

## LE PROBLÈME DE L'EAU AU TIZIMI ET AU TAFILALÈT

Les palmeraies du Tizimi et du Tafilalèt sont irriguées presque uniquement par les eaux de crue de l'oued Ziz. A l'entrée du Ziz dans la plaine du Tizimi, son lit est presque toujours à sec.

Il n'en a pas toujours été ainsi. Les premiers textes écrits parlent de Sigilmassa, ville du Tafilalèt créée au début du VIII<sup>e</sup> siècle par des populations nomades. Les historiens arabes vantent les charmes d'une ville immense construite entre deux branches du Ziz, au milieu de jardins où l'eau coulait en abondance. On ne saurait douter que le Ziz avait alors un cours permanent ; le Tafilalèt, extrêmement prospère, était le centre d'attraction des caravanes venues du Sud à travers un désert dont les grandes lignes s'étaient dégagées au cours des siècles.

Puis, à travers les légendes du folklore filalien, nous suivons l'évolution du climat et des eaux : l'arrivée des sables qui détruisent la ville (XV<sup>e</sup> siècle), les jardins qui meurent, les sources qui se tarissent ; la dernière, celle de Timidine, se ferme après le passage des barkas du Sultan noir (XVII<sup>e</sup> siècle).

Depuis cette époque, les deux oasis n'ont pu être irriguées que par les eaux de crue du fleuve. De grands barrages de dérivation et de grands canaux ont été construits à cet effet par les indigènes. Ceux-ci auraient pu utiliser également les eaux de crue de l'oued Rhéris qui longe les deux palmeraies à l'ouest, mais ils ne l'ont pas fait. Sans doute, les pluies étaient-elles, au début, suffisamment abondantes pour ne pas obliger à tirer parti de l'oued Rhéris, plus brutal que l'oued Ziz. Pourtant, à une époque récente, deux barrages ont été édifiés par les indigènes sur l'oued Rhéris, ce qui indique bien que déjà le débit de crue de l'oued Ziz commençait à ne pas suffire aux besoins des terrains à irriguer. Mais ces barrages, mal fondés, furent détruits par la première crue du fleuve et leur réfection ne fut pas tentée.

C'est donc uniquement l'eau des crues du Ziz qui, dans cette dernière période, a servi à irriguer les deux palmeraies. Mais le débit des eaux répandues sur le sol par les canaux d'irrigation n'est pas entièrement utilisé par les plantes ou évaporé. Une partie s'en infiltre pour constituer, dans le sous-sol, une nappe phréatique qui n'a pratiquement pas d'autre origine que ces infiltrations. Elle est exploitée elle-même par puits, pour fournir l'eau d'alimentation des hommes et des troupeaux, et, également, par quelques rhétaras de très faible débit, pour irriguer quelques hectares de terrain. En outre, la source de Mellaïa, qui apparaît dans le lit du Rhéris, est utilisée pour l'irrigation d'une centaine d'hectares sur la rive gauche de cet oued. Mais le débit

de cette source et de ses rhétaras est si faible, eu égard à la surface de la palmeraie du Tafilalèt, qu'on peut dire que le sort de cette palmeraie est, pour le moment, lié aux crues du Ziz.

Or, voici deux ans que ces crues font défaut, ou presque. En 1934, le Ziz avait un cours permanent à Erfoud ; en 1936, il s'y est asséché. Dans ces conditions, les cultures de céréales, qui auparavant couvraient toute l'étendue de la palmeraie, sont localisées aux quelques flots irrigués par les sources permanentes. Les palmiers ont cessé d'être irrigués, et ne trouvent plus d'eau que dans la nappe phréatique. Or, cette nappe s'épuise. Elle n'est plus alimentée depuis deux ans par les infiltrations des irrigations ; d'autre part, elle était déjà assez basse, à cause de l'interruption des irrigations pendant la période où le Tafilalèt était en dissidence. Aussi la nappe baisse-t-elle, les puits s'assèchent, les palmiers qui se trouvent en bordure de la nappe cessent de boire, et dépérissent. C'est une cause de famine pour la population.

