



agro-stratégies pour le Sahel

ORSTOM Fonds Documentaire
N° : 21.920 exp. 1
Cote : B

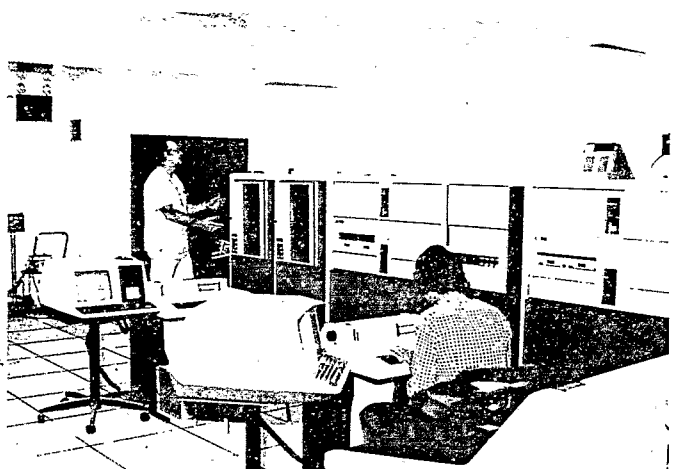


Photo Periscop

En agrométéorologie comme ailleurs la révolution numérique est en marche

La sécheresse peut de moins en moins être considérée comme un accident. Il faut la tenir pour un fait et chercher à la contourner par des procédés agronomiques, dans ce premier article, P. Franquin, agrométéorologiste de l'ORSTOM, fait le point sur l'irrigation.

Un des stratégies, qui tend à l'élimination même du risque climatique, consiste évidemment à assurer aux cultures vivrières, par l'irrigation, un approvisionnement sûr en eau. D'ailleurs on n'a pensé qu'à cela depuis la sécheresse des années 1970 : l'irrigation. Avec de l'eau et du soleil, tout paraît théoriquement possible, en intervenant notamment au niveau du sol et à celui des variétés.

IRRIGATION TOTALE

Des 180 milliards de m³ d'eau que roulent les grands fleuves sahéliens (Sénégal, Bani et Niger, Logone et Chari) et rivières de moindre importance, 102 seraient disponibles pour une irrigation totale, avec aménagement du sol en casiers d'irrigation. Sur 2,5 millions d'hectares cultivés tout au long de l'année : 15 millions de tonnes de céréales seraient récoltées, trois fois la production actuelle, assurant l'alimentation de base de 70 millions de personnes. Pour atteindre les objectifs fixés à l'horizon 2000, au moins 600 000 ha devraient être aménagés pour l'irrigation à cette date, à raison de 10 à 15 000 ha par an. Sans attendre l'édification des futurs grands barrages, on a donc entrepris de tirer parti des possibilités d'irrigation au fil de l'eau. Or qu'advient-il de ces surfaces (250 000 ha déjà) aménagées à grands

frais (50 à 100 000 FF/ha) dont l'entretien est assuré par des irrigants qui n'ont pas d'expérience en la matière ? Dans une étude tout récente, Legoupil (1984), spécialiste reconnu, écrit : « En Afrique, l'irrigation ne constitue pas actuellement une solution aux aléas climatiques, pas plus qu'elle ne contribue à l'autosuffisance alimentaire des pays les plus touchés par la sécheresse... Il y a chaque année plus de terres aménagées qui sont abandonnées que de nouvelles terres mises en valeur par l'irrigation. »

Il ne s'agit nullement ici de critiquer les projets en cours, d'irrigation gravitaire et totale, nécessitant un soigneux et onéreux planage du sol. Au départ, ces projets pouvaient paraître relativement aisés à réaliser compte tenu de l'ancienne expérience que l'on en a et puisque la communauté internationale en consent les moyens. Un potentiel existant devra d'ailleurs un jour ou l'autre être mis en valeur. Et ce genre d'irrigation en casiers est irremplaçable en riziculture et convient bien aux cultures permanentes. A la longue, à force de formation, un comportement d'irrigant averti devrait enfin se développer au Sahel.

Mais on peut se demander s'il ne serait pas temps de viser à mettre en œuvre systématiquement (et non pas occasion-

nnellement comme jusqu'ici) des tactiques d'irrigation moins ambitieuses, plus légères, exigeant moins de technicité, de travail et un coût d'aménagement inférieur. En outre, l'irrigation au fil de l'eau ne bénéficie qu'aux riverains. Le plus grand nombre est exclus d'une modernisation souhaitable et la pratique d'une petite hydraulique pourrait tirer parti de toutes ressources en eau proche, de surface ou de profondeur.

