

EVOLUTION DES CONCEPTIONS EN MATIÈRE D'IRRIGATION

PAR P.-M. JANET *

L'évolution des conceptions en matière d'irrigation, comme dans tout autre domaine, peut à la fois suivre et précéder l'évolution des techniques. Autrement dit, l'évolution des conceptions peut orienter l'évolution de techniques spécifiques, ou à l'inverse, être provoquée par l'évolution de techniques générales. Si ces deux types d'évolution des conceptions convergent en une même tendance, on peut sans doute parler non seulement d'une évolution, mais d'un tournant. En gros, c'est bien devant un tel phénomène que nous nous trouvons en matière d'irrigation. En France et dans la plupart des pays dont l'agriculture est très évoluée, l'adoption des méthodes d'irrigation par aspersion peut être considérée comme irréversible.

Précisons qu'on doit appeler irrigation l'ensemble des aménagements qui permettent de conduire, puis de distribuer l'eau à la surface d'une terre agricole, et que l'on ne comprend pas ici sous ce vocable l'action qui consiste à relever le niveau d'un plan d'eau en période sèche, comme cela se pratique souvent notamment dans certaines régions basses de l'ouest, non plus que la création du milieu artificiel nécessaire à la culture du riz, qui fait appel à des techniques bien différentes de celles de l'irrigation.

Ce qu'on peut appeler aujourd'hui en France « technique moderne d'irrigation » est un corps de doctrines élaborées au cours des quinze dernières années comprenant, outre l'usage exclusif de l'aspersion, trois méthodes caractéristiques : le transport de l'eau par canalisations sous pression, sa

vente selon les volumes consommés, sa distribution à la demande.

Cette tendance, qui s'affirme chaque année plus profondément, procède d'une évolution des données générales du problème de l'irrigation, d'une évolution de l'économie et « style de vie » interne des exploitations agricoles, et d'une évolution des techniques générales.

● 1. Evolution des données générales du problème de l'irrigation en France.

a) *Les objectifs d'ensemble :*

L'essentiel des irrigations existant en France se trouve encore dans la zone méditerranéenne. Là, le problème est particulièrement simple : hors quelques très rares secteurs privilégiés, les conditions climatiques ne permettent pas d'autres cultures que la vigne et l'olivier. L'irrigation est alors la condition absolue d'une agriculture diversifiée, c'est-à-dire équilibrée et adaptée au marché. Elle est nécessaire chaque année : c'est une irrigation de base. Dans ces régions l'équipement se poursuit à un rythme rapide. Deux grandes sociétés d'économie mixte concessionnaires de l'Etat ont été instituées : la Société du canal de Provence et la Compagnie d'aménagement du Bas-Rhône et du Languedoc, qui viennent compléter les initiatives prises par des collectivités ou des organismes locaux dans les Alpes-Maritimes, dans la vallée de la Durance, dans le Comtat, dans la Crau et la Camargue, dans le Roussillon. Toutes ces régions sont des hauts lieux de l'irrigation; l'eau y est aussi vitale pour l'agriculture que la terre elle-même. Si, dans la pratique, l'équipement de cette zone méditerranéenne pose

* Ingénieur en chef du Génie rural, des Eaux et des Forêts, chef du service de l'Hydraulique au ministère de l'Agriculture.

des problèmes complexes, l'objectif est ici très simple; parfaire ce qui est commencé depuis 1 000 ans pour assurer le meilleur emploi de l'eau, de la terre et des hommes. Les grandes données du problème sont permanentes.

Il en va tout différemment des autres régions de France, où le climat plus régulier a depuis longtemps permis à l'agriculture de trouver un équilibre minimal et, progressivement, de profiter des progrès techniques apportés par l'usage des engrais, l'amélioration des variétés et des races, la mécanisation. Ces progrès ont été tels que l'on doit considérer maintenant qu'ils ne sont pas loin de leur plafond; il subsiste essentiellement deux facteurs de freinage du développement équilibré de l'agriculture : l'inadaptation des structures foncières, en général trop étroites, et les irrégularités du climat, qui entraînent une succession de bonnes et de mauvaises années incompatible avec une intensification des cultures. On voit le lien qui existe entre ces deux facteurs limitants : une correction de l'irrégularité du climat, en permettant une culture plus intensive en moyenne, sera de ce fait un facteur d'amélioration des structures elles-mêmes.

