

La spiruline africaine : Etat des lieux et perspectives avec Africa'spi

P. Ancel

(thème : vulgarisation)

A - Problématique :

Spiruline : est-il besoin de rappeler entre nous quel espoir ce mot suscite ?

Dans une ambiance de ressources terrestres en chute libre, de crise économique mondiale, la spiruline est le plus formidable producteur de protéines au monde, un bon capteur de CO2, avec une culture ayant peu d'impact sur l'environnement. C'est un espoir formidable pour la nutrition dans les pays pauvres de la ceinture tropicale et leur indépendance économique.

Depuis 1970, la production de spiruline est en croissance exponentielle dans les lieux de culture comme l'Inde, la Chine, les Etats Unis, l'Amérique du Sud, Hawaï. On peut l'estimer aujourd'hui entre 5 et 10 000 t/an.

L'Afrique, et particulièrement l'Afrique sub-saharienne, pourtant berceau de la découverte de la spiruline, une des plus anciennes à avoir expérimenté la culture en bassin, une des mieux placées sur un plan climatique pour son développement, est malheureusement lanterne rouge dans la production en bassins, avec moins de 20 tonnes par an (hors Afrique du Sud).

Résultats qui présentent a priori toutes les apparences de l'échec. Les deux thèmes que nous souhaitons aborder sont :

- Quelles sont les causes du piétinement africain ?
- Peut-on changer le cours des choses ?

En effet nous ne sommes pas là au cours de ce colloque uniquement pour nous féliciter de ce qui a déjà été accompli, mais aussi pour ouvrir nos yeux sur des réalités parfois douloureuses et trouver des solutions. Quitte à bousculer nos habitudes.

B - Spiruline africaine : bilan

Après une première tentative d'implantation en 1976 par Ripley Fox, l'Afrique a vu croître progressivement le nombre d'installations en bassins, en même temps que diminuait sa production naturelle au Tchad. Dans les conclusions du rapport MAP d'août 2008, on peut lire :

« Sous l'impulsion de leurs experts, avec quelques subsides extérieurs, une cinquantaine de fermes existent en 2008, totalisant un peu moins de 2 ha de bassins. ».

Ce sont des installations très petites (<100 m²) à petites (< 1000 m²). On ne trouve pas d'installations moyennes (10000 m²) ni grandes (100 000 m²).

Notons tout de même l'implication du Ministère de la Santé au Burkina Faso, qui a permis la construction de la ferme Noyalgué.

On peut estimer aujourd'hui la production africaine à 18 t/an (Estimation MAP 2008 - hors production Afrique du Sud).

Ainsi, malgré les efforts de nombreuses associations européennes depuis 30 ans, ces installations produisent des quantités que l'on peut qualifier d'infimes, sans rapport avec les besoins locaux. Durant le même temps, grâce à un seul enseignement (Fox 1980), la Chine est devenue le leader mondial de la production avec au moins 4000 t/an.

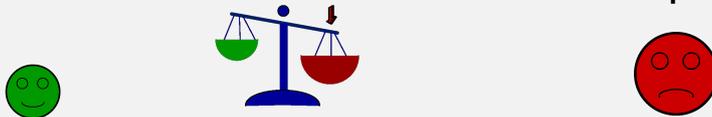
Pourquoi une telle stagnation ? Dressons un tableau de la situation dans les domaines concernés.

Nous traiterons les thèmes suivants :

- ✓ B1 - Reconnaissance officielle de la spiruline en Afrique
- ✓ B2 - Maîtrise du procédé de production
- ✓ B3 - Organisation des fermes africaines
- ✓ B4 - Commercialisation de la spiruline en Afrique
- ✓ B5 - Commercialisation de la spiruline vers l'Europe
- ✓ B6 - Distribution de la part humanitaire

A chaque thème sont attribués des facteurs favorables et défavorables ainsi qu'une appréciation globale.

