

A propos des études de factibilité des projets d'irrigation

Ricard R.

L'eau

Paris : CIHEAM
Options Méditerranéennes; n. 14

1972
pages 90-95

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

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=CI010485>

To cite this article / Pour citer cet article

Ricard R. **A propos des études de factibilité des projets d'irrigation**. *L'eau*. Paris : CIHEAM, 1972. p. 90-95 (Options Méditerranéennes; n. 14)



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

Roland RICARD

Chef du Service de l'Aménagement
Société du canal de Provence
et d'Aménagement de la région
provençale, Le Tholonet,
13100 - Aix-en-Provence

A propos des études de factibilité des projets d'irrigation

L'importance de l'irrigation dans les pays en voie de développement est telle qu'on peut dire que la maîtrise de l'eau reste le facteur clé du développement rural dans la plupart des régions arides du globe.

Dans la seule région méditerranéenne on a estimé que pour les pays du pourtour septentrional de la Méditerranée, de l'Espagne à la Turquie, en passant par la France, l'Italie, la Grèce et la Yougoslavie, les surfaces irriguées occupent déjà plus de 10 millions d'hectares.

Néanmoins un immense effort reste à faire qui conditionne en Méditerranée, comme ailleurs, l'accès de très nombreux ruraux à des conditions de vie décentes. Les faits attestent que dans ce domaine les observations des économistes du milieu du 17^e siècle restent valables, à savoir que ce sont les meilleures terres qui sont mises en valeur les premières; un avenir important reste donc ouvert aux projets d'irrigation.

Les terres faciles à irriguer ont déjà été équipées et celles qui pourraient l'être posent par leur situation éloignée des centres de consommation, par leur relief et leur accès difficile, bref par leur « enclavement », de difficiles problèmes de choix aux responsables gouvernementaux.

Les gouvernements des pays situés en zone aride se trouvent donc confrontés avec des problèmes nombreux et pressants. Les conditions de vie difficiles des populations requièrent des interventions urgentes et les ressources financières sont limitées de sorte que les choix reposent sur des exigences difficiles à concilier.

L'aide internationale aux projets d'irrigation est importante et devant le nombre de projets à étudier, on en est venu à proposer pour l'ensemble des études d'évaluation, une unification des méthodes permettant de disposer d'indications homogènes et hiérarchisées. Ainsi le problème du choix des priorités est-il affranchi, au moins au

plan des dossiers techniques, d'une grande part d'incertitude, ce qui contribue à faciliter les décisions politiques ultérieures.

C'est précisément de ces méthodes d'évaluation technique, de leur degré de précision, des moyens qu'elles requièrent et des limites qu'elles comportent qu'il va être traité ici.

Désignées en anglais par le vocable « feasibility study » qui a été traduit en français par l'expression « étude de factibilité », ces méthodes d'évaluation ont pour objet d'éclairer du mieux possible la nature, le coût et les caractéristiques de projets d'irrigation qui par essence sont complexes : si les techniques modernes de construction sont bien connues, les problèmes agronomiques et socio-économiques sont d'une approche beaucoup plus malaisée.

On verra plus loin que de telles études doivent non seulement démontrer la rentabilité des investissements projetés mais encore faire apparaître les bénéfices sociaux et les avantages qui en découleront pour la collectivité nationale. Enfin, et surtout ces études doivent faire ressortir que le projet est « faisable », c'est-à-dire que l'organisation proposée pour l'organisme d'exécution aussi bien que pour les exploitations agricoles est réalisable en pratique, compte tenu des structures administratives et des usages du pays.

LES RÈGLES D'OR DES ÉTUDES DE FACTIBILITÉ

Une étude de factibilité doit être une démonstration logique, cohérente de la validité d'un projet et doit de ce fait laisser le moins de place possible au hasard ou à l'incertitude. Du point de vue de la place de telles études dans le déroulement des opérations, il faut rappeler que l'étude de factibilité intervient après une évaluation générale des aptitudes techniques et économiques de la zone à tirer parti de l'aménagement projetée. Elle conduit à l'éta-

NDLR : L'auteur de cet article, agronome et économiste, relate des observations effectuées au cours de plusieurs missions de factibilité entreprises depuis 1970 au Proche-Orient et en Amérique Latine.

blissement d'un avant-projet technique permettant d'établir les documents de consultation des entreprises. Selon les zones le rapport de factibilité peut concerner de 1 000 à 50 000 hectares.