Ce n'est pas ici le lieu de s'étendre sur les inconvénients d'un climat irrégulier. Disons seulement, en résumant, qu'il s'oppose à l'alimentation régulière du marché, qui, de ce fait, est difficile à consolider; qu'il empêche aussi le plein emploi des terres, des hommes et des capitaux individuels et collectifs investis dans l'agriculture; qu'il limite toutes les tentatives d'une orientation raisonnée de l'agriculture vers les produits qui verraient le marché le plus largement ouvert.

Or, les études fréquentielles du déficit de pluviosité, notion complexe puisqu'elle est fondée non seulement sur le climat de la période de végétation, mais aussi sur la capacité du sol à mettre en réserve puis à restituer les apports de la saison humide, ont montré que la presque totalité du territoire agricole français non méditerranéen souffrait périodiquement du manque d'eau, et que la plus grande partie de ce territoire en souffrait assez souvent et assez profondément pour que l'irrigation y soit présumée rentable, sous réserve bien entendu des études fines à mener dans chaque cas.

On voit donc l'échelle à laquelle se présente le problème de l'irrigation de complément : en France, à long terme, l'irrigation de complément sera pratiquée sur une superficie bien supérieure à celle où se pratique l'irrigation de base. L'évolution des techniques de l'irrigation doit en tenir compte.

b) *La ressource en eau :*

Après une longue période de facilité, où l'eau nécessaire aux irrigations se prenait au fil des rivières ou, sans précaution particulière, dans les nappes souterraines, nous en sommes arrivés à la période de l'eau chère et de l'eau rare. Pour apprécier l'échelle du problème, il suffit de noter que dans le bassin de la Loire, où il est prévu à long terme d'irriguer 650 000 ha, c'est-à-dire seulement 1/8^e des terres du bassin, l'eau nécessaire aux irrigations représentera près de 300 m³ par seconde, soit deux fois et demi le débit d'étiage de la Loire à Nantes. Au regard des besoins futurs, la ressource globale reste certes suffisante, mais elle doit être de plus

en plus aménagée : mise en réserve, conduite sur de longues distances, remontée sur de grandes hauteurs. La ressource en eau est une richesse qui doit être gérée, et toute gestion implique d'abord d'éviter le gaspillage tant dans le rassemblement de cette ressource que dans son utilisation. Ce sera là une des lignes directrices de l'évolution des conceptions et des techniques.

c) *La concurrence des investissements :*

La planification de plus en plus poussée, coïncidant avec un accroissement massif de la demande d'irrigation au cours des 15 dernières années, rend plus aigu le problème de la concurrence des investissements dans ce domaine. La « valeur » des capitaux à engager, sur le plan national, peut se définir par le taux d'intérêt du marché qui, assorti des correctifs nécessaires, reste à la base de toute étude de rentabilité, mais en l'espèce la rareté de ces capitaux doit conduire à les faire foisonner au mieux. La conception et la technique auront donc tendance à s'orienter vers la mise en œuvre de solutions progressives, permettant de rendre dans l'immédiat un maximum de services, mais entraînant ultérieurement des investissements complémentaires.

● 2. *L'évolution au niveau de l'exploitation agricole.*

Au niveau de l'exploitation, les objectifs de l'irrigation se superposent pour une grande part aux objectifs généraux : l'agriculture recherchera dans l'irrigation la sécurité, c'est-à-dire la régularité de sa production, son meilleur étalement dans l'année, sa diversification, sa bonne adaptation aux besoins du marché. Mais il est d'autres objectifs et d'autres données du problème qui interviennent plus précisément à ce niveau, et dont l'incidence sur la conception et les techniques de l'irrigation est déterminante.