IRRIGATION DE SECURITE

Les spécialistes de l'irrigation raisonnent en terme de rendement maximal, obtenu par satisfaction intégrale à tout moment des besoins en eau de la culture ; ou en terme de revenu économique optimal. Ceci requiert beaucoup d'eau. Ce fut, sans nul doute, la démarche adoptée au Sahel, concernant les projets en cours d'irrigation totale et cela est justifié par les coûts élevés des aménagements, de la maintenance et de l'application de l'eau. Mais raisonnons en terme de rendement « de sécurité », obtenu par irrigation limitée à un complément des pluies. Dans un souci de rentabilité, on s'efforcera, tout en intensifiant autant que possible le système de culture (moindre risque climatique), de minimiser les coûts de l'irrigation, en particulier ceux d'aménagement du sol et de son entretien, ce qui est possible avec les formules d'irrigation par aspersion. Le rendement de sécurité ne doit pas être un rendement médiocre puisqu'il résulte non seulement d'un supplément d'eau, mais aussi d'une intensification du système de culture dès lors que l'on peut investir en sécurité. Une pluviométrie aléatoire et des disponibilités en eau généralement insuffisantes pour une irrigation totale vont se valoriser mutuellement, et

d'autant mieux que le risque climatique est plus réduit. L'intensification va relever le rendement « potentiel ». Fraction de ce rendement potentiel, le rendement de sécurité devrait être payant.

La question est alors la suivante : quelle est l'importance des apports d'eau de complément aux pluies et à quels moments les appliquer pour atteindre tel niveau relatif du rendement potentiel ?

Il y a 10 à 15 ans, on eût espéré une réponse à cette question en se basant sur une expérience de terrain, mais cette attente aurait été vaine car la vraie réponse doit être de caractère « statistique », chaque année climatique présentant une pluviométrie particulière. Actuellement, avec les moyens de l'informatique — car en recherche agronomique comme ailleurs la révolution numérique est en marche — on expérimente sur données, « simulants » à l'ordinateur cette irrigation complémentaire aux pluies pour chacune des années de l'échantillon statistique des pluies (77 ans, par exemple, à Niamey au Niger). Quelques minutes de calcul suffisent, même si l'on fait varier tous les paramètres de l'irrigation (options et contraintes). Mais cette possibilité de simuler à l'ordinateur une expérimentation de terrain lourde et sans fin n'est pas donnée. Elle procède d'une « modélisation » numérique des processus biologiques (développement de la culture) et des phénomènes physiques (bilan hydrique), assortie d'une analyse probabiliste des pluies.

Le logiciel de programmation des modèles en question (logiciel ORACLE, pour ORSTOM Apport Complémentaire Limité d'Eau) est fait de trois programmes informatiques : analyse fréquentielle des pluies (ORH109) ; simulation proprement dite de l'irrigation complé-

mentaire (ORBVDI) ; comparaison entre elles des politiques d'irrigation tirées des simulations (ORBRIR). Il convient encore de soumettre à une courte vérification sur le terrain les politiques retenues, afin surtout de rapporter à une fonction de production, indiquant le rendement potentiel (fonction de l'intensification), les rendements relatifs attendus ; ce qui peut aller très vite, en une ou deux années comme en Tunisie sur le blé.

À Niamey, par exemple, pour la culture d'un mil ou sorgho d'une centaine de jours de cycle, les apports d'eau à rajouter aux pluies pour assurer un rendement de sécurité presque toujours (95 % des cas) supérieur à 70 % du rendement potentiel, sont de l'ordre de 15 % des besoins globaux de la culture. On peut les porter à 20 % à titre de marge de sécurité supplémentaire : soit 90 mm d'eau, c'est-à-dire une lame d'eau inférieure à celle qui est ruisselée/drainée (30 %). Cette quantité d'eau peut être répartie « à dates fixes », notamment à la plantation, ce qui simplifie considérablement la réalisation du calendrier cultural indicatif. L'irrigation de sécurité ainsi définie a un caractère « statistique ». On cherche délibérément à ramener l'irrigation à sa plus extrême simplicité, condition essentielle pour qu'elle soit bien acceptée par le paysan. Ce système, dans lequel dates et doses d'irrigation sont décidées au départ, est « hors météorologie », sinon hors climatologie (la simulation). Il rend inutile l'encadrement spécialisé indispensable quand on irrigue à la carte. Ce devrait être une des meilleures solutions pour le Sahel.

P. Franquin (ORSTOM)

BIBLIOGRAPHIE

- FAURE H. et GAC J.-Y., 1981. Will the Sahelian drought end in 1985 ? - Nature vol. 291, 475-478.
- FRANQUIN P., 1984. Agrométéorologie et Agrométéorologie en zone tropicale sèche d'Afrique. - L'Agronomie tropicale 39 (4), sous presse.
- KATSIAMBIRTAS E.E., 1982. The early summer rainfall as an index of the seasonal rainfall in the north eastern Orange Free State. - Weath. Bur. Newsl. 405. 189-192.
- LEGOUPIL J.-C., 1984. Recherche-développement pour une meilleure conception et exploitation des aménagements hydro-agricoles. - L'Agronomie tropicale 39 (2), 136-143.
- OLIVRY J.-C., 1983. Le point en 1982 sur l'évolution de la sécheresse en Sénégambie et aux Iles du Cap Vert. Examen de quelques séries de longue durée (débits et précipitations). - Cah. ORSTOM, sér. Hydrol. vol. XXX (1), 47-76.
- STEWART J.I. and HASH C.T. ? 1982. Impact of Weather analysis on agricultural production and planning decisions for the semiarid areas of Kenya. Jour. Appl. Meteor., 21 (4), 477-494.



Photo Periscop

Construction d'un canal d'irrigation