Pour ce qui est de sa présentation, l'étude doit comprendre une partie résumée où sont rassemblés les arguments majeurs qui constituent la justification de l'intérêt du projet. Cette partie, d'une cinquantaine de pages, doit être d'une formulation particulièrement soignée et constitue le rapport général; véritable document de synthèse, il apparaît comme la clé de voûte d'une argumentation dont les détails sont présentés dans les annexes techniques.

Beaucoup plus importants en volume sont les annexes qui doivent reprendre, illustrer et justifier dans le détail des affirmations avancées dans le rapport général. Ces annexes comportent non seulement une description minutieuse du projet mais également tous les tableaux, plans directeurs, cartes et documents graphiques susceptibles de contribuer à une bonne compréhension du projet.

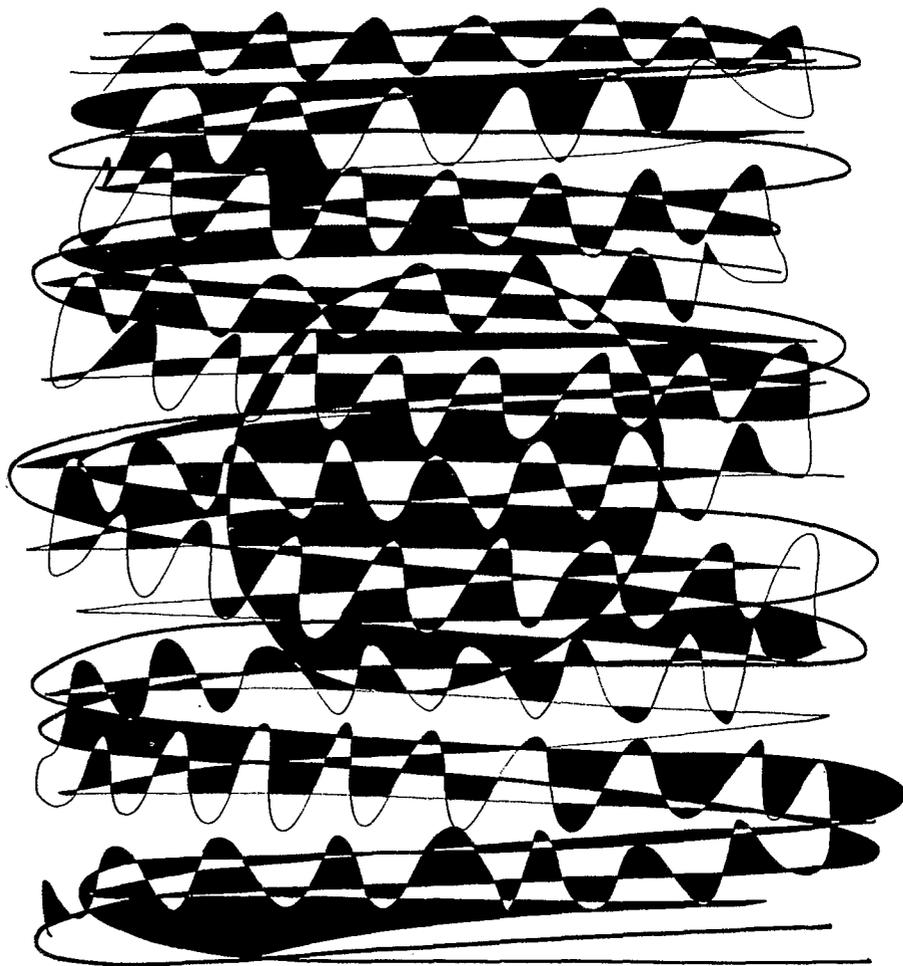
Ainsi présentée, l'étude de factibilité constitue un tout qui peut être utilisé aussi bien par le lecteur non particulièrement averti des problèmes de l'irrigation et qui cherche à compléter son information générale, que par le spécialiste à l'affût d'une subtilité technique dans l'estimation des coûts ou dans la prévision du développement.

En outre le rapport de factibilité doit couvrir les cinq aspects essentiels suivants :

1. — Fournir une description la plus complète possible des *aptitudes du milieu naturel* (climat, sol, ressources en eau) afin de permettre de juger du réalisme des assolements proposés à l'irrigation. Cette partie relève à la fois de la géographie physique et de l'agronomie. Elle requiert une présence assidue sur le terrain et un contact étroit avec les habitants de la région.

2. — Analyser dans son ensemble les structures sociales et en déduire les *aptitudes humaines* à tirer parti du projet. Le monde rural des zones à irriguer est souvent figé dans des attitudes ou des comportements consacrés par des traditions juridiques et des coutumes profondément ancrées dans le tempérament des paysans. Le niveau d'éducation est bas, les conditions d'hygiène et d'alimentation parfois insuffisantes. Il y a là un champ d'actions considérable pour le *spécialiste de sciences humaines* (sociologie, psychologie, démographie, socio-économie).

