ses produits de façon très professionnelle. C'est chose possible partout, même si la ressource se trouve fréquemment à l'étranger. Les produits d'emballage voyagent aisément et ne sont pas périssables; on peut les stocker longtemps. Il sera quelquefois un peu plus ardu de se procurer avec régularité et sécurité les intrants biologiques et chimiques nécessaires qui ne seront bien souvent eux aussi, disponibles qu'à l'étranger (levures, ferments lactiques, enzymes, vitamines, oligo-éléments...). Ce problème n'est pas sans solution car les masses mises en jeu sont toujours très limitées et l'acheminement aérien est souvent tout à fait envisageable. Ensuite, et c'est très important, il faut savoir que seules des personnes très bien formées peuvent gérer, sur les plans financier et technique, un atelier où va être mise en œuvre une technologie de haut niveau, même si le dispositif est de taille très réduite, à ses débuts. Avec en poche un diplôme de technicien supérieur ou d'ingénieur, un opérateur devra donc avoir grande confiance en son avenir et savoir affronter, de temps à autre, l'incompréhension de ses proches pour s'investir dans un projet qui suscitera peut-être, au départ, la dérision. La tentation sera alors grande de confier cet outil de production à un tiers peu qualifié afin d'être entrepreneur en soirée et fonctionnaire pendant la journée mais cela conduira très souvent à l'échec.

Ce modèle agroalimentaire peut être efficace en Afrique comme dans d'autres régions émergentes du globe, pour le développement général des Etats et, partant, pour l'amélioration de la situation économique et nutritionnelle des populations. S'il réussit sur une vaste échelle, il évitera peut-être à ces zones de se voir totalement investies, à long terme, par des multinationales industrielles ou commerciales hyper puissantes pour ne pas dire sub-totalitaires, si le lecteur veut bien pardonner ce néologisme. La croissance de ces mastodontes qui se poursuit aujourd'hui, le plus souvent dans le cadre de fusions-acquisitions, ne vise plus guère l'amélioration de l'efficacité technologique qui était acquise bien avant cette ère du gigantisme. Elle s'inscrit tout entière dans une logique d'affrontements sans merci entre concurrents ou entre

acheteurs et vendeurs de matières premières et produits finis. Pour prendre l'exemple contemporain de la production porcine en Europe, dans quelques Etats de ce continent, deux ou trois centrales d'achat achètent la quasi-totalité de la production porcine nationale à des groupements de producteurs qui ne sont pas plus nombreux. Il en résulte d'après batailles commerciales qui font d'innombrables victimes et se concluent, aujourd'hui, au bénéfice de la grande distribution, en très nette position de force. Ne peut-on substituer à cette logique du gigantisme et de l'écrasement de l'autre, une logique de réseaux peuplés d'opérateurs à taille humaine, comme le propose Michel Houdebine<sup>7</sup>? C'est une situation qui n'exclut pas, pour autant, une concurrence loyale et saine entre les acteurs, qui est vecteur d'émulation et de progrès? Des observateurs avertis comme Minguet et Dherse<sup>8</sup> discernent, ici ou là, dans les pays développés, en opposition au mouvement très médiatisé des fusions-acquisitions, les prémises d'un mouvement opposé, le «down-sizing» qui vise à ré-humaniser l'économie en réduisant la taille des entreprises. Il est encore très hésitant et peine à s'imposer même quand le droit et les gouvernements tentent d'y contribuer (ex: le procès Microsoft aux USA qui fut marqué par la demande du ministère public, d'un démantèlement de la firme). Quand on le peut encore, ne faut-il pas s'en tenir, dès le départ, au «Small is beautiful» du grand économiste E.F. Schumacher<sup>9</sup>? Ne serait-ce pas ainsi faire preuve de la sagesse à laquelle l'Afrique a habitué le monde?

## RÉFÉRENCES

1. Godet M. Le choc de 2006, Démographie, croissance, emploi. Pour une société de projets. Paris: Odile Jacob, 2003.
2. Grongnet JF. La production porcine dans le bassin de Cotonou-Porto-Novo. Rapport de mission pour le Secrétariat d'Etat à la Coopération. 1997.
3. Trémolet V, Chalvignac E. Un chiffre d'affaires en hausse pour tous les métiers du lait. Revue laitière française 2002;623:17-21.
4. Fischler C. L'omnivore. Paris: Odile Jacob, 1990.
5. Grongnet JF. Le mythe de l'âge d'or. Pour. 2003;178:55-60.
6. Lévi-Strauss C. L'origine des manières de table. Mythologiques 3. Paris: Plon, 1968.
7. Houdebine M. Vive les maquis économiques. Paris: Ad Lib Editions, 2000.
8. Minguet H, Dherse JL. L'éthique ou le chaos. Paris: Presses de la Renaissance, 1999.
9. Schumacher EF. Small is beautiful. Paris: Seuil/Contretemps, 1978.

## Quelles stratégies pour l'amélioration de l'alimentation des jeunes enfants en Afrique? Leçons tirées de projets menés à Madagascar et au Vietnam

Monvois<sup>1\*</sup> Chantal, Trèche<sup>2</sup> Serge

<sup>1</sup> Groupe de Recherche et d'Echanges Technologiques, 211 Rue Lafayette, 75 010 Paris, France.

<sup>2</sup> UR 106 «Nutrition, Alimentation, Sociétés», IRD, BP 64501, F34394 Montpellier Cedex 5, France.

\*Auteur correspondant: [chmonvois@gret.org](mailto:chmonvois@gret.org)

### - Résumé -

Nutrived est un programme international de réduction de la malnutrition chronique chez le nourrisson de moins de deux ans. Née de la synergie entre savoir-faire de partenaires français et des pays du Sud, entre experts d'horizons multiples, cette expérience initiée en 1994 tend à faire la preuve que la mise à disposition d'aliments de qualité nutritionnelle satisfaisante, vendus à prix accessibles à tous, liée à l'éducation nutritionnelle des populations est une voie de réduction des diverses formes de malnutrition infantile. La mise en œuvre de cette approche dans divers contextes a mis en évidence l'existence d'une palette variée de voies alimentaires adaptables à chaque contexte socioculturel et économique.

Mots-clés: Malnutrition infantile – Alimentation de complément – Stratégie intégrée.

---

**- Abstract -****Strategies to improve feeding of young children in Africa: lessons learnt from projects implemented in Madagascar and Vietnam**

**Introduction:** Since 1994, GRET, IRD, and local partners have set up the Fasevie and Nutrimad Projects in Vietnam and Madagascar, respectively. A similar approach is being implanted in Burkina Faso (*the NutriFaso project*). The experience acquired makes it possible, as part of an approach called "NutriDev", to assess and disseminate a full range of know-how aiming to reduce infant malnutrition in other contexts.

**General strategy:** Provide populations with context-appropriate complementary foods (in addition to breast milk) that are accessible to all, and teach them how to use these foods appropriately (*nutritional status, food habits, availability of raw materials, level of technological development, etc.*).

**Proposed approach:** Prior diagnostics reveal primarily a lack of nutritional knowledge among populations and a lack of access to foods with suitable characteristics for young children after six months of age. Therefore, there is a need for:

- Educating populations: NutriDev sets up nutrition education programmes whose main recommendations are to maintain exclusive breastfeeding until the age of six months and, from that age onwards, introduce suitable complementary foods in addition to breast milk. The nutrition messages are disseminated via local organisations or networks.
- Defining foods that are suitable in terms of nutrient composition (*formulation with the assistance of the Alicom software elaborated by IRD*), energy density, micro-nutrient bioavailability, accessibility (price, ease of preparation), and organoleptic characteristics.
- Defining realistic modes of production and distribution for these foods: semi-industrial production and sale by small food processing units; community-level fabrication; transfer of improved recipes to households or canteens for young children...
- Elaborating and implementing at pilot scale integrated strategies and assessing them to propose efficient solutions and tools for larger scale application.

**Obtained or expected results:** reduction of infant malnutrition, creation of viable enterprises, optimisation of local farming resources, and increased education among populations.

**Lessons learnt able to be applied in Africa:**

- an ability to distinguish between on-going and conjectural causes of malnutrition;
- diversified solutions and tools that can be rapidly adapted to different contexts;
- knowledge of the constraints and limits of the strategies already proposed, leading to envisaging approaches that rely more heavily on existing production and commercialisation circuits and also taking into account the nutritional problems faced by pregnant and breastfeeding women.

**Key words:** Infant malnutrition – Complementary food – Integrated strategy.

**INTRODUCTION**

Depuis 1994, le Gret (Groupe de recherche et d'échanges technologiques), l'IRD (Institut de recherche pour le développement) et des partenaires locaux concernés ont mis en place les projets Fasevie au Vietnam et Nutrimad à Madagascar. Une implantation de la démarche est en cours au Burkina Faso (projet NutriFaso). Issus de la volonté de travailler en synergie entre partenaires scientifiques et techniques, ces projets ont été, de plus, l'occasion de mettre en place d'étroits partenariats entre organismes de France et ceux des pays concernés.

Les expériences acquises permettent, au sein d'une démarche transversale, appelée Nutridev, de concevoir, tester, évaluer, et enfin, de diffuser un ensemble de savoir-faire visant à la réduction de la malnutrition infantile dans divers contextes des pays du Sud.

**LA STRATÉGIE GÉNÉRALE NUTRIDEV****Le lien entre alimentation infantile et santé**

Les connaissances actuelles<sup>1,2,3</sup> en terme de nutrition infantile indiquent que le jeune enfant devrait être allaité exclusivement au sein au cours des 6 premiers mois et recevoir, à partir de cet âge, des aliments de complément ayant des caractéristiques adaptées à ses besoins nutritionnels et à sa physiologie, tandis que l'allaitement devrait se prolonger au-delà de deux ans. Une alimentation inadaptée pendant les deux premières années de la vie induit un retard dans le développement intellectuel et physique de l'enfant dont les conséquences peuvent être durables. De ce fait les nourrissons et les jeunes enfants en période d'alimentation complétée sont une cible prioritaire pour les actions d'amélioration de l'alimentation.

Agir sur la qualité de l'alimentation de l'enfant de moins de deux ans apparaît comme une nécessité pour permettre à ces futurs adultes de participer davantage au développement économique de leur pays. Pour atteindre ce but, il est indispensable de conseiller les mères sur le meilleur calendrier de sevrage possible pour leurs enfants en leur proposant des solutions accessibles.

**Nutridev, une méthodologie en cours de validation**

Le programme Nutridev vise à réduire, en intervenant au niveau de sa prévention, de façon durable la malnutrition dans les contextes d'intervention ciblés. En développant dès le démarrage des partenariats avec les organismes concernés, Nutridev vise à créer les conditions d'autonomisation des partenaires à terme.

La stratégie générale adoptée par Nutridev est de mettre à disposition des populations, en leur apprenant à les utiliser de manière appropriée, des aliments de complément au lait maternel accessibles à tous et adaptés aux contextes (situation nutritionnelle, habitudes alimentaires, disponibilités en matières premières, niveau de développement technologique, etc.). «*Accessibles à tous*» signifie, d'une part, des prix de vente adaptés au pouvoir d'achat de toutes les familles, même les plus démunies, et d'autre part, une disponibilité régulière et large sur le marché local. «*Apprendre à les utiliser de manière appropriée*» suppose la mise en œuvre d'activités adaptées au contexte pour améliorer les connaissances nutritionnelles des mères, notamment aux niveaux des pratiques d'allaitement à la naissance, du calendrier de sevrage et des caractéristiques que doivent nécessairement avoir des aliments de complément appropriés.

## LES CONTEXTES D'INTERVENTION DE NUTRIDEV

### Des situations nutritionnelles préoccupantes

#### Au Vietnam

Le rapide développement économique que connaît le Vietnam depuis 1986, date de mise en œuvre de la politique de «*Doi moi*» (rénovation), génère des différenciations dans la population pour l'accès aux biens et aux services. Les services de base que constituent l'éducation et la santé, autrefois pris en charge par l'Etat, et à ce titre accessibles à tous et gratuits, se libéralisent partiellement. Si l'état de santé de la population s'est globalement amélioré, des écarts apparaissent entre catégories sociales, entre villes et campagnes et entre différentes régions du pays. Si les deux deltas du Mékong et du Fleuve Rouge ont connu un développement accéléré, les provinces côtières du Centre et les montagnes du Nord et du Centre sud (Hauts plateaux) sont reconnues comme les plus pauvres du Vietnam.

La situation nutritionnelle des enfants de 0 à 5 ans reste préoccupante. Selon la dernière enquête nationale<sup>4</sup>, la prévalence du retard de croissance chez les enfants de 0 à 5 ans est de 33,8%, certaines zones d'extrême pauvreté pouvant présenter une prévalence de plus 45%. Chez ces mêmes enfants, le taux d'émaciation est supérieur à 8%, l'insuffisance pondérale est de 36,5%. A noter que cette situation est cependant en nette amélioration par rapport à celle de 1990 qui évaluait à 45% la prévalence du retard de croissance chez cette même catégorie d'enfants. Une situation nutritionnelle peut donc s'améliorer rapidement dès lors que les conditions sont requises.

#### A Madagascar

Les enquêtes sur la situation nutritionnelle, notamment l'Enquête Nationale Démographique et Sanitaire<sup>5</sup> réalisée en 1997, montrent une situation alarmante au niveau national. En 1997, près d'un enfant sur deux (48,3%) âgé de moins de 3 ans était retardé en taille (T/A < - 2ET; NCHS), preuve d'une malnutrition chronique répandue. Celle-ci peut être considérée comme sévère (T/A < - 3ET; NCHS) chez plus d'un enfant sur cinq (21,6%). Ces prévalences de retard de taille sont nettement supérieures à celles observées dans la plupart des pays en développement.

Cette malnutrition protéino-énergétique s'installe très rapidement après la période d'allaitement exclusif puisque le minimum du Z-score du poids sur l'âge atteint un minimum peu après l'âge de 12 mois<sup>6</sup>. Cette précocité d'apparition de la malnutrition tend à montrer que les problèmes nutritionnels des jeunes enfants sont étroitement liés à leur alimentation au cours de leurs deux premières années de vie et en particulier entre 6 mois et un an.

### Des pratiques alimentaires du nourrisson inadaptées

#### Au Vietnam

L'allaitement maternel est largement pratiqué juste après la naissance. Toutefois, les enquêtes que nous avons menées<sup>7</sup> dans deux provinces du Vietnam ont montré que les conditions de son initiation sont rarement optimales, le taux d'allaitement exclusif très faible (moins de 20% pendant les 4 premiers mois) et la durée de l'allaitement trop courte. Par ailleurs, la faible densité en énergie et en nutriments des premiers aliments de complément utilisés ainsi que leur faible fréquence journalière de distribution ne permet pas à l'enfant de compléter, à partir de 6 mois, les apports du lait maternel pour couvrir ses besoins nutritionnels<sup>8</sup>.

Il est important de noter que les mères vietnamiennes préfèrent généralement acheter des farines prêtes à l'emploi dès que leur pouvoir d'achat le permet et n'ont pas la tradition de préparer elles-mêmes les bouillies. Celles-ci sont souvent remplacées par des plats de riz mou écrasé cuit dans un excès d'eau (*chao*) que l'on peut assimiler à des pseudo-bouillies mais dont la densité énergétique ne dépasse pas 60 kcal/100 g. Les aliments de complément distribués aux jeunes enfants au Vietnam sont donc perfectibles, tant sur le plan nutritionnel qu'économique. Actuellement, aucune solution alimentaire satisfaisante à la fois sur le plan économique (prix accessible aux plus pauvres) et sur le plan nutritionnel, n'est disponible à la grande majorité des enfants.

#### A Madagascar

L'enquête EDS<sup>5</sup> de 1997 a permis d'établir que, parmi les enfants nés au cours des 3 années ayant précédé le passage des enquêteurs:

- 96,9% en zones rurales ont été allaités;
- 31,9% et 78,5% des enfants avaient été mis au sein maternel respectivement dans l'heure et dans les 24H qui ont suivi la naissance;
- le taux d'allaitement exclusif sur l'ensemble du territoire est de 61,4% pour les enfants de moins de 4 mois et de 22% pour les enfants de 4 à 6 mois avec une durée moyenne d'allaitement exclusif en zones rurales de 2,2 mois.
- la durée médiane de l'allaitement en zones rurales est de 20,7 mois

Les aliments distribués aux nourrissons consistent essentiellement en du riz préparé sous diverses formes (*ranom bary*, sorte d'écume récupérée à la surface de l'eau de cuisson du riz; *kobam bary*, bouillie préparée à partir de grain de riz grillé puis pilé; *vary soasoa*, riz ayant subi une cuisson prolongée dans un excès d'eau et plus ou moins écrasé après cuisson; *vary maina*, riz cuit pour le plat familial; *vary mohafina*, obtenu après une seconde cuisson du *vary maina* dans un excès d'eau; *ranom aponjo*, préparé en faisant recuire dans un excès d'eau le riz attaché au fond de la casserole après préparation du *vary maina*) parfois mélangé avec des crevettes séchées et pilées, de la viande, du poisson, de l'huile ou du sucre, et plus rarement des légumineuses écrasées et des sauces à base de brèdes. Du pain, des sortes de gaufres sucrées (*mofo gasy*) ou salées (*mofo sira*) ou des beignets (*mofo menakely*) sont parfois donnés en supplément des aliments à base de riz.

Les enquêtes que nous avons réalisées en zones<sup>9</sup> urbaines et rurales ont confirmé cette trop grande précocité de l'introduction des aliments de complément et leur inadéquation aux besoins de l'enfant en raison de leur trop faible densité en énergie et en nutriments.