La situation est plus alarmante encore au sud et à l'ouest du Tafilalèt. Des palmeraies de la basse vallée de l'Hassaïa, il ne reste plus que des forêts de troncs ; plus bas encore, vers le Maïder, on ne retrouve que quelques souches. Dans le Regg, la palmeraie d'Achbarro est complètement perdue. On suit, du sud au nord, toutes les phases de la lutte entre la sécheresse et la vie ; désert au sud, palmeraies dévastées dans l'Hassaïa, palmeraies condamnées dans le Regg, palmiers résistant encore, mais fortement atteints au Tafilalèt. Des ksars entiers ont été abandonnés par les hommes : ksars au sud du Maïder, ksars de Ba Hallou, de Chebket Menouna, d'Ouzina, à l'ouest de Taouz, ksars d'Achbarro, à l'est d'Alnif, etc.

Pour tenter de sauver et de fixer, au moins dans le Tafilalèt, les populations de ces régions, une solution a été immédiatement envisagée. Puisque le Ziz ne suffit plus, au moins pendant les années sèches, à assurer l'irrigation normale du Tizimi et du Tafilalèt, il faut se servir des crues du Rhéris qui les longe sans les irriguer. Le problème, techniquement, peut être résolu. Déjà un barrage et un canal ont été construits qui permettront de dériver quelques mètres cubes-seconde du Rhéris dans le Ziz. Un second canal est en construction pour le même objet. L'effet de ces canaux dépendra naturellement de la fréquence des crues du Rhéris. Ils permettront de reconstituer deux fois plus vite la nappe phréatique actuellement appauvrie, et doubleront les chances actuelles d'irrigation des palmeraies. Toutefois, on n'a pas la certitude que les crues se produiront à temps pour rétablir la situation. Il faudrait des eaux pérennes pour écarter définitivement toute préoccupation.

Or, l'étude géologique détaillée de la région, qui vient d'être faite par M. Louis Clariond, ingénieur, chef du service minier au Bureau

des recherches et participations minières (1), a montré l'existence de deux nappes distinctes de la nappe phréatique. L'une d'elles (qui sera désignée sous le nom de nappe A) dont l'alimentation est la moins bien assurée, se trouve dans la partie sud du Tafilalet, sous les schistes qui forment le fond imperméable de la nappe phréatique. Elle a été reconnue par puits dans la partie nord, où elle affleure sous les alluvions récentes. Elle pourra assez rapidement être exploitée, dans cette zone, par puits, et le débit qu'on en pourra tirer sera extrêmement utile pour permettre à la population d'attendre les premières crues du Ziz et du Rhéris. Cette exploitation par puits a déjà commencé, elle sera poursuivie sans arrêt. Toutefois, il est à présumer que cette nappe a une alimentation assez réduite. Ce n'est donc pas sur elle, sauf erreur, qu'il faut compter pour résoudre définitivement le problème du débit pérenne recherché. Elle sera très utile, en cas de sécheresse temporaire, pour apporter un débit d'appoint. Il ne faudrait pas lui demander davantage pour le moment.

Il n'en est pas de même de l'autre nappe découverte par M. Clariond (nappe B). Celle-ci est alimentée par les eaux qui tombent sur l'ensemble de la Hammada. C'est donc un bassin de réception immense qui lui donne naissance. Aussi n'y-a-t-il pas de doute sur sa capacité de débit. C'est elle qui est en mesure de fournir le débit pérenne qui est indispensable pour sauver définitivement le Tizimi et le Tafilalet.

