

Le problème des protéines pour l'alimentation des hommes et des animaux en France recherches induites

Poly J.

Nutrition et alimentation

Paris : CIHEAM
Options Méditerranéennes; n. 29

1975
pages 57-63

Article available on line / Article disponible en ligne à l'adresse :

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=CI010625>

To cite this article / Pour citer cet article

Poly J. **Le problème des protéines pour l'alimentation des hommes et des animaux en France recherches induites.** *Nutrition et alimentation.* Paris : CIHEAM, 1975. p. 57-63 (Options Méditerranéennes; n. 29)



<http://www.ciheam.org/>
<http://om.ciheam.org/>

Jacques POLY
 Directeur Général Adjoint
 Institut National
 de la Recherche Agronomique

Le problème des protéines pour l'alimentation des hommes et des animaux en France : recherches induites ⁽¹⁾

Depuis quelques années déjà, et particulièrement depuis la crise du soja de 1973, le problème de l'approvisionnement de nos animaux domestiques en aliments riches en protéines a suscité dans notre pays un bouillonnement d'idées ou d'initiatives dans tous les domaines et dans tous les milieux. On a pris conscience en effet qu'un *approvisionnement national en la matière de l'ordre de 15 %* avait des répercussions néfastes *non seulement au plan de notre balance des comptes* avec un marché mondial soumis à des variations de prix éruptives *mais au plan stratégique également* car les importations correspondantes sont indispensables, pour le moment, à la survie de notre aviculture et de notre élevage porcin. Cette situation se superposait elle-même à la toile de fond d'une pénurie de denrées alimentaires de base dans un monde où 2/3 de la population souffrant encore de malnutrition, où l'animal concurrent de l'homme dans l'utilisation de certaines protéines, est considéré comme un intermédiaire thermodynamiquement peu efficace, *mais dont les produits sont cependant de plus en plus recherchés par les pays dits développés*. On a multiplié alors colloques, conférences, rapports, articles ou mises au point de nature scientifique, technique ou économique, réaliste ou futuriste sur cet important problème.

PREMIER VOLET

Le problème des protéines se pose dans un ensemble qui concerne à la fois l'alimentation des hommes et des animaux, car au delà de la concurrence que nous avons précédemment évoquée, c'est en effet le *spectre de la consommation humaine qui conditionne largement nos besoins en aliments riches en protéines pour nos animaux domestiques*.

En France, comme dans la plupart des pays industrialisés, la consommation de viande s'accroît d'environ 1,5 kg par tête et par an; cette augmentation depuis 15 ans s'analyse ainsi : viande de porc (+ 10 kg), volaille (+ 17 kg), lapin (+ 3 kg), soit pour les 3 rubriques considérées 90 % de l'accroissement total pendant cette période.

(1) Conférence prononcée à la Journée d'information organisée par le Conseil Français du Colza et l'Union Nationale Interprofessionnelle des Protéagineux, le 12 juin 1975.

L'ensemble de l'élevage porcin et de l'élevage avicole (viande + œufs) fournit environ 380 000 t de protéines pour notre consommation (dont 20 000 t de protéines provenant de viande de porc importée)... Cela représente approximativement le 1/3 des protéines animales que nous consommons, un 2^e tiers nous étant fourni par la viande des autres espèces (bovins, moutons, cheval...), le 3^e par le lait (lait en nature, produits laitiers divers et fromages).

Il convient de rappeler que les 2/3 des protéines consommées en France (quelque 1 820 000 t) sont d'origine animale, le dernier tiers provenant, lui, des céréales, des légumes ou des fruits.

Pour fournir ces 360 000 t de protéines, les porcs, volailles et lapins consomment quelque 2 200 000 t de protéines, dont plus de la moitié provient des céréales et des issues; les productions correspondantes se concentrent en grande partie dans des élevages spécialisés acheteurs d'aliments composés aux industries de l'alimentation animale (on peut admettre que le coefficient de pénétration des aliments de type industriel dans la nutrition des monogastriques varie de 60 à 90 %, 60 % pour la poule pondeuse, 90 % pour le poulet de chair).