a) *La recherche de l'intensification :*

L'intensification des cultures, c'est-à-dire l'accroissement systématique de la production, n'est sans doute pas un but en soi à l'échelon national, au moins à court terme : c'est dans les exploitations trop petites qu'elle doit être recherchée pour leur permettre d'atteindre un nouvel équilibre et un meilleur emploi de la main-d'œuvre. Mais il est illusoire de penser que l'intensification ne se constatera pas aussi dans les régions de structures larges. Investissement de caractère « processif », c'est-à-dire entraînant, au moins au début, une augmentation de l'optimum d'emploi à l'hectare, l'irrigation conduit inévitablement à une intensification qui, lorsqu'elle n'est pas compensée par une extensification parallèle d'autres parties de l'exploitation ou de la région, peut alors créer momentanément certains problèmes de débouchés ou de main-d'œuvre.

b) *Le développement de la mécanisation :*

C'est un fait acquis, et une raison absolument déterminante pour l'adoption du système de l'aspersion, le seul qui ne modifie en rien le terrain et ne contrarie pas le passage des machines.

c) *L'évolution des structures :*

Par le remembrement ou le regroupement de propriétés ou d'exploitations, le mouvement d'élargissement des structures agricoles se poursuit depuis 20 ans et se poursuivra encore. Il est essentiel que les investissements faits sur les terres ne viennent pas contrarier ou compliquer cette évolution. C'est pourquoi toute irrigation autre que l'aspersion est trop physiquement liée au parcellaire existant pour pouvoir être aujourd'hui admise, même si on prenait soin de ne l'entreprendre qu'après un remembrement.

d) *L'évolution vers une agriculture scientifique :*

Les progrès faits dans le domaine des connaissances agronomiques, ceux moins évidents, mais encore loin de leur terme, faits dans le domaine de l'information et de l'éducation professionnelle des agriculteurs, tendent à donner un caractère de plus en plus scientifiques à l'agriculture. L'irrigation doit évidemment suivre cette évolution, et même, s'agissant d'une amélioration hautement technique, la précéder. Une installation moderne d'irrigation doit pouvoir être conduite de façon scientifique. Les recherches poursuivies depuis plusieurs années à l'Institut national de la recherche agronomique et au Centre d'études et de recherche de Génie rural permettent d'avoir une assez bonne connaissance des besoins en eau, du mode de remplissage du sol, de l'utilisation de l'eau par les plantes en fonction de différents facteurs. On se rappelle que le Comité technique de la Société Hydrotechnique de France a longuement étudié ces problèmes il y a un an. Seule l'irrigation sous pression par aspersion permet un contrôle des débits et des temps et une régularité de distribution suffisants pour que le meilleur parti puisse être tiré de ces connaissances.

e) *La recherche de la diminution des contraintes :*

Le métier d'agriculteur était et est encore un métier lourd de contraintes. Celles de l'élevage et surtout de la production laitière sont les plus connues, mais dans les régions d'anciennes irrigations, telles que le Comtat ou le Roussillon, celles du tour d'eau, de l'arrosage à heure donnée, la nuit comme le jour, sont presque aussi lourdes. Si l'irrigation impose à l'agriculteur de nouvelles contraintes de cette nature, elle peut dans une certaine limite constituer un progrès économique, mais elle constitue à coup sûr l'inverse d'un progrès social.

Seule la distribution à la demande intégrale permettrait de se libérer de toute contrainte inutile. Sans doute pour des raisons économiques n'est-elle pas partout ni toujours possible, mais on essaiera de s'en rapprocher au maximum. Dans le même souci, on cherchera les solutions qui permettent les moindres déplacements du matériel.

3. *L'évolution des données techniques générales.*

L'évolution des conceptions en matière d'irrigation, liée avant tout à l'évolution des objectifs dont on vient de parler, a été favorisée et en partie suscitée par les progrès techniques faits dans un certain nombre de domaines intéressants aussi d'autres activités. Bien entendu, l'irrigation apportant

ses données propres, a elle-même contribué à faire évoluer ces techniques. Ce sont avant tout les suivantes :

a) *La technique du pompage :*

Les progrès faits dans ce domaine en robustesse, en légèreté, en rendement, en prix, en automaticité, joints à la diminution continue du prix de l'énergie, ont eu la plus grande influence sur le développement des techniques modernes d'irrigation et la conception des projets, en permettant des hauteurs de refoulement autrefois inconcevables, et en rendant facile et peu coûteuse la mise en pression d'alimentation des aspergeurs.