B1 - Reconnaissance officielle de la spiruline



(par ordre d'importance)

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Malgré l'absence de soutien, voire une nette résistance de la part des institutions de santé internationales, la spiruline est souvent reconnue sur le terrain comme très efficace. D'où une acceptation officieuse par certaines instances de santé locales. Et parfois une utilisation malgré des protocoles étrangers où la spiruline est absente.• Arrivée du Projet Noyalgué en 2005 : un véritable changement dans les mentalités car c'est enfin un projet à l'initiative et avec le financement de d'un état africain, le Burkina Faso. C'est encore à ce jour malheureusement un cas unique. | <ul style="list-style-type: none">• Refus ou « trainage de pied » de la part des organismes de santé internationaux (OMS, PAM, Unicef, ACF, GRET, nutritionnistes, etc.) pour accepter la spiruline. Parfois, véritable contre-publicité de la part de ces organismes ou de ceux qui en dépendent.• (D'où) pas d'acceptation officielle de la spiruline par les organismes de santé africains publics et privés, malgré certains efforts (Burkina, Bénin, Sénégal). Produit peu utilisé dans les protocoles de lutte contre la malnutrition, voire refusé au profit de farines enrichies d'importation (plempy'nut). On peut même parler parfois d'une véritable réaction d'« éradication » de la spiruline au niveau des centres de santé africains.• Turn-over important des responsables des services de santé accompagné d'un manque de transmission de l'information. Tout est régulièrement à refaire !• Etude MAP : conclusions bien négatives car sous influence. Rapport cependant intéressant dans sa première partie. |
|--|---|

B2 – Maîtrise du procédé de production



(par ordre d'importance)

- Appropriation progressive par les exploitants du procédé de production, de l'ensemencement au conditionnement : ces techniques étaient encore peu connues et non fiables il y a dix ans. Des procédures d'exploitation (BPP : bonnes pratiques de production) résumées aujourd'hui en quelques pages comment exploiter correctement sa ferme. Elles sont en accès libre et sont largement diffusées et contrôlées au Burkina Faso grâce au **système d'assurance qualité** mis en place avec l'aide du ministère de la santé.
- Depuis lors les principaux problèmes observés il y a dix ans (nourriture, pressage, séchage, conditionnement...) ont pratiquement disparu. La qualité de la spiruline africaine a considérablement augmenté (qualité, goût, odeur). Elle est telle qu'elle permet aujourd'hui l'exportation.
- Il reste encore certains points noirs à résoudre :
 - ignorance des protocoles d'assurance qualité par certaines fermes,
 - analyses microbiologiques insuffisantes et trop lentes
 - pas assez de contrôles sur le terrain
 - productivités très insuffisantes,
 - bâches utilisées pour les bassins de qualité non alimentaire et à dégradation rapide,
 - séchage solaire souvent utilisé en période de pluie alors qu'il est inopérant, d'où spiruline parfois dégradée
 - technique de nourriture au pH-mètre encore trop peu répandue, d'où problème de qualité de la spiruline et surcoûts de production.
 - technique d'élimination des éphédras (pourtant simple) peu appliquée
 - difficulté à trouver les intrants

B3 – Organisation des fermes



(par ordre d'importance)