En 15 ans les firmes concernées ont multiplié leurs fabrications par 5 (2 à 10 millions de t), en utilisant des céréales, des issues, des protéines complémentaires de céréales. Actuellement, ces dernières représentent (hors aliments d'allaitement) 1 300 000 t, apportées par près de 2 800 000 t de produits divers, dont les tourteaux (retenons au passage l'approximation suivante : 1 million de t d'aliments composés supplémentaires nécessitent 100 000 t de protéines complémentaires de céréales, soit l'équivalent de 200 000 t de tourteau de soja).

Actuellement, 180 000 t seulement de ces protéines complémentaires sont d'origine métropolitaine (farine de viande et tourteau de colza principalement), la part du tourteau de soja dans la fourniture de ces dernières allant, elle, croissant (56 % en 1972, 70 % en 1974). La situation est d'ailleurs identique au niveau de la C.E.E. qui importe et triture plus de 7 millions de t de graines de soja (46 % des graines commercialisées à l'exportation) et 4,4 millions de t de tourteau de soja (soit 70 % des tourteaux commercialisés dans les mêmes conditions).

A ces données de nature statistique et

économique, ajoutons à la fin de ce chapitre un *paramètre biologique*. Le rendement de la transformation des protéines végétales en protéines animales consommables par l'homme est faible, de l'ordre de 16 %; il faut en moyenne 6 kg de protéines végétales pour fabriquer 1 kg de protéines animales consommables (ce rendement est d'ailleurs plus faible encore pour les viandes de ruminants (4 à 8 %), mais il est plus élevé en ce qui concerne la sécrétion laitière où il atteint 20 %.

En conclusion, retenons les chiffres suivants :

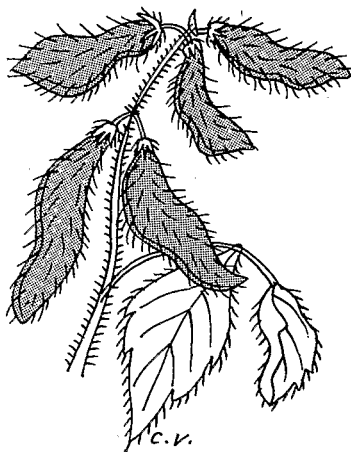
— augmentation de 1,5 kg par an et par habitant de la consommation de viande;

— cette augmentation pour les 9/10 provient des monogastriques qui fournissent 2/9 des consommations des Français en protéines (1/3 des protéines d'origine animale);

— ces monogastriques sont responsables à eux seuls de 80 % des protéines importées pour la complémentarité des céréales provenant d'aliments riches en protéines où la part du tourteau de soja est croissante; le développement considérable de leur élevage a été rendu possible par une véritable explosion de l'industrie des aliments du bétail dans notre pays.

Au total, il y a donc eu jusqu'ici une *corrélation très étroite entre l'augmentation de la consommation de viande française et l'accroissement de nos importations en tourteau de soja*.

En l'absence de crise économique sérieuse, si l'on extrapole les tendances quantitatives et qualitatives du passé, en matière de consommation de viande, donc en matière de fabrication d'aliments industriels, on pourrait, sur une période de 5 à 7 ans, prévoir une augmentation annuelle du tonnage d'aliments composés de l'ordre de 800 000 t, représentant 80 000 t de protéines complémentaires, l'équivalent théorique de 160 000 t de tourteau de soja et réel de l'ordre de 120 000 t.



DEUXIEME VOLET

Il convient d'expliquer très brièvement les raisons zootechniques de cette situation.

Les animaux dits monogastriques (porcs et volailles) doivent trouver dans leurs rations une quantité suffisante de protéines renfermant une *proportion équilibrée d'une dizaine d'acides aminés indispensables à la satisfaction de leurs besoins*.

Globalement, les rations des monogastriques doivent contenir 12 à 14 % (porcs en finition), 16 à 17 % (jeunes porcs et poules pondeuses), 20 à 25 % (poulets en croissance) de protéines bien équilibrées en acides aminés.

