

DOSSIERS

La place des biotechnologies dans une politique régionale en matière de protéines

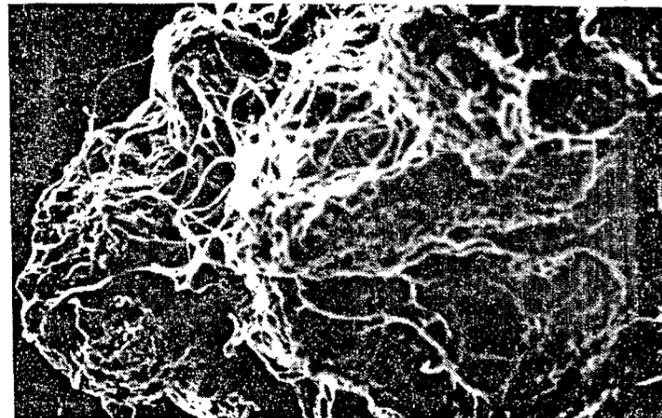
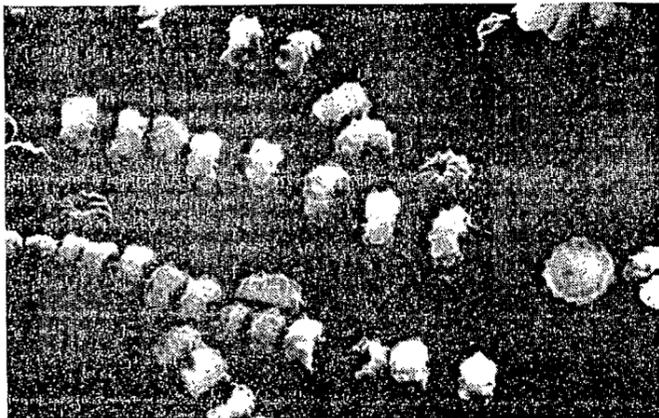
R.S.T.O.M. Fonds Documentaire

no : 15731

note : B

J. BALDENSPERGER - Microbiologiste-ORSTOM (1)

Compte tenu de leur complexité, les problèmes agricoles mondiaux et plus particulièrement celui des protéines font l'objet des recherches de diverses disciplines scientifiques. La biotechnologie, discipline nouvelle intégrant la biologie, la chimie et la science de l'ingénieur, peut contribuer à cette recherche au niveau mondial, national ou régional. En Martinique, un Laboratoire de Biotechnologie vient d'être mis en place par l'ORSTOM, il a pour programme principal la mise au point d'un procédé de production d'aliment pour le bétail à partir des résidus agricoles disponibles localement. La bagasse, les résidus de l'industrie de l'ananas et les écarts de triage de bananes sont en première analyse des substrats pouvant être valorisés par cette biotechnologie.



CONSOMMATION ET PRODUCTION DE PROTEINES EN MARTINIQUE

Viande et poisson représentent à eux deux plus de la moitié des apports protéiques (respectivement 27,4% et 24,5%), le pourcentage des protéines animales dans la ration étant en Martinique tout à fait comparable à celui de la France Métropolitaine (4). Cependant la couverture de cette consommation par la production locale est très faible : s'agissant des produits animaux (viande), 65,5% des produits consommés provenaient en 1980 de l'importation, mais ce pourcentage est en réalité plus important si l'on considère que la totalité des aliments du bétail commercialisés en Martinique sont préparés avec des produits également importés. La pêche fournit actuellement 45% du poisson consommé, et ses perspectives d'avenir sont limitées par la surexploitation des océans et par le prix de revient de plus en plus élevé des carburants. On fonde plus d'espoir sur l'aquacul-

trations puissent convaincre à brève échéance les consommateurs de limiter spontanément leur ration de viande. Le faible impact des campagnes menées dans différents pays pour persuader les populations de restreindre volontairement leur consommation d'alcool, de tabac ou d'énergie est là pour le démontrer.