## L'APPROCHE PROPOSÉE PAR NUTRIDEV

Dans les programmes visant à améliorer la santé publique et plus particulièrement les situations nutritionnelles, il s'agit de travailler en développant les synergies les plus complètes possibles entre partenaires internationaux et locaux, chacun apportant une partie des connaissances utiles à la définition de stratégies efficaces. De même, il est important de travailler entre partenaires d'expertises complémentaires, les problèmes de malnutrition étant généralement le résultat de caractéristiques d'ordre technique, économique, social, culturel, etc.

L'IRD est en charge de l'approche scientifique du programme Nutrived. Ce travail consiste à identifier les causes, définir des actions à mener pour améliorer l'alimentation des enfants (aliments adaptés aux besoins des nourrissons, éducation des familles pour changer les habitudes alimentaires, etc.) et à évaluer leurs impacts

auprès des populations. Le Gret, ONG française de transfert de savoir-faire vers les pays du Sud, est responsable de l'approche technique. Cette association traduit les recommandations scientifiques en actions concrètes et les met en œuvre avec des partenaires locaux: aider à produire les aliments localement, les rendre accessibles aux populations, travailler avec les populations pour faire évoluer les habitudes alimentaires. Les partenaires locaux apportent dans le partenariat leur propre savoir-faire, et la connaissance approfondie du contexte local.

### Le cycle des projets Nutridev

L'identification et la mise en place de la démarche sont réalisées en six étapes:

- Identification des caractéristiques du milieu: le contexte est évalué auprès des populations afin de mieux connaître la situation nutritionnelle des enfants, les pratiques alimentaires et de sevrage, les matières premières disponibles, le niveau de développement technologique, les caractéristiques socioéconomiques et culturelles.
- Analyse des déterminants de la malnutrition: parmi les nombreuses causes de malnutrition, sur lesquelles est-il possible d'agir?
- Définition des actions à mener: informer et impliquer les populations grâce aux campagnes d'éducation sur les thèmes de l'hygiène et de la nutrition; choix des voies alimentaires acceptables par la population.
- Exécution des actions avec les partenaires: le partenariat est un facteur clé de la pérennité et de l'autonomie du programme. Concernés et impliqués dès le départ, les partenaires locaux s'investissent durablement.
- Evaluation de la pertinence des actions: quel est l'impact du programme sur la santé des enfants? A-t-il modifié les habitudes alimentaires?
- Analyse du travail effectué pour en tirer les enseignements permettant d'affiner la stratégie et, si besoin est, la modifier avant de la tester à nouveau.

### S'attaquer aux déterminants de la malnutrition

Après dix années de travail de recherche/action sur le terrain, Nutridev peut être résumé en quatre points de stratégie générale, qui se sont révélés justifiés dans les contextes d'intervention abordés à ce jour. En effet, si le niveau économique des ménages semble être le déterminant le plus constant<sup>10</sup> des pratiques alimentaires des jeunes enfants, les diagnostics préalables ont également mis en évidence le manque de connaissances nutritionnelles des populations et d'accès à des aliments ayant des caractéristiques adaptées aux nourrissons à partir de six mois. Les quatre axes de travail de Nutridev sont donc à ce jour organisés en quatre thèmes.

#### Eduquer les populations

NutriDev met en place des programmes d'éducation nutritionnelle dont les principales recommandations sont le maintien de l'allaitement maternel exclusif jusqu'à l'âge de six mois et l'introduction, à partir de cet âge, d'aliments de complément ayant des caractéristiques adaptées. Les messages nutritionnels sont diffusés via des organismes ou des réseaux locaux. Il s'agit de développer des réseaux efficaces et pérennes de diffusion des messages. Nutridev a veillé à travailler à l'élaboration et la diffusion des messages avec les organismes dont l'éducation des populations est la mission première: les associations de quartiers d'Antananarivo, les volontaires villageois du projet de nutrition à assise communautaire (Nac) à Madagascar, l'Union des femmes du Vietnam, etc.

#### Définir des aliments adaptés

Il s'agit de définir des aliments adaptés en terme de composition en nutriments, de densité énergétique, de biodisponibilité des micronutriments, d'accessibilité (prix, facilité de préparation) et de caractéristiques organoleptiques.

#### Organiser la production locale des aliments

Nutridev accompagne la définition de modes de production et de mise à disposition réalistes pour ces aliments: production semi-industrielle et commercialisation par de petites unités agroalimentaires; fabrication au niveau communautaire; transfert de recettes améliorées au niveau des ménages ou de cantines pour jeunes enfants...

#### Evaluer avant de changer d'échelle

Nutridev apporte son appui pour élaborer et mettre en œuvre à l'échelle pilote des stratégies intégrées et les évaluer afin de proposer des solutions et des outils efficaces pour une application à plus grande échelle.

## LES PREMIERS RÉSULTATS OBTENUS

### Le programme Fasevie au Vietnam

Ce projet initié en 1994, en partenariat entre le Gret, l'IRD et l'INN (Institut national de Nutrition) de Hanoi, vise à tester des stratégies de réduction de la malnutrition infantile par la mise à disposition sur le marché d'aliments de complément au lait maternel accessibles à tous, produits dans des unités de production vietnamiennes. Des campagnes d'éducation des populations sont menées auprès des publics concernés.

#### L'implantation concrète de la démarche

Après la phase de diagnostic, la seconde phase a consisté à concevoir des outils. Le contexte vietnamien se prêtait au développement de solutions relativement «sophistiquées», grâce à une population cible éduquée aux questions de l'eau et de l'hygiène et une économie en pleine évolution. Les solutions alimentaires retenues ont été au nombre de deux: une farine instantanée complète (Favilo, Favina) et un complément alimentaire à ajouter au plat familial (Favilase). Les produits sont emballés dans des boîtes en plastique de 400g avec étiquette quadrichrome (farine complète) ou en sachet multicouche aluminium (Favilase), d'aspect attractif et moderne.

Pour ce faire, une technologie de cuisson-extrusion à très faible coût a été mise au point dans le cadre du projet<sup>11,12</sup> et quatre unités de production, installées dans 4 provinces différentes, ont été appuyées sur le plan technologique, marketing et gestion pour développer ce marché d'aliments de complément instantanés auprès des populations vietnamiennes, même les plus défavorisées.

L'éducation nutritionnelle a été mise en place sur sept districts de deux provinces, grâce à la formation de 1 800 volontaires de l'Union des femmes, qui visitent les mères à leur domicile et leur apportent les conseils adaptés à l'âge de leur enfant. Ce système est économiquement viable dans la mesure où les volontaires sont également chargés de la vente des produits et en tirent un revenu satisfaisant.

L'appui à la mise en place locale d'unités de production d'aliments de complément au lait maternel a permis de les rendre accessibles à tous (1 000 à 2 000 VND/enfant/jour – soit, 0,05 à 0,11 € ou 36 à 72 Fcfa - contre 3 000 VND – soit 0,16 € ou 108 Fcfa - avec les autres produits locaux).

### Des résultats préliminaires sur le statut nutritionnel de l'enfant

La stratégie développée par Fasevie fait l'objet depuis 1997 d'études visant à en mesurer sa pertinence:

- une étude d'utilité biologique («*efficacy study*») des aliments de complément Favina et Favilase dans laquelle est prévue d'étudier l'effet de la consommation effective des aliments proposés non seulement sur les niveaux d'ingérés en énergie et en nutriments à partir des aliments de complément mais aussi la croissance et le statut en micronutriments des enfants.
- une étude d'impact («*effectiveness study*») dans un district pilote de plus de cent mille habitants (district de Thang Binh, province de Quang Nam au centre du Vietnam) visant à mesurer, l'effet après deux ans de la stratégie sur l'état nutritionnel de l'ensemble des enfants de moins de 2 ans du district par comparaison avec l'évolution de la situation pendant la même période dans un district témoin. Cette étude est couplée avec des enquêtes par questionnaire effectuées tous les 6 mois dans le district d'intervention pour mesurer l'évolution des connaissances nutritionnelles des mères et des femmes en âge de s'occuper des enfants afin de mesurer plus spécifiquement l'efficacité de la campagne d'éducation nutritionnelle.

Les premiers résultats de l'étude d'utilité biologique sont encourageants, avec notamment pour les enfants âgés de 6 à 12 mois: une réduction significative de la prévalence d'anémie (-27% et -45% pour les groupes consommant régulièrement les produits Fasevie Favina (farine complète) et Favilase, (complément alimentaire) contre -13% pour le groupe témoin;  $p < 0,0001$ ); un maintien satisfaisant de la concentration en ferritine (-3,3 et +1 $\mu$ g/l pour les groupes d'intervention contre -8,9 $\mu$ g/l dans le groupe témoin,  $p < 0,0001$ ); une tendance à une amélioration de la concentration en rétinol sérique (+0,18 et +0,21  $\mu$ g/l pour les groupes d'intervention contre +0,14  $\mu$ g/l pour le groupe témoin;  $p = 0,14$ ). L'ensemble des résultats de ces études sera disponible début 2005.

### **Le programme Nutrimad à Madagascar**

Nutrimad a également démarré par une phase expérimentale en 1994. A partir des résultats de cette phase expérimentale menée en milieu urbain (Antananarivo) et rural (région de Brickaville), l'équipe a construit une méthodologie opérationnelle autour de trois axes d'intervention pour chacun des contextes:

- un volet d'éducation nutritionnelle;
- un volet agroalimentaire pour la mise au point des farines et des compléments alimentaires;
- un volet de suivi-évaluation.

Le contexte malgache d'extrême pauvreté a amené l'équipe à développer des méthodologies et des solutions alimentaires différentes de celles adoptées au Vietnam: les farines ne sont pas instantanées mais à cuire, afin de pallier le manque d'éducation à l'hygiène des populations. Afin d'intégrer les contraintes économiques dans l'établissement du prix de revient, les emballages sont unitaires (30 et 50g) avec des sachets en polyéthylène (choix possible grâce au réseau de distribution de proximité), etc.

### Les activités de Nutrimad dans les quartiers urbains

Nutrimad a implanté les activités du projet dans cinq quartiers d'Antananarivo, en partenariat avec des acteurs locaux qui, par la suite, sont censés poursuivre la démarche en toute autonomie:

- Un volet éducation nutritionnelle: des animatrices sont formées dans chaque quartier pour délivrer des messages lors de visites à domicile.

- Un volet agroalimentaire: une farine infantile à cuire *Koba Aïna* a été mise au point avec un industriel pour répondre aux besoins nutritionnels des jeunes enfants. Elle est vendue dans le réseau Nutrimad de restaurants pour enfants au prix de 3 500 Fmg le kg (soit 0,5 € ou 325 Fcfa), alors que les farines commerciales de qualité nutritionnelle équivalente sont vendues à un prix de 50 000 Fmg/kg (7,1 €, 4600 Fcfa).
- Des restaurants pour bébés (*Hotely zazakely*) installés par l'équipe Nutrimad vendent à la fois des bouillies préparées à partir de la farine *Koba Aïna* et des plats à base de riz enrichis avec des légumineuses pour les enfants plus âgés. Ces restaurants pour enfants constituent un réseau original de diffusion des solutions alimentaires Nutrimad et un lieu de formation des mères dans les quartiers d'interventions.

La phase pilote a permis de valider l'approche du projet Nutrimad mise au point lors de la phase expérimentale et de d'étendre la zone du projet à trois nouvelles villes (Toamasina, Fianarantsoa et Antsirabé) et à de nouveaux quartiers d'Antananarivo.

### Les activités de Nutrimad en zone rurale

Depuis 1995, l'Unicef appuie le gouvernement de Madagascar pour la mise en œuvre d'un programme de Nutrition à assise communautaire (NAC). En 1998, le Gret, l'IRD, le Labasan (Laboratoire de biochimie appliquée à la nutrition et à l'alimentation de l'Université d'Antananarivo) se sont engagés pour définir et mettre en œuvre un volet d'appui au projet Nac - le volet Nutrimad rural – afin de permettre aux communautés et aux ménages de disposer des aliments de complément de qualité, économiquement accessibles à tous, et préparés à partir d'ingrédients locaux<sup>15</sup>.

Après avoir vainement essayé de promouvoir la préparation de farines au niveau de chaque village, le projet Nutrimad a choisi de faire produire une farine infantile par les amateurs d'une ONG locale (ASOS) dans une unité installée à Brickaville et destinée à approvisionner les mères de l'ensemble de la sous-préfecture. Des volontaires villageois sont chargés à la fois de transmettre les messages d'éducation nutritionnelle et de revendre les farines avec une marge raisonnable.

Un suivi des enfants avec mesures anthropométriques et enquêtes auprès des familles permettra d'ici un an d'en estimer l'impact sur les pratiques alimentaires et l'état nutritionnel des jeunes enfants. Si cette stratégie de fabrication décentralisée d'aliments de complément est validée par une amélioration des indicateurs nutritionnels des jeunes enfants, elle pourra être reproduite dans d'autres régions de Madagascar.

### **QUELS ENSEIGNEMENTS EN VUE D'UNE MISE EN APPLICATION EN AFRIQUE?**

De ces dix années de travail de recherche action, Nutridev tente aujourd'hui de tirer des enseignements valables dans divers contextes d'intervention.

### **Comprendre les déterminants de la malnutrition**

Le travail préliminaire à toute action, et à poursuivre tout au long de l'intervention, devrait être de comprendre de la façon la plus précise possible les déterminants de la malnutrition, en appréhendant en profondeur les composantes socioculturelles et économiques du contexte d'intervention. Sous-estimer l'importance de cette phase d'approche du contexte peut mener à des erreurs fatales en terme de choix stratégiques, et ce faisant à une non-atteinte des objectifs. A titre d'illustration, Nutridev prévoit d'élargir désormais, dans certains contextes, sa cible d'intervention initiale en

terme de consommation d'aliments fortifiés (les enfants de 6 à 24 mois) aux femmes enceintes et allaitantes.

A plus long terme, Il est important de profiter de la diversité des contextes d'intervention pour chercher à appréhender les déterminants des pratiques alimentaires et de la malnutrition infantile et de dégager d'éventuelles constances ou spécificités aux niveaux de leur nature et de leurs implications<sup>10</sup>.

### **Mettre en synergie des savoir-faire complémentaires**

La phase d'identification des déterminants de la malnutrition fait rapidement appréhender la complexité du problème et la diversité des savoir-faire complémentaires à mettre en œuvre dans ce type d'approche de santé publique. Il ressort clairement que réduire la malnutrition dans les contextes des pays du Sud passe nécessairement par la mise en place de stratégies basées sur l'accès à une alimentation équilibrée pour tous, dès lors que l'on vise des résultats pérennes.

NutriDev existe aujourd'hui parce que, dans chaque contexte d'intervention, des partenaires de savoir-faire complémentaires ont su travailler avec un objectif commun de réduction de la malnutrition infantile: des chercheurs, des développeurs, des politiques, des éducateurs, des médecins et infirmiers, des entrepreneurs, etc.

C'est ce montage institutionnel complet - et complexe - qui a permis d'avancer ensemble vers des solutions pérennes de réduction de la malnutrition infantile. Cette synergie a pu se mettre en place parce que les partenaires ont appris à travailler ensemble et à adapter leurs modes de fonctionnement à ceux des autres.

### **La pérennité des acquis: un objectif omniprésent**

Il convient de concevoir toutes les activités dans l'optique que les partenaires locaux devront pouvoir poursuivre seuls la démarche après la fin du projet en partenariat. Cela passe par le choix et la mise en place de solutions appropriables par chaque type d'acteur et/ou de bénéficiaire et par le développement de partenariats adaptés avec des organismes dont la mission initiale correspond à celle qui lui est dévolue dans le cadre du projet: Au Vietnam, c'est l'Union des femmes qui a pour vocation connue et reconnue de faire l'éducation des populations, c'est l'Institut national de la nutrition chargé par le Ministère de la Santé de mettre en œuvre la politique nationale de nutrition, c'est l'entrepreneur qui est spécialisé dans la transformation agroalimentaire, etc.

Cela passe également par la mise en place d'une organisation où chacun trouve un intérêt direct: c'est l'entrepreneur vietnamien qui produit et vend avec une marge commerciale, c'est la volontaire qui est intéressée à diffuser les messages d'éducation nutritionnelle car elle est aussi vendeuse d'aliments de complément et qu'elle a compris que l'éducation nutritionnelle est un facteur de développement de son marché, etc.

### **Se remettre en question régulièrement**

Dans des contextes aussi complexes que le Vietnam ou Madagascar, NutriDev ne serait probablement pas mis en place sans une forte aptitude des hommes et des femmes acteurs du projet à se remettre en question, et à évoluer dans leurs méthodes de travail au vu des résultats et de l'avancée du travail sur le terrain et de l'évolution permanente du contexte lui-même.

En effet, si la stratégie de base est restée inchangée (tester et valider des stratégies permettant d'améliorer l'alimentation infantile et adaptées à chacun des contextes d'intervention), le chemin pour y parvenir a été remis en question et redéfini bien des

fois en fonction de notre niveau de compréhension des contextes d'intervention et de leurs évolutions.

### **Constituer une «boîte à outils» adaptée à chaque contexte**

Les stratégies visant à l'amélioration de la santé publique qui sont mises en œuvre à l'échelle pilote, ont pour vocation, après avoir été validées, de subir un changement d'échelle pouvant aller jusqu'à une mise en œuvre au niveau national de la démarche.

Avec les partenaires locaux, il s'agit pour NutriDev de définir, tester et valider des outils permettant, dans chaque contexte, d'améliorer l'alimentation infantile et de contribuer à la réduction de la malnutrition infantile, en agissant sur chacun des déterminants sur lesquels il est possible d'intervenir: manque d'éducation des populations, inaccessibilité économique d'aliments satisfaisants sur le plan nutritionnel, inaccessibilité matérielle (distribution), etc.

Chacun des outils ainsi validés doit être appropriable par l'ensemble des acteurs locaux: les ministères concernés et leurs services, les collectivités politiques locales, les associations de terrain, les entreprises ou les populations elles-mêmes.