b) *La technique des canalisations :*

Les progrès peuvent être constatés dans tous les matériaux, plus frappants cependant dans le domaine des matériaux plastiques qui acquièrent maintenant la consécration de la durée. Constituant l'essentiel du coût d'un réseau d'irrigation, il est certain que tout nouveau progrès dans le sens d'une économie aura une incidence directe et immédiate sur le rythme d'équipement des régions à irriguer.

c) *La technique des digues en terre :*

La mise au point de la technique des petites digues en terre, l'adaptation des engins de terrassement et des laboratoires d'étude des sols à leur construction, a permis en Italie d'abord, puis en France, le développement des « retenues collinaires » qui sont à la base de l'irrigation de secteurs de plus en plus nombreux.

*
**

C'est compte tenu de l'évolution de cet ensemble de données qu'on peut maintenant essayer de résumer les grandes tendances que l'on constate dans la conception des irrigations en France.

● 1. *La mobilisation de la ressource en eau.*

Quel que soit le mode de mobilisation — utilisation du fil de l'eau, barrages-réservoirs sur les cours d'eau, réserves collinaires, eaux souterraines — l'idée dominante est celle de l'unité du bassin. On doit s'efforcer de faire entrer tout projet d'irrigation dans le cadre général d'un programme d'aménagement des bassins tenant compte de tous les intérêts présents et futurs.

Les grands ouvrages de mobilisation de la ressource seront de plus en plus souvent des ouvrages à buts multiples. Les nouvelles structures interministérielles qui se mettent en place doivent assurer la coordination nécessaire.

Mais, parallèlement, on recherchera toutes les solutions permettant de mobiliser la ressource, d'une part aussi près que possible de sa naissance, ce qui doit permettre d'en perdre le minimum, et d'autre part aussi près que possible du lieu d'utilisation. La technique des petites réserves dites « collinaires », qui recueillent les eaux ruisselées avant même qu'elles se soient rassemblées en cours d'eau, et que l'on peut envisager dans la plupart des régions un peu vallonnées, permet très souvent d'atteindre ce double objectif. Les réserves collinai-

res tendent à devenir un élément important de l'aménagement des bassins, qui, on le voit, va au-delà de l'aménagement des cours d'eau eux-mêmes.

Leur développement pourtant ne doit pas être anarchique. Tant que ces réserves collinaires sont restées peu nombreuses, on a pensé pouvoir négliger leur effet sur le régime des cours d'eau d'aval. Cumulés, ces effets peuvent cependant être assez importants, et bien qu'ils soient le plus souvent bénéfiques, puisqu'ils tendent à régulariser l'écoulement, leur influence sur l'hydrographie du bassin doit être étudiée.

Grands ouvrages multiples et petits ouvrages locaux paraissent bien être les deux formules d'avenir de la mobilisation de la ressource, les grands ouvrages affectés à un usage particulier devenant de plus en plus l'exception.

● **2. Le transport de l'eau en tête des réseaux d'irrigation.**

Bien entendu, ces ouvrages de transport, les têtes-mortes, seront aussi peu importants que possible. De plus en plus, ce sont aux cours d'eau eux-mêmes que l'on demande de véhiculer les eaux mises en réserve à l'amont. L'amélioration des techniques du pompage, la diminution relative du prix de l'énergie, permettent de ne plus rechercher systématiquement à conserver la cote de départ : le souci de réduire les investissements et de les adapter à la progressivité de l'utilisation de l'eau est plus impératif.

Lorsque les têtes-mortes restent nécessaires, le souci sera de diminuer les pertes en route et, autant que possible, de conserver la cote piézométrique. Sans qu'on puisse en faire une règle générale, on peut dire que de plus en plus, sauf pour les très gros ouvrages, comme le canal de Provence, c'est le transport par conduites sous pression qui apparaît le plus indiqué. Leur facilité d'entretien, leur automatisation facile, la possibilité de n'investir que ce qui est nécessaire en un premier temps (le doublement des conduites, ou la mise en place d'accélérateurs, étant ensuite possible) sont des avantages qui, en France, les feront de plus en plus préférer aux canaux à ciel ouvert.