En Martinique comme dans les autres pays développés l'essentiel de la consommation en protéines pour l'alimentation humaine continuera à être fourni par l'élevage et, par conséquent, continuera à dépendre du ravitaillement en protéines de complément. Pour l'alimentation animale, il s'agit donc aujourd'hui à la fois de satisfaire la demande actuelle en réduisant autant que faire se peut la dépendance en viande et en aliments pour le bétail vis à vis des importations, et de promouvoir une politique régionale en matière de proté-

s'agit d'assurer la nourriture du bétail et de nombreux pays dont la France doivent pour cela importer des protéines. Celles-ci sont actuellement fournies principalement par le soja, les pays importateurs étant pratiquement dépendants des Etats-Unis. Une baisse de production due à une mauvaise récolte aux U.S.A., ou un embargo décidé par ce pays provoquent alors le renchérissement du prix du tourteau et par conséquent de la viande. Il faut donc diversifier les sources de nourriture du bétail, en trouvant de nouvelles sources de protéines dont la production serait assez économique pour concurrencer le soja qui demeure la référence en la matière.

Pour les régions où sévit la sous-nutrition, il s'agit d'augmenter la consommation de protéines en se libérant de la dépendance vis à vis de la production céréalière des pays développés. Une des conséquences du développement économique est son influence sur le comportement alimentaire des populations. On

estime que, compte tenu à la fois de la croissance démographique et du développement économique, la demande en protéines dans les régions pauvres va augmenter environ deux fois plus vite que la population (2).

Des études récentes (3) montrent en effet que la part des protéines dans l'alimentation augmente régulièrement avec le niveau de vie. Cet accroissement est encore plus net si l'on considère les protéines d'origine animale, dont le pourcentage dans l'apport protéique total, atteint 70% dans les pays industrialisés contre seulement 10% dans les pays pauvres.

Il est donc prévisible que les pays du Tiers-Monde déjà entrés dans la voie du développement et ceux qui s'y engageront au cours des prochaines années prélèveront une part de plus en plus élevée des ressources alimentaires mondiales et entreront ainsi de plus en plus en concurrence avec les pays industrialisés pour les disponibilités.

L'ENRICHISSEMENT EN PROTEINES DE SUBSTRATS AMYLACES POUR L'ALIMENTATION ANIMALE

Les considérations qui précèdent ont conduit à envisager une approche fondamentalement différente consistant en un enrichissement en protéines par une biotechnologie simplifiée, susceptible d'être utilisée sur les lieux mêmes de la production du substrat ou de l'accumulation du résidu à valoriser. Ce procédé mis au point conjointement par l'ORSTOM et par l'IRCHA (6) met en oeuvre la croissance d'un champignon filamenteux aux dépens d'une partie seulement de l'amidon disponible, le produit de cette «fermentation» pouvant alors être fourni directement en alimentation animale aussi bien comme source d'énergie que comme source de protéines. Cette technologie nouvelle pourrait s'adapter à des quantités très variables de production en associant dans un modèle

place d'une unité de production utilisant des résidus agricoles tropicaux et les recherches prospectives sur de nouveaux substrats.

Le choix s'est alors porté sur la Martinique où l'on constate, comme nous l'avons écrit plus haut, à la fois un fort pourcentage d'importation de produits animaux, une dépendance des élevages sur des aliments également importés et une disponibilité en certains résidus agricoles pauvres en protéines.

Le laboratoire de Biotechnologie et de Microbiologie Appliquée que l'ORSTOM vient d'installer à Fort-de-France va donc tenter de résoudre, en collaboration avec les ingénieurs de l'IRCHA et de la SPEICHIM (7) les problèmes qui subsistent pour valoriser par le procédé de fermentation solide certains des

Spécial Vacances 1983

L'HOTEL
PLM « Marina - Plage »
Pointe-du-Bout - TROIS-ILETS

STUDIO	APPT. 2 PIECES
1 ou 2 pers.	3 personnes
150 F / nuit	200 F / nuit

— Tarifs valables pour résidents Antilles/Guyane F seulement et ceci jusqu'au 15 Déc. 1983

— Sans repas. Plus taxe locale F7, par jour et par personne.

