

actuellement en construction au Pakistan pourrait rendre de grands services. Pour avoir une idée précise du prix de revient, il serait utile de faire des appels d'offres.

Enfin, le rapport énumère les parties du projet pour lesquelles l'Agence pourrait offrir son

aide : établissement des spécifications, choix d'un emplacement, évaluation de la sécurité des réacteurs, élaboration des règlements de santé et de sécurité, évaluation des soumissions, formation de personnel, approvisionnement en combustible et recherche d'une aide financière extérieure.

L'ENERGIE ATOMIQUE DANS L'AGRICULTURE YUGOSLAVE

Un important projet visant à étendre les applications de l'énergie atomique dans l'agriculture doit être entrepris en Yougoslavie avec l'assistance du Fonds spécial des Nations Unies. L'AIEA sera l'Agent d'exécution de ce projet, qui s'étalera sur une période de trois ans et comportera diverses activités destinées à développer la recherche et la formation en matière nucléaire en vue d'améliorer la production agricole en général, et plus particulièrement la production de céréales et l'élevage. Parmi les objectifs essentiels, on compte notamment les suivants : utilisation plus rationnelle des engrais, développement du système d'irrigation et de drainage, amélioration des espèces et de la sélection de plants et amélioration des méthodes d'élevage.

Dans ces divers domaines, les progrès peuvent être accélérés par des travaux de recherche faisant intervenir les techniques nucléaires. Aussi pense-t-on développer les moyens de recherche et de formation dont dispose l'Institut pour l'application de la recherche nucléaire dans l'agriculture, la sylviculture et la médecine vétérinaire, qui est situé à Zemun, non loin de Belgrade, et s'occupe des problèmes pratiques rencontrés à tous les stades de la culture et de l'élevage. On envisage d'en faire le principal institut du pays pour l'application de la recherche nucléaire à l'agriculture.

Dans le cadre de ce projet, qui a été approuvé en mai 1962, le Fonds spécial affectera 546 400 dollars des Etats-Unis à l'achat de matériel, à la formation et à la fourniture de services d'experts, tandis que la contribution du Gouvernement yougoslave représentera un équivalent de 1 206 000 dollars sous forme de terrains, de bâtiments, de matériel, de personnel et de divers services. L'exécution du projet doit commencer au début de 1963 à l'Institut de Zemun, qui possède à présent deux bâtiments et 50 hectares de terres arables. Les travaux envisagés exigent des bâtiments plus vastes, du matériel supplémentaire et un personnel scientifique plus nombreux. D'ici 1965, quelque 90 spécialistes devraient être affectés en permanence

à l'Institut. Le Fonds spécial fournira des services d'experts, des bourses et du matériel par l'intermédiaire de l'Agent d'exécution, et le programme prévoit la formation en cours d'emploi de personnel local détaché par le Gouvernement yougoslave.

Les travaux que l'Institut doit entreprendre dans le cadre de ce projet porteront essentiellement sur les problèmes ci-après :

- a) Fertilité du sol et nutrition des plantes, y compris la mise au point de méthodes permettant de déterminer en laboratoire la fertilité du sol et de techniques pour l'application des engrais ; études sur l'appauvrissement du sol en éléments nutritifs par lixiviation ; études sur l'humidité du sol, l'irrigation et le drainage ; études sur l'absorption des éléments nutritifs par les végétaux et sur la circulation et l'accumulation de ces éléments dans la plante.
- b) Sélection et amélioration des plants, avec recours à l'irradiation en vue d'obtenir des espèces mutantes pour l'agriculture et la sylviculture, afin de compléter les méthodes classiques.
- c) Zootechnie, y compris notamment des études sur les protéines dans l'alimentation des volailles et sur la protection de la santé des animaux.

Fertilité du sol et nutrition des plantes

En Yougoslavie, la moitié des sols sont acides et ont un rendement faible. Il n'est donc guère possible d'obtenir des récoltes abondantes sans un emploi convenable d'engrais, dont les effets seront différents selon la nature du terrain, les propriétés des plantes et les procédés d'application. A l'heure actuelle, la Yougoslavie produit quelque 700 000 tonnes de superphosphates par an, mais l'usage qui en est fait dans les sols acides n'est pas très rationnel. En élaborant des techniques d'application efficaces, on pourrait réduire sensiblement la quantité d'engrais utilisée. Des analyses en laboratoire à l'aide d'isotopes radioactifs ou stables du phosphore devraient permettre de déterminer plus

facilement les méthodes d'utilisation des engrais qui donnent les meilleurs résultats.

On utilise en Yougoslavie de grandes quantités de chaux pour remédier à l'acidité des sols, et les opérations de chaulage doivent être répétées tous les cinq ou six ans. Il importe donc d'étudier le processus de la décalcification du sol par lixiviation; en effet, la richesse du sol en éléments nutritifs est étroitement liée à sa teneur en calcaire. Ces recherches permettront de mieux comprendre la relation qui existe entre la teneur des sols en calcium et en phosphore et la présence d'autres éléments nutritifs.