Il est prévu, à terme, de remettre la «boîte à outils», c'est-à-dire l'ensemble des outils validés pour les différents contextes d'un pays donné, aux autorités de ce pays sous forme de supports concrets de travail et de méthodes en vue de leur diffusion par ces autorités au niveau des services de santé et d'éducation concernés.

### **Allier éducation et production/diffusion d'aliments bon marché**

Des expériences, succès et échecs de NutriDev, il apparaît clairement qu'il est fondamental de mener toute action dans le domaine de l'alimentation infantile en alliant production et éventuellement vente d'aliments de complément à des activités d'éducation nutritionnelle des populations. NutriDev n'a pas su faire efficacement l'un sans l'autre: le développement d'une composante seule a mené le projet à l'échec.

Sensibiliser les personnes en charge d'enfants de moins de deux ans à l'importance d'une alimentation équilibrée sur la santé et la croissance de l'enfant est essentiel pour faire changer les habitudes alimentaires inappropriées. Mais sans mise à disposition immédiate des populations d'aliments accessibles à tous, cet effort d'éducation des populations reste vain. Les habitudes resteront les mêmes.

### **Accompagner l'élaboration de politiques de santé publique**

Les savoir-faire acquis à l'occasion des activités menées dans divers contextes sur plusieurs continents, et dans le cadre de ce type de programme multi-acteurs, confèrent une capacité d'expertise permettant d'apporter son soutien à la définition et la mise en place de véritables politiques nationales de santé publique dans de nouveaux contextes d'intervention, et notamment en Afrique.

L'ambition de NutriDev est de contribuer à prouver l'efficacité de l'intégration d'activités favorisant l'accès pour tous à des aliments améliorés dans la politique de santé publique des Ministères de la Santé des pays d'intervention et de leur fournir des éléments utiles pour l'élaboration de leurs programmes nationaux de réduction de la malnutrition. Les approches proposées, validées à l'échelle pilote, doivent pouvoir être reproduites dans d'autres régions des pays.

A titre d'illustration, Fasevie aujourd'hui est un des axes de travail du Plan national d'action de fortification des aliments du Ministère vietnamien de la santé. Le gouvernement vietnamien négocie auprès de la Banque asiatique de développement

l'obtention d'un prêt pour étendre la stratégie à l'ensemble du territoire national, prévoyant, notamment, l'installation d'une unité de production de farine infantile par province.

### Evaluer pour gagner en crédibilité

Parvenir à ce type de collaboration avec les autorités locales est synonyme de reconnaissance. Or cette reconnaissance ne peut se mettre en place sans crédibilité. Pour ce faire, il convient de réaliser les enquêtes d'évaluation qui permettront de prouver scientifiquement l'efficacité des méthodologies préconisées visant la réduction de la malnutrition infantile.

Evaluer est lourd, long, coûteux et doit être prévu dès le démarrage d'un projet. Mais c'est à ce prix que des programmes comme Nutridev pourront apporter une contribution solide au développement de méthodes efficaces de réduction de la malnutrition infantile dans les pays du Sud, et notamment en Afrique.

### CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Dix années de partenariat entre acteurs de compétences complémentaires, du Nord et du Sud, ont permis de poser les bases d'une approche efficace de la malnutrition infantile par la mise en place de solutions alimentaires et d'éducation des populations. Bien du travail reste encore à faire pour consolider ces acquis et les rendre disponibles à des échelles significatives auprès des populations concernées. Cependant, il ressort de ce travail et des résultats qui en découlent une méthodologie générale pragmatique, qui permet d'appréhender les contextes des pays du Sud, aussi complexes soient-ils, et d'en dégager, en lien avec les acquis scientifiques et techniques déjà validés, des voies alimentaires adaptées à chacun des nouveaux contextes d'intervention. Entre les boîtes en plastique avec étiquette colorée des farines extrudées du Vietnam, et les petits sachets unitaires de farines à cuire de Madagascar, il ressort que chaque contexte a ses spécificités, mais qu'il existe pour chaque situation des solutions adaptées, et surtout appropriables par les populations et les acteurs locaux.

Au Burkina Faso, le projet Nutrifaso est en cours de démarrage. Il a également pour objectif de contribuer à la réduction de la malnutrition infantile dans un contexte où plus d'un enfant d'âge préscolaire sur trois est atteint de malnutrition chronique et où les aliments adaptés aux besoins de l'enfant et de la mère, lorsqu'ils sont disponibles, sont le plus souvent, soit trop coûteux, soit de qualité insuffisante. Par ailleurs, il est admis que cette malnutrition débute souvent *in utero*, notamment en raison d'un état nutritionnel déficient des mères. Le projet agira dans deux contextes différents: dans une zone rurale très défavorisée, la province de la Gnagna<sup>14</sup> et en milieu urbain, à Ouagadougou et à Bobo Dioulasso. Comme les autres projets Nutridev, le projet Nutrifaso cherchera à obtenir des impacts directs par l'action sur le terrain à l'échelle pilote et des impacts indirects, grâce à la diffusion d'acquis méthodologiques.

En milieu rural, on cherchera à mettre au point et à évaluer une stratégie globale dont l'objectif général est l'amélioration de l'état nutritionnel des enfants de 0 à 2 ans et de leurs mères par la promotion de solutions alimentaires adaptées, dans le cadre d'actions communautaires. La stratégie s'appuiera sur la sensibilisation des communautés à l'importance des besoins nutritionnels des femmes enceintes et allaitantes et des jeunes enfants, sur un renforcement des activités de suivi pré- et post-natal et sur l'amélioration des pratiques d'alimentation chez les sujets ciblés (notamment via des actions d'éducation nutritionnelle, une amélioration de la qualité

des aliments de complément au lait maternel pour les enfants et une supplémentation en micronutriments pour les mères).

En milieu urbain, le projet Nutrifaso s'attachera notamment à accompagner la mise en place d'unités de transformation agroalimentaire de farines infantiles et de compléments alimentaires pour les femmes enceintes et allaitantes. En parallèle, il sera mené dans plusieurs secteurs de Ouagadougou un travail de transfert et d'évaluation de l'impact sur le terrain des procédés améliorés, mis au point dans le cadre du projet Européen Cerefer<sup>15</sup>, pour la production de bouillies de mil fermenté ayant toutes les caractéristiques nutritionnelles, sanitaires et organoleptiques souhaitables. Enfin, une démarche de normalisation s'attachera à mettre en place une démarche de qualité dans le secteur de l'alimentation infantile. Le projet Nutrifaso vise à rendre accessibles aux plus démunis des solutions alimentaires adaptées aux contextes rural et urbain, à promouvoir l'utilisation des solutions alimentaires produites localement, et à mettre à la disposition des organismes locaux un ensemble de savoir-faire et d'outils méthodologiques validés.

### RÉFÉRENCES

1. WHO. Complementary feeding of young children in developing countries: a review of current scientific knowledge. Geneva: WHO / NUT / 98.1, 1998.
2. Dewey KG, Brown KH. Uptake of technical issues concerning complementary feeding of young children in developing countries and implications for intervention programs. *Food Nutr Bull* 2003;24:5-28.
3. WHO. Complementary feeding. Report of the global consultation (Geneva 10-13 December 2001) and summary of guiding principles for complementary feeding of the breastfed child. Geneva: WHO, 2002.
4. National Institute of Nutrition. General nutrition survey 2000. Hanoi: Medical Publishing House, 2003.
5. EDS. Enquête Démographique et de Santé. Madagascar: Institut National de la Statistique avec l'assistance technique de Macro International Inc, 1997.
6. Trèche S, Bruyeron O, Rakotonaivo HL, Monvois J. Etude prospective sur la nature et les modalités de production des rations de supplémentation alimentaire prévues dans le cadre du PCN (1998-2003). Rapport d'une consultation effectuée pour l'OMS, sur financement PNUD, dans le cadre du programme communautaire de nutrition mis en place par le PAM et la Banque Mondiale à Madagascar. Juillet 1998.
7. Moursi M, Pham Van Phu, Tran Thi Ngoc Ha, Salvignol B, Monvois C, Trèche S. Feeding practices and nutritional status of infants and young children in two provinces (Ha Tinh, Quang Nam) of Viet Nam. Rapport GRET/IRD, 2003.
8. Tran Thi Ngoc Ha. Children feeding practices and factors affecting nutritional status of children under 24 months in two districts of Ha Tinh Province (Viêt-nam). Mémoire de Master de Nutrition. Hanoi, Viêt-nam: Institut National de Nutrition, 1997.
9. Moursi M, Razafindrazaka VRL, Dos Santos P, et al. Pratiques alimentaires et état nutritionnel des enfants de moins de deux ans à Madagascar: quartiers d'Andohatapenaka et d'Ampefiloha-Ambodirano à Antananarivo; Villages d'Ampasimbe, Adovoranto et Saharmorona dans la sous-préfecture de Brickaville. Rapport GRET/IRD, 2003.

10. Moursi M, Trèche S. Constances et spécificités de certains déterminants des pratiques d'alimentation complémentaire: analyse comparative d'enquêtes réalisées au Burkina Faso, Madagascar et Viêt-Nam. In : Brouwer ID, Traoré AS, Trèche S, eds. Food based approaches for a healthy nutrition in West Africa : the role of food technologists and nutritionists. Ouagadougou: UO/WU/IRD/FAO, 2004:239-250.
11. Mouquet C, Salvignol B, Nguyen Van Hoan, Monvois J, Trèche S. Ability of a 'very low-cost extruder' to produce instant infant flours at small-scale level in Vietnam. Food Chem 2003;82:249-55.
12. Mouquet C, Salvignol B, Trèche S. La cuisson-extrusion à très faible coût pour la production de farines infantiles au Burkina Faso: intérêts et contraintes. In : Brouwer ID, Traoré AS, Trèche S, eds. Food based approaches for a healthy nutrition in West Africa : the role of food technologists and nutritionists. Ouagadougou: UO/WU/IRD/FAO, 2004:623-632.
13. Ralison C, Ahimana C, Arnaud L, Trèche S. Amélioration de l'alimentation infantile en zone rurale: l'expérience du programme NUTRIMAD à Madagascar. In : Brouwer ID, Traoré AS, Trèche S, eds. Food based approaches for a healthy nutrition in West Africa : the role of food technologists and nutritionists. Ouagadougou: UO/WU/IRD/FAO, 2004:503-516.
14. Sawadogo PS, Martin-Prével Y, Savy M, Kaméli Y, Traoré AS. Les pratiques d'alimentation du nourrisson en zone rurale au Burkina Faso (Province de la Gnagna): description et conséquences nutritionnelles. In : Brouwer ID, Traoré AS, Trèche S, eds. Food based approaches for a healthy nutrition in West Africa : the role of food technologists and nutritionists. Ouagadougou: UO/WU/IRD/FAO, 2004:317-328.
15. Mouquet C, Guyot JP, Trèche S. Attentes et préférences des consommateurs de bouillies de mil fermenté à Ouagadougou. Affiche présentée au 2<sup>ème</sup> Atelier International «Voies alimentaires d'amélioration des situations nutritionnelles en Afrique de l'Ouest: Le rôle des technologues alimentaires et des nutritionnistes». Ouagadougou: Univ. Ouagadougou, Univ. Wageningen, IRD, FAO, 23-28 novembre 2003.

**Thème 6:**  
 Implications et besoins pour le renforcement des  
 capacités institutionnelles et la formation  
 à différents niveaux

**Theme 6:**  
*Future needs and implications for capacity  
 building and training at different levels*

## Information and communication technology: a tool for appropriate capacity building and training of food scientists and technologists in sub-Saharan Africa

Agbor Egbe Tom

Institut de Recherches Médicales et d'Etudes des Plantes Médicinales (IMPM), P O Box 6163, Yaounde, Cameroon.

Corresponding author: [agboregbetom@hotmail.com](mailto:agboregbetom@hotmail.com)

### - Abstract -

Land-base degradation and dramatic population growth are having negative effects on the health and the socio-economic environment in many sub-Saharan African countries. In order to ensure food security, economic growth and quality of life, food scientists and technologists have to tackle these challenges. To be able to provide sustainable solutions, universities must integrate into their curricula multidisciplinary strategies and action plans based on courses that blend indigenous knowledge and state-of-the-art technology; an alliance between the "hoe" and the computer. The poor and underdeveloped of tomorrow shall be those who fail to catch the scientific and technological revolution-train today. In view of the fact that human resources, infrastructures and funds for training are limited, information and communication technology (electronic mail, websites, discussion forum, distance or electronic learning, interactive teaching materials, telephones, faxes etc.) can partly offer a solution to capacity building and training at a reasonable price. This could be through the creation of a conceptual framework based on synergetic local or regional collaboration and linkages between specialised institutions and taking into account the peculiarities of the sub-region's food system; a framework conceived around the vision to enhance mechanisms for effective food science and technology information collection and dissemination. It should also recognise that closer collaboration between beneficiaries (food producers, processors and consumers) food scientists and technologists is essential for technology generation and transfer.

The approach outlined in this paper may seem utopian and prescriptive given the fact that appropriate capacity building and training is less difficult than sustaining it.

Key words: Internet – Regional collaboration – Capacity building and training.

---

## - Résumé -

### **Les nouvelles technologies de l'information et de la communication: un outil approprié pour le renforcement des capacités et la formation des spécialistes en sciences et technologies alimentaires en Afrique sub-saharienne**

La dégradation des sols et la croissance dramatique de la population entraînent des effets néfastes sur la santé et l'environnement socio-économique dans plusieurs pays de l'Afrique sub-saharienne. Afin d'assurer la sécurité alimentaire, la croissance économique et une meilleure qualité de vie des populations, les spécialistes en sciences et technologies alimentaires doivent faire face à ces défis. Pour être en mesure d'y apporter des solutions durables, les universités doivent intégrer dans leurs programmes d'enseignements des stratégies multidisciplinaires et des plans d'action fondés sur des cours qui associent les connaissances endogènes et les technologies de pointe; une union entre la 'houe' et l'ordinateur. Car les pauvres et les sous-développés de demain seront ceux qui auront manqué de saisir les opportunités de la révolution scientifique et technique d'aujourd'hui. Compte tenu du fait que les ressources humaines, les infrastructures et les fonds pour la formation sont limités, les nouvelles technologies de l'information et de la communication (courrier électronique, sites Web, enseignement à distance, forum de discussion, matériels didactiques interactifs, téléphone, fax, etc.) peuvent partiellement offrir une solution pour le renforcement des capacités et la formation à un coût raisonnable. Ceci pourrait se faire à travers la création d'un cadre conceptuel basé sur une collaboration synergique locale ou régionale et sur le partenariat entre les institutions spécialisées, en tenant compte des particularités du système alimentaire de la sous-région. Ce cadre devrait être conçu avec la vision d'accroître les mécanismes pour la collecte et la dissémination effective des informations sur les sciences et les technologies alimentaires. Elle devrait également reconnaître qu'une étroite collaboration entre les bénéficiaires (agriculteurs, producteurs et consommateurs) et les spécialistes en sciences et technologies alimentaires est essentielle pour l'épanouissement et le transfert des technologies.

Cependant, l'approche proposée dans cet article peut paraître utopique et normative compte tenu du fait que le renforcement approprié des capacités et des formations est moins difficile à réaliser qu'à maintenir.

**Mots-clés:** Internet – Collaboration régionale – Renforcement de capacités et formations.

## INTRODUCTION

Though sub-Saharan Africa is rich in biodiversity, mineral resources and culture, especially indigenous technology associated with traditional knowledge, ironically, it is a sub-region suffering from poverty, starvation and malnutrition in a world of plenty. Traditional technologies cannot alone make it possible to go beyond the stage of a subsistence economy. Food, health and environmental problems faced by people in sub-Saharan Africa are peculiar and different from those met in developed countries. This situation demands that the sub-region develops strategies tailored to prevailing socio-economic circumstances and ecological differences<sup>1</sup>. In order to improve food systems, thus assuring food security and a better livelihood of the sub-Saharan Africa population, appropriate capacity building and training of food scientists and technologists should be fundamentally dependent on quality scientific and technological information collection and dissemination processes. Such an approach for regional collaboration is important in creating sensitivity to constraints in food production, storage and processing, and consumer acceptability<sup>2</sup>.

This paper does not in any way pretend to be exhaustive but modestly formulates ideas to mobilise and harness information and communication technology (ICT) as a tool for capacity building and training of food scientists and technologists in sub-Saharan Africa.

## INFORMATION AND COMMUNICATION TOOLS

### Internet access

There is an urgent need to promote electronic communication in universities and academic institutions through the mastery of the Internet network and other information and communication technologies (electronic mail, websites, discussion forum, distance or electronic learning, interactive teaching materials, telephones, faxes etc.). To put an end to the isolation of sub-Saharan African scientists, they must be permanently connected and be able to interact in the world reservoir of scientific knowledge. Free accessibility to the Internet will surely have a positive effect on the sub-region's population, in general and the appropriate capacity building and training of food scientists and technologists, in particular.

### Electronic or distance learning

In view of fact that there exist few academic institutions with adequate and appropriate human resources, equipments and infrastructures for training and exchange programs in food science and technology, distance learning is an important ICT tool that could be used in strengthening the professional development of food scientists and technologists. In addition, taking into account the different curricula in food science and technology it is apparently necessary to make provision for 'granular courses' that would be presented by experts and tailored to specific needs. The selected courses could be personalised programmes of studies that are current, relevant, not limited and adapted to the needs of the sub-region. Food scientists and technologists would be able to select courses from prescribed programs with approved chairs of excellence and efficiently use available infrastructure and expertise. Such a program, homed in a virtual institution, would revitalize research and university studies, and reinforce collaboration with the beneficiaries (food producers, processors, consumers).