— Prix spéciaux pour séjour de plus de 14 nuits.

Renseignements et réservations : **76-35-30**

Nos inventeurs à l'honneur

Nous apprenons avec plaisir que M. Daniel Barin, Martiniquais d'adoption dont nous avons récemment parlé en tant qu'inventeur — vient de se voir honorer en étant inclus parmi les inventeurs du monde entier dans le « Livre Guinness des inventions » Edition 1984.

M. Daniel Barin, électronicien a en effet, inventé et mis

au point en 1982 une serrure électro-magnétique dont le but est d'assurer à son utilisateur une sérieuse économie d'énergie.

Cette invention, qui sera mise en vente sur le marché d'ici deux mois a déjà suscité nombre de commandes, venant du Mexique, du Japon, du Brésil, des U.S.A., etc...

ure Eco n'Home

Cette serrure mise au point en 1982 par le Français Daniel Barin, de Fort-de-France (Martinique), est très économe. Il s'agit en effet d'une carte magnétique, attachée à une clé traditionnelle. Lorsqu'on la retire de la serrure (équipée d'un système électronique), les circuits électriques de la chambre sont coupés. Impossible ainsi de laisser la lumière allumée toute la journée, ou l'air climatisé, ou encore le radiateur électrique, sauf volonté particulière. Ce système permettrait de faire une importante économie d'énergie.

turé marine qui fait l'objet de recherches et d'investissements importants.

Bien que certains nutritionnistes estiment que la consommation actuelle de protéines animales soit déjà excédentaire par rapport aux besoins il serait illusoire de penser que ces considé-

res pour faire face aux problèmes futurs dans la perspective de la crise mondiale évoquée plus haut. Dans ce but, les deux possibilités qui se présentent sont d'accroître la production agricole de protéines conventionnelles à partir de produits locaux ou d'avoir recours à des sources nouvelles.

LA CRISE MONDIALE DES PROTEINES

Chacun sait aujourd'hui que le monde est entré dans une crise dont les sombres perspectives ne laissent pas présager une solution prochaine. L'opinion est profondément sensibilisée à l'égard de cette crise et de ses plus évidentes conséquences, l'inflation et le chômage. Cependant, pour des raisons d'ailleurs très compréhensibles, les pouvoirs publics et les médias mettent l'accent moins sur les causes profondes de la crise que sur certaines de ses manifestations, dont le problème du pétrole et de l'énergie, dénoncé souvent comme le principal responsable de la crise mondiale. Il existe cependant un autre problème tout aussi angoissant que celui de l'énergie : la crise alimentaire et plus particulièrement la pénurie en protéines.

Avec les glucides (sucres) et les lipides (grasses), les protéines forment le tryptique des composants majeurs de la substance des êtres vivants. Tout être vivant contient des protéines, et tout être vivant construit

ses propres protéines. Mais contrairement à d'autres organismes capables de synthétiser toutes leurs protéines à partir des constituants chimiques élémentaires, l'homme (et les animaux monogastriques en général) doit trouver dans son alimentation des protéines déjà synthétisées par d'autres d'êtres vivants, en quantité et en qualité suffisantes.

Si la sous-alimentation, liée notamment au manque de protéines, n'est pas un fait nouveau, elle devient un des grands problèmes de notre époque. Les perspectives d'une population mondiale qui d'ici l'an 2000 devrait croître de 4,5 milliards d'hommes à 6,5 milliards, montrent bien que le problème alimentaire constitue le grand défi de la fin du 20ème siècle. (Tableau I). Cependant, ce que l'on peut appeler la « crise des protéines » touche à la fois les pays industrialisés et les pays dits pauvres, bien qu'elle prenne dans ces deux cas des caractères radicalement différents.