- Une bonne coopération entre les producteurs africains dans le but d'améliorer leur production, de se soutenir et d'obtenir une Spiruline labellisée de qualité : création de l'APSB, association des producteurs de spiruline du Burkina Faso, colloques panafricains biannuels
- Mise en place en 2005 en France d'un centre de formation pour la culture de spiruline au CFPPA de Hyères (Var). Chaque année une session de 3 mois est consacrée à la spiruline humanitaire dans les PVD. De plus, plusieurs stages d'initiation d'une semaine par an.
- Problèmes inhérents aux partenaires locaux : limitation des projets aux très petites et petites fermes. Ces partenaires ne sont pas adaptés pour gérer des moyennes ou grandes fermes (problème de structure, de compétence, de vocation, de disponibilité et/ou de motivation), qui doivent nécessairement fonctionner en « entreprise » : d'où problèmes de recrutement, gestion faible, comptabilité inexistante ou insuffisante. Peu de fermes connaissent leur véritable prix de revient et leurs charges. Mesures correctives en cas de défaillance très lentes. Finalement, difficulté à maîtriser la globalité des 4 pôles d'une ferme « entreprise » : Technique, Ressources humaines, Gestion, Commercial. Au lieu d'être concentrées sous une seule personne, le chef d'exploitation, ces 4 responsabilités sont souvent diluées de sorte que personne ne contrôle réellement la situation et que, sans prise de décision, les fermes « végètent ». Isolement des chefs d'exploitation (lorsqu'il y en a).
- Problèmes inhérents à la tradition, à la pauvreté, au manque d'éducation : faible diffusion de l'information dans les équipes, non-dits, peurs, manque de curiosité, d'initiative et de créativité. Difficultés à travailler en équipe et à se faire confiance. Problèmes de ponctualité. Absence de prévisions. Faible réactivité, prises de décision douloureuses et lentes (alors que la spiruline se développe ou périclité en quelques heures). Difficultés dans l'écrit. Manque de rigueur dans la gestion. Risques de détournements.
- Malgré le centre de formation d'Hyères en France, problème d'information et de compétence de nombre d'ONG européennes peu familières de la spiruline qui n'ont guère conscience de la complexité de tels projets : souvent mauvaise évaluation des coûts d'investissement et d'exploitation des fermes, ignorance du contexte africain, ignorance de la nécessité de pilotage des fermes en entreprise, et surtout, des problèmes commerciaux. Manque de véritables responsables de projet « spiruline » maîtrisant l'ensemble des 4 pôles précités.
- Isolement des fermes malgré les efforts. Au sein de l'APSB, difficultés dues aux distances, aux communications, à la lenteur des prises de décision.
- Difficultés pour la formation d'africains au CFPPA : obtention des visas presque impossible, coûts du séjour en France prohibitif. Pas de centre de formation africain
- Entreprises de constructions compétentes rares (génie civil, construction mécanique, électricité).

B4 – Commercialisation de la spiruline en Afrique



(par ordre d'importance)

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Un marché en principe important : si 5% de la population consomme seulement 1 sachet de spiruline 1 fois par an au Burkina, cela représente un potentiel de production de plus de 16t/an. (production actuelle : environ 5t) • Différentes techniques de vente se sont progressivement développées : porte à porte, radio, télévision, associations de femmes : la spiruline commence à parvenir en brousse, grâce aux Muso (action EdM). | <ul style="list-style-type: none"> - Prix de vente trop élevé (550 FCFA les 25g) par rapport au faible pouvoir d'achat des populations africaines. A l'origine un prix de revient élevé : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Surfaces de culture insuffisantes (cf graphique « Prix de revient » vs « surface » communication Embiez 2004) ▪ Coût des matériaux, de l'énergie et des intrants prohibitifs (vs l'Inde ou la Chine et même... la France !). ▪ Salaires souvent supérieurs à l'Inde ou à la Chine <p>La spiruline est ainsi consommée par les plus nantis et ne pénètre pratiquement pas en brousse (90% de la population), là où les besoins sont pourtant les plus pressants, sauf par quelques voies sociales.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Difficulté pour le chef d'exploitation à maîtriser aussi le volet commercial. Difficulté à trouver de bons agents commerciaux - Publicité et information insuffisantes, notamment en brousse. Trop peu de campagnes officielles de vulgarisation par les médias car les budgets des fermes ne le permettent pas - Goût de la spiruline pas toujours accepté. Peu ou pas de dérivés alimentaires avec spiruline. - Spiruline encore souvent associée à l'idée du sida, ce qui fait parfois fuir - Pas de tradition de consommation de Spiruline. (Mais rappelons que c'était aussi le cas de Maggi !) - Compétition naissante avec les productions chinoise et indienne (cf. communication en 2004 aux Embiez: « production de spiruline en PVD, penser au lendemain – P.Ancel ») |
|--|---|