● **3. L'adoption systématique de l'aspersion.**

La plus grande partie des irrigations existant en France, et notamment dans les régions de vieille irrigation classique, se fait encore avec les anciennes méthodes, qui imposent des servitudes, notamment un tour d'eau et une surveillance difficile, entraînent de grosses pertes par infiltration et par ruissellement, et ne peuvent pas se prêter à une conduite rationnelle.

Au regard de ces anciennes méthodes, les avantages de l'aspersion sont tellement nets que ce mode d'irrigation est maintenant la règle absolue pour tout nouveau projet, et que progressivement le réaménagement des anciens réseaux sera entrepris.

Ces avantages sont bien connus : la possibilité d'arroser sans modifier le relief du sol, c'est-à-dire sans travaux de terrassements coûteux et parfois agronomiquement dangereux ; l'économie d'eau qui peut dépasser le tiers ; sa simplicité, qui permet une diffusion rapide de ces méthodes, dont une meil-

leure utilisation des investissements ; la possibilité d'adopter des méthodes culturales analogues à celles utilisées en culture en sec, l'absence d'infrastructure fixe au niveau des champs gênant les travaux culturaux mécanisés et figeant les limites de parcelles ; la possibilité enfin de donner des doses faibles et répétées, pour la préparation du sol avant semis ou l'arrosage des semis.

● **4. La conséquence de l'aspersion : le transport de l'eau jusqu'à la prise dans un réseau de distribution sous pression.**

Nécessaire pour l'aspersion, la distribution sous pression par canalisations enterrées a en elle-même, si on la compare à une distribution en canaux et filioles, bien d'autres avantages. Un gain de surface, d'abord, qui peut être appréciable puisque, dans une structure étroite, ces canaux et filioles peuvent représenter par leur emprise jusqu'à 10 % de la surface cultivable ; un gain en longueur, le réseau n'étant plus astreint à suivre les chemins ou les limites de parcelles ; un gain en débit, puisque non seulement la consommation de l'irrigation par aspersion est inférieure, mais aussi que les pertes en réseaux elles-mêmes deviennent très faibles. D'où pour un même service rendu, une économie d'investissements, encore accentuée par le fait qu'il n'est plus nécessaire de prévoir un réseau de colatures des eaux en excès et encore accentuable par la diminution espérée du prix des canalisations. Enfin, la régulation par l'aval, la seule qui évite tout gaspillage, très délicate à mettre au point sur un réseau de canaux, est ici automatiquement réalisée.

● **5. La vente de l'eau au volume.**

Dans tout réseau moderne, les prises d'irrigation sont munies de compteurs. Le volume consommé peut être ainsi à la base du prix payé par l'utilisateur (le terme proportionnel étant ou non accompagné d'un terme fixe), permettant ainsi à ce dernier de prendre une meilleure conscience du coût d'utilisation de l'eau. Il sera encouragé à ne pas consommer plus qu'il n'est nécessaire, allant ainsi dans le sens de l'économie de l'eau qui est un objectif général ; il faut pourtant éviter que le fait de sentir le compteur tourner chaque fois qu'il irrigue ne l'incite à une sous-consommation qui serait déplorable à la fois pour lui-même et pour le réseau collectif. C'est là un problème d'éducation technique et de vulgarisation.

● **6. La distribution de l'eau à la demande.**

Non seulement la servitude du tour d'eau est une lourde contrainte pour l'irrigant, et c'est là un aspect presque social, mais encore elle l'oblige à ne pas irriguer rationnellement. Il devra en effet, d'une part, pour profiter du temps qui lui est imparti, disposer d'un matériel mobile d'irrigation plus important et plus coûteux, et d'autre part, se plier à un calendrier, à un horaire et à un débit prédéterminés, qui le plus souvent ne coïncideront pas avec les véritables exigences des cultures. L'irrigation sera donc mauvaise, utilisera au total trop d'eau, à moins que l'agriculteur, conscient de cette imperfection, ne préfère se limiter à des cultures

s'accommodant de ces irrégularités au détriment de leur rentabilité.