Or les céréales récoltées actuellement, incorporées à l'alimentation animale, dont elles constituent la source énergétique essentielle, ne contiennent en moyenne que 8 à 9 % (maïs), 11 à 12 % (blé) de

protéines; de plus, ces dernières sont carencées en lysine, acide aminé essentiel dont sont bien pourvues les protéines de soja et de colza. Ainsi, pour satisfaire les besoins des monogastriques, il faut en moyenne pour supplémenter 1 kg de céréales, 40 g (porcs en finition), 90 g (jeunes porcs et poules pondeuses), 150 g (jeunes poulets) de protéines complémentaires bien équilibrées.

C'est ce à quoi servent 80 % des protéines importées dont nous avons parlé; (soit plus d'un million de tonnes de protéines pour 8 700 000 d'aliments composés).

A cet égard, l'utilisation de plus en plus importante du maïs, qui procure les calories alimentaires les moins chères, mais est particulièrement pauvre en protéines (par rapport à l'énergie), accroît la consommation des protéines complémentaires indispensables. C'est ce qu'on a appelé à juste titre le « modèle américain », qui semble s'imposer à tous les pays développés qui augmentent leur production de viande, qui a touché plus récemment les pays de l'Est, l'U.R.S.S. notamment et le Japon.

La position dominante des U.S.A. sur le marché mondial des céréales et du soja présente ainsi non seulement un aspect économique primordial (cf. article récent de nos collègues économistes dans la revue *La Recherche*), de surcroît un aspect stratégique, mais elle induit également un prototype de développement technologique de l'élevage dans les pays où l'accroissement de consommation de viande s'affirme.

En résumé, c'est la spécificité des besoins nutritionnels des monogastriques, dont l'élevage s'industrialise facilement, qui explique une demande accrue sur le marché mondial, d'aliments riches en protéines complémentaires des céréales; le maïs qui devient la grande céréale fourragère exige encore davantage de ressources protéiques d'appoint, dont le tourteau de soja est la pièce-maîtresse; *c'est cette association binaire maïs-soja qui constitue le « modèle américain »*.

TROISIEME VOLET

Confronté à cette situation, comment notre pays peut-il agir ou réagir pour restreindre sa dépendance?

Des réponses purement techniques peuvent, dans un premier stade, être abordées; leurs conditions d'application économique mériteront un examen plus attentif dans une deuxième étape; chemin faisant, nous aurons l'occasion d'évoquer maints travaux déjà largement engagés à l'I.N.R.A., dont la poursuite et l'intensification constituent d'ailleurs une pièce essentielle de notre thématique agronomique au cours du VII^e Plan.

Au plan de la recherche, c'est à vrai dire un programme d'études « tous azimuts » qu'il serait sage de développer, la réalité économique aussi bien que les possibilités d'application à terme des résultats obtenus déterminant le choix, sinon des solutions possibles, du moins de celles qui devraient être rejetées.

Les économies

Comme dans le domaine de notre approvisionnement en produits pétroliers, la première piste à explorer concerne évidemment les possibilités d'économies dans l'alimentation azotée de nos animaux domestiques.

L'I.N.R.A. y a consacré en novembre 1973 une importante journée d'études, en pleine concertation avec l'ensemble des organisations professionnelles intéressées.

Citons quelques possibilités retenues : adaptation précise des rations aux exigences des souches concernées (avicoles ou porcines); abaissement des normes azotées pour les pintades; réduction des marges de sécurité couramment pratiquées dans les formules avicoles; réduction du taux de matières protéiques dans la ration des truies gestantes; couverture de la phase d'engraissement des porcs de 50 à 100 kg par 2 régimes, le dernier dit de finition étant moins riche en protéines; normes azotées plus basses pour les mâles castrés que pour les femelles en fin d'engraissement.

En d'autres termes, les formules alimentaires anonymes dites équilibrées, d'utilisation facile, *doivent être davantage élaborées par les firmes*, ce qui requiert en conséquence davantage de soins et de technicité de la part des éleveurs. A titre d'exemple, les spécialistes de l'I.N.R.A. estiment qu'il serait possible de réduire notre consommation de tourteau de soja de quelque 100 000 t par an, pour la stricte application des 3 règles d'économie que nous venons de rappeler, à propos de l'élevage porcin.

Les efforts de production nationale :

Il est sûr néanmoins que notre pays, dans une politique résolument volontariste, a le devoir de développer un véritable programme « protéagineux ».