B5 – Commercialisation de la spiruline vers l'Europe



(par ordre d'importance)

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Possibilité d'équilibrer les budgets d'exploitation des fermes et de financer les parts humanitaires par des exportations à prix de vente supérieurs aux prix locaux • Une demande en Europe en constante progression, par le biais du marché de la nourriture diététique. • Des producteurs de spiruline de qualité en expansion rapide dans le midi de la France (>50), ayant développé d'excellents circuits commerciaux. Ces producteurs sont en manque de spiruline notamment pendant la période hivernale • Une qualité de spiruline africaine remarquable : croissance en plein air, séchage doux, composition très satisfaisante, goût et odeur aujourd'hui sans reproche • Conditions de culture qui obéissent parfaitement aux chartes en vue d'obtenir une certification « équitable » | <ul style="list-style-type: none"> • Structure de représentation en Europe des fermes africaines reste à créer • Publicité et information en Europe sur la spiruline africaine presque inexistantes. • Problèmes de qualité et de régularité demeurent chez certains producteurs. • Transports de marchandises peu fiables depuis l'Afrique • De + en + de demande pour une spiruline « bio » en Europe. Ce qui n'est pas dans les objectifs de la plupart des ONG et des fermes actuelles encore tournées exclusivement vers l'Afrique. Malgré la qualité du produit, risque de diminution rapide de la demande européenne pour une spiruline artisanale avec intrants chimiques • Idée reçue et sentiment de culpabilité de certains européens qui pensent que la spiruline africaine doit rester à tout prix en Afrique. |
|--|---|

B6 – Distribution de la part humanitaire



(par ordre d'importance)



- Des besoins et une demande immenses, malgré le blocus des organismes internationaux : Centres de réhabilitation nutritionnelle pour les enfants, organismes de prise en charge des PVVIH, Centres de santé de quartier et de brousse, hôpitaux, écoles primaires, etc.

- Du fait des problèmes financiers et de gestion des fermes, tendance naturelle au cours des années à la réduction en peau de chagrin de la part humanitaire prévue au départ des projets, au profit de la part commercialisée
- Circuits de distribution humanitaire lourds et coûteux à mettre en place, généralement non budgétés à l'origine (déplacements, formation des agents de santé)
- Prix de vente de la part sociale jugé souvent trop élevé par les organismes de santé qui bénéficient en revanche de médicaments subventionnés peu onéreux voire gratuits (ARV, CMV, Plempy'nut)
- Refus ou trainage de pied pour accepter la spiruline de la part des organismes internationaux (OMS, Unicef, FAO, nutritionnistes, etc.). Parfois, véritable contre-publicité de la part de ces organismes. Eradication de la spiruline dans les CREN suite protocole OMS. D'où pas encore d'acceptation officielle de la spiruline par les organismes de santé nationaux et privés, malgré certains efforts (dont Burkina). La spiruline n'est pratiquement pas utilisée dans les protocoles de lutte contre la malnutrition, voire refusée au profit de farines enrichies d'importation.
- Turn-over important au niveau des responsables des services de santé accompagné d'un manque de transmission de l'information, qui demeure officieuse et non écrite. Lorsque l'on revient dans un CREN que l'on croyait « acquis » à la spiruline, on constate souvent avec surprise que celle-ci a totalement disparu des soins journaliers.