L'irrigation à la demande tend donc à se généraliser au moins dans les pays d'exploitation individuelle, malgré les investissements supplémentaires certains qu'elle représente, le réseau devant être conçu pour faire face à des pointes qui n'apparaissent pas dans le tour d'eau. Ces investissements supplémentaires, fonctions de la probabilité de consommation simultanée des agriculteurs, sont évidemment d'autant plus faibles que le périmètre à l'aval du point considéré est plus vaste, et deviennent presque négligeables pour les canalisations commandant plus de 1 000 h. Les surinvestissements en extrémités de réseaux peuvent être d'ailleurs atténués si l'on prévoit, par exemple en faisant souscrire à l'agriculteur un terme fixe proportionnel au débit maximal demandé, certaines restrictions raisonnables à la liberté d'utilisation.

7. Le développement des irrigations individuelles.

La tendance est certaine, due à la fois au perfectionnement du matériel et notamment du matériel de pompage, et à la vision de plus en plus nette qu'ont les agriculteurs des avantages de l'irrigation. Elle se développe dans les régions disposant de nappes souterraines facilement accessibles, parfois pourtant profondes comme en Beauce, ou en bordure des cours d'eau, ou encore à partir de petites réserves collinaires particulières.

Cette tendance est à encourager dans la mesure où elle ne dépasse pas certaines limites, car elle présente deux dangers : l'exploitation de la ressource en eau risque d'être anarchique, et les investissements faits par des particuliers risquent parfois de faire double emploi avec des investissements collectifs envisagés pour l'avenir qui, du fait de cet « écrémage » préalable, seront plus difficiles à amortir.

8. La proportion des canalisations mobiles tend à diminuer.

Au regard de ses nombreux avantages, l'irrigation par aspersion présente l'inconvénient d'obliger l'agriculteur à déplacer les asperseurs et la partie du réseau qui, pour avoir un meilleur coefficient d'utilisation, est prévue en canalisation mobile. Bien des progrès ont été faits dans ce domaine, en ce qui concerne tant la légèreté des tuyaux mobiles que leur facilité de transport et de raccordement, l'organisation et même la motorisation des déplace-

ments. Ils restent cependant une servitude, surtout pour les cultures élevées, et une source de dépenses en une saison où la main-d'œuvre est largement occupée ailleurs. L'idéal serait donc d'arriver à installer sur l'exploitation des réseaux entièrement fixes, qui permettraient une conduite de l'irrigation parfaitement rationnelle et entièrement automatique et serait plus facilement utilisable dans la lutte antigel.

L'évolution s'amorce, facilitée par le fait que l'on admet aujourd'hui des pressions à l'asperseur, donc des rayons d'action, plus élevés qu'il y a quelques années, mais c'est surtout la diminution des prix des canalisations qui la confirmerait. Cette diminution des prix, liée aux progrès techniques qui s'affirment dans ce domaine, doit être possible.

C'est évidemment dans les régions d'irrigation de base qu'elle se confirmera d'abord. Là où l'irrigation se pratique moins régulièrement, quelques semaines par an seulement en moyenne, et pas toujours chaque année, le réseau fixe (éventuellement complété par un système semi-fixe) restera plus lâche sauf pour certaines cultures particulièrement riches comme les vergers.



Les exposés que le comité technique de la Société Hydrotechnique de France a prévus au cours de ces trois journées, qui seront faits par des ingénieurs que j'aurais dû tous citer si j'avais parlé des promoteurs de ces nouvelles techniques, viendront vous donner la confirmation qu'en France l'irrigation, après une évolution rapide, sait maintenant où elle va.

Les raisons de cette évolution sont multiples, les unes d'ordre technique, d'autres d'ordre économique; d'autres enfin sont liées à la structure agraire française. Dans les conditions générales que l'on trouve en France, les réseaux modernes, pour un résultat meilleur, coûtent finalement moins cher en investissements et en entretien et exploitation que les réseaux du type ancien. Et surtout la rapidité d'utilisation des investissements collectifs est beaucoup plus grande qu'avec les systèmes classiques, où la pleine utilisation des ouvrages demande souvent plusieurs dizaines d'années.

Aussi cette modification des conceptions apparaît-elle en parfait accord avec l'évolution des conditions économiques de l'agriculture de nos régions, où l'irrigation de complément, et c'est là peut-être le grand fait nouveau, est apparue nécessaire.