Cette nappe arrive presque à affleurer au nord du Tizimi, dans le lit de l'oued Ziz. Elle a été reconnue par puits, dans des conditions qui font espérer la possibilité de l'exploiter par gravité. L'alimentation du Tizimi et du Tafilalet en eau d'irrigation peut donc, désormais, être assurée de la façon suivante :

1° Pour donner immédiatement de l'eau de boisson et un peu d'eau d'irrigation au Tafilalet, exploiter la nappe A par puits et pompage. Les installations de pompage serviront ultérieurement d'appoint, pendant les années de sécheresse, grâce aux eaux emmagasinées pendant les années humides ;

2° Continuer la dérivation des eaux de crue du Rhéris dans le Ziz. En doublant ainsi le débit répandu dans les palmeraies, on doublera l'alimentation de la nappe phréatique créée par les irrigations, et on permettra ainsi d'exploiter plus à fond cette nappe ;

3° Exploiter la nappe B de façon permanente par galeries, dans toute la mesure du possible ;

4° Exploiter par des rhétaras modernes la nappe phréatique créée par les infiltrations d'eau de crue du Ziz et du Rhéris, ainsi que par les infiltrations des eaux d'irrigation en provenance des nappes A et B.

Pour l'ensemble de ces travaux, des crédits très importants ont été prévus. Ces travaux, immédiatement, sous forme de salaires, et, plus

tard, d'une façon durable par les possibilités données aux cultures, apporteront les remèdes qu'il convient à l'extrême précarité des conditions d'existence des populations indigènes du Tizimi et du Tafilalet.

\* \* \*

ANNEXE

### LE PROBLÈME DE L'EAU AU TAFILALET ET LA GÉOLOGIE DE LA RÉGION

Le problème des nappes d'eau profondes doit être envisagé comme un véritable problème minier. La recherche d'un minerai quelconque implique une connaissance aussi parfaite que possible des conditions de gisement ; en ce qui concerne l'eau, la géologie permet de préciser la position des zones les plus favorables, mais il est bien certain que les hypothèses, si étayées soient-elles, par les faits d'observation, demanderont à être contrôlées par des travaux profonds. Une campagne de prospection doit donc précéder le stade d'équipement.

#### *Caractères fondamentaux de la géologie du Tafilalet*

Si on enlève par la pensée l'épaisse carapace d'alluvions couvrant le pays entre le Rteb et le massif de l'Adrar, le Tafilalet apparaît comme un vaste synclinorium de terrains carbonifères sur lequel reposent en discordance les terrains crétacés de la hammada.

Les termes de la série paléozoïque sont les suivants :

1. Ordovicien gréseux (épaisseur supérieure à 400 m.) ;
2. Gothlandien + Dévonien inférieur calcaire (épaisseur 30 m.) ;
3. Base du Dévonien moyen (ou Emsien) marneux (épaisseur 50 m.) ;
4. Dévonien moyen et Dévonien supérieur grésocalcaire (épaisseur 50 m.).

L'Ordovicien est représenté par des grès tendres plus ou moins poreux où s'intercalent quelques lits de quartzites, de conglomérats et de calcaires. On le trouve au sud du Tafilalet, dans le massif de l'Adrar, et au nord, entre la ride de Djebil et Erfoud. Dans cette région il est plié en vousoir, le flanc nord du pli est coupé à Erfoud par une faille. Au nord et au sud de l'anticlinal s'étalent deux synclinaux :

- a) Synclinal de Tizimini, entre Erfoud et le Rteb (coupe n° 1) ;
- b) Synclinorium du Tafilalet, entre Djebil et l'Adrar (coupe n° 2).

Le Gothlandien et le Dévonien inférieur sont en général enfouis sous les alluvions et n'affleurent qu'à l'est et à l'ouest du Tafilalet, à la base des rides de la Gara Mdouar et du Bou Tcharafine. Il s'agit toujours de calcaires noirs compacts, traversés localement par des sills de roches éruptives.

L'Emsien est en grande partie marneux avec cependant des passées gréseuses ou calcaires. Il forme la partie inférieure des richs affleurant autour de la palmeraie (Rich el Haroun, Gara Mdouar, Dj. Amelane, etc.).

Le Dévonien moyen et le Dévonien supérieur sont calcaires à l'exception du niveau de base qui est toujours gréseux. Les calcaires peuvent être compacts ou grumeleux mais sont apparemment toujours très fissurés. On les trouve à la partie supérieure de tous les richs de la région ; ils affleurent dans la palmeraie même sur l'alignement Djebil-Rich el Beïda ; un autre affleurement apparaît, à Betorni, associé à un sill éruptif.

