

**Direction Départementale de l'Agriculture  
des Alpes de Haute Provence**

---

**S. I. V. O. M. du canton d'Annot**

**ETUDE PREALABLE A LA RENOVATION  
ET LA MODERNISATION DES IRRIGATIONS  
DU CANTON D'ANNOT  
( Alpes de Haute Provence )**

Société du Canal de Provence et d'Aménagement de la Région Provençale

DECEMBRE 1981

Parallèlement, un inventaire des ressources en eau et des canaux a été dressé.

A partir de ces données, ont été établis des schémas intégrés de rénovation et d'extension des irrigations où d'une part l'alimentation et la distribution des périmètres ont été abordées globalement en s'affranchissant à priori de leurs limites géographiques, d'autre part la ressource en eau a fait l'objet d'un partage entre plusieurs usagers (eau agricole, eau domestique, hydroélectricité, agrément).

Enfin ont été calculés les coûts et dégagés des ratios pour comparer les schémas proposés aux schémas déjà réalisés dans la région en hydraulique agricole.

Le champ de l'étude a porté sur tous les canaux organisés en associations, et susceptibles de bénéficier des aides de l'Etat ; sont donc exclus les canaux privés - qui par nature sont d'ailleurs peu importants en nombre et en débit.

## I. - OBJET DE L'ETUDE -

Les irrigations sur le Canton d'Annot sont un moyen indispensable à l'agriculture du pays. Les canaux d'irrigation actuellement en service ont été construits pour la plupart au siècle dernier et distribuent l'eau au tour d'arrosage. Leur tracé épouse souvent un relief très accidenté qui rend l'accès parfois difficile. La maintenance, assurée par les arrosants eux-mêmes est devenue chaque année plus difficile car le nombre d'agriculteurs a beaucoup décru, ainsi que plus coûteuse car le travail d'entretien n'est pas raisonnablement mécanisable et demande beaucoup de main d'oeuvre alors que le temps des agriculteurs est compté au moment des arrosages.

Le maintien en état d'un tel outil de travail est essentiel pour l'agriculture et pour les hommes qui en vivent. Il devient nécessaire d'alléger leur tâche si l'on veut éviter le déclin des irrigations et de l'agriculture, source essentielle de vie sur le canton.

C'est pour cela que le Syndicat Intercommunal à Vocation Multiple du Canton d'Annot a demandé à la Direction Départementale de l'Agriculture de financer une étude sur la rénovation des irrigations. Cette étude a été confiée à la Société du Canal de Provence et d'Aménagement de la Région Provençale.

L'objet de l'étude est de proposer des schémas intégrés de rénovation et d'extension des irrigations avec le double souci du moindre coût en investissement et en frais annuels et de l'allègement simultané du travail collectif de maintenance et du travail individuel de l'arrosage à la parcelle.

Pour ce faire, il a d'abord été mené une analyse du contexte agricole et humain sur le canton afin de dégager l'accueil à l'irrigation et à sa rénovation.

Un calcul économique montre qu'il est plus intéressant de surdimensionner les canalisations au débit de pointe que de construire un réservoir de régulation au milieu ou en bout de réseau pour réguler la pointe, d'autant que la conduite forcée satisfait elle-même les variations de la demande. Un simple diaphragme limitant le débit de sortie sur le ou les piquages contrôlera les prélèvements.

Le périmètre étant très linéaire, on suppose que le réseau n'est constitué que de la canalisation principale et des bornes posées sur elles. Il n'y a donc pas d'antennes : le transport de l'eau de la canalisation maîtresse (sur la limite inférieure du périmètre) à la parcelle est réalisé par le matériel mobile d'irrigation. Les seules antennes du réseau sont celles qui amènent l'eau à surface libre aux parcelles hautes, soit cinq antennes de 300 m en diamètre 250 mm. Le coût du réseau s'établit alors ainsi (hors piquage sur conduite forcée, hors réservoir, hors tronc commun avec Saint Benoît) :

DIAMETRE (mm)	LONGUEUR (m)	COÛT UNITAIRE F	COÛT TOTAL
400	500	700	350.000
350	3.000	574	1.722.000
250	1.500	409	613.500
80	1.200	178	213.600
			<hr/>
			2.899.100 F
Bornes aspersion 25 x 4.000			100.000 F
Hydrants surface libre 5 x 3.000			15.000 F
			<hr/>
TOTAUX			3.014.100 F
à charge de l'irrigation 80 %			2.411.300 F
Ramené à l'hectare équipé			25.400 F/ha