Discussion

Président : M. BECKER

M. le Président donne la parole à M. JANET en rappelant que celui-ci possède une connaissance approfondie des problèmes d'irrigation car, depuis l'origine, il s'est occupé des grandes entreprises hydrauliques agricoles. M. JANET dispose donc d'une documentation abondante et d'une expérience qui le mettent à même de traiter à fond ce problème.

M. JANET présente son rapport.

M. le Président félicite et remercie M. JANET pour son exposé magistral qui a traité le sujet sans entrer dans les détails. La discussion devra donc se limiter aux aspects généraux qui viennent d'être évoqués.

M. LAMOUROUX indique que les agriculteurs — notamment

en Champagne — sont un peu inquiets des modifications microclimatiques que peuvent apporter les accumulations collinaires et demande si des études un peu systématiques sont faites sur ces inconvénients.

M. JANET pense que des effets tout à fait locaux existent probablement, mais ne présentent pas d'inconvénients importants, sauf, peut-être, dans les zones de cultures particulièrement fragiles, comme celles des vins de Champagne.

Il n'y a pas eu d'études systématiques sur ces effets, car on est en présence de cas d'espèces qui sont parfois tellement différents les uns des autres et qui se présentent à des échelles tellement réduites qu'ils ne permettent aucune analogie. Ces études pourraient, toutefois être menées en même temps que des études hydrologiques dans les bassins versants représentatifs.

M. RÉMÉNIÉRAS demande sur quelles bases est calculée la rentabilité en matière d'irrigation compte tenu des subventions de l'Etat. Les modes de calcul sont en effet fort différents suivant les domaines envisagés (usines hydro-électriques, autoroutes, affaires industrielles).

M. JANET précise que pour étudier la rentabilité d'une irrigation, il faut tenir compte de tous les facteurs, et cela selon les normes habituelles.

Il y a plusieurs définitions possibles de la rentabilité :

- la rentabilité au niveau de l'irriguant; elle doit être et elle est, d'ailleurs, toujours positive, sinon l'agriculteur n'a pas intérêt à pratiquer l'irrigation;
- la rentabilité pour la société qui vend l'eau; elle est moins importante, parce que plus commerciale au sens véritable du mot. Ce n'est pas l'aspect fondamental de l'étude de la rentabilité pour le cas considéré;
- la rentabilité de l'irrigation pour l'économie générale; c'est l'aspect fondamental, mais il est beaucoup plus difficile à mettre en formule. C'est cette rentabilité qui est la justification profonde des aides financières que peut apporter l'Etat aux investissements.

La preuve en a été faite pour la Compagnie des Coteaux de Gascogne et la Société du Canal de Provence. Pour la région du Bas-Languedoc, on est en présence d'un problème tellement spécial, celui de la viticulture, qu'il est plus difficile encore que d'autres à mettre en formules.

M. RÉMÉNIÉRAS pense qu'en présence de la concurrence des différents emplois des capitaux disponibles et des problèmes de choix posés par la planification moderne, il serait désirable de fixer des règles à peu près homogènes pour les calculs de rentabilité dans les divers domaines de l'activité nationale.

M. GENTHIAL ajoute qu'on améliore la situation en utilisant au mieux les ressources. Au lieu de se borner à faire payer un vague terme fixe, qui est peut-être constant pour tout le monde, ne pourrait-on pas faire intervenir la notion de prime fixe et de kilowatt/heure modulé, car l'élément « puissance » intervient, sans doute sous la forme de débit ?

M. JANET dit que c'est la tendance à peu près générale. Dans les barèmes actuels, on demande souvent à l'agriculteur de souscrire un certain débit qu'il utilisera ensuite quand il voudra. C'est une orientation qui, tout en imposant une petite restriction à la liberté absolue de consommation, peut être adoptée sans inconvénient, car elle comporte beaucoup d'avantages.

M. GENTHIAL ne pense pas qu'il y ait restriction de la liberté, car l'agriculteur a le choix. On pourrait lui proposer un mètre cube de nuit. Ce n'est pas désirable du point de vue social, mais c'est intéressant du point de vue de la rentabilité de l'investissement.

Ce système a-t-il été essayé ?