Le Carbonifère est représenté enfin par des schistes imperméables, noirs en profondeur, verts par altération en surface. Il affleure à la butte d'Erfoud et dans le syn-

(1) Voir cette étude, ci-après, en annexe.

clinal du Tizimi, entre Erfoud et Aouinet Zobda, on le retrouve au Tafilalet dans les puits creusés en arrière de la ride de Djebil. Les indigènes ont constaté qu'un approfondissement dans les schistes n'apportait aucune amélioration au débit des puits (d'où le nom de *Trab el Jennoun* donné à ces terrains par les filaliens).

Les terrains de la hammada comportent trois termes qui sont de bas en haut :

- a) Conglomérats, puis grès blancs ou légèrement ferrugineux (30 m.) ;
- b) Marnes et grès rouges (100 m.) ;
- c) Calcaires (Cénomaniens à Sénoniens) (20 m.)

Le conglomérat de base apparaît au sommet de la butte d'Erfoud, les grès supérieurs sont visibles dans les gorges du Ziz, au pont de la route d'Erfoud, les marnes et les grès rouges forment les pentes de la hammada et les calcaires le kreb supérieur.

La structure d'ensemble est donnée par les coupes 1 et 2 qui nécessitent peu d'explications. On y voit le Crétacé, légèrement incliné au nord, reposer sur un pays plissé où l'on reconnaît, du nord au sud, le synclinal du Tizimi, l'anticlinal ordovicien des Oulad Zohra et le synclinorium carbonifère du Tafilalet. Le bord nord de celui-ci est représenté par les rides calcaires de Djebil et de Sidi bou Lekker, la partie centrale se décompose dans le détail en plusieurs synclinaux élémentaires. Ces synclinaux ne sont jamais profonds et sont toujours limités au sud par une flexure ou une faille ; une tectonique aussi hachée se traduit vraisemblablement par de nombreuses dislocations secondaires dans les calcaires. fait qui a son importance pour le problème de l'eau.

Une carapace de dépôts quaternaires couvre l'ensemble du pays. Au nord du Tizimi, le Quaternaire ancien est représenté par des dépôts lacustres : marnes calcaires, travertins à débris de plantes auxquels font suite des dunes fossiles. La croupe conglomératique saharienne le sépare du Quaternaire récent représenté par des limons et des sables.

Dans le Tizimi et le Tafilalet, les dépôts sont exclusivement alluvionnaires, leur épaisseur croît du nord au sud ; le maximum semble être de l'ordre de 25 mètres (région située entre Rissani et Grinfoud). On y trouve des limons et des conglomérats formés par la cimentation de décharges fluviales grossières. L'étude des éléments roulés montre qu'il s'agit essentiellement de matériaux charriés par le Ziz : calcaires liasiques ou syénites arrachés au Grand-Atlas, les galets de rhyolites ou de grès paléozoïques sont rares. On doit en conclure que le Tafilalet a toujours été une dépendance du Ziz et que le Rhéris n'y a jamais apporté d'alluvions. L'histoire du pays au cours de l'époque quaternaire montre d'ailleurs, la lutte perpétuelle entre ces deux oueds dont l'un déblaie, l'autre remblaie. Le Rhéris, à la recherche de son profil d'équilibre, conserve encore son régime torrentiel, le Ziz, plus ancien, a régularisé son cours en remblayant sa basse vallée et en creusant son lit à sa sortie du Grand-Atlas.

#### Les nappes d'eau du Tafilalet

La structure géologique permet de situer avec une probabilité assez grande les zones où l'eau peut être recherchée avec de bonnes chances de succès.

La plus grande partie des eaux qui tombent sur la hammada, entre le Rteb et Ksar-es-Souk, traversent la carapace calcaire et forment au contact des calcaires et des marnes sous-jacentes une première nappe que nous appellerons nappe 1. Elles circulent à travers les fissures du calcaire et sortent aux points bas en formant des sources du type vaclusien dont la plus typique est celle de Meski.