On a coutume de distinguer en la matière deux voies susceptibles d'être prospectées :

LES SOURCES CONVENTIONNELLES DE PROTÉINES :

— au niveau des céréales :

Des efforts et des recherches (physiologiques, agronomiques, génétiques) doivent être multipliés pour accroître leur teneur en protéines, voire dans certains cas en acides aminés essentiels (lysine notamment), car ne l'oublions pas, les céréales consommées en alimentation animale apportent en définitive plus de protéines que les aliments complémentaires eux-mêmes; un exemple peut être avancé : la substitution de 1 million de t de blé fourrager à bonne teneur en matières azotées à 1 million de t de maïs procure un gain de 35 000 t de protéines, donc l'équivalent de 70 000 t de tourteau de soja.

Il conviendrait indiscutablement qu'un véritable paiement des céréales à la qualité s'instaure dans la C.E.E. (valeur boulan-

gère pour le blé, qualité fourragère et notamment teneur en protéines pour les céréales fourragères).

— au niveau des légumineuses à grosses graines :

Des programmes de recherches ont été développés au cours de ces dernières années, en étroite collaboration avec les organisations professionnelles concernées, avec l'appui des Pouvoirs Publics (D.P.M.E.E., F.O.R.M.A.).

Les espèces correspondantes (féveroles et pois) produisent en effet de 2 à 2 fois et demi plus de protéines au kilo de grain que les céréales.

L'utilisation de systèmes de stérilité-mâle efficaces permettra peut-être d'aboutir, dans un avenir assez proche, à la production de variétés-hybrides de féveroles d'hiver ou de printemps avec des gains de rendement de l'ordre de 15 à 20 %, si l'on arrive à maîtriser également une technologie de production aussi perfectionnée que celle qu'on entrevoit, il est clair qu'à échéance de plusieurs années, la culture de la féverole peut prendre une place importante dans notre pays, dans un cadre économique raisonnablement incitateur. La zone d'adaptation des féveroles d'hiver semble être l'Ouest de la France au sens le plus large; les féveroles de printemps pourraient s'adapter à la zone Nord, en excluant les régions les plus sèches.

Le pois est une espèce potagère très connue en culture; il a une adaptation plus marquée à la sécheresse que la féverole; l'I.N.R.A. vient de créer deux variétés de pois d'hiver intéressantes qui élargissent la zone d'expansion potentielle de l'espèce, sur laquelle, à notre sens, reposent de très sérieux espoirs.

Les besoins des cultures et les techniques correspondantes, les problèmes sanitaires induits, les expérimentations à vaste échelle sur ces différents types de matériel végétal dans des zones écologiques appropriées nécessitent incontestablement encore beaucoup d'efforts soutenus; mais l'enjeu est à la hauteur de l'entreprise!

— au niveau des oléagineux :

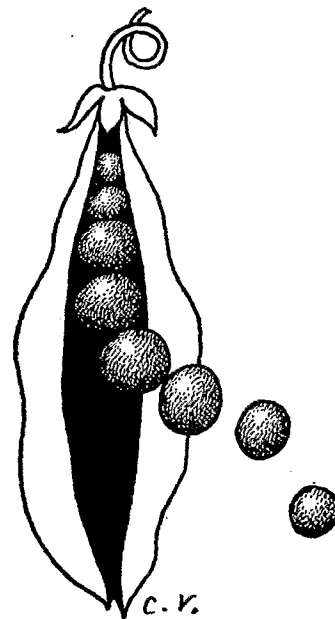
Les plantes cultivées correspondantes (colza, tournesol, soja) fournissent à la fois huile (dans des proportions variables : 20 % par exemple pour le soja et 45 % pour le colza) et un résidu protéique de grande valeur : le tourteau.

Le degré d'auto-suffisance de la C.E.E. dans son approvisionnement en matière grasse n'étant que de 35 %, cela conforte les programmes protéines développés à partir de ces plantes.

Les problèmes posés peuvent s'analyser ainsi :

— colza :

La poursuite des travaux d'amélioration génétique de cette crucifère avec une huile déjà sans acide érucique et bientôt un tourteau sans substances goîtrigènes (privé de thioglucosides) conduira à la fourniture d'une matière première de grande qualité pour l'alimentation domestique. De plus, la phytotechnie de l'espèce est bien connue, relativement bien maîtri-



sée, et sa zone d'adaptation écologique assez vaste : c'est l'oléagineux dont il serait le plus facile d'accroître la culture en France avec profit.