Pour les pays industrialisés, il

Une grande variété de microorganismes (bactéries, levures, champignons filamenteux) peuvent se développer à partir de matières premières industrielles disponibles en grandes quantités telles que le méthane (gaz naturel), le méthanol qui est lui-même obtenu chimiquement par oxydation du méthane ou des paraffines du pétrole.

Les protéines des organismes ainsi cultivés constituent jusqu'à 70% de leur poids sec et ont une composition convenant parfaitement à l'alimentation animale.

L'application industrielle de ces potentialités a pris naissance en France où à partir de 1957 les premiers procédés pour la production massive de levure alimentaire ont été mis au point.

Ainsi une tonne de paraffine de pétrole permet d'obtenir 1,2 tonne de levure sèche à 63% de protéine, soit 0,75 tonne de protéines équivalant à 1,7 tonne de tourteau de soja. Il suffirait d'un pour cent seulement du pétrole consommé en France pour produire la quantité de protéines correspondant aux importations actuelles de soja (2).

Cependant pour être économiquement rentable, une usine de production de Protéines d'Organismes Unicellulaires (POU) à partir de composés chimiques doit avoir une capacité minimale de l'ordre de 100.000 T/an. ce

qui correspond à un investissement à hauteur de 500 millions de francs.

Il est clair que certaines régions insulaires ayant même une économie développée, ainsi que la plupart des pays en voie de développement d'Asie, d'Afrique ou d'Amérique Latine, ne disposent ni des capitaux ni des quantités de ce type de substrat ni des marchés potentiels nécessaires.

Il n'est d'ailleurs même pas certain que la production de protéines industrielles soit rentable dans les pays occidentaux où les seuls milieux de culture actuellement envisageables sont certains déchets d'une valeur nulle ou même « négative » compte tenu des problèmes de pollution.

C'est ainsi qu'en France métropolitaine les fromageries Bel valorisent le lactosérum (petit lait) sous-produit de la fabrication des fromages. Trois unités d'une capacité de 6000T/an ont été installées et produisent des levures convenant aussi bien pour l'alimentation animale qu'humaine.

Cependant ces « levures-aliments » dont le coût de production va en augmentant par suite du renchérissement de l'énergie subissent elles aussi une forte concurrence de la part des concentrés de soja, et en 1978 la production française dépassait à peine 4000T (5).

économique autocentré la culture de la matière première, sa bioconversion et la valorisation sur place de l'Aliment Fermenté Enrichi en Protéine (AFEP) par des élevages.

Au cours de travaux antérieurs le procédé de « fermentation en milieu solide » a été expérimenté au laboratoire sur de nombreux substrats amyliques: manioc, banane, écarts de triage de bananes, pomme de terre, résidus de féculerie, etc... Au stade pilote, un prototype de bioconverseur traitant 100 kg poids sec de résidus de féculerie de pomme de terre par cycle (48 h) a été mis au point : cet appareil produit 180 kg d'AFEP à 40% de matière sèche, l'aliment dosant respectivement 12% et 36% de protéines et de sucres dans la matière sèche.

A l'analyse la composition de cet aliment paraît équilibrée, et les teneurs en acides aminés favorables. Il convient même de souligner que si les expériences ont été réalisées avec une souche de champignon filamenteux isolée par la laboratoire, d'autres souches traditionnellement utilisées en Extrême Orient pour l'alimentation humaine ont également été utilisées avec succès. Les essais toxicologiques réalisés ont par ailleurs démontré l'innocuité du produit.

Il serait toutefois prématuré de penser que ce procédé est d'ores et déjà commercialisable même s'il paraît prometteur, et plusieurs années de recherche sont encore nécessaires tant au laboratoire qu'au niveau pilote industriel. L'intérêt d'implanter une équipe de recherche en région tropicale est alors apparu pour aborder une nouvelle phase du programme, à savoir la mise en

résidus disponibles localement : écarts de triage de bananes, résidus de l'industrie de l'ananas, et bagasse.