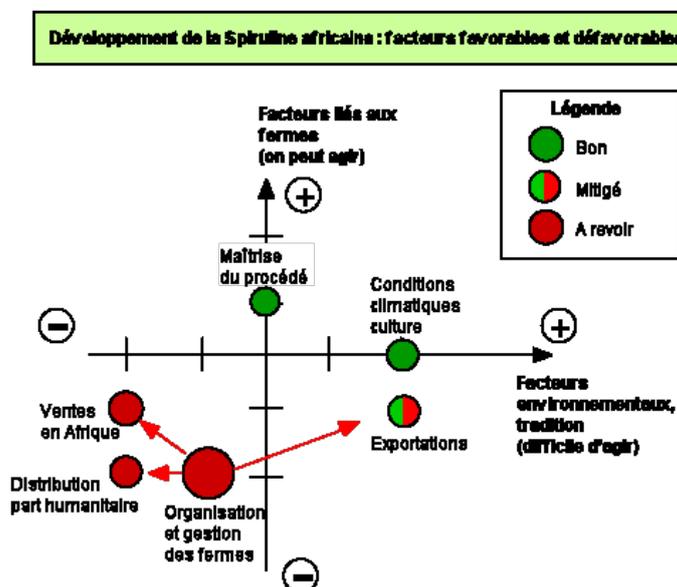
C – Spiruline africaine : bilan

Malgré tous les efforts accomplis au cours des dernières années, la liste des facteurs défavorables dépasse largement en quantité et en poids celle des facteurs favorables, ceci expliquant la lenteur voire la stagnation du développement de la spiruline africaine. A noter que peu de fermes sont autonomes (source : MAP). Finalement il y a assez peu de nouvelles fermes en création. Notons aussi une certaine lassitude des exploitants face aux difficultés locales. La plupart des fermes de spiruline vivent aujourd'hui, quand elles ne sont pas sous perfusion d'euros. Ce sont pour la plupart de petites installations. Le scénario est souvent le même : l'ONG du nord confie au partenaire local une ferme dont celui-ci devient propriétaire et assure l'exploitation. L'ONG fait construire la ferme, forme le personnel et suit le projet à distance pendant quelques temps. Au bout de quelques mois ou quelques années, malgré des conditions climatiques souvent optimales, le projet se maintient difficilement ou périclite doucement. Le rapport MAP (ministère de l'agriculture et de la pêche français) de 2008, certes critiquable dans sa conclusion, mentionnait cependant à juste titre certaines des causes qui viennent d'être répertoriées :

« Les problèmes majeurs à l'autonomie financière des fermes sont :

- 1) le prix de revient élevé du kg, souvent supérieur au prix français,
- 2) le marché local est peu développé, pas encore structuré et le produit peu connu ; ce qui entraîne pour certaines fermes des stocks importants d'inventés
- 3) la part distribuée à l'humanitaire n'est souvent pas rémunérée. »

Nous pouvons résumer notre bilan par le graphique suivant qui distingue les facteurs liés à l'organisation des fermes et les facteurs locaux :



Si l'on observe ce graphique, il apparaît que, si certains aspects liés au contexte et à l'environnement ne peuvent être modifiés à court terme (ventes en Afrique difficiles liées à la pauvreté, distribution humanitaire freinée par le manque de reconnaissance officielle), beaucoup de choses peuvent changer néanmoins en modifiant quelque peu l'organisation et le fonctionnement des fermes : modernisation des fermes, mesures correctives rapides en exploitation, réduction du prix de revient, orientation vers l'export pour garantir à la fois l'équilibre financier et la distribution humanitaire.

D – Comment améliorer la situation ?

Observation 1 : de l'autre côté de la Méditerranée, des producteurs français de spiruline se sont multipliés en seulement 4 années et ont acquis un savoir-faire incontestable pourtant dans des conditions climatiques et économiques difficiles. Ils ont su développer une clientèle importante et des circuits de distribution efficaces, ce malgré des prix de revient importants. Ne pouvant travailler que cinq mois dans l'année, confrontés à la nécessité de s'agrandir pour dégager une marge suffisante, ils sont souvent bloqués par les phénomènes climatiques et par la complexité et le coût d'une main d'œuvre supplémentaire. Et pourtant la demande en Europe pour une spiruline de qualité, artisanale, voire bio est croissante. Enfin, issus pour la plupart de la formation prodiguée au CFPPA pour la spiruline humanitaire africaine, ils souhaitent à leur tour aider les producteurs africains.