Les 20 % de solde, soit environ 600.000 F, sont à la charge de la commune, le litre/seconde d'eau brute urbaine a donc un coût de transport égal à 40.000 F. Il peut s'y ajouter un coût de chloration de 10.000 F

Ce calcul de coûts des ouvrages de réalimentation de l'irrigation montre donc une différence d'environ 600.000 F au détriment de la solution cheminée d'équilibre. En contrepartie, la cheminée d'équilibre permet d'éviter les surpressions dans la conduite forcée, ce qui peut conduire à choisir une classe d'acier meilleur marché et amortir les 600.000 F. Néanmoins il est très difficile de prévoir quelle solution en définitive sera la plus économique, les conditions du marché pouvant varier d'un moment à l'autre, en fonction notamment des séries de tuyaux en cours de fabrication ou en stock.

Nous avons choisi un schéma d'aménagement -sans cheminée d'équilibre- à titre d'illustration. Le choix définitif sera à prendre avec le constructeur.

Les surfaces concernées sur les canaux des Gastres et Tourtoui apparaissent sur le tableau du paragraphe précédent. Au débit des 62 hectares irrigués annuellement s'ajoutent le débit pour la commune, soit à l'horizon 10 - 15 ans 7,5 l/s en continu (1) et le double en pointe, et le débit à mettre à disposition sur les parcelles situées au haut du périmètre qui resterait arrosées à surface libre. Ces parcelles représentent une dizaine d'hectares sur lesquelles peut s'établir un tour d'arrosage fixé en début de chaque saison. L'eau serait distribuée par des hydrants capables de débiter un module de 25 l/s à la pression atmosphérique. Les tronçons du canal actuel peuvent servir au transport de l'eau depuis la vanne de distribution jusqu'à la parcelle. Nous résumons ci-dessous les débits nécessaires :

	<u>DEBIT CONTINU</u>	<u>DEBIT DE POINTE</u>
. Irrigation par aspersion	31	53
. Irrigation à surface libre	25	25
. Besoins communaux	7,5	15
TOTAUX	<u>63,5 l/s</u>	<u>93 l/s</u>

1) Cette valeur est obtenue par extrapolation linéaire de la croissance des besoins recensée ces dernières années, selon les hypothèses suivantes : accroissement annuel de la population estivale : 215 habitants par an ; consommation journalière 200 l/habitant (soit + 0,5 l/s par an) ; déficit actuel : 1 l/s.

1°/ - Solution piquage commun au Pont du Gaï -

. Canalisation d'amenée (diamètre 400 mm) 300 m x 700 F	:	250.000 F
. Réservoir 100 m <sup>3</sup>	:	70.000 F
. Equipement spécial sur canalisation et réservoir	:	30.000 F
. Canalisation de distribution commune (dia- mètre 400 mm) 300 m x 700 F	:	210.000 F
. Canalisation "morte" du périmètre Saint Benoît (diamètre 200 mm) 1000m x 332 F	:	332.000 F
. Réalimentation parcelles amont (diamètre 80) 1 200 m x 178 F	:	213.600 F
. Piste d'accès 400 m x 50 F	:	20.000 F
		1.085.600 F

2°/ - Solution piquages en route (avec cheminée d'équilibre) -

. Dérochement : 300 m <sup>3</sup> x 150 F/m <sup>3</sup>	:	120.000 F
. Génie Civil cheminée : 300 m <sup>3</sup> x 1600 F/m <sup>3</sup>	:	480.000 F
. Piste d'accès : 500 m x 150 F + 500 m x 50 F	:	100.000 F
. Canalisation (diamètre 1 000) 300 m x 3092 F/m	:	927.600 F
		1.627.600 F

Les débits pris en compte pour le calcul des diamètres sont les suivants, en litres/secondes :

	Débit continu	Débit de pointe	Module surface libre
Gastres	38,5	68	25
Saint Benoît	15	28	25
Gaï	5	12	-
TOTAL	58,5	108	50

Le débit total de prélèvement et de distribution est 158 l/s ;  
le réservoir ne sert pas à la régulation.

robinet à flotteur qui coupe le débit admis dans le réservoir lorsque le niveau atteint le plafond limite. La conduite d'alimentation est munie d'une ventouse triple effet (dégazage, reflux d'air, admission d'air) pour la protéger essentiellement des dépressions au moment de l'ouverture de la turbine. Du réservoir partent trois réseaux d'irrigation sous pression : réseau des Gastres, réseau de Saint Benoît (1) et réseau du périmètre du Gaï. Il faut noter que toutes les canalisations "mortes", c'est-à-dire les tronçons qui partent du réservoir et aboutissent en tête des réseaux, ou encore les ouvrages propres de réalimentation des canaux, représentent une longueur importante : 550 m pour les Gastres, 1.300 m pour Saint Benoît, 200 m de tronc commun, et toutes les antennes qui remontent irriguer des parcelles isolées (1.200 m).