Cette nappe ne peut présenter aucun intérêt pour le Tafilalet, le débit est certainement très élevé, mais il est impossible de dériver une partie des eaux vers le sud en raison du pendage général des calcaires vers le nord.

Une partie des eaux de la nappe 1 s'infiltrer cependant à travers les marnes et les grès du Crétacé en suivant les fissures ou les failles et vient s'accumuler à la

base de la hammada au-dessus des schistes paléozoïques. Elle rejoint là les eaux d'infiltration du Grand-Atlas qui ont traversé la couverture mésozoïque.

Cette nappe, que nous appellerons nappe 2, se trouve ainsi entre deux couches de terrains imperméables : schistes carbonifères, marnes du Crétacé ; son niveau d'alimentation étant sensiblement plus élevé que celui de la plaine d'Erfoud, elle possède un léger caractère artésien. L'eau remonte donc vers la surface et apparaît dans le lit des grandes vallées, là où ces vallées quittent la carapace hammadienne pour s'engager sur le pays primaire. Ce sont les résurgences du Todra, du Rhéris, et du Ziz, celle du Ziz apparaît au sud du pont de la route d'Erfoud, entre le pont et le ksar d'El-Borouj.

La nappe affleure sur tout le pourtour de la hammada et alimente aussi les puits creusés par les nomades dans la région désertique située à l'est du Tafilalet (puits de Rosfa et Hamra, Saf-Saf, Talrhemt, Beraber, etc.). Dans tous les puits, l'eau remonte presque à la surface dès qu'on a percé la carapace calcaire qui la retient sous les alluvions. La même nappe ou une nappe analogue alimente les puits sahariens du sud de Taouz (Zegdou, Beraber, Hassi-Chefaia).

Le caractère artésien est mis en évidence dans la région du pont du Ziz par les veines d'onix anastomosées dans les grès de la hammada, dépôts rubannés manifestement liés à des circulations d'eau entre la nappe profonde et la surface. Au cours de leur remontée, les eaux ont déposé leurs sels de chaux et de magnésie dans les fractures jusqu'à obturation totale. C'est vraisemblablement ce phénomène qui a provoqué, vers le XVII<sup>e</sup> siècle, l'assèchement des sources de Timdrine dont les légendes conservent le souvenir. L'existence de la source est démontrée par des dômes de dolomies et d'onix autour desquels on retrouve encore les traces des anciennes séguias.

Un autre argument en faveur du caractère artésien est apporté par les petits griffons qui jaillissent aux points bas du lit du Ziz, même lorsque ce lit est à sec, entre le pont et le bordj de Damia. L'eau est toujours salée (jusqu'à 3 gr. par litre), à l'exception toutefois d'une ou deux sources d'eau douce dont l'origine est l'underflow des vallées latérales. L'une d'elles, très connue des indigènes, se trouve au confluent des underflow du Ziz et du Zerzef.

La haute salinité des eaux est due pour une part au lessivage des terrains rouges du crétacé chargés en sulfate de soude et de magnésie, comme en témoignent les dépôts du « chebba » exploités par les indigènes au pied de la hammada (en particulier à l'est de l'erg Chebi).

L'évaporation à travers le recouvrement de grès a pour effet d'augmenter la concentration des sels dans la nappe. Un captage provoquerait sans doute un appel d'eau douce et diminuerait la salinité.

La nappe 2 pourrait être drainée vers le Tafilalet, il serait donc intéressant de la reconnaître en forant quelques puits à travers les grès crétacés jusqu'à la rencontre des terrains carbonifères. Les puits auront à traverser 20 à 30 mètres de terrains extrêmement durs, mais l'eau apparaîtra sans doute avant la base et remontera lorsque la nappe aura été traversée. Si le niveau piézométrique est assez élevé, on pourra envisager un captage et la construction de séguias pour l'écoulement vers la palmeraie.