Comment répondre au souci des producteurs français ?

Une complémentarité Europe/Afrique est-elle envisageable ?

Observation 2 : beaucoup de personnes bénévoles et sensibles aux problèmes africains sont lassées de voir la plupart des projets périliter (syndrome du « soufflet au fromage ») et souhaitent mener des actions concrètes et durables,

Peut-on éviter les échecs à répétition du développement africain ? Le terme de co-développement peut-il avoir vraiment un sens ?

C'est pour répondre à ces questions qu'a été créée en décembre 2009 l'association Africa'spi: nous souhaitons offrir les clés et les moyens pour inscrire désormais les fermes de spiruline africaine dans un véritable développement durable.

Notre équipe, constituée d'africains et de membres de différentes ONG françaises, détient pour l'essentiel les compétences nécessaires pour la réussite des projets spiruline, compte tenu de nos professions, de notre engagement et de notre grande expérience de la spiruline et de l'Afrique.

Nous avons bien sûr besoin de nouveaux adhérents et d'aides extérieures. Cette association est ouverte à toute personne qui souhaite investir ou s'investir pour un véritable développement durable, dans une entreprise portée par un même partage de valeur humanitaire et équitable. Ce sont sur ces nouvelles bases que seront rénovées les fermes africaines existantes ou le souhaitent, ou créées les fermes nouvelles.

E – Objectifs de Africa'spi

Ces principes peuvent s'appliquer tout aussi bien à des fermes existantes qu'à de nouvelles fermes. Mais ils sont en priorité destinés aux fermes actuelles dont les responsables souhaitent un meilleur fonctionnement.

Notre objectif principal :

- **Développer la spiruline africaine dans un esprit à la fois humanitaire et économique**



Nos objectifs spécifiques :

- **Créer sous une seule forme associative Africa'spi une véritable équipe projet MIXTE Afrique/Europe** en alliant les compétences de chacun. Pour schématiser, des européens pour le financement, la construction, l'organisation, la gestion de la ferme, la commercialisation en Europe, la distribution humanitaire ; des africains pour l'exploitation de la ferme, la gestion du personnel local, la résolution des problèmes in situ, la commercialisation en Afrique... Fédérer les personnes « ressources » à la base de la création de la ferme à l'intérieur d'une association. Celle-ci réunira de plus sympathisants, financeurs et membres actifs. Il n'est pas question d'un repli à terme de l'une ou l'autre des parties du projet puisqu'ils ne forment qu'UN.
- Définir l'esprit des fermes en tant qu'**Entreprises à but humanitaire**, associant professionnalisme, rentabilité et altruisme. Trouver la structure juridique locale la mieux adaptée, intégrant l'organisation et les garde-fous nécessaires (*association, coopérative ou société*).



Gérer chaque ferme grâce à un chef d'exploitation et un Comité de Pilotage constitué des membres de l'équipe mixte de Africa'spi. Chaque Comité rassemble : le responsable du Comité, le(s) propriétaire(s) de la ferme (partenaire local, ONG ou investisseur(s)), le chef d'exploitation, un expert, un responsable de la distribution humanitaire. Le responsable du Comité de Pilotage est en contact fréquent avec la ferme. Il assiste le chef d'exploitation et rend compte au Comité qui décide régulièrement des orientations majeures de la ferme. Ce Comité informe à son tour l'association Africa'spi (cf. schéma de fonctionnement ci-après). Une Convention d'Exploitation à durée illimitée est signée entre les partenaires de chaque ferme.