### Networks and Centres of Excellence

A crucial problem facing capacity building and training in sub-Saharan Africa is the lack of Networks and Centres of Excellence with an indispensable critical mass of expertise in food science and technology. Due to the fact that African countries are "too small" to set up and develop indispensable critical masses on their own, it is thus necessary to encourage and promote the setting up regional and sub-regional Networks and Centres of Excellence<sup>3</sup>. This would facilitate cooperation between similarly oriented institutions, the exchange and dissemination of scientific and technical information. Networking is a viable mechanism for scientific capacity building among scientists working in the same field, the food industry and actors in food-related sectors<sup>4</sup>. It also permits the efficient utilisation of scarce human resources and infrastructures and at the same time it also strengthens sub-regional unity and reduces the unnecessary competition for donor funds.

### On-Line-Journals (Virtual journals)

Food science and technology publications are usually available through journals, libraries and documentation services. Research funds are obtained from either governments or international bodies culminating to scientific publications in expensive ink-to-paper journals which publishers ration and limit accessibility solely for their financial benefits<sup>5</sup>. On-line-journals also termed virtual journals are an alternative approach to scientific publishing with the potential to duly serve in teaching, improved access to cutting edge science and technology for appropriate capacity building and training of food scientists and technologists in sub-Saharan Africa. This is a more equitable and effective means of communicating information without any restrictive institutional agreements, passwords and intellectual property rights<sup>6</sup>. A similar effort already exists in chemistry and biology (Public Library of Science; PLOS).

### Sub-regional collaboration

Sub-regional collaboration initiatives can only become a reality and sustainable if there exists an effective information and communication technology networks and postal services so as to improve the utilisation of specialised infrastructures and expertise without huge investments<sup>2,3,4</sup>. North-South and South-South collaboration should be developed under a participatory technology transfer programme involving all the stakeholders and focused on sub-regional constraints, which explicitly identify the role of food science and technology as a means to improve food security. In order to facilitate these sub-regional links there is need to develop an inventory of infrastructures (laboratory and pilot plant types), research areas, existing curricula at the different institutions and human resources capacity both academic and technical which would be made electronically available on an appropriate web site. Informal and formal regional collaborative efforts will help to forge and strengthen the link between training, research and service delivery. Faced with diminishing resources and food insecurity that has escalated to crisis situation, sub-regional collaboration and integration offers opportunities for improvement and growth in many areas of socio-economic development. After all, the framework of the implementation of the Lagos Plan of Action for the Economic Development of Africa 1980-2000, laid down as a principle of government stipulates that the solution to all the major development problems of Africa is through a strategy of systematic regional and sub-regional cooperation<sup>7</sup>.

### Curricula harmonisation

Despite the necessity to have qualified human resources, appropriate infrastructures and updated equipments, there is a need for food scientists and technologists to

create a conceptual framework to develop a scientific culture and the popularisation of food and nutrition sciences so as to help in reinforcing the scientific and technical permeability of the sub-Saharan African societies thus reducing scientific illiteracy. This approach will permit the adoption of didactical and pedagogical materials, elaborate training strategies and improve access to information on the different food systems in sub-Saharan Africa. It is a challenge that merits reflection and which places the sub-region in front of the necessity to lead an important reform in its educational system based on the needs that span from adaptation, development of food science and technology with the association and improvement of traditional technologies<sup>1,4</sup>. Core curricula harmonization would make it possible to create a virtual university without walls to coordinate food science and technology activities, and increase its' integration among all stakeholders<sup>8</sup>.

### CONCLUSION

Appropriate capacity building and training of sub-Saharan African food scientists and technologists should be fundamentally dependent on quality scientific and technological information that blends and associates indigenous knowledge and state-of-the-art technology; an alliance between the "hoe" and the computer. The poor and underdeveloped of tomorrow shall be those who fail to catch the scientific and technological revolution-train today. In order to meet the needs of the food industry, training should be built on a solid scientific base and develop critical capacity and creativity in product, process and management fields.

The major challenge lies in translating capacity building and training into products and services for the sub-Saharan African population. Clearly, there are opportunities to be overcome but it is not too late to work together to solve food and nutrition problems of sub-Saharan Africa.

### REFERENCES

1. Akinyele IO. Food science and nutrition training, research and employment: challenges and opportunities in Africa. In: Ndossi GD, Ndunguru GI, Urio EM, Mlingi NV, Laswai HS, Kingamkono RR, eds. The Role of Food Science and Nutrition for Sustainable Livelihood of the People in Africa. Proceedings of the 1<sup>st</sup> Biennial Conference Food and Nutrition Network for Africa (FOSNNA). Dar es Salaam, Tanzania, 12-14 February 2002:47-55.
2. InterAcademy Council (IAC). Study on Science and Technology Strategies for Improving Agricultural Productivity and Food Security in Africa. InterAcademy Council, 2003.
3. Gaillard J, Hassan M, Waast R, Schaffer D. Africa. UNESCO Science Report. Paris: UNESCO, 2002:21.
4. Nyrida DB. Directions in developing food science and nutrition science programmes in Africa. In: Ndossi GD, Ndunguru GI, Urio EM, Mlingi NV, Laswai HS, Kingamkono RR, eds. The Role of Food Science and Nutrition for Sustainable Livelihood of the People in Africa. Proceedings of the 1<sup>st</sup> Biennial Conference Food and Nutrition Network for Africa (FOSNNA). Dar es Salaam, Tanzania, 12-14 February 2002:1-19.
5. Editorial: Scientific publishing tax-funded research should be available to those who paid for it. Las Vegas Review Journal, 2003.

6. Chicago Tribune. Web to link public to science journals: No-cost articles to be summarised in plain language, 2003.
7. Lagos Plan of Action for the Economic Development of Africa 1980-2000. Geneva: International Institute for Labour Studies, 1981.
8. Kinabo J, Giyose B. Harmonization of nutrition in East, Central and Southern Africa (ECSA). 1999.

## **Contribution d'une entreprise privée Ivoirienne (PKL) à la production d'aliments fortifiés destinés aux populations vulnérables**

**Konaté\* Marie Diongoye, Auger Marie-Pierre**

Entreprise Protein Kissée-La (PKL), Z.I. de Vridi, Rue Sylvestre L14, 18 BP 2335, Abidjan 18, Côte d'Ivoire.

\*Auteur correspondant: [pklsoja@globeaccess.net](mailto:pklsoja@globeaccess.net)

### **- Résumé -**

La Sarl Protein Kissée-La (PKL) a été créée en 1994 avec un double objectif: offrir à des prix abordables aux familles de Côte d'Ivoire et de la sous-région des produits à base de soja, de haute valeur nutritionnelle et de grande qualité hygiénique; apporter un débouché aux producteurs locaux de soja, de riz et de maïs.

L'entreprise est passée par différents stades de développement aux niveaux de la production et des compétences techniques (40 employés). Avec une capacité totale de production de 20 tonnes/jour, PKL commercialise en moyenne chaque mois 50 t de *Farinor*, une céréale infantile instantanée à base de céréales et de soja fortifiée en minéraux et vitamines, 10 t de *Nutrifort*, une farine composée enrichie pour adultes, 250 t de semoule de maïs et 30 t de farines de soja cru ou cuit. Son chiffre d'affaires à fin 2002 était de 1,1 milliard de FCFA.

PKL est aujourd'hui un acteur important des filières maïs et soja, un opérateur reconnu (*prix 2002 de la meilleure PME ivoirienne*), capable d'innover (*Prix 2001 de l'Innovation pour Farinor*) et un fournisseur fiable (*Certification ISO 9002*). Depuis 2000, PKL a transformé plus de 15.000 t de maïs et de soja produits en CI, contribuant ainsi à la survie économique de centaines de familles paysannes.

Les mises au point et sur le marché de Farinor furent longues et difficiles, mais ont constitué des phases absolument passionnantes de la vie de l'entreprise. Elles ont permis d'identifier les opportunités et les contraintes du marché ivoirien et des pays limitrophes, celles liées à la nature des produits concernés, en particulier pour les farines infantiles, ainsi que les forces et faiblesses d'une PME et ses besoins passés et à venir en termes d'innovation et de recherche. Quelques clefs ont permis de franchir des obstacles importants: la prise de conscience que la malnutrition est l'une des causes du sous-développement en Afrique; la culture de l'imagination, l'observation des us et coutumes, et de l'environnement; la recherche du savoir là où il se trouve et la nécessité de se former et de s'informer auprès de scientifiques et de technologues dans les structures de recherche.

Mots-clés: Entreprise – Aliments fortifiés – Innovation – Qualité – Produits locaux.

---

**- Abstract -****Contribution of an Ivorian private enterprise (PKL) to the production of fortified foods for vulnerable populations**

Sarl Protein Kissée has been set up in 1994 for 3 objectives: to offer soybeans products to the families of Côte d'Ivoire and the region, which have high nutritive value and hygienic quality conforming nutrition specialized organisations recommendations; to bring to the local producers of soybeans and maize an reliable outlet for trade; to offer an original and economic alternative to rice and other imported products.

The firm knew different stages of growth regarding production levels (production capacity from 240 to 20,000 kg/d) and the technical skills (putting on the market more and more sophisticated products: raw flour, cooked flour, composite flour, animal feeds made from by-products, infant flours). This development was accompanied by changes in production sites (1100m2 since 1997), in number of workers and in level of qualification of the manpower (presently 40 salaried workers) and by an important growth of the turnover (1.1 milliard FCFA at the end of year 2002).

Today, PKL is an important actor of maize and soybean channels, an award-winning operator (*prix 2002 de la meilleure PME de CI*), which is able to innovate (*Prix 2001 de l'Innovation pour Farinor*), a reliable furnisher (*ISO 9002 Certification*), with high potential human resources. Since 2000, PKL has processed about 15,000 tons of maize and soybeans produced in CI by farmers that have partnership agreements with PKL and so contribute to economic survival of hundred agricultural families, commercial intermediaries or other carriers. Today PKL commercialises each month about 50 tons of *Farinor* (the main product of PKL: a cereal-based instant infant flour with maize or rice and soybeans enriched with minerals and vitamins), 10 tons of flours for the preparation of enriched gruels for adults (*baga barika, Nutrifort*), 250 tons of maize semolina (*pkgritz*), 30 tons of raw (*sojac*) or cooked (*Bonsoja*) soybean flours and more than 30 tons of feed components for livestock.

The elaboration and putting on the market of Farinor were long and difficult, but were absolutely exciting and unforgettable stages of the firm life. They allowed to identify the opportunities and the constraints of Ivorian and neighbouring countries markets, those associated with the nature of the concerning products, in particular infantile flour, and the forces and the weaknesses of a firm like PKL and its past and future needs for innovation and research which will be developed during the talk. Some keys allowed to take up major challenges and to get over important obstacles:

- taking consciousness that malnutrition is one of the causes of underdevelopment of the African continent;
- having imagination, observation of uses and customs, taking into consideration its environment;
- research of knowledge where it is and the necessity to have training, to be informed and to communicate with the scientists in the research structures, international organisations and reading rooms.

**Key words:** Enterprise – Fortified foods – Innovation – Quality – Local products.

**INTRODUCTION**

Il y a exactement 10 ans, l'entreprise Protein Kissée-La, ce qui signifie en langue Bambara la protéine issue de la graine, démarrait un projet de production d'aliments fortifiés destinés aux populations vulnérables et issus de la transformation de matières agricoles exclusivement locales. Le pari était audacieux, le développement de l'entreprise fut laborieux, mais au bout du compte, la céréale infantile FARINOR (leader des ventes en pharmacies en Côte d'Ivoire) et neuf autres produits sont sur le marché ivoirien et bientôt dans toute l'Afrique de l'Ouest. Pari tenu donc !

Les mises au point de FARINOR, notre produit-phare, ont été longues et difficiles, mais ont constitué des phases passionnantes et inoubliables de la vie de l'entreprise. Nous tenterons ici de faire ressortir les facteurs de notre réussite, les désillusions et les difficultés qui ont émaillé notre parcours du combattant, ainsi que les attentes d'une entreprise comme la nôtre vis-à-vis des technologues alimentaires, des nutritionnistes et des chercheurs pour la poursuite de notre projet de participation à l'amélioration des situations alimentaires en Afrique de l'Ouest.

**PKL, DE L'IDÉE À LA RÉALISATION, HISTOIRE ET ANALYSE DES FACTEURS DE RÉUSSITE****Les prémices: quels entrepreneurs pour quel projet?**Les entrepreneurs, entre idéalisme et naïveté

PKL a été fondée par trois associés, idéalistes, n'ayant absolument aucune compétence en matière de nutrition ou de technologie alimentaire, ni même en matière de gestion d'entreprise en général.

Pour l'ingénieur-architecte, ancienne responsable du Projet Soja du Gouvernement ivoirien, le connaisseur des produits du soja et la socio-économiste, c'est la culture du soja en Côte d'Ivoire qui a servi de déclencheur au montage d'un projet de création d'entreprise de production d'aliments très nutritifs destinés aux populations vulnérables, élaborés à base de soja.

Pour nous trois, l'idée étant excellente et noble, nos produits seraient aisément mis au point grâce à l'apport enthousiaste de spécialistes de l'agro-industrie et de la nutrition qui dans l'euphorie concevraient mille formules d'aliments. En plus, les consommateurs ivoiriens adopteraient facilement le soja, les banques et autres institutions financières soutiendraient sans faille le développement du projet, tandis que l'Etat, trop heureux d'une telle initiative privée, s'emploierait à protéger les intérêts du projet, à défaut de lui octroyer des faveurs.

Le projet, des convictions bien assises à défaut d'une étude de marché formelle

Dès le départ, PKL a imaginé son développement autour deux idées-forces:

- la conception d'aliments qui correspondent ou s'adaptent aisément aux habitudes alimentaires locales (élargies à toute l'Afrique de l'Ouest), afin d'en faciliter l'adoption et la consommation;
- la production et la commercialisation d'aliments sains, naturels, riches en protéines et en micronutriments essentiels, présentant des qualités nutritionnelles, hygiéniques et organoleptiques conformes aux normes exigées par les organismes spécialisés en nutrition.

Le premier aliment envisagé, et le plus fondamental, est une céréale infantile destinée à la période cruciale du développement du petit enfant qui correspond à la période d'alimentation complétée.

L'aventure a démarré, sans étude de marché formelle préalable, mais avec la conviction qu'il existe un marché considérable pour les céréales infantiles, tant du point de vue de la cible de consommateurs que de l'offre de produits similaires. Les consommateurs ciblés sont les familles ayant un mode de vie de plus en plus urbain, qui n'ont ni le temps ni les moyens d'offrir une alimentation adéquate à leurs jeunes enfants avec ce qui est disponible sur le marché. L'offre en effet est alors limitée à des farines traditionnelles de maïs, de riz ou de mil, de faible valeur nutritionnelle (manque de vitamines, de minéraux, et parfois de protéines), parfois même de faible qualité hygiénique, et demandant une préparation longue et coûteuse en cuisson, ou bien à des aliments importés, de qualité variable mais de prix toujours trop élevé.

Plusieurs choix stratégiques fondamentaux ont été faits dès le début, et qui se sont avérés finalement judicieux:

- le premier: ne pas perdre de temps et d'énergie à rechercher des financements pour démarrer le projet. Il fallait d'abord tester et valider l'idée avant de s'engager plus en avant surtout lorsqu'il s'agit de contracter des dettes;
- le deuxième: installer PKL à Abidjan, l'une des capitales les mieux dotées d'Afrique sub-saharienne (avec tout ce que cela signifie en termes d'infrastructures et de présence d'interlocuteurs potentiels, équipementiers, fournisseurs de pièces et matériaux, sous-traitants, et taille du marché), et qui plus est en plein marché populaire d'Adjamé, au beau milieu du public cible, afin d'observer au plus près les réactions du futur consommateur face au soja, et de recueillir ses besoins et attentes;
- le troisième: utiliser toutes les productions obtenues. Qu'il s'agisse du fruit d'expérimentations réussies ou ratées, de produits nobles, de co-produits ou d'issues de production, tout devait être placé, soit vendu, soit donné. Il ne fallait pas en effet se focaliser sur le seul débouché de la consommation humaine, mais plutôt expérimenter et multiplier autant que possible les diverses utilisations du soja ainsi que les équipements. Cette pratique a permis à PKL d'avoir une clientèle diversifiée, allant de l'éleveur de porc à l'industriel de la panification, ce qui contribua à sa survie durant près de 3 ans avant que ses premières farines composées enrichies ne soient mises sur le marché;
- le quatrième: choisir le maïs comme céréale à utiliser en complémentarité avec le soja. En raison de sa disponibilité, de sa transformation relativement aisée et traditionnellement maîtrisée dans toute l'Afrique de l'Ouest, de la modicité de son prix de base comparé aux autres céréales, et de l'existence d'un vaste marché de commercialisation de farines diverses, cette céréale constituait un bon véhicule pour introduire le soja dans des recettes alimentaires traditionnelles.

## Les étapes de la croissance

### Du local de 50 m<sup>2</sup> à la crise

En juillet 1993, PKL démarre ses activités, de manière informelle et avec de modestes fonds personnels, précisément 3.600.000 FCFA (soit 18.000 FF avant la dévaluation) qui ont servi principalement à l'achat (2.500 FF) d'un broyeur à soja prototype d'Alfa-Laval (qui a momentanément fait partie d'un projet de production de lait de soja au Burkina Faso), à l'acquisition du pas-de-porte d'un local de 50 m<sup>2</sup> au marché d'Adjamé, aux installations d'eau et d'électricité, et à divers petits travaux d'aménagement.

En 1994, pour des raisons de qualité de l'environnement (manque d'hygiène des alentours) et aussi par besoin de davantage d'espace, PKL déménage et en 1995, sa capacité de production en farine de soja crue passe de 240 kg à 5 T par jour grâce à la mise en place d'une véritable ligne de fabrication (sur financement Caisse Française de Développement) qui permet la production de la farine cuite de soja, faisant passer PKL du stade artisanal au stade semi-industriel.