3. — Décrire dans le détail le *plan de développement agricole* tel qu'il se



U. de Vendôme.

déroulera au fur et à mesure de la mise en service de secteurs irrigués. Cette description s'effectuera tant au niveau global du périmètre concerné, par la présentation de tableaux d'évolution des cultures année par année (y compris les cultures dérobées) qu'au niveau de l'exploitation agricole type dont les budgets annuels successifs seront dressés en faisant apparaître l'introduction progressive de cultures irriguées.

4. — Dresser, avec une précision permettant d'en mesurer la nature, l'utilisation et le coût de chaque composant, *l'avant-projet technique* des ouvrages à réaliser : qu'il s'agisse de drainage préalable, de construction de barrage, d'adducteurs principaux ou de réseau de distribution à la parcelle. Cette partie qui est l'affaire des spécialistes de génie civil et des hydrauliciens doit être assortie de justifications technico-économiques permettant au lecteur de vérifier que dans la conception générale des ouvrages (tracé, implantation, « design »), dans le choix des matériaux, dans le coût d'entretien et de renouvellement, dans le découpage du projet en tranches successives d'exécution (phases), le dispositif d'arrosage apporté à l'agriculture lui assure le meilleur service au moindre coût.

5. — Présenter enfin *un document opérationnel, économique, financier*, permettant au lecteur de juger :

— de l'équilibre financier et de la viabilité de la compagnie d'aménagement responsable de la création et de l'exploitation du projet, en tenant compte du fait que cette compagnie sera amenée à vendre de l'eau à un prix compatible avec le développement agricole, mais aura également la responsabilité de communiquer aux agriculteurs le goût du progrès et de l'agriculture irriguée;

— de l'intérêt économique du projet. Cette partie, qui constitue l'étude économique doit clairement faire apparaître le montant et le calendrier des investissements, alléger le cas échéant des coûts non économiques, l'importance, le mode de formation et la valeur nette du supplément de bénéfice agricole attribuable au projet, compte tenu de ce qu'en l'absence d'intervention, la région aurait continué d'évoluer. Un calcul permet à partir de ces données de faire apparaître le taux de rentabilité interne;

— de l'impact du projet sur l'économie nationale, des problèmes qu'il va poser par des apports importants sur les marchés intérieurs ou étrangers de consommation.

Les cinq règles qui précèdent doivent inciter les responsables des études de factibilité à éviter deux écueils.

Il est important en premier lieu que ne soit pas privilégié l'aspect de rentabilité économique. Cette tendance qui découle souvent d'un penchant, aisément explicable, de mesurer la valeur des études de factibilité à la force de persuasion qu'elles dispensent auprès des instances financières gouvernementales ou des banques internationales, risque de faire passer au second plan l'objet premier de telles études qui doit être de permettre aux responsables de décider de fournir concrètement aux agriculteurs des régions défavorisées, les meilleures chances d'accéder à des conditions de vie convenables. Se complaire exclusivement dans la recherche de taux de rentabilité records risque de donner au projet des termes de référence irréalistes et d'assigner de ce fait au programme d'investissement un avenir plus qu'incertain.

A ce titre, on peut dire qu'un bon taux de rentabilité est une condition nécessaire mais non suffisante de la viabilité d'un projet.

La qualité et la solidité des données de base agronomiques et socio-économiques sont tout aussi importantes pour l'avenir du projet. Elles permettent de surcroît de juger de l'incidence d'une transformation très importante du milieu naturel sur l'environnement.

Un deuxième inconvénient malheureusement difficile à éviter est celui de *l'hétérogénéité des valeurs impliquées* dans les calculs d'évaluation économique.

On sait en effet que, par l'actualisation, on mesure, en s'affranchissant de la contrainte temporelle, l'évolution d'un programme de dépenses de construction par rapport à l'évolution de revenus agricoles imputables à l'irrigation.

Les écarts de précision sont inévitables en la matière, non pas tellement par les insuffisances des méthodes des mises en œuvre que par la nature même des phénomènes qu'elles s'efforcent de prendre en compte.

Aussi, l'on est maître de la décision de construire un ouvrage, d'en chiffrer assez finement le coût et les annuités d'amortissement que sa construction entraînera. De même, une équipe d'agronomes avertis est capable de planifier dans le temps le développement de l'agriculture en utilisant des moyens de prévision bien au point. En revanche les meilleures prévisions se heurtent à deux obstacles majeurs qui, en se combinant, peuvent parfois s'amplifier : le développement agricole met en œuvre un processus biologique essentiellement aléatoire; d'autre part, il repose sur des comportements psychologiques encore plus imprévisibles puisque c'est, en dernier ressort, de l'atti-

tude des agriculteurs et de leur accueil à l'irrigation que dépend le succès du projet.