— *tournesol* :

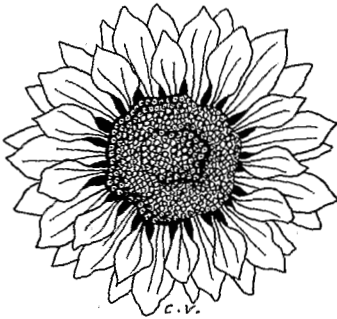
C'est une espèce bien adaptée aux zones sèches qui a fait l'objet récemment d'un certain nombre de travaux permettant la diffusion de variétés hybrides; les efforts de sélection réalisés vont permettre de nouveaux progrès en matière de qualité de semences, de résistance aux maladies et de productivité.

— *soja* :

Cette légumineuse a une résonance dans l'opinion qui dépasse, à vrai dire, pour le moment, ses possibilités d'exploitation en France. Conscients de l'importance stratégique mondiale de cette plante, les Américains sont en train de consentir pour elle des efforts de recherches considérables (près de 150 chercheurs!).

Il s'agit pour l'I.N.R.A., en liaison étroite avec le C.E.T.I.O.M., compte tenu des conditions spécifiques de notre pays, de définir un programme de travail original (ce dernier a d'ailleurs été soutenu par la D.P.M.E.E., le F.O.R.M.A., la D.G.R.S.T., le Conseil régional de Midi-Pyrénées).

Les axes d'études sont actuellement les suivants : inoculation bactérienne des sols et sélection de couples soja-rhizobium efficaces; création de variétés de soja et définition de techniques culturales permettant une meilleure « valorisation » de nos climats dans leurs composantes essentielles (lumière, température, fourniture d'eau); modalités d'insertion dans les rotations.



LES SOURCES NON CONVENTIONNELLES DE PROTÉINES :

On a beaucoup parlé dans la presse, au cours des dernières années, des possibilités industrielles de pallier notre pénurie en matières protéiques destinées aux animaux domestiques. (L'A.P.R.I.A., en collaboration avec l'I.R.C.H.A. et l'I.N.R.A., a organisé un colloque sur ce thème en 1974.)

Il s'agit d'abord de la fourniture des acides aminés essentiels; la France a, pour le moment, la première place dans le monde pour la production de dl méthionine de synthèse (quelque 30 000 t); cet acide aminé peut être incorporé avec avantage dans les aliments-volailles.

Mais la production de lysine industrielle en tonnage suffisant, par voie fermentaire, ou — ce qui est encore au stade de la recherche — par voie de synthèse chimique et fermentaire, permettrait incontestablement une meilleure valorisation directe des céréales à taux protéiques élevés (blé et orge), notamment en alimentation porcine; ainsi, à titre d'exemple, 1 kg de blé à 130 g de matière azotée, complétement par 10 % de farine de luzerne et 2,25 g de lysine, peut épargner 100 g de tourteau de soja; 1 million de t de céréales employées dans ces conditions pour les poules pondeuses ou les porcs à l'engrais économiseraient donc, avec

2 250 t de lysine, 100 000 t de tourteau de soja! De même, l'équation 1 kg de tourteau de tournesol décortiqué + 20 g de lysine = 1 kg de soja est bien connue; 100 000 t de tourteau de tournesol + 2 000 t de lysine représenteraient donc une épargne potentielle de 100 000 t de tourteau de soja; deux projets industriels semblent prévus dans notre pays pour une production annuelle, à terme, de l'ordre de 15 000 t de lysine.

Par ailleurs la culture de divers micro-organismes sur des substrats variés a fait l'objet de nombreuses études.

Les levures ont suscité jusqu'ici les travaux les plus avancés; des ateliers-pilotes de 1 000 à 15 000 t/an existent dans différents pays (France, Grande-Bretagne, Japon, U.R.S.S.). Ces levures poussent sur différents substrats : paraffine, gas-oil, lactosérums, mélasses, produits dérivés du bois.