1) ORSTOM = OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

2) J.C. SENEZ — 1979 — Pour une politique nationale en matière de protéines alimentaires. Le progrès scientifique, n° 203, page 10.

3) S. HERCBERG, P. GALAN, Y. SOUSTRE et H. DUPIN — 1982 — modes de consommation alimentaire dans le monde et couverture des besoins nutritionnels. Cahiers de nutrition et de diététique, n° 17, page 122.

4) F. DELPEUCH, J.L. JIROU-NAJOU, P. CHEVALIER, J.L. DYCK et D. FRONTIER-ABOU — 1982 — consommation alimentaire et état nutritionnel à la Martinique. C.R. fin d'études M.R.I. Document ORSTOM Martinique, page 18.

5) Y. VRIGNAUD — 1979 — Les levures alimentaires et procédé de fabrication de levures lactiques. C.R. de la journée d'études et de rencontres « La course aux protéines », ISG AVENIR, Paris, page 97.

6) IRCHA = INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE CHIMIQUE APPLIQUEE.

7) SPEICHM = SOCIETE POUR L'EQUIPEMENT DES INDUSTRIES CHIMIQUES.

la pêche
et les poissons
... Le magazine des Pêcheurs

EVOLUTION PREVISIBLE DE LA DEMANDE MONDIALE (alimentation humaine et animale)

	1970	1980	1990	2000
Population (millions)	3601	4400	5344	6405
Céréales (millions de tonnes)				
- alimentation humaine	605	735	929	1204
- alimentation animale	422	658	1017	1600
- TOTAL	1027	1393	1946	2804
Protéines (millions de tonnes équivalent soja)				
- alimentation humaine :				
. origine animale	31,6	44,3	64,0	90,3
. origine végétale	55,5	66,1	77,5	88,0
. TOTAL	87,1	110,4	141,5	178,3
- alimentation animale :	62,5	98,0	153,9	241,5

d'après J.C. SENEZ - 1979 - Pour une politique nationale en matière de protéines alimentaires. Le Progrès scientifique, 203, page 13.

SPORT auto CHEZ VOTRE MARCHAND DE JOURNAUX



NOILLY-PRAT
Dry et Rouge

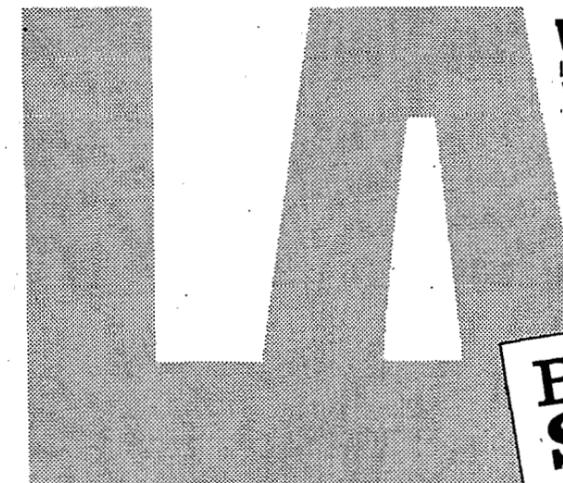
MADAME DE HARAGUT
TAROTS ASTROLOGIQUES - CHIROMANCIE
ARTS DIVINATOIRES.

Etude graphologique et thème astrologique sur demande.

Reçoit à partir du 17 octobre de 8 h à 17 h 30
96, rue Victor Hugo (2^e étage) F-de-F.

NOUVEAU

88, rue Victor Sévère,
les amoureux du son rencontrent
les amoureux de vidéo.



BOUTIQUE SONY

A la même adresse que LA VIDÉO CLUB

FAITES PARTIE DES INITIÉS