En 1996, grâce à un financement extérieur, PKL procède à une augmentation de capital, se dote d'un nouveau procédé, la cuisson-extrusion, et emménage dans des locaux plus vastes. PKL est alors en mesure de produire une farine composée maïs/soja précuite et enrichie en vitamines, et remporte successivement plusieurs appels d'offre internationaux lancés par la Commission Européenne (alimentation des populations réfugiées de la sous-région). Le chiffre d'affaires généré, ainsi que l'affinement de la technique de production, permettent de finaliser la mise au point du projet initial de PKL, la production d'une céréale infantile. L'alimentation animale se développe conjointement.

En 1997, le fournisseur en maïs décortiqué et concassé s'étant montré défaillant d'une part, les volumes destinés à l'aide alimentaire augmentant d'autre part, une troisième ligne de production est ajoutée, une semoulerie, financée sur fonds propres.

Enfin, en 1998, la céréale infantile FARINOR est mise sur le marché et remporte aussitôt un vif succès auprès des consommateurs.

Cependant, l'absence de maîtrise des coûts de production, une mauvaise appréciation des marges et des charges et une politique de vente orientée davantage vers la conquête de marchés et la fidélisation du client plutôt que vers l'équilibre des comptes ont entraîné la petite entreprise vers un gouffre financier grandissant que la croissance du chiffre d'affaire n'a fait que masquer. À tel point qu'en 1999, PKL est virtuellement en faillite.

### De la lutte pour la survie à la situation d'aujourd'hui

En 1999 et 2000, PKL lutte littéralement pour sa survie et connaît des changements importants: départ du principal associé initial (l'autre associée s'était retirée 18 mois après la naissance de PKL), arrivée d'une nouvelle associée participant à la direction, chargée de la restructuration de l'entreprise, de la mise en place d'un mode de gestion draconien, du lancement de l'assurance qualité avec l'AFAQ, de la recherche de subventions pour la réalisation d'études diverses telles que la maîtrise des coûts de production, l'audit des comptes, les marchés à l'export ...

Aujourd'hui en 2003, PKL commercialise chaque mois environ 50 t de FARINOR (céréale infantile instantanée à base de maïs ou de riz et de soja enrichie en sels minéraux et en vitamines), 10 t de farines pour la préparation de bouillies enrichies pour adultes (*Baga Barika*, *Nutrifort* ou *Super Nutrifort*), 250 t de semoule de maïs (*Pkgritz*), 30 t de farines de soja crues (*Sojac*) ou cuites (*Bonsoja*) et plus de 30 t de composants d'aliments pour bétail.

PKL est dorénavant un acteur apprécié des filières maïs et soja, un opérateur reconnu (prix 2002 de la meilleure PME de Côte d'Ivoire), capable d'innover (Prix 2001 de l'Innovation pour FARINOR), un fournisseur fiable (Certification ISO 9002), doté de ressources humaines à fort potentiel. De 2000 à ce jour, PKL a transformé près de 20.000 t de maïs et de soja produits en Côte d'Ivoire par des paysans avec lesquels il existe des accords de partenariat, contribuant ainsi à la survie économique de centaines de petites familles paysannes, de travailleurs agricoles, d'intermédiaires commerciaux et autres transporteurs.

Depuis le déclenchement de la crise en Côte d'Ivoire en septembre 2002, PKL est partie prenante des programmes d'aide alimentaire et a livré au Programme Alimentaire Mondial et à Action Contre la Faim 1800 t de semoule de maïs et de C.S.B (*Corn Soya Blend*), d'autres commandes sont en cours. Cependant, il a fallu se battre farouchement pour faire comprendre que l'achat d'aliments produits localement plutôt qu'importés, contribuerait plus efficacement d'une part à la survie de l'économie rurale, et d'autre part à la sauvegarde des activités et de l'existence même des entreprises locales de transformation, et qu'en définitive cela réduirait les conséquences dramatiques de la crise.

### **Les facteurs-clef de succès**

Rétrospectivement, plusieurs éléments peuvent être identifiés comme ayant joué un rôle clef dans le succès de PKL entre juillet 1993 et aujourd'hui:

#### La cohérence du projet

Celle-ci était relativement informelle au départ, mais déjà très forte. Cohérence entre les disponibilités agricoles locales et les produits fabriqués, entre les marchés existants et les produits proposés, entre les moyens disponibles et ceux mis en œuvre. Dès 1999, cette cohérence a été renforcée et matérialisée par un véritable projet d'entreprise sous forme de «business plan», introduisant toutes les dimensions sociétales et sociales.

#### La constance de la production

Dès le début a été recherchée une véritable régularité dans la production, par la standardisation du processus de production et par une conscience très aiguë de ce que chaque produit devait être, et ce avant même que la démarche qualité ne le formalise.

#### La qualité intrinsèque des produits et la qualité du marketing

Dès 1997, une démarche de type HACCP, puis une démarche de qualité de type certification ISO 9002 ont été entreprises, alors même que les volumes et les marchés ne le réclamaient aucunement, et alors même que ni le niveau de technicité de l'entreprise, ni ses moyens financiers ne le permettaient vraiment. Cette recherche de qualité a touché tous les niveaux, puisque dès le départ, il n'était pas question que les emballages des produits ne reflètent pas la qualité des produits eux-mêmes. Ainsi le packaging de FARINOR a-t-il toujours surpris les acheteurs, y compris les plus exigeants d'entre eux, comme les pharmaciens, rapidement identifiés comme un vecteur de diffusion et de prescription essentiel sur le marché ivoirien.

#### La recherche-développement et l'innovation

Même si ces mots paraissent pompeux au regard des moyens réellement disponibles dans l'entreprise depuis sa création, et même encore aujourd'hui, il n'en reste pas moins que le souci de l'amélioration permanente, de l'introduction de nouvelles techniques de production et de nouvelles matières premières, de la commercialisation de nouveaux produits (environ un par an) pour répondre à l'attente des clients et souvent devancer leurs besoins, est constant à PKL depuis le début.

#### L'implication totale, la présence permanente des promoteurs

Ils se sont dédiés corps et âme à la réussite de leur projet, refusant toute délégation ou dilution de responsabilité. Parce que nous avons une vision particulière et précise de notre projet, nous ne nous en sommes jamais remis à l'avis de l'expert ou du spécialiste sans esprit critique. Ceci s'est particulièrement vérifié lorsqu'il nous a fallu

concevoir nous-mêmes le packaging de FARINOR parce que les agences de marketing, trop chères et si peu sensibles à nos idéaux, voulaient imposer une présentation peu originale, muette et sans cachet, de la boîte de FARINOR.

#### L'envie d'être totalement indépendants

Elle était indispensable pour pouvoir développer sans contraintes et dans la durée nos idées ou nos utopies. Ce qui s'est traduit par un refus systématique (même aux pires moments) de tout apport financier impliquant une prise de participation dans le capital qui se serait doublée d'une prise de contrôle dans la direction.

#### L'appui sur des ressources humaines de premier plan

Dès que les dirigeants/actionnaires de PKL en ont eu les moyens, des compétences locales de premier plan ont été recrutées pour prendre part de manière active dans un premier temps à l'encadrement, et aujourd'hui à la direction. Ce point, qui pourrait sembler être une évidence, n'en est pas une: le choix aurait pu être fait d'augmenter les salaires des dirigeants en place (car on ne s'enrichit pas, du moins financièrement, en dirigeant une PME s'étant donné de tels objectifs), de rechercher des compétences étrangères, et en tout état de cause, trouver ces compétences et les convaincre de ne pas aller à la facilité des conditions confortables des multinationales de l'agroalimentaire n'est pas simple.

#### La gestion professionnelle des finances et de la production et le réinvestissement des bénéfices

Là encore, cela semble aller de soi pourtant, bien que totalement indispensables, ces aspects de la gestion d'entreprise ne sont pas si évidents à réaliser. L'expérience amère des premiers exercices nous a conduits à être intraitables sur les questions de gestion et à recruter des compétences. Enfin, la difficulté voire l'impossibilité de l'accès au crédit rend obligatoire le réinvestissement des bénéfices.

#### Le sens de l'éthique et le respect de valeurs

L'honnêteté, le travail et le refus absolu de toute forme de corruption et de tricherie, que ce soit vis-à-vis de l'Etat (comptabilité transparente, respect des règles), du client (produit sain et loyal), ou du personnel de l'entreprise dont la motivation constante est encouragée par un traitement équitable et juste (sécurité d'un contrat de travail, respect des droits sociaux, assurance maladie, salaires supérieurs à la moyenne...). Cette attitude de probité adoptée dès le départ a été propice à l'instauration d'un esprit de travail et d'équipe solide; elle va de paire, impérativement, avec la production d'aliments fortifiés de qualité et avec l'idéal de lutte contre le sous-développement.

### **FREINS ET OBSTACLES AU DÉVELOPPEMENT D'UNE PME AGROALIMENTAIRE ÉTABLIE EN AFRIQUE ET S'ÉTANT FIXÉE POUR OBJECTIFS DE CONTRIBUER À L'AMÉLIORATION DES SITUATIONS NUTRITIONNELLES DES CONSOMMATEURS ET DE VALORISER DES PRODUCTIONS AGRICOLES LOCALES**

#### **Conditions générales de création et de développement des entreprises**

##### Existence juridique solide de l'entreprise

Indispensable si l'on veut être un interlocuteur a priori crédible, misant sur le long terme et s'inscrivant dans la légalité. Cependant, elle coûte très cher et constitue un véritable parcours de combattant propre à tuer dans l'œuf tout projet.

### Accès au crédit

La situation de PKL est exemplaire à cet égard: ayant démarré sur fonds propres, puis remboursé totalement et par anticipation un prêt de la Caisse Française de Développement (cas suffisamment rare pour être souligné !), PKL n'a bénéficié d'aucun prêt institutionnel ou de banque commerciale avant l'année 2002; les facilités accordées, du type découvert bancaire, l'ayant été au coût d'environ 17% de taux d'intérêt. Les deux principaux arguments des banquiers étaient: "*projet risqué, une grande multinationale vous étouffera*" et "*le soja personne ne connaît!*"

### Politique gouvernementale

PKL a bénéficié du statut d'entreprise prioritaire, statut qui permet d'être exonéré des droits d'entrée, des droits de douanes, de TVA durant deux ans après la phase d'installation du projet. Mais en terme de fiscalité, la PME en création est soumise au même régime que les sociétés internationales, tout autre type d'appui ayant été quasi inexistant, malgré les bonnes volontés individuelles de responsables des structures d'appui à la création d'entreprise. Fort heureusement, PKL a tout de même bénéficié, en 1999, du projet gouvernemental ASPI, chargé de sélectionner les entreprises méritantes et leur offrir le financement d'une démarche qualité pendant deux ans, démarche à l'issue de laquelle PKL a pu être certifiée ISO 9002 en juin 2002.

D'autres éléments, trop longs à développer, conditionnent plus ou moins fortement la création, le développement et la survie des PME en Côte d'Ivoire, en particulier la qualité de la main-d'œuvre, le contexte économique et socio-politique, le fonctionnement de la justice, l'accès aux terrains industriels, le coût des facteurs de production, et bien sûr les réseaux de distribution des produits, sans oublier les conséquences d'une image négative qu'ont souvent les consommateurs sur les produits de fabrication locale.

### **Production et techniques agroalimentaires**

#### Les organismes de recherche

Ceux en activité en Côte d'Ivoire sont, bien normalement, peu orientés sur les techniques agroalimentaires à proprement parler. Ils ne sont donc absolument d'aucun recours pour de jeunes entrepreneurs ayant très peu de moyens, peu de connaissances et l'ambition de monter une industrie agroalimentaire. Il a fallu avoir recours au plus haut niveau des institutions, en France bien entendu, car il faut des budgets et des équipements pour travailler sur des sujets précis comme par exemple le comportement rhéologique de la bouillie.

#### L'intérêt des techniciens et industriels déjà en place

Le développement de PKL est dû en bonne partie aux amis techniciens de grandes industries comme les GMA (Grands Moulins d'Abidjan) ou les spécialistes de la transformation du riz ou du café. Ce sont donc non pas des structures mais des individus, expérimentés, connaissant les réalités de l'entreprise et les contraintes de l'industrie, qui ont largement contribué au choix des équipements et des chaînes de production et donc aux progrès successifs de PKL.

#### Le rôle crucial des fournisseurs

L'intérêt ou la sympathie de fabricants de matériel ou de vendeurs d'équipement d'occasion ont également été vitaux, car c'est auprès de ces techniciens, de ces «connaisseurs de matériel» que nous avons pu mettre en application nos idées et développer notre projet. Ces personnes, "ayant la main à la pâte" constituent la

source la plus fiable d'informations, comparée aux apports trop timides des "chercheurs" locaux, prisonniers de leur système ou de leurs programmes, de leur statut de fonctionnaire et de leurs budgets étriqués ou inexistantes.

### **Accès à l'information et à la recherche en nutrition**

#### L'absence totale des institutionnels locaux ou internationaux

C'est véritablement l'absence totale de réponse et de répondant de la part de la plupart des instituts de recherche ou de technologies alimentaires, des technologues et des nutritionnistes opérant en Côte d'Ivoire qui a constitué la première grande désillusion des promoteurs de PKL. Pourtant, la Côte d'Ivoire dispose probablement du plus grand nombre d'ingénieurs agroalimentaires et de technologies alimentaires en Afrique de l'Ouest. Ce pays a entièrement misé son développement économique sur l'agriculture, avec le café et le cacao comme cultures pérennes, le riz, le manioc et le maïs comme principales cultures vivrières. Toutes les activités agro-industrielles d'envergure, relativement récentes sont des structures privées (filiales de multinationales) qui se sont créées et organisées autour du traitement ou de la transformation primaire du café et du cacao. Parallèlement, les cultures vivrières n'ont que très peu suscité de vocation pour des projets de transformation et de diversification alimentaire, à part quelques superbes projets gouvernementaux vite détournés de leurs objectifs, pour finir enterrés... fatalement.

Ainsi, pendant les 4 premières années, aucune aide ou expertise de la part des instituts de recherche en nutrition ou de la part de spécialistes ou technologues alimentaires n'a été enregistrée, PKL n'intéressait ou ne convainquait personne. Ceux rencontrés concluaient assez vite que l'aventure de PKL était sans lendemain ou, avec condescendance, s'amusait de voir des non-spécialistes s'immiscer dans des domaines auxquels ils n'entendaient rien ou presque... et puis d'ailleurs le soja n'a pas d'avenir en Côte d'Ivoire, ce n'est pas un produit traditionnel !!!

Face à un tel constat, les promoteurs de PKL ont rapidement compris qu'ils n'avaient que deux possibilités: abandonner leur projet par manque de connaissance, de compétence, de soutien technique et scientifique ou alors acquérir eux-mêmes les connaissances nécessaires à la réalisation de leurs ambitions. Sus aux librairies donc!

#### L'obstination et puis la chance pour pallier l'absence de lieux de rencontre chercheurs/entrepreneurs

Dès 1995, lors de ses recherches tous azimuts de clients susceptibles d'être intéressés par des aliments riches en protéines, l'équipe de PKL avait pris contact avec les organismes d'aide alimentaire en Côte d'Ivoire pour les informer du projet et recueillir leurs besoins. C'est l'ONG Action Contre la Faim qui s'était alors montrée la plus réceptive et la plus encourageante. C'est aussi cette ONG qui a énormément aidé PKL en lui fournissant les formules de farines composées et de biscuits enrichis, en la mettant en contact avec quelques nutritionnistes expérimentés, en lui communiquant de la documentation, des adresses de fabricants d'équipements ou de prestataires, des contacts d'autres ONG etc.

En bref, c'est grâce à ACF que PKL a pu mettre le pied à l'étrier et se lancer dans la fabrication d'aliments fortifiés.

Plus tard, en 1998, MSF (Médecins Sans Frontières France) ayant entendu parler de PKL, a voulu réaliser un audit de la société pour vérifier son potentiel. L'audit fut réalisé, mais aux conditions de PKL: Carole Lambert, une ancienne étudiante de l'Institut National Supérieur de Formation Agroalimentaire de Rennes et du DESS «Nutrition et alimentation dans les PED» de l'Université Montpellier II envoyée par

MSF, devait nous aider à faire un diagnostic détaillé du système de production, valider les procédés et élaborer des protocoles de contrôle qualité.

De tous les bénéfices que PKL tira de cet audit, c'est assurément la rencontre avec le Professeur Jean-François Grongnet de l'ENSA de Rennes, (à qui Carole avait parlé de PKL), qui a été la véritable grande chance de PKL. Par son intermédiaire, PKL a également découvert le Laboratoire de Nutrition du centre IRD de Montpellier, M. Serge Trèche et Mme Claire Mouquet.

Une petite anecdote illustre à elle seule l'extraordinaire impact que ces rencontres fort opportunes ont eu sur le développement de l'entreprise. Le jour où M. Grongnet visita PKL était celui où nous devions faire les derniers essais, avant lancement, de préparation et de cuisson de FARINOR. Opération importante car il s'agissait de décider si nous devions inscrire sur notre étui de céréale infantile, "400 grammes offrant X nombre de repas" (8 ou 12?). Nous avons en effet constaté que plus la bouillie restait au feu, plus elle gonflait, la quantité augmentant ! Quel produit génial ! M. Grongnet trouva cela si curieux qu'il proposa de préparer et de goûter la farine. Conclusion: l'amidon n'était pas gélatinisé et il suffisait de pousser un peu plus la température de cuisson - extrusion pour que FARINOR soit un produit instantané.

Nous étions donc très loin du compte en matière de connaissances aussi élémentaires que la densité énergétique ! Et pourtant PKL existait et produisait depuis 4 années.

Depuis, PKL a enregistré des progrès fulgurants en terme de technologie de production et de connaissances en matière de nutrition infantile, grâce à l'aide et aux échanges intenses et fructueux avec le Laboratoire de Nutrition de l'UR106 «Nutrition, Alimentation, Sociétés» du centre IRD de Montpellier et l'Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Rennes.