Ajoutons enfin l'incidence non négligeable des effets naturels secondaires, eux-mêmes imprévisibles, tels que la modification des micro-climats, l'évolution des nappes d'eau souterraines, par exemple. Ces effets seconds peuvent revêtir une telle importance, dans les pays industrialisés soucieux de leur environnement, que l'on peut citer l'exemple des États-Unis d'Amérique où chaque étude de grand projet comprend nécessairement une annexe sur l'environnement.

La prise en compte de toutes ces difficultés ne pourra être réalisée que dans la mesure où l'équipe responsable de l'étude de factibilité saura entretenir un dialogue permanent sur ces problèmes. Ce n'est pas toujours facile à un agronome, de discipline biologique, de persuader un ingénieur de travaux publics que, pour le milieu naturel, une prévision qui se vérifie avec une marge d'erreur de 10 % constitue un résultat très honorable.

La qualité de l'étude de factibilité est étroitement subordonnée à la qualité de l'équipe en place. C'est de ces problèmes humains qu'il va maintenant être traité.

MODALITÉS PRATIQUES DE LA CONDUITE DES ÉTUDES

Les équipes à prévoir.

Les indications qui précèdent mettent en relief la « pluridisciplinarité » des équipes à mettre en place. Les missions constituées pour l'étude de projets d'irrigation comptent en effet toujours plusieurs spécialistes. C'est généralement autour d'un ingénieur de génie civil (1), jouant le rôle de chef de projet, que travaillent l'agronome, le pédologue, le spécialiste des besoins en eau des plantes, l'économiste rural pour les questions relevant du milieu naturel et humain et, d'autre part, le géologue, l'hydrogéologue, l'ingénieur de travaux publics, l'hydraulicien, pour les problèmes relevant du génie civil. L'économiste de projet agit tout au long de l'étude. Son rôle est d'établir une liaison permanente avec les divers experts et de dégager *in fine* les conclusions essentielles de l'étude.

Les relations entre les divers membres de la mission doivent être constantes. Une étude de factibilité dépasse les compétences techniques d'un seul homme et ne peut être qu'un travail d'équipe.

(1) Pris au sens anglais de *civil engineer*

L'économiste de projet par exemple ne peut ignorer les contraintes agronomiques et les aléas qui commandent l'évolution des revenus agricoles, il doit être tenu au courant des limites techniques qui sont imposées à la construction des ouvrages. L'ingénieur de travaux publics ou l'hydraulicien ne peuvent ignorer la qualité des sols et la géologie des terrains où seront enfouies les canalisations. Le pédologue se doit de travailler en liaison avec l'hydrogéologue et l'agronome.

Ce travail d'équipe requiert une itération continue des calculs, la définition en commun d'hypothèses de travail et notamment la remise en cause des résultats et l'assignation de valeurs maximales et minimales aux critères techniques (définition de fourchettes).

L'exemple type de ce processus d'élaboration du rapport de factibilité est illustré lors des analyses de sensibilité. Les hypothèses chiffrées des valeurs à attribuer aux grandes rubriques du projet sont consignées dans un tableau récapitulatif. On fait alors varier une à une chacune des valeurs entre des maxima et des minima. Les effets sur les autres valeurs sont discutés et interprétés. On généralise ensuite le processus et en dernière analyse on fait varier l'ensemble des facteurs favorablement (hypothèse maxi) puis défavorablement (hypothèse mini) afin de mesurer l'amplitude de variation du taux de rentabilité interne qui en résulte.

Le déroulement du travail.

Chaque projet soulève des problèmes qui lui sont propres : la participation des divers spécialistes est alors susceptible de varier assez considérablement en durée. Comme on l'a dit plus haut les terres facilement irrigables ont été mises en valeur les premières, de sorte que les projets qui restent à étudier impliquent des solutions nécessitant parfois des spécialistes de problèmes très particuliers. C'est ainsi que dans les zones littorales marécageuses par exemple, la question du drainage peut nécessiter une importante étude préalable d'hydrogéologie et de géopédologie. La présence d'un facteur défavorable à la culture (sols salés) peut, dans ces mêmes régions, compliquer davantage encore la solution technique de l'assainissement.