On peut éviter une grande partie de ces canalisations mortes par un système qui éviterait la répercussion des coups de bélier et qui permettrait le piquage direct des diverses réalimentations sur la conduite forcée elle-même. Celle-ci se trouverait elle-même protégée des coups de bélier. Ce système est celui d'une cheminée d'équilibre ; il consiste à piquer une canalisation de même diamètre que la conduite forcée (soit 1.000 mm) juste à l'amont des turbines. Cette canalisation monterait verticalement sur la paroi rocheuse rive gauche pour aboutir à un réservoir cylindrique non déversant dont la base serait à la cote de la ligne piézométrique dynamique, soit 767 m et la lèvre supérieure à la cote statique, soit 790 m augmentée de la surélévation d'oscillation soit 10 m pour un diamètre de 5 m. En cas d'accident où le débit est brutalement coupé et ne trouve pas d'exutoire, l'eau s'engouffre dans la cheminée d'équilibre. Une oscillation en masse se produit dont l'amplitude est 33 m. De telles variations peuvent légèrement perturber le fonctionnement des réseaux d'irrigation, mais n'occasionnent pas de détérioration. La comparaison des coûts entre les deux solutions s'établit ainsi :

---

(1) Une régulation de pression aval aval s'impose sur le réseau de Saint Benoît dont la cote moyenne est 200 m plus basse que la ligne statique.

Le canal Communal nécessite une réfection sur 500 mètres où les pertes par infiltration sont nombreuses. Le plus efficient sur ce tronçon est de mettre une canalisation. Aujourd'hui le canal transite le débit du périmètre de Tourtouire, soit 30 l/s. Dans le cadre de l'aménagement global, il n'aurait plus ce débit à transiter. La canalisation, n'aurait donc pas à transporter 130 l/s, mais 100 l/s. Un diamètre 400 mm suffit (perte de charge 2‰). Le coût du busage s'élève alors à 350.000 F.

### 5.3.2. - Périmètres alimentés sous pression -

Ce sont les périmètres des Gastres et de Tourtouire. Cette rénovation est liée à un aménagement à buts multiples sur le Coulomp : hydroélectricité, irrigation, eau publique.

La Société Hydroprovence a obtenu l'autorisation de dériver une partie des eaux du Coulomp de la cote 790 (à la hauteur de la prise du canal des Gastres) à la cote 604 (au pont de la Donne) à des fins énergétiques.

Pour l'irrigation, le projet Hydroprovence prévoit la réalimentation à surface libre du canal des Gastres et du canal de Saint-Benoît.

Nous proposons une réalimentation sous pression des deux périmètres desservis actuellement par les canaux.

Pour cela, il faut piquer sur la conduite forcée une canalisation destinée à prélever le débit d'irrigation et mettre en place un ouvrage pour désolidariser hydrauliquement la conduite forcée et les réseaux sous pression, ce afin d'éviter la transmission des coups de bélier (1). Cet ouvrage est un simple réservoir de dimensions restreintes (100 m<sup>3</sup>), calé un peu en dessous de la ligne piézométrique, soit 775 m au droit du Pont du Gaï. Le débit d'alimentation est commandé par un

---

(1) La nécessité de cet ouvrage est commentée plus en détail au paragraphe 3.1. de ce chapitre.



## Réfection des traversées de roubines :

. prise	300 m x 50 F/m	15.000 F
. Canalisation (diamètre 200 mm)	100 m x 332 F/m	32.200 F

## Remise en état tronçon aval :

. Canalisation (diamètre 200 mm)	100 m x 332 F/m	32.200 F
TOTAL (pour 25 ha)		<u>79.400 F</u>

Le nouveau réseau sous pression doit arroser annuellement 30 hectares, ce qui donne un débit continu de 15 l/s et un débit de pointe de 28 l/s. Son coût s'établit comme suit :

. Réserve	300 m <sup>3</sup>	112.000 F
. Réseaux	35 hectares x 10.700 F/ha	374.500 F
TOTAL (pour 35 ha)		<u>486.500 F</u>
Ramené à 1'hectare équipé		9.400 F/ha

IV.5.3. - Canaux Rive Gauche -

Le schéma de rénovation proposé consiste à profiter de la construction de la microcentrale du Pont de la Donne pour mener et distribuer l'eau sous pression sur les périmètres des Gastres et de Tourtouire, mais de laisser le Canal Communal et le canal du Moulin à surface libre. On abandonne donc le canal des Gastres qui est en très mauvais état au profit d'une canalisation sous pression qu'il est facile de poser sur les voies routières à la limite inférieure du périmètre.