### Disponibilité en ressources humaines adéquates

#### Les cadres de l'agroalimentaire en Côte d'Ivoire

Dans le contexte ivoirien de développement des cultures de rente, il n'est pas étonnant de constater qu'en définitive, la plupart des techniciens agroalimentaires de Côte d'Ivoire soient surtout des spécialistes du traitement du café, du cacao, ou du riz. D'autres, ingénieurs agroalimentaires, surtout les femmes, qui n'ont pas eu la chance de mettre en application leurs connaissances, se voient systématiquement confier un département de Contrôle Qualité ou une mission de démarche assurance-qualité, sans autre possibilité d'apporter davantage leur contribution à l'amélioration de la situation nutritionnelle de leur pays. Ces cadres finissent par perdre les acquis de leur formation par manque d'activités stimulantes et créatives.

#### Le décalage entre les besoins et l'offre en matière d'information nutritionnelle

Il semble en effet que les besoins d'une entreprise telle que PKL en informations nutritionnelles et techniques, sont d'un niveau plus élevé que celui qui correspond au niveau de formation des nutritionnistes et technologues alimentaires, tandis que les besoins non formulés qui existent du côté des ménages en matière d'information sont considérés par ces mêmes technologues comme relevant davantage d'activités de type conseils en économie sociale et familiale et insuffisamment intéressants pour qu'ils y consacrent leurs compétences.

### DES PISTES POUR QUE LES TECHNOLOGUES ET NUTRITIONNISTES SOIENT PLUS UTILES AUX INITIATIVES PRIVÉES EN FAVEUR DE L'AMÉLIORATION DES SITUATIONS NUTRITIONNELLES

- renforcer leur action d'éducation auprès des ménages/consommateurs;
- aller au devant des entreprises et à leur écoute;
- développer un rôle de rapporteurs d'observations de terrain et de dénicheur de bonnes idées;
- assurer un rôle de contact et de relais avec les institutions et les organismes de recherche;
- créer des lieux de rencontres et d'échanges très ouverts entre les chercheurs, les nutritionnistes, les jeunes entrepreneurs, les producteurs et les consommateurs;
- moderniser les méthodes de communication et de diffusion des résultats des recherches auprès des entreprises publiques et privées;
- informer les autorités et les bailleurs de fonds afin qu'ils stimulent la création de PME agroalimentaires et soutiennent les initiatives privées;
- maîtriser la technologie de transformation des produits locaux, pour ne plus être cantonné à la seule transformation du maïs, du riz, du mil et du soja ou du niébé...

Enfin et pourquoi pas:

- être des créateurs d'entreprises, artisanales ou industrielles, pour enfin en Afrique faciliter et accélérer la transformation de la recherche ou de l'information scientifique en innovation. Peut-être les nutritionnistes et technologues pourraient-ils être formés au montage de projet, à la création et à la gestion d'entreprise.

### CONCLUSION

Aujourd'hui, 10 ans après ses premiers essais de broyage, la viabilité économique de l'entreprise PKL ne fait plus de doute, il subsiste néanmoins un certain nombre de risques quant à sa capacité de développement durable. Pour les limiter, l'entreprise doit vendre beaucoup plus, ce qui implique forcément d'être plus compétitif et de disposer d'importantes ressources financières (que les banques locales n'accordent pas) indispensables à la promotion et à la distribution des produits.

Nous devons continuer d'innover pour répondre aux attentes du consommateur et surtout pour réussir à baisser sensiblement nos coûts de production.

C'est à ces niveaux-là notamment que PKL a plus que jamais besoin d'un soutien technique et scientifique pour contenir les conséquences des points faibles de l'entreprise. Les chercheurs et les technologues alimentaires lui seraient d'un précieux apport pour:

- la réduction du coût de la recherche-développement de produits nouveaux, en suggérant de nouvelles matières agricoles, de nouvelles techniques de transformation, et de conservation; la formulation d'aliments à base de fruits et légumes, si faiblement consommés en Afrique;
- l'optimisation des procédés de production, l'amélioration et l'extension des capacités de production;
- des solutions alternatives économiques, permettant de remplacer les complexes vitaminés et autres intrants si chers à l'importation, et les types d'emballages et de conditionnement, (FARINOR est conditionné dans des sachets PET placés dans des étuis en carton);

- la mise au point d'équipements adaptés à la transformation industrielle de certaines céréales ou de légumineuses consommées traditionnellement, par exemple le fonio ou le niébé;
- le conseil et l'appui technique pour le contrôle qualité et la sécurité sanitaire des produits, l'installation d'un mini laboratoire d'analyses;
- l'accès continu à l'information, la possibilité d'établir de véritables partenariats en matière de formation, d'étude de produits et de projets à l'échelle de PKL.

Tant de questions et de doutes subsistent. Le rêve que PKL souhaite voir se réaliser est la création un jour en Côte d'Ivoire d'un centre de regroupement des connaissances et de recherche, une sorte de *Vitamin Valley* qui, à l'instar de la Silicon Valley, concentrerait toute la grande famille de l'agroalimentaire: chercheurs, nutritionnistes, ingénieurs, producteurs, dames de la restauration de rue...

*Vitamin Valley* serait financée par l'Etat, les entreprises privées, les fabricants d'emballages, les fournisseurs (locaux et étrangers) de matériel, d'équipements, de premix, les instituts de recherche internationaux, et les bailleurs de fonds. Est-ce si utopique?

**Remerciements:**

- à tout le personnel de PKL, dont le dévouement et le courage sont fabuleux,
- à Feu le Président Félix Houphouët Boigny qui a su faire aimer son pays,
- à Jean-François Grongnet (ENSA de Rennes), Serge Trèche et Claire Mouquet-Rivier (IRD de Montpellier) pour leur science, leur générosité, leur aide si précieuse et efficace,
- à Action Contre la Faim pour la clairvoyance de ses volontaires,
- à nos investisseurs suisses, pour leur grande générosité
- à mes parents, à ma famille.

## **Problématique, besoins et approche d'élaboration de programmes de formation des technologues alimentaires et des nutritionnistes: cas de la Faculté des Sciences et Techniques de Brazzaville**

**Massamba Joachim**

Equipe Pluridisciplinaire de Recherche en Alimentation et Nutrition (EPRAN Congo), Faculté des Sciences, Université Marien NGouabi, Brazzaville, BP 69, République du Congo.

Auteur correspondant: [jmassamba@hotmail.com](mailto:jmassamba@hotmail.com)

### **- Résumé -**

Il y a encore deux ans, la Faculté des Sciences de Brazzaville ne dispensait qu'un enseignement supérieur limité aux premier et second cycles et visant à former des cadres dans les disciplines fondamentales d'une faculté classique. La fonction publique, principale pourvoyeuse d'emplois ne recrutant plus, il fallait être de plus en plus compétitif pour trouver une place sur le marché du travail ou pour pouvoir s'installer à son propre compte.

C'est dans ce contexte qu'est née l'Equipe Pluridisciplinaire de Recherche en Alimentation et Nutrition (EPRAN), qui a créé une formation doctorale intitulée "Transformation Alimentaire des Agroressources (T2A)" avec trois options couvrant plusieurs disciplines des sciences des aliments. La formation vise à développer l'expertise et les compétences nécessaires aux cadres capables de contribuer à l'utilisation des aliments locaux en vue d'améliorer les situations alimentaires et nutritionnelles des populations.

Dans un environnement devenu incertain et perpétuellement changeant, la soutenance des premiers DEA et thèses de la formation doctorale T2A, en mars et avril 2003, a été le point de départ de la transformation de la Faculté des Sciences en Faculté des Sciences et Techniques. La transformation entend se poursuivre au second et premier cycles. Le coût élevé d'une formation de 3<sup>ème</sup> cycle et la faiblesse d'offres d'emplois pour ses diplômés dans le cadre étroit d'un seul pays incitent à créer des formations professionnalisantes itinérantes en Afrique Centrale avec des partenariats extérieurs. Un appui financier a été accordé par l'AUF pour faire de la formation doctorale T2A un Centre d'Excellence sous-régional.

Mots-clés: Brazzaville – Formation académique – Faculté des Sciences – Transformation institutionnelle.

---

- Abstract -

### **Needs and approach for developing training schemes for food technologists and nutritionists: the case of the Science and Technology Faculty, Brazzaville**

Two years ago Science Faculty at Brazzaville was still dispensing only high-level course to the first and second years for the training of executives in fundamental courses of a classic faculty. A comparison of the research program and the educational programs of the faculty allowed being aware of the gap between the two essential missions of the university, i.e. to train scientists executives and create knowledge able to contribute to the technological, economic and national socio-cultural development.

The analysis of the research themes of the faculty showed their links with the development whereas students with first or second cycle diplomas were powerless to fit into the work environment. As public service, the main supplier of jobs, does not recruit anymore, graduated students have to be more and more competitive in order to find a place in this environment or to create his own enterprise.

Facing this context, the team EPRAN<sup>Congo</sup> in the institutional scope of Science Faculty, among other missions to assure scientists and professionals training and to improve practices of those who are working in the scope of food and nutrition. Thus, the team has created a doctoral training named "*Transformation Alimentaire des Agroressources (T2A)*" with three options (Chemical development of agro-resources; Microbiological development of agro-resources; Nutrition and food quality) covering several fields of food sciences. The training aims at developing expertise and necessary skills of executives in order to make them able to contribute in using local foods to improve food and nutritional situations of the populations.

In an unsure and always changing environment, defences of the first DEA and PhD thesis of the T2A training at March and April 2003 the starting point of the transformation of the Science Faculty into a Science and Technique Faculty. It consists in adapting the faculty to the national context by reviewing and/or creating training programs preparing students for scientific and technological careers associated to the genuine needs of students and of the society. Change will be continued within the second cycle by putting in addition to the classic scientific channels, work-oriented channels to train students properly equipped facing work environment and the employment situation.

The high cost of a third cycle training and the unfavourable employment situation for these students in the narrow scope of an alone country encourage creating itinerant work-oriented trainings in central Africa with exterior partnership. A financial support has been granted by AUF to transform T2A doctoral training in a sub regional centre of excellence.

Key words: Brazzaville – Training – Science faculty – Institutional change.

## **INTRODUCTION**

De façon traditionnelle, une Faculté des Sciences est conçue comme un établissement d'enseignement supérieur et de recherche dont le champ d'action, couvre les sciences exactes et naturelles ou selon une terminologie plus moderne, les sciences des structures et de la matière et les sciences de la vie et de la terre. Elle crée et transmet les connaissances fondamentales relatives au monde physique qui nous entoure. La Faculté des Sciences de l'Université Marien NGouabi s'est inscrite pendant longtemps dans cette logique de sorte que jusqu'en 1990, l'appui au développement n'y occupait qu'une place marginale<sup>1</sup>.

Mais depuis cette période, le contexte a profondément changé dans le pays avec la tenue de la Conférence Nationale Souveraine qui a entraîné l'effondrement du régime monolithique, mis fin à l'allégeance marxiste et permis l'avènement d'une ère de transition démocratique et l'instauration du libéralisme économique.

Ce contexte était déjà par ailleurs marqué depuis une vingtaine d'années par l'incapacité croissante de la fonction publique, jadis principale pourvoyeuse d'emplois, d'absorber tous les diplômés sortant des établissements de formation. En outre, les étudiants de l'Université Marien Ngouabi, en général, et ceux de la Faculté des Sciences, en particulier, ont commencé à rencontrer d'importantes difficultés pour s'inscrire dans les universités du Nord et en France en particulier. Cela pose d'autant plus problème que la plupart des cursus de formation à l'Université Marien NGouabi en général et à la Faculté des Sciences en particulier, étaient conçus pour s'achever hors du territoire national<sup>2</sup>. La Faculté des Sciences a été progressivement interpellée par ce contexte. Elle s'est par conséquent orientée depuis 1995, avec l'aide de l'assistance technique canadienne vers une réévaluation de la mission de l'université en général et de la sienne en particulier en vue de renforcer ses capacités institutionnelles en se transformant en Faculté des Sciences et Techniques<sup>3</sup>.

Cette transformation qui a véritablement été enclenchée l'année dernière avec l'implantation d'un 3<sup>ème</sup> cycle dans l'établissement, entend se poursuivre maintenant aux 1<sup>er</sup> et 2<sup>nd</sup> cycles de formation initiale, par la mise en place à côté des formations scientifiques classiques, des formations professionnalisantes visant à former des diplômés mieux outillés pour faire face au monde du travail et aux exigences du marché de l'emploi.

La Faculté des Sciences est largement concernée par la thématique de cette table ronde car elle s'engage pour cette année académique, dans le processus d'élaboration des programmes de formation de la Faculté des Sciences et Techniques. Au sein de cette nouvelle faculté, il est prévu entre autres, la création des filières de formation dans le domaine de l'alimentation et de la nutrition. Ce propos présente le contexte, la problématique et les orientations des nouveaux programmes de formation académique et enfin l'approche adoptée pour la détermination et l'intégration des capacités nécessaires aux technologues et aux scientifiques en général, et, aux technologues alimentaires et aux nutritionnistes en particulier, dans les programmes de formation de la Faculté des Sciences et Techniques de l'Université Marien NGouabi à Brazzaville.

## **CONTEXTE, PROBLÉMATIQUE ET POSITIONNEMENT DE LA FACULTÉ DES SCIENCES**

### **Contexte agro-alimentaire congolais et problématique des formations académiques souhaitables**

Le contexte agroalimentaire congolais dans lequel la Faculté des Sciences et Techniques de l'Université Marien NGouabi entend inscrire la formation de ses diplômés, est une composante du contexte subsaharien qui a été largement caractérisé à ce séminaire<sup>4</sup>. C'est en rapport avec ce contexte agroalimentaire que doivent être formés les nutritionnistes, les spécialistes en sciences des aliments et les technologues alimentaires dans les universités en Afrique subsaharienne en général et au Congo en particulier. Ceux-ci sont appelés à travailler à l'issue de leur formation dans un secteur agroalimentaire qui n'est pas structuré, organisé et développé de la même manière que celui de l'Occident et qui n'a pas par conséquent les mêmes besoins de formation. Pour cette raison, les exigences de performances des diplômés à l'entrée du marché du travail ne peuvent certainement pas, être conçues et perçues de la même manière que celles de leurs homologues appelés à travailler en Occident ou en Afrique mais formés selon un moule adapté au modèle agroalimentaire occidental.

### **L'environnement scientifique des formations académiques liées à l'agro-alimentaire au Congo**

La transformation de la Faculté des Sciences se déroule dans un contexte de reconstruction et de réhabilitation d'un établissement qui a été détruit au cours de ces dix dernières années par des conflits civils à répétition qui ont traversé le pays. La relance de la recherche universitaire et de l'enseignement supérieur mise à l'ordre du jour par la tenue des prochains états généraux de l'éducation qui seront organisés à Brazzaville sous l'égide de l'UNESCO, augure par ailleurs d'un contexte académique favorable au développement de l'enseignement supérieur dans le pays. D'autre part, trois instituts de recherche-développement sont en voie de création respectivement dans les domaines de l'alimentation et de la nutrition, de l'agronomie, et, de la forêt. Ils devraient renforcer l'environnement scientifique et technique dans lequel les programmes de formation académique des cadres de l'agroalimentaire vont être élaborés puis implantés à la Faculté des Sciences et Techniques.

### **Le positionnement de la Faculté des Sciences et Techniques au sein de l'université congolaise**

La formation des technologues alimentaires et des nutritionnistes à la Faculté des Sciences s'inscrit dans le cadre général de la nouvelle vision de cet établissement prenant en compte la nécessité de sa transformation institutionnelle en Faculté des Sciences et Techniques.

Les transformations académiques envisagées reposent sur les besoins jugés prioritaires par la société congolaise, l'expertise au sein de la Faculté et de son environnement académique et scientifique dans le pays. Au sein de l'Université Marien NGouabi, deux autres établissements ont aussi mandat de former des diplômés destinés au secteur agroalimentaire: l'Institut de Développement Rural (IDR) et l'Ecole Nationale Supérieure Polytechnique (ENSP) qui forment des ingénieurs. Pour éviter des redondances, des doubles emplois, la Faculté des Sciences et Techniques s'est définie des nouveaux créneaux de formation et s'est engagée à utiliser le personnel enseignant qualifié de ces deux établissements, à créer des passerelles entre ses filières et celles de ces établissements. La Faculté tient à garder

malgré tout, sa spécificité en restant un établissement positionné dans le domaine des sciences de structures et de la matière et des sciences de la vie et de la terre.

Le positionnement de la Faculté des Sciences et Techniques dans le contexte agroalimentaire national s'oriente dans le sens de créer des liens avec le monde socioprofessionnel afin que la technologie puisse sortir des laboratoires et qu'elle soit mise entre les mains de l'industrie, des petites et moyennes entreprises agroalimentaires.

Elle peut être ainsi utilisée pour créer des nouveaux produits et de nouveaux procédés, pour générer de nouvelles entreprises créant ainsi de nouvelles opportunités et des possibilités d'emplois pour les populations.

De ce point de vue, la Faculté des Sciences et Techniques s'est engagée pour contribuer en partenariat avec l'Institut Supérieur de Gestion (ISG) à la création d'un Centre d'Incubation et de Promotion des Entreprises (CIPE) en vue d'aider les étudiants à la fin de leurs études à élaborer un avant-projet de création d'entreprise<sup>5</sup>.

## **ORIENTATIONS DES NOUVEAUX PROGRAMMES ET PROFILS DES DIPLÔMÉS À FORMER**

### **Orientations générales des programmes de formation à la Faculté des Sciences et Techniques**

Conformément à son énoncé de mission et à sa nouvelle vision, la Faculté des Sciences et Techniques entend désormais former deux types de diplômés:

- ceux relevant des carrières scientifiques;
- ceux relevant des carrières technologiques, professionnalisantes.