En ce qui concerne les études sur l'humidité du sol, il est à noter qu'en Yougoslavie le manque d'eau limite bien souvent les possibilités de culture, si bien que d'importants travaux d'irrigation sont nécessaires. Pour mesurer l'humidité du sol, on y fait appel à différentes méthodes classiques de manière à déterminer les besoins en eau des cultures sous irrigation, mais le recours à l'énergie nucléaire pourrait certainement rendre ces opérations plus simples et plus rapides.

En matière de phytophysiologie, il importe d'étudier l'absorption d'éléments nutritifs par les plantes, notamment l'absorption d'azote et de phosphore. Des données précises sur la réaction des plantes à l'emploi de ces éléments très souvent déficitaires aideraient à déterminer à quel moment et dans quelles proportions il faut les utiliser pour tirer le maximum de profit des engrais. Une autre question intéressante à étudier est le métabolisme des éléments nutritifs dans les plantes agricoles et la relation qui existe entre l'assimilation de minéraux et la photosynthèse. Comme la nature des éléments nutritifs et leur volume ont des incidences sur le métabolisme et la qualité des plantes, il serait utile de savoir quel équilibre entre les macroéléments et les microéléments permet d'obtenir les récoltes les plus abondantes avec un minimum de dépenses.

Sélection et amélioration des espèces

Dans ce domaine, les spécialistes yougoslaves ont déjà obtenu des résultats prometteurs, en ce qui concerne notamment le maïs, l'orge, le blé et le soja. Le projet du Fonds spécial permettra de pousser plus loin ces travaux, et l'on procédera à des expériences en vue d'obtenir, par des mutations radioinduites, de nouvelles variétés de blé, d'orge, de maïs, de betteraves sucrières et de quelques plantes fourragères importantes. L'objectif essentiel sera d'améliorer certaines caractéristiques des plants, par exemple leur résistance aux maladies, à la gelée et à la sécheresse.

Elevage

Pour améliorer le cheptel, l'une des tâches essentielles est d'élaborer des mesures préventives contre les maladies parasitaires du bétail. Des

experts yougoslaves ont déjà fait certaines recherches sur un vaccin contre les parasites des poumons chez le mouton, en utilisant des rayonnements ionisants pour sa préparation. Grâce à ce vaccin, ils ont pu réaliser une immunité complète chez les agneaux, dans des conditions de laboratoire. Les résultats de ces travaux indiquent qu'à l'aide de procédés semblables on pourrait élaborer des substances protectrices contre d'autres maladies parasitaires du cheptel qui posent un problème particulièrement grave pour l'élevage en Yougoslavie.

Une autre question qui retiendra l'attention dans le cadre du projet du Fonds spécial est celle de la nutrition des volailles. Divers aspects de cette question ont déjà été étudiés à l'aide de rayonnements et de radioisotopes, et le projet permettra de développer ces premiers travaux. On se servira des rayonnements et des radioisotopes pour étudier en particulier les problèmes suivants :

- a) Teneur optimum en protéines des aliments destinés aux jeunes poulets et aux poules pondeuses;
- b) Rapport optimum entre les substances protéiques fondamentales et spécifiques dans ces aliments, compte tenu de leur teneur en acides aminés;
- c) Teneur optimum de différents types d'aliments de ce genre en calcium et phosphore;
- d) Rôle des microéléments les plus importants et leur proportion optimum dans différents types d'aliments destinés aux grandes pondeuses;
- e) Rôle de la vitamine B-12 dans la nutrition des jeunes poulets.

L'exécution de cette partie du projet permettra de développer la recherche fondamentale et appliquée dans le domaine de la nutrition du cheptel et des sciences zootechniques en général.

Formation, experts et matériel

Comme on l'a déjà indiqué plus haut, la formation à l'emploi de rayonnements et de radioisotopes dans différentes branches de la recherche agricole et de la culture constitue une des parties les plus importantes du projet. L'Agence accordera 12 bourses à des étudiants yougoslaves diplômés qui recevront une formation spéciale à l'étranger. Leurs études porteront notamment sur les sujets ci-après : fertilité du sol et nutrition des plantes, phytophysiologie, génétique des végétaux, protéines et substances minérales dans la nutrition des animaux, zobiologie, immunoprophylaxie et endocrinologie. Quelque 80 étudiants diplômés se familiariseront à l'Institut avec l'emploi des techniques nucléaires dans l'agriculture. En outre, plusieurs chercheurs expérimentés recevront une formation à court terme dans des disciplines comme la chimie des sols et la phytophysiologie, la biochimie, l'immunologie et la nutrition des volailles.

(suite page 22)