Les bactéries et autres champignons filamenteux sont cultivés en pilotes de taille plus restreints (100 à 1 000 t/an) sur méthanol, mélasses, résidus de bois ou de substrats amylacés.

Les algues unicellulaires, chlorelles et spirulines sont cultivées respectivement en eau de mer (Japon) et dans les lacs (Mexique et Afrique).

Toutes ces installations-pilotes produisent actuellement quelque 100 000 t de protéines, alors que dans le monde on utilise environ 25 millions de t de protéines complémentaires de céréales.

A l'horizon 1982-1985, les projets d'usines envisagés permettront une production de protéines issues des micro-organismes de l'ordre de 1 million de t, à rapporter à environ 30 millions de t de protéines d'origine agricole (elles représenteront donc 3 à 4 % du marché).

LES CONTRAINTES ÉCONOMIQUES :

Produire plus de protéines nationales est certes un objectif réalisable et souhaitable, mais dans quelles conditions?

1^{re} remarque :

La France est le seul pays de l'Europe de l'Ouest qui dispose, à l'image des U.S.A., d'un volant de terres disponibles considérable; 13 millions d'ha de prairies permanentes procurent en effet des possibilités assez importantes de reconversion en terres arables, sans toucher au potentiel des productions animales (bovins et ovins), car les marges d'une intensification fourragère raisonnable de nos pâtures sont loin d'être atteintes.

2^e remarque :

Une stratégie d'ensemble s'impose en la matière, qui tienne compte, par région, des potentialités agronomiques des sols, des données agro-météorologiques, de l'environnement phytosanitaire, des indicateurs phytotechniques les plus vraisemblables dans l'estimation des rendements des productions végétales qu'on y pourrait pratiquer, et bien évidemment, par surcroît, de la typologie des exploitations concernées.

3^e remarque :

Les productions agricoles dont nous avons parlé contribuent en des proportions variables par leurs amidons, leurs lipides, leurs protéines, à l'alimentation énergétique ou azotée des hommes ou des animaux; un raisonnement nutritionnel élémentaire s'impose donc quant à la définition d'une hiérarchie des prix; une féverole d'hiver qui atteint 75 % du rendement d'un blé d'hiver procure par exemple à l'hectare 25 % de calories de moins, mais 80 % de protéines de plus que ce dernier. Il conviendrait donc, en toute logique, comme on a essayé de le faire pour le lait, où l'on attribue une valorisation au gramme de matières grasses et au gramme de protéines, de réfléchir à des indicateurs de prix basés sur les valeurs du point amidon, du point huile, du point protéines.

4^e remarque :

Les pouvoirs publics, en liaison avec les organisations professionnelles concernées, auraient ainsi une idée réaliste des efforts nécessaires : incitation à la production, organisation et soutien des marchés, appuis techniques, investissements à réaliser, dépenses financières globales de l'État à prévoir.

Mais de tels raisonnements peuvent, hélas, rester lettre morte dans une conjoncture internationale où l'irrationalité économique semble sévir de façon sauvage!

5^e remarque :

Pour clore ce volet par une note moins pessimiste et sans faire de prospective échevelée, essayons de voir quel serait notre potentiel national de production de protéines, si, dans une dizaine d'années, la France pouvait disposer de 500 000 ha de colza, 100 000 ha de tournesol, 100 000 ha de soja et 500 000 ha de pois et féveroles. Nous aboutirions alors à un approvisionnement de protéines complémentaires de l'ordre de 800 000 t, certainement la moitié de nos besoins nationaux de l'époque (cette hypothèse mobiliserait 800 000 ha supplémentaires de surfaces arables).

QUATRIEME VOLET

Nous n'avons pas traité jusqu'ici des besoins des Ruminants (bovins et ovins) en aliments complémentaires; c'est qu'ils représentent une fraction relativement faible de nos importations correspondantes, car les aliments d'allaitement, qui constituent une branche importante des firmes industrielles, emploient essentiellement des poudres de lait écrémé nationales.

