

ROYAUME DU MAROC

OFFICE NATIONAL DES IRRIGATIONS

MISSION REGIONALE DE LA

BASSE MOULOUYA

AVANT PROJET
D'AMENAGEMENT ET DE MISE EN VALEUR
DE LA
BASSE MOULOUYA

QUATRIEME PARTIE
BASES ET OBJECTIFS DE L'AVANT PROJET

CHAPITRE 7
D R A I N A G E

Juillet 1964

Le drainage dans les périmètres irrigués doit constituer dans la plupart des cas une préoccupation capitale : en effet, les exemples abondent de périmètres où la mise en valeur a été sérieusement handicapée par suite de la remontée du niveau des nappes souterraines ; certains d'entre eux ont même dû être abandonnés, les problèmes de drainage et de salure s'étant révélés insurmontables.

Les effets désastreux sur les cultures provoqués par les remontées du niveau des nappes souterraines sont bien connus : la présence d'horizons saturés d'eau dans la zone des racines des plantes cultivées se traduit par une baisse de production et peut amener jusqu'à la destruction des cultures. Cette saturation se traduit par l'arrêt des phénomènes biologiques nécessaires au maintien de la fertilité des sols, l'asphyxie et le pourrissement des racines, la destruction rapide de la structure du sol, sa tirsification etc...

Au surplus, il convient de garder présent à l'esprit que les nappes des zones semi-arides et arides véhiculent en général des eaux plus ou moins chargées en sels salubres, ces sels provenant du lessivage superficiel ou par percolation des sols et des roches constituant leurs bassins d'alimentation.

.../...

Dans le cas des nappes alimentées par les périmètres d'irrigation, une source importante des sels solubles est l'eau d'irrigation elle-même, qui contient toujours une certaine quantité de sels, qui se trouve par ailleurs concentrée dans la solution des sols par le phénomène de l'évapotranspiration.

Il est bien évident que les méfaits des nappes salées sont encore bien plus graves que ceux des nappes non salées. Sous les climats semi-arides ou arides comme les nôtres, il faut ajouter à ces méfaits la salure et l'alcalisation progressive des sols situés au dessus de la nappe salée, si celle-ci se trouve suffisamment proche du sol : en effet le déficit hygrométrique élevé qui règne en été provoque l'évaporation des eaux de la nappe : par remontée capillaire, cette remontée pouvant atteindre plusieurs mètres dans les sols de texture suffisamment fine. C'est ainsi que tous les sols de la frange cotière de la plaine du Bou-Areg, jusqu'à la cote + 3 environ, sont fortement salés et alcalisés, ce phénomène étant dû principalement aux remontées capillaires à partir de la nappe salée.

Pour terminer ces quelques considérations générales, nous ajouterons que les quantités d'eau envoyées aux réseaux de colature et aux nappes dans les périmètres d'irrigation atteignent des chiffres parfois impressionnants : généralement, on estime que 20 à 30 % du volume d'eau dérivé est envoyé dans le réseau de drainage, mais ce chiffre peut s'élever jusqu'à 60 % des volumes dérivés, dans le cas de réseaux non revêtus et mal exploités.

Dans le présent chapitre, nous allons examiner les principes qui vont nous orienter dans la projection des moyens à utiliser pour le contrôle des eaux de drainage et de colatures. On trouvera dans le chapitre 3 de la partie V les dispositions pratiques étudiées et dont nous conseillons l'adoption, en vue d'obtenir une maîtrise satisfaisante des eaux de colatures et des eaux souterraines.

I.- LE DRAINAGE SUPERFICIEL

Ce drainage a pour but l'élimination des eaux de surface indésirables, avant qu'elles n'aient pu s'infiltrer pour venir saturer les terres cultivées et surcharger les nappes phréatiques. Il s'agit ici d'éliminer :

- les eaux météoriques
- les eaux d'irrigation excédentaires (décharges et colatures).

On atteindra ce résultat en dimensionnant convenablement le réseau de colatures superficielles, pour un débit maximum modéré ; en effet, on peut ici admettre un engorgement et une submersion temporaire du réseau de colatures . Cette mesure n'aura pas de répercussion grave et conduira à des économies importantes sur les réseaux et ouvrages.

On admet généralement comme satisfaisant de dimensionner un réseau de colatures pour évacuer une pluie de 24 heures de fréquence 5 ans, en 3 jours. Ceci donnerait pour notre région :

Pluie de 5 ans : 100 mm. Coefficient de ruissellement ; 0,40

Débit spécifique à évacuer : 1,6 l/sec.ha.

Pour les superficies plus élevées, et compte tenu de la diminution de l'intensité de la pluie en fonction de l'augmentation de la surface intéressée par un orage donné, on peut admettre la formule suivante, du type MYERS, déjà utilisée dans le Rharb :

$$q = K \left(\frac{S}{250} \right)^{-\frac{1}{4}}$$

avec q = débit de colature en l/sec. par ha.

S = superficie en ha

$K = 1,6$

Cette formule conduit à un débit spécifique de 1,6 l/sec/Ha pour une surface de 250 ha et 1 l/sec/Ha pour une superficie de 1000 ha. Pour une superficie inférieure à 250 ha, il faut conserver $q = 1,6$ l/sec/ha.