M. JANET indique que l'irrigation se fait très souvent de nuit. C'est donc une possibilité qui n'est pas exclue, mais il faudra laisser à l'agriculteur la faculté d'apprécier ce qu'il doit faire, compte tenu des conseils que l'on peut lui donner. Mais comment peut-on compter le travail de nuit ? La qualité du travail de nuit est-elle aussi facile à surveiller que celle du travail de jour ?

M. GODARD pense que certaines études pourraient conduire

à recommander des arrosages sous forme de bassinages des cultures au cours des heures les plus chaudes de la fin de la journée afin de soulager le transit de l'eau par la plante, aux moments où l'évapotranspiration potentielle instantanée présente ses valeurs maximales. Si une telle technique devait être adoptée, l'irrigation de nuit ne serait pas suffisante et le réseau risquerait au contraire d'avoir à faire face pendant certaines périodes à une très forte demande en eau au milieu de la journée, au moment où tous les irriguants à la fois pratiqueraient ces bassinages.

M. JANET précise que l'on arrive à l'irrigation scientifique dont les données évolueront, puisque les recherches sont en cours. Cette irrigation scientifique est effectivement un objectif, car elle n'est totalement convenable que si l'on a installé des réseaux d'irrigation par aspersion fixe. Il ne faut pas, pour des considérations purement économiques, encourager les agriculteurs à irriguer à des heures contre-indiquées. Ce n'est peut-être pas le cas en ce qui concerne certaines irrigations de nuit, mais les considérations immédiates ne doivent pas prendre une place prépondérante dans ce domaine-là.

M. TOURATIER demande s'il est possible d'avoir des indications précises sur les études en cours relatives à la concurrence de l'irrigation par aspersion collective et de l'irrigation par aspersion individuelle. A quel service peut-on s'adresser, dans les différentes régions, pour faire le point concernant l'intérêt des installations individuelles et des installations collectives ?

M. JANET répond que les études ne sont pas terminées; elles dépendent de nombreux facteurs qui, eux-mêmes, peuvent évoluer, ce que l'on appelle « programmes généraux d'aménagement de bassins » ne correspond pas à des programmes figés.

Il n'y a pas de concurrence évidente entre les deux sortes d'irrigation. L'irrigation individuelle se développe parallèlement à l'irrigation collective là où il n'y a pas d'autres solutions possibles.

Il y a des régions où l'on sait que le réseau collectif sera nécessaire. On cherche à éviter que ce réseau ne s'adresse qu'à peu de clients par la suite pour être rentable et qu'il y ait une sorte d'écrémage par l'irrigation individuelle.

Les études sont faites au ministère de l'Agriculture en liaison avec les représentants d'autres branches de l'économie. C'est l'Ingénieur en chef du Génie rural, des Eaux et des Forêts dans chaque département ou l'Ingénieur en chef de l'Aménagement des Eaux dans chaque région qui pourra indiquer l'état des études.

M. NOUGARO s'étonne que certains pays aient en matière d'irrigation une technique supposant des installations qui semblent assez différentes de celles employées en France; notamment, en Grèce, aux aménagements de Kopaïs et Tessalonique, au Brésil, et en Russie avec les périmètres expérimentaux de Novossibirsk. On a l'impression que dans ces pays on s'oriente vers le procédé classique de l'irrigation par gravité, alors qu'en France, on préfère l'irrigation par aspersion.

M. JANET dit que pour la Russie le problème est très différent, car on est en présence d'exploitation à grande échelle.

En Grèce, on doit être tout simplement à une étape de l'évolution de l'irrigation différente de la nôtre. Il y a quinze ans, dans toute la France méditerranéenne, comparable à la Grèce du point de vue climat, on a fait de l'irrigation de surface parce que les ressources existaient et se mobilisaient facilement. C'est parce que les ressources deviennent plus rares et sont plus coûteuses à mobiliser que l'on cherche à les économiser par des méthodes nouvelles qui, de surcroît, présentent de gros avantages du point de vue de la pratique de mise en œuvre. Il existe d'ailleurs, en Grèce, pas mal de réseaux d'irrigation par aspersion. L'attitude des Grecs dans les réunions internationales est, sur le plan de principe, absolument identique à celle des Français.

M. le Président ajoute qu'en Grèce, où la question de l'économie des ressources en eau est une question vitale, on sera certainement amené à étudier de très près les procédés français en vue de les adopter ultérieurement.