La formation des nutritionnistes et des technologues alimentaires à la Faculté des sciences et techniques relève de ce cadre général, ils sont définis pour les premiers comme des professionnels des carrières scientifiques et pour les seconds comme des professionnels des carrières technologiques, professionnalisantes. Ces deux types de diplômés seront issus respectivement du second cycle de formation initiale qui regroupe désormais les 2 diplômes actuels de maîtrise et de DEA en un seul diplôme appelé mastère le tout étalé sur deux ans, et, du 3<sup>ème</sup> cycle de formation avancée qui ne délivrera désormais que le seul diplôme de doctorat préparé en trois ans.

### **Orientations des programmes de formation à divers niveaux des cycles de formation**

#### Orientations des programmes de formation au 1<sup>er</sup> cycle de la formation initiale

La Faculté des Sciences et Techniques se propose au 1<sup>er</sup> cycle de formation initiale, de former en trois ans des licenciés ès sciences dans les divers secteurs (branches) des sciences de base (Biologie, Chimie, Géologie, Mathématiques, Physique), donc des généralistes et non des spécialistes des disciplines scientifiques que renferment ces secteurs disciplinaires<sup>5</sup>. Sur la base des objectifs généraux assignés à l'ensemble de la formation initiale à la faculté des sciences et techniques, le 1<sup>er</sup> cycle aura pour vocation de former des diplômés ayant une solide base de culture scientifique et technologique. A ce niveau, l'apprentissage des techniques au cours de l'enseignement expérimental doit constituer le socle, l'assise, le fondement aussi bien pour les futurs technologues que pour les futurs scientifiques à l'apprentissage des métiers respectifs qu'ils pourront exercer plus tard. Une initiation concomitante à la culture scientifique et à la culture technologique est la principale caractéristique de ce nouveau premier cycle de formation initiale.

Parallèlement, tout en gardant la primauté des disciplines scientifiques sur les disciplines technologiques de base, une ouverture au monde du travail et à l'environnement international sera prise en compte dans la formation avec l'introduction dans celle-ci à la connaissance de la vie de l'entreprise, aux nouvelles technologies de la communication et de l'information, aux techniques d'expression et à la maîtrise des langues utilisées couramment dans le monde.

De cette manière, les titulaires de la licence ès sciences d'un secteur disciplinaire considéré auront le choix de poursuivre leurs études supérieures dans une filière de formation scientifique ou dans celle de formation professionnalisante, technologique à la Faculté ou dans d'autres établissements supérieurs de l'Université Marien NGouabi par un jeu de passerelles soigneusement établies entre ces établissements (instituts ou écoles d'ingénieurs). Ces derniers pourront aussi tenter leur insertion dans le monde du travail s'ils le désirent.

#### Orientations des programmes de formation au 2<sup>nd</sup> cycle de la formation initiale

Le second cycle délivrera deux types de diplômes: un mastère en sciences pour la formation des scientifiques et un mastère en sciences et techniques pour la formation des technologues dans la filière professionnalisante. Les premiers, les scientifiques sont des diplômés initiés dans une discipline scientifique. Ils pourront à l'issue de leur formation intégrer le monde du travail en cette qualité. Ils pourront aussi, s'ils le désirent, choisir de poursuivre leur formation universitaire au 3<sup>ème</sup> cycle. C'est dans cette catégorie que la Faculté entend former tous les spécialistes en sciences des aliments et professionnels des carrières scientifiques: biochimie alimentaire, chimie alimentaire, microbiologie alimentaire, nutrition.

Dans la seconde catégorie, sont formés les diplômés des mastères en sciences et techniques c'est-à-dire des technologues parmi lesquels, les technologues alimentaires. Ces diplômés devraient être des généralistes dans le domaine de la technologie agroalimentaire, polyvalents, capables de poser des diagnostics et des maîtres d'œuvre dans la rémediation. Le spécialiste issu des écoles professionnelles, techniques, serait quant à lui plus outillé à régler les détails techniques<sup>3</sup>. Les technologues alimentaires sont destinés à intégrer le monde du travail, le monde de la production dans le secteur agroalimentaire à l'issue de leur formation. Ils évolueront comme professionnels des carrières technologiques, des métiers de l'alimentation aussi bien dans le secteur formel qu'informel, dans l'artisanat aussi bien que dans l'industrie alimentaire.

#### Orientations des programmes de formation au 3<sup>ème</sup> cycle de la formation avancée

Au niveau du 3<sup>ème</sup> cycle de formation avancée, deux types de diplômes sont envisagés: un diplôme de doctorat en sciences et un diplôme de spécialité en sciences et technologie. Le doctorat est délivré dans les spécialités des disciplines scientifiques relevant des domaines couverts par les sciences des aliments (biochimie alimentaire, chimie alimentaire, microbiologie alimentaire, nutrition) dont la formation doctorale "Transformation Alimentaire des Agroressources (T2A)"<sup>6</sup> a déjà été implantée. Le diplôme de spécialité concernera les disciplines technologiques impliquées dans les sciences des aliments. Il s'agira d'une formation avancée destinée aux titulaires d'un diplôme d'ingénieur, de technologue et qui devraient à l'issue d'une formation d'une année renforcer la formation technologique reçue au 2<sup>nd</sup> cycle et se spécialiser à la recherche technologique. Quelles que soient leurs orientations, les diplômés de ce niveau intègrent le monde du travail comme chercheurs, enseignants-chercheurs, spécialistes des disciplines scientifiques et/ou technologiques de très haut niveau, comme experts en sciences des aliments. Ils

doivent jouer un rôle de conseil et de consultant auprès des décideurs aussi bien dans le secteur public que privé, informel ou formel.

#### **Profil des diplômés en agroalimentaire à divers niveaux des cycles de formation**

##### Profil des spécialistes des sciences des aliments au 2<sup>nd</sup> cycle de la formation initiale

A la Faculté des Sciences et Techniques, les professionnels des carrières scientifiques seront formés dans une optique multidisciplinaire tout en s'initiant à une spécialisation dans une discipline scientifique particulière relevant d'un domaine lié au développement. Leur formation mettra principalement l'accent sur l'acquisition des habiletés de la sphère cognitive par l'apprentissage des concepts et des notions de base leur permettant de maîtriser leur discipline. Elle mettra aussi l'accent sur les habiletés psychomotrices nécessaires à l'apprentissage de l'expérimentation scientifique, de la méthode scientifique indispensable à la construction et à la production des connaissances dans les milieux de la recherche. Elle n'oubliera pas les habiletés de type affectif permettant aux apprenants de s'intégrer harmonieusement dans une équipe de travail dans le domaine de la recherche et/ou de la production. Dans le domaine des sciences des aliments, les scientifiques, diplômés du niveau du second cycle sont initiés à l'une des disciplines de ce champ à savoir: biochimie alimentaire, chimie alimentaire, microbiologie alimentaire, nutrition, etc. Dans ce cadre, les objectifs globaux de formation en mastère des sciences correspondent à ceux de l'actuel DEA de la formation doctorale "Transformation Alimentaire des Agroressources (T2A)"<sup>6</sup>.

- mettre à niveau sur le plan théorique des étudiants conformément à l'option choisie;
- restructurer l'ensemble des connaissances acquises antérieurement;
- initier à la recherche aussi bien sur le plan théorique que pratique (concepts, méthodes, rédaction...).

Les étudiants ont par ailleurs une ouverture sur les autres disciplines du même champ. En tant que scientifiques initiés à une spécialisation dans le domaine de l'alimentation et/ou de la nutrition, ils reçoivent une formation devant leur permettre de travailler en équipe avec des technologues alimentaires, des médecins et des scientifiques de très haut niveau pour permettre à la recherche d'atteindre les résultats attendus dans ce domaine dans des délais raisonnables. Ils ont aussi une ouverture sur le monde du travail, une assez bonne connaissance de la vie de l'entreprise agroalimentaire.

Ils doivent être capables de participer à l'appui scientifique des projets de développement liés aux secteurs économiques et/ou sociaux, à transformer la réalité sociale et/ou économique dans ces domaines.

##### Profil des technologues alimentaires au 2<sup>nd</sup> cycle de la formation initiale

Les professionnels des carrières technologiques relevant du domaine de l'alimentation seront formés quant à eux à la Faculté des Sciences et Techniques dans une optique polyvalente centrée sur les capacités à transformer les aliments et à contribuer à la rémediation des situations alimentaires et nutritionnelles. Leur formation sera donc beaucoup plus axée sur l'apprentissage des techniques c'est-à-dire des habiletés relevant de la sphère psychomotrice permettant de s'insérer et d'évoluer dans le monde socioprofessionnel, dans le monde du travail et à exercer convenablement les métiers du domaine de l'industrie et de l'artisanat alimentaires. Les cadres technologiques doivent être des professionnels des métiers de l'alimentation et/ou de la nutrition capables de contribuer à la production des résultats sur le terrain (ateliers,

services de santé, planification alimentaire ou nutritionnelle, intervention alimentaire ou nutritionnelle...).

Toutefois, d'autres établissements forment déjà des cadres analogues (ingénieurs de travaux, ingénieurs agronomes, ingénieurs de développement rural, ingénieurs alimentaires). Ces derniers sont beaucoup plus pointus et sont destinés à occuper des fonctions pour des professions bien configurées. Il est donc nécessaire d'éviter les redondances, des doubles emplois. C'est pourquoi la Faculté des Sciences a opté pour la formation de ses diplômés selon un modèle permettant d'accéder à des emplois non configurés dans ce sous-secteur, par une flexibilité des programmes permettant aux diplômés de s'adapter au marché de l'emploi selon les opportunités qui se présentent sur le terrain. Ils suivent une formation dite professionnalisante. Ainsi, une dose de concepts et de notions de base dans les différentes sciences des aliments et des autres disciplines permettant d'évoluer convenablement dans le monde du travail est un gage de cette adaptabilité en sus des disciplines technologiques incontournables qui constituent la base de la formation. Les diplômés doivent avoir une solide connaissance de la vie de l'entreprise agroalimentaire et des problèmes technologiques auxquels ces dernières sont confrontées. Le cas échéant, ils doivent être capables, de s'installer à leur propre compte en créant eux-mêmes leurs propres entreprises agroalimentaires.

#### Profil des diplômés en agroalimentaire au 3<sup>ème</sup> cycle de la formation avancée

Le 3<sup>ème</sup> cycle de la formation avancée est destiné à développer chez les diplômés issus du second cycle, l'expertise dans l'une des disciplines des sciences des aliments pour laquelle ils ont été initiés au second cycle à savoir: biochimie alimentaire, chimie alimentaire, microbiologie alimentaire, nutrition ou technologie alimentaire. La formation doctorale intitulée "Transformation Alimentaire des Agroressources (T2A)", ouverte en mars 2001 et dont les premiers doctorats et DEA ont été soutenus en mars et avril 2003 à la Faculté des Sciences à Brazzaville, a inauguré ce type de formation qui subira une transformation avec l'implantation des programmes de la Faculté des Sciences et Techniques. La formation doctorale T2A comporte actuellement trois options: valorisation chimique des agroressources, valorisation microbiologique des agroressources, et, nutrition et qualité des aliments. Ces options couvrent plusieurs disciplines des sciences des aliments. La formation vise à développer l'expertise et les compétences nécessaires de cadres capables de contribuer à l'utilisation des aliments locaux en vue d'améliorer les situations alimentaires et nutritionnelles des populations. Les documents officiels adoptés par le conseil technique de l'Université Marien NGouabi stipulent que la formation doctorale T2A se fonde autour de trois idées majeures:

- contribuer à la formation initiale des scientifiques et des professionnels du secteur de la transformation alimentaire;
- assurer la formation à l'expertise scientifique et technique par l'exercice de manière permanente de la recherche de haut niveau;
- contribuer à l'enrichissement des compétences des professionnels en exercice par une activité bien ciblée de formation continue;
- en termes d'objectifs généraux, les finalités du programme de formation doctorale donnent les buts suivants au niveau de l'encadrement de la thèse de doctorat<sup>6</sup>;
- développer les capacités du candidat dans la conduite d'un travail scientifique de haut niveau (publication dans des revues scientifiques à comité de lecture) et pendant une longue durée (3 ans);
- accompagner le candidat dans la formulation et la vérification d'une hypothèse de travail scientifique correctement identifiée;

- former le candidat à l'utilisation rigoureuse de la méthode scientifique, au traitement et à l'exploitation des données et à la publication des résultats (mémoires, articles);
- développer, en fin de compte, l'autonomie et la confiance en soi du candidat dans l'exécution d'un travail scientifique.

Tout en poursuivant leurs travaux de thèse au laboratoire dans l'une des disciplines des sciences des aliments, les doctorants continuent à suivre une formation théorique par le biais de conférences et de séminaires de très haut niveau et ce, toujours dans une optique pluridisciplinaire afin d'aborder les problèmes alimentaires et nutritionnels dans une vision globale. La formation doctorale T2A comporte encore pour l'heure le diplôme de DEA. Il se transformera à la Faculté des Sciences et Techniques par l'absorption du DEA dans le diplôme de maîtrise en sciences. Plus tard, sera ouvert un diplôme de formation avancée permettant aux technologues, aux ingénieurs de se spécialiser dans leurs domaines. Ces derniers seront aussi outillés pour s'investir dans la recherche technologique à l'issue d'une formation moins longue que celle des chercheurs relevant des disciplines scientifiques. A ce niveau, le technologue recevra une formation lui permettant d'apprendre la méthodologie de la recherche technologique.

#### **L'APPROCHE PAR COMPÉTENCES ET LA FACULTÉ DES SCIENCES ET TECHNIQUES**

##### **Les raisons du choix de l'approche par compétences à la Faculté des Sciences et Techniques**

La Faculté a donc choisi de former désormais à côté des cadres scientifiques, des cadres techniques plus précisément des professionnels des métiers de l'alimentation et/ou de la nutrition. La Faculté a choisi l'approche par compétences encore appelée abusivement enseignement par objectifs pour définir les capacités (habiletés, compétences, connaissances) nécessaires à ces deux types de diplômés et les conférer à ses programmes de formation. L'approche de l'élaboration des programmes de formation par compétences s'inscrit dans le cadre conceptuel plus général de l'approche-programme et de la définition des besoins de formation, qu'elle précise davantage sur le plan méthodologique. En principe, ce choix ne devrait pas poser de problèmes particuliers pour l'élaboration des programmes de formation à mettre en œuvre dans la nouvelle Faculté des Sciences et Techniques concernant la formation technologique, professionnalisante. Cette approche conçue à l'origine pour la formation technique peut s'adapter moyennant quelques ajustements, à la formation technologique, professionnalisante.

La Faculté des Sciences a ainsi résolu d'abandonner l'approche par disciplines au profit de l'approche par compétences pour permettre aux diplômés à l'issue de leur formation d'être mieux liés à la société, de mieux s'impliquer aux problèmes du développement de la nation. Le cadre général de l'élaboration des programmes de formation à la Faculté des Sciences et Techniques a été ainsi unifié tout en incorporant les aspects spécifiques inévitables relatifs à chaque catégorie de diplômés.

##### **L'approche par compétences: de la formation technique à la formation professionnalisante**

L'approche par compétences consiste essentiellement à définir les compétences inhérentes à l'exercice d'une profession et à les formuler, dans le programme de

formation en objectifs et en standards découlant de l'analyse de la situation de travail dans le domaine pour lequel est conçu le programme de formation<sup>7,8</sup>. Une compétence se définit comme la capacité d'exercer convenablement un rôle, une fonction ou une activité. De ce point de vue une compétence comprend un ensemble d'habiletés du domaine cognitif, socio-affectif et psychomoteur: des savoirs, des savoir-être relationnels et des savoir-faire<sup>9,10,8,11</sup>. Autrement dit, une compétence comprend un ensemble de connaissances, d'attitudes et d'habiletés professionnelles qui donnent des capacités à un diplômé pour exercer convenablement un métier, une profession.

En formation technique, le terme convenablement signifie avec le niveau de performance correspondant aux exigences de l'exercice de la compétence au seuil du marché du travail. Dans le cadre de l'élaboration d'un programme de formation technique, les compétences sont structurées selon deux axes<sup>3</sup>: celui correspondant aux compétences particulières liées à la maîtrise d'une fonction technique, et celui relatives aux compétences générales, associées à l'assurance de développement d'une polyvalence de l'individu.

L'axe de la maîtrise d'une fonction technique dans un programme de formation technique vise le développement des compétences directement liées à l'exercice des tâches, à la réalisation des activités et à une évolution adéquate dans le cadre du travail. Il se reporte à des dimensions concrètes, pratiques, circonscrites et directement utiles à l'exercice d'une profession. L'axe de l'assurance d'une polyvalence de l'individu dans un programme de formation technique, vise le développement des compétences pertinentes à la situation de vie professionnelle mais pouvant déborder le cadre immédiat de l'exercice de la profession.

La polyvalence se reporte à des dimensions relativement générales et transférables à d'autres tâches, à d'autres activités ou à des situations de vie professionnelle autres que celles recherchées directement par le programme de formation. Par exemple la polyvalence peut être assurée par la capacité d'utiliser les principes sous-jacents à la technologie. Les dimensions de cet axe peuvent être parfois transférables à d'autres situations de vie personnelle ou sociale, comme c'est le cas pour l'habileté à résoudre les problèmes. C'est selon ces deux axes que s'élabore et se structure le programme de formation technique et qu'on peut situer chacune des compétences au moment de l'analyse des déterminants de ce programme.