Naturellement pour les colatures qui reçoivent des débits de décharge supérieurs à ceux déterminés en vue du drainage superficiel, il y a lieu de retenir le plus grand des deux débits.

Quant au problème, tout différent, de l'évacuation de débits de ruissellement notables dans des ouvrages ne supportant pas la submersion (cas des canaux principaux, par exemple), nous l'examinerons au chapitre 1 de la V^e partie.

II.- DRAINAGE PROFOND

Il s'agit ici, de se rendre maître des fluctuations de niveau des nappes phréatiques susceptibles de donner lieu à des remontées trop proches du niveau des sols cultivés.

Nous avons vu précédemment qu'il conviendrait si on veut éviter tous les méfaits susceptibles d'être engendrés par les nappes salées trop proches de la surface du sol, que cette nappe soit maintenue à une profondeur minima de 3 mètres sous le terrain naturel. Cependant, il convient d'observer :

- 1) que les remontées capillaires sont très lentes dans les sols : KRIEG donne, par exemple, les vitesses suivantes (en mm pour 24 heures) :

Profondeur de la couche	Terrain argileux	Ter. sableux
0,30 m	11,8 mm	10,2 mm
0,60	10,4	8,1
0,90	6,1	5,0
1,20	4,5	4,5

- 2) qu'une fois le régime établi, les débits évaporés sont faibles : SLEIGHT donne les chiffres suivants, concernant un sable fin argileux :

	% évaporation
Surface liquide à l'air libre :	100,0
Surface liquide à 10 cm de profondeur . :	88,2
Surface liquide à 40 cm de profondeur . :	79,8
Surface liquide à 70 cm de profondeur . :	62,4
Surface liquide à 85 cm de profondeur . :	33,0
Surface liquide à 107cm de profondeur . :	7,6
Surface liquide à 126cm de profondeur . :	7,2

Il en résulte que le danger de remontée capillaire des sels, réel pour les sols non irrigués, n'est pas aussi préoccupant pour les terres irriguées correctement, où, du fait des pertes en profondeur, un flux descendant d'eau doit se constituer et permettre d'inverser le courant de remontée capillaire, ceci dans la grande majorité des cas.

Cette constatation permet de penser que le maintien de la nappe phréatique à une profondeur de l'ordre de 1,80 à 2 m en moyenne semble offrir des garanties suffisantes et répondre aux exigences des plantes à enracinement profond. Si on est conduit à se contenter d'un plan d'eau plus proche du sol

par suite de circonstances particulières, il faudra éliminer l'arboriculture des zones correspondantes.

Cette limite une fois imposée à la remontée maximale de la nappe phréatique, quels sont les moyens utilisables pour contrôler effectivement cette remontée dans les zones où elle est susceptible de se produire ? Nous en voyons deux :

- le drainage par fossés ouverts ou tuyaux enterrés
- le drainage par pompage.

Ces deux procédés sont bien connus : rappelons cependant que le premier conduit à des frais de premier établissement élevés mais à une exploitation économique (sauf obstruction des tuyaux enterrés par les racines), alors que le second et moins cher, impose des frais d'exploitation élevés (pompages). Nous verrons ultérieurement que les conditions particulières à nos périmètres feront parfois préférer le procédé par pompage, beaucoup plus souple et permettant la reutilisation facile des eaux exhaurées.

Débits de drainage

A/ Drainage général

Outre les apports naturels des nappes phréatiques existantes qu'il faudra également prendre en compte, nous estimons l'ordre de grandeur des débits à contrôler dans les réseaux de drainage comme suit :

- 1) Volumes perdus par infiltration profonde dans les parcelles :
15 % des volumes distribués.
- 2) Volumes infiltrés pour dessalage : 1000 m³/ha/an pour l'ensemble du périmètre, sauf le Zebra où nous prendrons 2000 m³/ha/an.

.../...

Compte tenu du fait que le volume distribué s'élève en moyenne à 11.000 m³/ha, on est conduit à un volume à drainer par ha de 2650 m³ environ par an et, en définitive, à un débit continu de 0,085 l/sec. ha.

Pour le Zebra, le débit fictif continu correspondant s'élèvera à 0,115 l/sec. ha.

B/ Drainage par fossés ou tuyaux enterrés

Ce procédé étant utilisé dans les zones où la nappe sera toujours près de la surface, il faudra dimensionner les drains en vue d'évacuer, dans un délai raisonnable, les eaux météoriques infiltrées, de manière à limiter la durée pendant laquelle le sol est saturé, durée en général rendue plus longue précisément par la présence de la nappe permanente à faible profondeur.

En admettant que l'on évacue par les drains enterrés la fraction infiltrée d'une pluie de 100 mm en 12 jours, le coefficient d'infiltration étant de 0,60, on retiendra un débit spécifique de :

$$q = \frac{0,6 \times 1\ 000}{12 \times 86\ 400} = 0,59 \neq 0,60 \text{ l/sec. ha.}$$

*

* *