Les Ruminants, en matière de production de viande, sont des transformateurs peu efficaces; mais les fourrages qu'ils consomment, et ils sont les seuls à pouvoir consommer des fourrages grossiers, peuvent être, pour l'essentiel, produits sur les exploitations elles-mêmes; l'équilibre entre les différents secteurs de notre production de viande nationale pose le pro-

blème plus général de notre politique de l'élevage : possibilités de maintien de notre cheptel de vaches allaitantes avec des systèmes extensifs non subis mais raisonnés; meilleure valorisation économique de notre capital de prairies; relations contractuelles entre la production de maigres et l'engraissement des animaux; stratégie de croisements appropriés; emploi et entretien judicieux de nos prairies d'altitude; importance de notre production de viande liée au cheptel laitier.

La production laitière est l'expression d'un processus biologique efficace; mais la recherche systématique de performances sans cesse plus élevées pose, avec des animaux très perfectionnés tels que les Holstein, un problème d'optimum économique : nécessité d'une alimentation complémentaire onéreuse, technicité beaucoup plus affirmée des éleveurs face à des sujets plus fragiles; une réflexion s'impose sur le modèle idéal, ou mieux les modèles de vaches laitières à entretenir, selon les régions dans notre pays. L'I.N.R.A. peut apporter à cet effort de conceptualisation la somme considérable de connaissances et d'expériences de ses spécialistes zootechniciens et économistes.

L'objectif est de parvenir à une quasi-autonomie en matière d'alimentation de nos bovins et ovins. Cela est possible par un accroissement et une meilleure exploitation de notre production fourragère, une conservation efficace des fourrages, notamment par ensilage; l'utilisation rationnelle de l'urée industrielle, adaptée aux conditions françaises d'affouragement, est riche de potentialités; de même l'emploi de protéines de bonne qualité, dites « tannées », pour les protéger de la dégradation microbienne dans la paille, est une technique recommandable pour les vaches à production laitière élevée, dont la ration est riche en azote non-protéique; le tourteau de colza peut être, à cet égard, un excellent aliment pour nos ruminants; ne peut-on regretter au passage qu'une assez faible fraction de notre production nationale soit utilisée par l'industrie nationale des aliments du bétail?

Ne conviendrait-il pas également de repenser notre programme de production de légumineuses fourragères (luzerne notamment) en assez nette récession, notamment dans les zones de culture industrielle, où l'élevage a quasi disparu. Outre leur grande productivité, elles peuvent occuper dans les rotations culturales une place importante, compte tenu de l'enrichissement en azote des sols qu'elles induisent. Une meilleure valorisation alimentaire des pailles pour des ruminants peu exigeants devrait être également envisagée, mais, dans cette optique également, on doit regretter que les zones céréalières soient si éloignées des zones d'élevage!

CINQUIEME VOLET

Il est évidemment tentant, compte tenu des explications que nous avons données, d'essayer de « court-circuiter » l'animal pour une utilisation directe par l'homme des protéines extraites des produits végétaux.



De récentes journées d'études de l'I.T.E.R.G., avec l'appui de l'I.N.R.A., ont fait le point sur la question; on connaît par ailleurs l'importance des travaux réalisés aux U.S.A. dans le domaine de la technologie des différents produits alimentaires issus du soja. (On sait l'insistance avec laquelle le Ministre américain BUTZ et le Sénateur HUMPHREY ont, lors de la Conférence de Munich en novembre 1973, tenté de convaincre les Européens d'adopter une réglementation douanière et hygiénique en ce qui concerne l'incorporation des protéines de soja dans l'alimentation humaine.)

On a coutume de distinguer dans cette technologie différents types de préparations : des isolats qui contiennent environ 95 % de protéines purifiées à caractéristiques bien définies; des concentrats qui titrent, eux, 65 à 70 % de protéines; divers produits particuliers à usages spécifiques.

Certaines protéines purifiées ont une remarquable aptitude au filage (comme les textiles naturels ou artificiels) et les structures filamenteuses qui en découlent peuvent, mélangées à des graisses et des arômes, donner des produits comparables aux viandes hachées par exemple, d'où le terme d'A.V.I.V. (aliments végétaux imitant la viande) qu'on leur a appliqué. De même, les protéines texturées par extrusion peuvent être incorporées avec facilité aux steaks et « hamburgers ».