5.3.1. - Réhabilitation à surface libre -

Le canal du Moulin ne nécessite pas de travaux particuliers.

L'agriculture sur la commune perd de son importance relativement aux autres activités. Néanmoins le maintien en état, voire le développement des irrigations est capital pour les dix exploitations qui se sont maintenues. De plus les besoins en eau ou les usages de l'eau potentiels sont multiples : eau d'irrigation non agricole (pour les jardins potagers ou les pelouses), eau communale, usage hydro-électrique. Le souci d'économiser les volumes d'eau et les frais d'entretien conduit souvent à proposer le transport et la distribution sous canalisation en pression.

#### VI.5.2. - Réhabilitation et modernisation des canaux rive droite -

Nous proposons de conforter les points faibles du canal de Vérimande sur ses 3.000 premiers mètres de façon d'une part à éviter les pertes par infiltration et les gros frais d'entretien aux traversées de roubines, d'autre part à pouvoir transiter un débit supplémentaire d'une quinzaine de litres par seconde.

Ce débit sert à alimenter en continu une réserve journalière à la cote 775, qui serait le départ d'un réseau sous pression destiné à alimenter :

- le périmètre aval de Vérimande situé en dessous de la cote 740, soit 5 hectares irrigués,
- l'ensemble du périmètre des Granges, soit 15 hectares supposés irrigués en totalité chaque année,
- une extension du périmètre de Vérimande situé aux Glaires, soit 15 hectares dont 10 supposés irrigués chaque année,
- un certain nombre d'usagers particuliers qui demanderaient l'eau pour l'arrosage de leurs jardins.

Dans ce schéma nous abandonnons donc totalement les ouvrages existants du canal des Granges dont l'état est précaire. Nous maintenons par contre le Canal de Vérimande, à l'amont comme à l'aval de la réserve afin de continuer à arroser à surface libre les parcelles qui ne pouvaient pas disposer de pression suffisante pour l'aspersion. Le maintien en état du canal de Vérimande exige les frais d'investissements suivants :

CARACTERISTIQUES DES CANAUX

CANAL	SURFACES		DEBIT JAUGE  l/s	PRISE D'EAU	TETE MORTE	DISTRIBUTION	OBSERVATIONS
	IRRIGABLES  (Ha)	IRRIGUEES ANNUEL- LEMENT (Ha)					
Vérimande (+ usine Vélara)	30	25	517	Neuve Définitive	en rénovation financement obtenu	Mal assurée  à l'aval	Hors d'usage en 1978 et 1979  Curage non assuré à l'aval
Granges	15	15	17	Mauvaise Temporaire	Très mauvaise sur 200 m	-	Grandes difficultés d'usage depuis 1977
Communal	15	10	122	Neuve Définitive	En rénovation Financement obtenu	Mauvaise sur 500 m	-
→ du Moulin				Partiteur sur Communal	Sans	Bon état	
→ Tourtourire	15	12	30	Partiteur Communal	Très courte	Assez bon état	Beaucoup de pertes par infiltration
Gastres	80	50	81	En rénova- tion	passages de roubines	passages de roubines	Arrosage de terrasses

## VI.5. - ANNOT -

### VI.5.1. - Bilan de la situation -

En général les canaux situés sur la commune d'Annot bénéficient depuis quelques années de réfections ponctuelles, telles que confortements, busages, prises définitives, soit par le biais de retombées d'un aménagement hydroélectrique (usine Velara sur le Canal de Vérimande, Hydroprovence sur les Gastres) soit par le fait du dynamisme des responsables locaux qui obtiennent des collectivités locales et de la DDA, des contributions relativement importantes (canal Communal, canal Vérimande). Leur état n'est cependant pas idéal et certains souffrent de passages très difficiles, en roubines notamment (canal des Gastres, de Vérimande). Le détail des caractéristiques des canaux figure dans les fiches descriptives et sur la pièce dessinée n° 3. Nous rappelons néanmoins dans le tableau ci-après les principales caractéristiques à partir desquelles s'appuiera le schéma de rénovation.