- **S'ancrer dans les circuits commerciaux tant locaux qu'internationaux** : ces derniers permettant une bonne assise financière de la ferme et par là même facilitent la distribution humanitaire. Créer à ce titre des plateformes de vente en Europe avec une vente en ligne à partir de sites Internet présentant l'association et les fermes. Travailler en complémentarité avec les producteurs français qui le souhaitent, placés souvent en situation de pénurie pendant la période hivernale. **Obtenir le label « commerce équitable ».**

- **Intégrer** dans les statuts l'obligation de produire **un pourcentage de spiruline gratuite réservée aux enfants et aux malades du pays**. 20% de production gratuite est un effort important pour une entreprise, mais il est possible d'y arriver. **Gérer et contrôler la distribution humanitaire** grâce aux associations de santé locales. C'est un travail non négligeable que de redistribuer à bon escient la spiruline humanitaire.
- **Viser un prix de revient inférieur à 15 euros (10000F) le kilo de spiruline**. Ceci de façon à favoriser à la fois la diffusion de la spiruline en brousse et sa commercialisation en Europe. Cette diminution aura lieu par une modernisation des sites, l'augmentation de la productivité et des surfaces de bassins, une meilleure gestion humaine, une mécanisation accrue.
- **Offrir au personnel des fermes une protection sociale**, dès lors que leur pérennité sera établie.
- **Intégrer des partenaires africains au projet**, ONG, associations, institutions... en tant que parrains ou bénéficiaires de la part sociale, mais sans pouvoir décisionnel ni de gestion des fermes, qui restent indépendantes, sous le contrôle des Comités de Pilotage.
- **Faire en sorte que les membres de l'association s'approprient le projet et la ferme et participent avec plaisir :**
 - Proposer aux financeurs de chaque ferme la participation à son Comité de Pilotage Les indemniser par une attribution mensuelle de spiruline au prix de revient, au prorata de leurs investissements. Cette opportunité est particulièrement bien adaptée aux producteurs français et commerçants en spiruline. Laisser bien sûr une bonne place aux donateurs.
 - Proposer des missions d'intervention en période de construction, exploitation, commercialisation, distribution humanitaire, selon les compétences de chacun.
 - Informer grâce au site internet de l'avancement en temps réel de la construction puis de l'exploitation, ainsi que des besoins du moment en hommes ou moyens financiers
- **Améliorer encore la qualité de la spiruline artisanale en passant à la culture à base d'intrants naturels** : plus d'intrants à base d'engrais et produits chimiques, plus de bicarbonate de soude mais du gaz carbonique. *Nous disposons de solutions techniques relativement simples et bon marché pour cela*. Obtenir le label "bio" (AB ou équivalent) notamment en vue de l'exportation. Respecter les bonnes pratiques de production (BPP) et le système de contrôle de qualité en pratique au Burkina Faso avec la participation du ministère de la santé.
- **Rechercher et produire localement des aliments à base de spiruline**, en utilisant les ressources locales (mangues, arachides, céréales, etc.). Travailler à ce titre avec les associations Sunosi et EdM.
- **Respecter l'environnement**, en utilisant au maximum des énergies renouvelables (biogaz issu du fermenteur + éoliennes ou photovoltaïque) et en minimisant les rejets.



F – Conclusion

Voici, brièvement brossés, les principes des futures fermes africaines qui non seulement fonctionnent (et non survivent), assurent leur équilibre financier, mais se développent et se multiplient au sein d'une véritable coopération multiculturelle.

Ces principes s'adressent en priorité aux fermes existantes, dont les exploitants souhaiteraient une rénovation et un meilleur fonctionnement. La première ferme fonctionnant sur ce principe se situe à Koubri, près de Ouagadougou (Burkina Faso) ; Elle est en cours de démarrage, avec les sœurs Bénédictines, Africa'spi et deux ONG françaises. D'autres localisations sont à l'étude.

C'est ainsi qu'avec la professionnalisation de la production et le commerce équitable, la spiruline africaine pourra acquérir une légitimité et connaître un véritable développement. C'est ainsi qu'elle pourra remplir son rôle pour la prévention et le traitement de la malnutrition et, plus généralement, l'amélioration de la santé en Afrique.