L'I.N.R.A. possède dans le domaine de la technologie des protéines des équipes de pointe qui ont étudié différentes matières premières végétales (tourteau de colza, tourteau de tournesol, féveroles, soja) avec différents procédés brevetés (physique : ultrafiltration; biologique : fermentation; chimique, biologique et chimique). Un atelier-pilote de taille pré-industrielle entrera en fonctionnement en 1976 dans notre nouveau Centre de recherches agro-alimentaires de Nantes, dans une concertation étroite avec le C.E.T.I.O.M., le C.N.T.A., et une société d'ingénierie. L'enjeu est d'importance : il s'agira d'optimiser à partir de ressources agricoles essentiellement françaises, les processus industriels permettant d'aboutir dans les meilleures conditions de rentabilité à différents types de produits homogènes, strictement contrôlés au plan hygiénique, utilisables, selon leur qualité et leur prix de revient, en alimentation humaine, pour les provendes des animaux de compagnie ou des poissons, pour l'alimentation animale la plus sophistiquée (aliments d'allaitement par exemple).

D'autres tentatives ont été faites sur les protéines des feuilles de légumineuses, notamment pour certains groupes coopératifs français (la luzerne est en effet le matériel végétal qui produit de très loin le plus fort tonnage de protéines à l'hectare); subsistent cependant dans les préparations effectuées des résidus phénoliques gênants au plan nutritionnel.

Notre pays se doit de participer à l'immense effort de rénovation de la technologie alimentaire qui se dessine; les produits agricoles utilisés jusqu'ici en l'état vont devenir les matières premières d'une première industrie de transformation, où leurs huiles, leurs sucres, leurs

amidons, leurs protéines aux caractéristiques physico-chimiques bien définies seront les éléments de base de recombinaisons élémentaires optimales pour fabriquer de nouveaux aliments directement utilisables par les consommateurs : entremets, plats cuisinés, desserts, pâtisseries industrielles, etc.

Ces produits devront être diététiquement parfaits pour les différentes catégories de consommateurs (jeunes, adultes, vieillards) et suffisamment attractifs par leurs caractéristiques organoleptiques (structures, sapidité, arôme) pour se substituer partiellement aux denrées d'origine animale que les hommes ont recherchées jusqu'ici avec de plus en plus d'avidité.

SIXIEME VOLET

Intuitivement — car cela demanderait des études plus fouillées si un programme national « protéines » devait se mettre en place — nous lui verrions plusieurs étapes :

— *Horizon 1975-1980 :*

Ses objectifs viseraient à stopper l'augmentation annuelle continue de nos importations de protéines complémentaires (en d'autres termes on bloquerait nos importations à leur volume actuel). La solution la plus appropriée serait :

— d'accroître autant que faire se peut notre production d'oléagineux : colza surtout, et tournesol;

— d'insister par ailleurs davantage sur la teneur en protéines de nos céréales, blé notamment.

Ce serait donc un modèle « blé fourrager-colza » qu'on pourrait raisonnablement encourager.

Dans le même temps il conviendrait d'intensifier nos recherches technologiques sur l'extraction des protéines de nos productions végétales nationales pour parvenir à un aboutissement industriel significatif.

— *Horizon 1980-1985 :*

Notre degré d'auto-provisionnement en protéines devrait s'accroître sensiblement par la mise en œuvre d'un programme « féverole et pois » d'envergure; si les initiatives industrielles pour la fabrication de lysine se concrétisaient pour la fourniture d'un tonnage suffisant, elles apporteraient également une solution à une meilleure valorisation nutritionnelle de nos céréales fourragères à taux protidiques élevés.

— Au delà de 1985, on connaîtra bien les possibilités d'expansion de la culture de soja dans notre pays; on verra également quelles sont les sources non conventionnelles de protéines qui peuvent avoir une réelle signification économique pour notre approvisionnement national.

Mais en définitive, c'est avec beaucoup de prudence que je voudrais conclure, car une perspective aussi lointaine traduira peut-être à vos yeux beaucoup de légèreté, voire de fantaisie de la part de votre interlocuteur. L'I.N.R.A., avec l'enthous-



siasme et la compétence de ses chercheurs, est en tous cas prêt à appuyer un véritable programme « protéines national », décidé, orienté et soutenu par les Pouvoirs Publics, en étroite collaboration avec les organisations techniques et économiques concernées.

Photo INRA



Féverole d'hiver.