## **Les objectifs et les standards**

### Les objectifs

L'objectif est une compétence, une habileté ou une connaissance à acquérir ou à maîtriser. L'objectif, tout comme le standard, est pour l'étudiant, la cible obligatoire de la formation. Chaque objectif vise l'atteinte d'une compétence en particulier. L'objectif présente une formulation univoque et rend observable la compétence. L'objectif ne présente pas les activités d'apprentissage ou d'enseignement nécessaires à l'acquisition ou à la maîtrise d'une compétence. L'objectif comprend un énoncé de la compétence à acquérir ou à maîtriser et les éléments de cette compétence. L'énoncé des compétences résulte de l'analyse de la situation de travail et des buts généraux de la formation technique. Il se compose d'un verbe d'action et d'un complément. L'énoncé de compétences doit être précis et univoque. Les éléments de la compétence se limitent aux précisions nécessaires pour la compréhension de l'objectif. Ils précisent les grandes étapes de réalisation ou les principales composantes de la compétence.

### Les standards

Le standard est le niveau de performance considéré comme le seuil à partir duquel on reconnaît qu'un objectif est atteint. Tout comme l'objectif, le standard est pour l'étudiant la cible obligatoire de sa formation. Le standard est défini de manière à permettre l'atteinte de l'objectif. Le standard permet de juger de la performance de l'étudiant dans un contexte précis et à partir des critères univoques et observables. Le standard comprend le contexte de réalisation de la compétence et un ensemble des conditions dans lesquelles sera placé l'étudiant au moment de démontrer l'acquisition ou la maîtrise de la compétence. Le contexte de réalisation correspond à la situation d'exercice de la compétence, au seuil de l'entrée sur le marché du travail. Le contexte de réalisation se limite à ce qui est absolument nécessaire pour la démonstration de la compétence, sans se référer à l'environnement de nature pédagogique dans lequel sera placé l'étudiant. Les critères de performance définissent les exigences qui permettent de juger de l'atteinte de chacun des éléments de la compétence elle-même. Les critères sont fondés sur les exigences au seuil d'entrée sur le marché du travail. Chaque élément de la compétence appelle au moins un critère de performance.

### L'analyse de la situation de travail

L'analyse de la situation de travail dans le domaine pour lequel l'on veut élaborer ou réviser un programme de formation a pour but de fournir les données les plus pertinentes et les plus exhaustives possibles au sujet de la profession et des qualités nécessaires aux personnes qui l'exercent<sup>12</sup>. Pour conduire les activités relatives à l'analyse de la situation de travail, il faut commencer par constituer, selon des critères bien précis, un groupe d'une dizaine de techniciens (professionnels) exerçant la profession considérée. Il faut ensuite recueillir de l'information sur les limites du champ d'activités analysé, sur les tâches et les opérations liées à la profession, sur les catégories de produits/résultats, les habiletés, les habitudes et les attitudes requises, sur les conditions de travail et les responsabilités, sur les exigences particulières d'entrée sur le marché de travail et les exigences d'exercice de la profession ainsi que sur des suggestions relatives à la formation.

Le résultat des activités entreprises par le groupe de travail devra se traduire par un rapport sur l'analyse de la situation de travail qui présente de façon ordonnée, l'ensemble des éléments d'information recueillis. Pour l'élaboration des programmes de la formation professionnalisante des technologues, c'est au niveau des résultats de l'analyse de la situation de travail que se situera la différence entre l'ingénieur et le technologue, entre le généraliste et le spécialiste, entre le polyvalent et celui qui a une formation pointue. La situation de travail du technologue devrait être plus riche et variée, pour permettre à celui-ci de s'adapter au contexte agroalimentaire subsaharien dans lequel coexiste le formel et l'informel, l'artisanat et l'industrie alimentaires, et où dominent encore des métiers non encore formalisés. C'est cela qui va déterminer la souplesse et la flexibilité des programmes de formation.

### L'intégration des compétences dans le cadre général de l'élaboration des programmes

Dans l'approche intégrée pour l'élaboration des programmes adoptée par la Faculté des Sciences, un programme de formation à la Faculté des Sciences et Techniques comprend:

- une composante de formation générale commune à tous les programmes, destinée à la fois aux scientifiques et aux technologues du même niveau;
- une composante de formation générale propre au programme considéré, destinée à une seule catégorie de diplômés, scientifiques ou technologues;

- enfin, une composante de formation spécifique au programme, destinée à un type particulier de technologique ou de scientifique, exemple technologique alimentaire ou nutritionniste.

Les deux premières composantes du programme sont liées à l'axe de l'assurance d'une polyvalence de l'individu dans un programme de formation technique. La dernière composante du programme est quant à elle associée à l'axe de la maîtrise d'une fonction technique dans un programme de formation technique. Enfin de compte c'est l'approche-programme qui est l'assise importante de l'élaboration des programmes. Elle détermine un ensemble unifié, intégré et cohérent d'objectifs de formation et de standards et elle se place ainsi en opposition à une série de cours sans relations les uns avec les autres.

Le respect de l'approche-programme est assuré par une méthode rigoureuse de dérivation des objectifs et standards ainsi que la production d'un tableau de correspondance de type matriciel qui fait état des liens fonctionnels entre les compétences visées par les objectifs et les standards<sup>7,8</sup>. Le processus d'élaboration d'un programme par compétences comprend donc les étapes suivantes:

- l'analyse de la situation de travail;
- la définition des buts du programme et des compétences à développer,
- la validation du projet de formation;
- la définition des objectifs et des standards;
- la mise en forme du programme.

Les deux premières étapes mènent à la conception du programme comme nous l'avons vu plus haut tandis que la quatrième et la dernière permettent de produire le programme.

### **L'approche par compétences et la formation des scientifiques ou des chercheurs**

#### Problématique de la formation du scientifique ou du chercheur

Jusqu'ici, la Faculté des Sciences ne formait que des scientifiques. Cette formation est généralement axée sur la discipline à enseigner, c'est ce qui est souvent dit. Cependant ce qui n'est pas assez souvent dit, sinon de manière implicite, c'est que les étudiants se choisissent au contact de leur(s) formateur(s) un modèle selon lequel ils vont se construire, se façonner comme scientifiques tout comme l'apprenti maçon se forge auprès de son patron, du maître maçon. Cela est plus évident lorsque la formation requiert un encadrement personnalisé de niveau élevé dans le cadre de la préparation d'un mémoire de fin d'études du second cycle, d'un DEA ou d'une thèse de doctorat.

Au fond, puisqu'on peut parler aujourd'hui du métier de chercheur de la même manière que l'on parle des autres métiers ou professions du monde socioprofessionnel (ingénieurs, enseignants, médecins, avocats...) pourquoi ne pas envisager la problématique du transfert des compétences, des capacités, des habiletés à conférer aux scientifiques ou aux chercheurs de la même manière que celle adoptée pour les technologues, pour les techniciens? Il restera bien sûr à tenir compte des spécificités du métier du scientifique, du chercheur par rapport aux autres métiers ou professions, technologiques par exemple!

#### Essai de réflexion sur la spécificité du métier de scientifique ou de chercheur

Finalement, comparé à son homologue technologique, un scientifique est aussi un professionnel, mais un professionnel de type particulier. Il ne fabrique pas des objets

matériels même s'il peut y contribuer largement. Il ne travaille pas dans un atelier de production de biens matériels, dans une entreprise économique avec une logique de rentabilité bien définie. Il ne travaille pas dans une usine avec des machines, des outils, des ouvriers qui obéissent à une logique implacable.

Il fabrique plutôt des connaissances, il produit des idées permettant de comprendre le monde qui nous entoure, il travaille à la formulation d'hypothèses, invente des expériences et élabore des théories scientifiques. La productivité du scientifique ne porte pas sur un objet matériel mais plutôt sur un objet immatériel, intellectuel.

Il en ressort que les performances que l'on est en droit d'attendre du scientifique devraient correspondre aux exigences de la compétence au seuil du marché du travail qui pourrait être représenté par les milieux de la recherche qu'elle soit publique ou privée mais qui en réalité est représentée par la communauté scientifique qui juge par les pairs la qualité de ses travaux. Par conséquent, apprendre la science ne suffit pas pour faire d'un étudiant un scientifique, il en faut plus, il faut apprendre la science en même temps que le métier du chercheur pour devenir un scientifique et à un niveau plus élevé, un chercheur. Il faut apprendre à faire de la recherche à un niveau d'exigence de qualité plus élevé que celui du commun des mortels qui lui aussi est souvent amené à se poser des questions sur le pourquoi, le comment des phénomènes qui l'entourent, de tenter de les comprendre et de les expliquer. C'est au niveau de l'exigence de qualité, de la rigueur de la méthode que se situe la différence entre le scientifique, le chercheur, et le commun des mortels. C'est donc le fait d'ériger la recherche en une spécialité, une profession, qui distingue le scientifique, le chercheur des autres professionnels. Mais l'apprentissage du métier de chercheur est un processus très long, réparti sur plusieurs niveaux d'études et sur plusieurs années. Il faut au moins 8 ans après le baccalauréat, dans le nouveau cursus universitaire pour fabriquer un chercheur, plus qu'il n'en faut pour former un médecin.

A la Faculté des Sciences et Techniques, les diplômés commencent véritablement à être considérés comme des scientifiques avec le début de leur initiation à une spécialisation vers la fin du second cycle de 2 ans après la licence donc après 5 années d'études supérieures, après un cursus aussi long que celui de leurs homologues ingénieurs, technologues. A ce niveau, ils commencent véritablement l'apprentissage des ficelles des métiers de la recherche avec la conception et la mise en oeuvre des protocoles de recherche, l'apprentissage de l'élaboration des problématiques, l'apprentissage de l'art de se documenter dans le domaine de recherche de leur choix. Ils commencent véritablement à apprendre à se poser des véritables questions de recherche etc... Ils amorcent donc l'apprentissage du métier de chercheur mais ils ne sont pas encore des chercheurs. Toutefois, ils ont une base suffisante, pour pouvoir poursuivre leur formation à la recherche sous l'encadrement d'un chercheur senior, et devenir ainsi au 3<sup>ème</sup> cycle eux-mêmes des chercheurs, s'ils le désirent.

#### L'analyse de la situation de travail dans les milieux scientifiques ou de la recherche

Enfin de compte c'est l'analyse de la situation de travail dans les milieux scientifiques, dans les milieux de la recherche qui doit fonder la spécificité du programme de formation des scientifiques puis finalement celui des chercheurs. Les milieux de la recherche, les milieux scientifiques ne fonctionnent pas de la même manière que les milieux socioprofessionnels. Qu'est-ce qui caractérise aujourd'hui la situation de travail du nutritionniste, quel rôle joue-t-il réellement dans la société? Il constate les pratiques alimentaires, il ne les crée pas, il s'attache à corriger les excès, les carences dans ces pratiques et notamment celles liées à l'alimentation ou aux aliments, celles liées aux changements de modes de vie, au système de production alimentaire, au

système de soins de santé, à l'environnement...La panoplie est grande, elle ne peut être balayée dans le cadre de ce propos et est largement analysée à ce séminaire.

La spécificité des scientifiques, des chercheurs, réside en ce que dans leurs milieux de travail, les habiletés de la sphère cognitive liées à la maîtrise des concepts et des notions relatives à des disciplines scientifiques occupent une part prépondérante parmi les autres habiletés mises en œuvre. Mais pour autant, les habiletés de la sphère psychomotrice ne peuvent pas être négligées pour apprendre à imaginer des hypothèses scientifiques fructueuses, à mettre au point des expériences originales pour les valider, en bref pour savoir utiliser pleinement la méthode scientifique. Finalement ce sont les exigences de l'exercice du métier de chercheur dans les milieux de la recherche, dans les milieux scientifiques qui déterminent les éléments de compétence qui doivent figurer dans la composante de formation spécifique au programme de formation des scientifiques et à un niveau plus élevé, des chercheurs qui devront travailler dans le secteur agroalimentaire au Congo. Mais la recherche elle-même ne fait que médiatiser les besoins réels des populations en matière de sciences et technologie dans ce domaine. Les besoins de formation doivent donc découler de l'analyse du secteur agroalimentaire dans ses détails.

## CONCLUSION

Il ressort de notre propos que la recherche a encore fort à faire pour décrire et caractériser davantage le secteur agroalimentaire subsaharien afin de mieux cerner son fonctionnement et ses logiques internes de production et sa demande en matière de science et de technologie. Cela devrait permettre de mieux conduire l'analyse des situations de travail des métiers qui s'y mettent progressivement en place et d'aider à les formaliser dans des sociétés en pleine mutation.

Les instruments d'analyse de ce domaine se mettent encore progressivement en place. Aussi l'approche d'élaboration des programmes de formation par compétences qui se base sur l'analyse rigoureuse de la situation de travail pour des métiers bien configurés devrait s'appuyer sur des outils conceptuels et méthodologiques qui ont déjà fait leur preuve. Ceux-ci devraient permettre d'évoluer dans un contexte incertain, changeant, en pleine mutation, de progresser malgré tout dans ce domaine au fur et à mesure de la maîtrise des besoins de formation.

C'est pourquoi pour concevoir et initier sa réforme, la Faculté des Sciences s'est appuyée sur trois outils conceptuels et méthodologiques à savoir: l'évaluation<sup>13,14</sup>, la planification stratégique et la transformation dans les universités<sup>15</sup>. La transformation de la Faculté des Sciences devrait donc être planifiée stratégiquement au cours d'un processus pendant lequel l'évaluation devrait permettre de mesurer l'état d'avancement du projet à chaque stade et de lui apporter les inévitables réajustements nécessaires.

La planification stratégique a permis de lancer le projet sans avoir besoin d'attendre de tout avoir sous la main, mais plutôt de le commencer par le bout qui posait le moins de problèmes du point de vue de la faisabilité et qui était susceptible d'avoir des effets d'entraînement sur le reste du projet. Le questionnement de l'université évoqué dans la problématique de ce propos est tellement radical et d'une telle complexité que l'on ne peut entrevoir de réponse adéquate que dans le cadre d'une transformation plutôt que dans celui d'une simple réorganisation des processus et d'une restructuration parallèle<sup>16</sup>. Une opération de transformation doit modifier la situation antérieure en transformant les processus, les comportements et la culture institutionnelle en faisant appel à des outils diagnostics bien connus.

## RÉFÉRENCES

1. Silou Th, Batchi M, Bouka-Biona C, Ouamba JM. La situation de la recherche à la Faculté des Sciences, à l'Ecole Normale Supérieure de l'Enseignement Technique et à l'Institut Supérieur de Gestion. In: Lessard C, Moali J, Plourde M, eds. Les missions de l'université et la planification stratégique: le cas de la Faculté des Sciences, de l'Ecole Normale Supérieure de l'Enseignement Technique et de l'Institut Supérieur de Gestion de l'Université Marien NGouabi, Brazzaville, Congo. Séminaire méthodologique à l'Université Marien NGouabi, Brazzaville, Congo, mai 1996. Projet PRIMTAF *congo*. Montréal: Faculté des Sciences de l'Education, 1999.
2. Goma-Maniongui J, Dzoumba J, Ntsila A. L'état de l'enseignement à la faculté des sciences. In: Lessard C, Moali J, Plourde M, eds. Les missions de l'université et la planification stratégique. Montréal: Publications de la Faculté des Sciences de l'Education, 1999.
3. Faculté des Sciences. Projet de plan d'action stratégique de la transformation de la Faculté des Sciences en Faculté des Sciences et Techniques, 2001-2006. Document de présentation de la direction de l'établissement. Brazzaville, 2001b.
4. Silou Th. Besoins et offre de technologie post-récolte dans l'agroalimentaire en Afrique subsaharienne: Rôle des technologues dans le développement de la petite entreprise. In: Brouwer ID, Traoré AS, Trèche S, eds. Food based approaches for a healthy nutrition in West Africa: the role of food technologists and nutritionists. Ouagadougou: UO/WU/IRD/FAO, 2004:33-48.
5. Moali J. Notes relatives à la mission d'appui scientifique et technique de Gilles Aubin à la Faculté des Sciences de l'Université Marien Ngouabi. Séminaire-atelier sur l'élaboration des programmes de la Faculté des sciences et techniques, 26 juin au 7 juillet 1998. Brazzaville: PRIMTAF *congo*, 1998.
6. Faculté des Sciences. Formation doctorale "Transformation Alimentaire des Agrossources (T2A)". Organisation académique et programme des enseignements de DEA. Brochure de présentation. Brazzaville, 2 001a.
7. Lemieux JP, Mercure G, Paquette M. Elaboration des programmes d'études techniques. Cadre technique, Direction des programmes. Montréal, 1994.
8. Mager RF. Comment définir les objectifs pédagogiques? Paris: Dunod, 1994.
9. Bloom BS. Taxonomie des objectifs pédagogiques. Montréal: Education nouvelle, 1969.
10. de Landshere G, de Landshere V. Définir les objectifs de l'éducation. Paris : Presses Universitaires de France, 1990.
11. Ntsila A, Mandavo J, Loumouamou A. Les objectifs d'apprentissage. Définition et formulation. Brazzaville: INRAP, 2002.
12. Ministère de l'Education du Québec. Guide d'animation d'un atelier d'analyse d'une situation de travail. Québec, 1993.
13. Nadeau MA. L'évaluation de programme. Théorie et pratique. Québec: Les presses de l'université de Laval, 1988.
14. Plourde M. Formation à une méthodologie d'évaluation et d'élaboration de programme de formation. Montréal: Faculté des Sciences de l'Education, Université de Montréal, 1983.

15. Proulx R. La mission de l'université et la planification stratégique: un cadre conceptuel et méthodologique. In: Lessard C, Moali J, Plourde M, eds. Les missions de l'université et la planification stratégique. Montréal: Faculté des Sciences de l'Éducation, 1999.
16. Proulx R. Problématique et rôle de la mission de l'université et planification stratégique. Leçon inaugurale. Séminaire de formation des cadres administratifs de l'université Marien NGouabi à la méthodologie de la planification stratégique et de la transformation dans les universités, 15-23 juin 1998. Brazzaville: projet PRIMTAF *congo*, 1998.