Pour ce qui est des spécialités qui relèvent des sciences sociales, on peut également citer le rôle très important que doivent jouer les démographes, les sociologues, voire les urbanistes et les planificateurs lorsque les projets s'appliquent à des régions semi-désertiques, à mettre en valeur par le transfert et

l'implantation de populations agricoles à la recherche d'emplois. On citera enfin pour mémoire la contribution toujours nécessaire d'un juriste pour les problèmes de maîtrise foncière ou de droits d'eau.

La chronologie des interventions est présentée dans le tableau ci-après, selon les trois grandes phases de l'élaboration de l'étude. Ce tableau est basé sur une expérience vécue au cours d'une mission en Amérique latine.

Il fait apparaître que, dans une hypothèse d'activité normale déployée par une mission d'experts, la durée d'une étude de factibilité couvre une période de sept à huit mois, en excluant la phase finale de rédaction. Au total la durée d'un an peut être avancée comme correspondant au délai le plus vraisemblable d'exécution.

Il est malaisé de fournir une estimation du coût d'une étude de factibilité. L'exemple illustré dans le tableau chronologique présenté ci-après fait apparaître au total une prestation de cinquante mois d'ingénieurs. On pourrait en déduire un coût indicatif de 100 à 120 000 dollars, avec des amplitudes de variation pouvant atteindre 20 à 30 % et même davantage.

Il reste à savoir ce que représente le coût de l'étude de factibilité rapporté à l'hectare irrigué. Là encore il faut souligner que les surfaces concernées par de telles études peuvent être extrêmement variables et il va de soi que la valorisation des études de factibilité ne peut se concevoir que si la surface concernée excède 10 à 20 000 hectares au moins.

Toutefois, il existe des projets qui peuvent apparaître d'une taille beaucoup plus modeste : l'étude de factibilité que l'on entreprend peut alors aider à préciser l'intérêt d'extensions éventuelles de surface.

Il n'y a pas de règle de proportionnalité pour les études par rapport aux surfaces. En effet, si les activités nécessitant le quadrillage du terrain et notamment l'inventaire pédologique, la structure foncière, l'inventaire des eaux souterraines, etc., sont d'un coût évidemment proportionnel aux surfaces à enquêter, il n'en est pas de même des études de conception hydraulique ou d'évaluation économique.

CONCLUSION

Essentiellement tournées vers la formulation de recommandations pratiques, fondées sur une connaissance approfondie du terrain et des hommes, les études de factibilité ne sont pas des exercices de virtuosité d'experts travaillant isolément. La complexité des problèmes de développement est telle

que l'évaluation des chances de succès d'un projet requiert la contribution d'une équipe parfaitement rodée de plusieurs spécialistes.

On ne saurait mieux illustrer ce point qu'en citant un document récemment publié par la F.A.O. dans lequel on souligne que chaque spécialiste doit apporter sa pierre à l'édifice avec le souci de la fonder dans l'œuvre commune et sans perdre de vue la finalité du projet. Une telle démarche requiert un processus d'approximations successives formulées en commun et établies à partir des résultats intermédiaires auxquels parviennent, tout au long du cheminement du travail, les divers experts qui travaillent ensemble. Ce n'est qu'à partir de cet échafaudage collectif, souvent rebâti, et toujours reposant sur les spécialités des divers experts, que peut être élaboré l'édifice commun.

De telles équipes, lorsqu'elles sont parvenues au terme de leur mission, sont parfaitement aptes à poursuivre, lors de la construction des ouvrages et de la généralisation de l'irrigation, une œuvre d'assistance, d'animation et d'aide au développement.

Exigées par les instances internationales, indispensables aux Gouvernements pour fonder valablement les choix politiques, les études de factibilité de projets d'irrigation offrent aux spécialistes du milieu naturel et de la maîtrise de l'eau, un champ d'activité important. Elles leur ouvrent de surcroît la possibilité d'élargir leurs méthodes de travail au contact, toujours fécond, des autres disciplines.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Programme de coopération F.A.O.-BIRD.* — Guideline for the preparation of feasibility studies for irrigation and drainage projects, par R. A. BISHOP, G. P. DE BRICHAMBAUT, P. A. REID and K. E. SNELSON. Décembre 1970.
- Organisation de coopération et de développement économiques.* — Guide de l'évaluation économique des projets d'irrigation, par H. BERGMANN. Juillet 1972.
- CLARK (Colin). — The economics of irrigation. Pergamon Press. 1967.
- Techniques d'analyse et d'évaluation des projets d'investissement.* — Institut d'étude du développement économique et social de l'Université de Paris, par Félix ROSENFELD. 1966.
- International Bank for reconstruction and development international development association.* — The evaluation of agricultural projects: a study of some economic and financial aspects, prepared by Herman G. VAN DER TAK. May 1964.