Lorsqu'on quitte les grès de la hammada, 2 kilomètres environ au sud du pont du Ziz, on trouve les dépôts lacustres du quaternaire ancien, des alluvions et des sables. Ces terrains, extrêmement poreux, reposent sur un substratum de schistes carbonifères imperméables ; au contact il existe une nappe que nous appellerons nappe 3. Elle est alimentée surtout par les pluies mais reçoit aussi, en amont, les pertes de la nappe 2, et en aval (Tizimi), les eaux d'épandage du Ziz. L'eau se trouve toujours à faible profondeur et peut même apparaître dans des trous creusés à la main dans le sable. Une émergence, particulièrement typique à ce point de vue, est visible dans la plaine, à mi-chemin entre le

Tizimi et le pont du Ziz, sur la route d'Erfoud. La perte par évaporation est assez élevée à cause de la faible épaisseur du recouvrement, l'eau est donc toujours salée.

La nappe s'écoule vers le sud et rejoint, dans la palmeraie du Tizimi, les eaux d'underflow du Ziz. Il serait facile de la capter en drainant la plaine par une longue séguia, mais le débit diminuerait rapidement, le bassin d'alimentation n'ayant qu'une faible superficie (région limitée par les collines de Medina l'Ihoudi et les Krebs nord et est de la hammada). Il s'agit en somme d'un réservoir fermé qui se videra très vite si des précipitations atmosphériques ne viennent pas le remplir périodiquement. Il est certain, d'autre part, qu'on dériverait une partie des eaux qui descendent normalement vers le Tizimi au détriment de la nappe de la palmeraie.

Au sud d'Erfoud, la nappe alluvionnaire s'étale dans le Tafilalèt, mais l'eau qu'elle reçoit lui vient surtout du Ziz. Le lit de l'oued étant au point haut de la palmeraie, l'eau s'étale en période de crue dans le réseau d'irrigation qui lui est offert, pénètre les alluvions et se rassemble au-dessus du substratum paléozoïque. La cuvette alluvionnaire joue le rôle d'un bassin fermé qui emmagasine les eaux et se vide soit par évaporation directe ou indirecte (palmiers et cultures), soit par les résurgences de Mellaïa et de Dolla-el-Atrous. Le plan d'eau monte dans les puits en même temps que le débit des résurgences augmente, après les grandes crues. On estime que trois crues du Ziz sont nécessaires chaque année pour que le volant constitué par l'eau des alluvions suffise aux besoins de la palmeraie.

La carte du Tafilalèt jointe à cette étude fait ressortir les principaux caractères de la nappe, en particulier sa *profondeur* et sa *salure*. Nous avons figuré également par des teintes différentes la répartition de la végétation qui est en rapport avec le *débit* de la nappe. Si conventionnelle soit-elle, cette représentation fait apparaître une anomalie à première vue singulière. Les palmiers sont nombreux et prospères au nord de la ride de Djebil, tandis qu'au sud la palmeraie s'assèche. La géologie en donne la raison.

Au nord de la ride de Djebil, les alluvions reposent sur les grès ordoviciens poreux, toujours imbibés d'eau, au sud, leur substratum est constitué par les schistes carbonifères imperméables. Les grès ordoviciens constituent un véritable horizon aquifère (nappe 4) ; l'eau qui les imprègne provient en partie de la nappe 3 à sa sortie du Tizimi et aussi des eaux divagantes circulant dans les grès ou dans les failles du massif de l'Ougnat ; la quantité d'eau disponible par mètre carré de surface est, pour cette raison, plus élevée à Sifa qu'au sud de Djebil. Des échanges se produisent d'ailleurs entre les grès aquifères et la nappe alluvionnaire, comme le montre l'observation suivante :

Si on dépasse la ride de Djebil, les puits situés sur le bord même des calcaires ont encore de l'eau, ceux qui sont situés quelques mètres en arrière, sur les schistes carbonifères, sont secs (cf. coupe 4). Les premiers traversent les alluvions, atteignent les calcaires, et les indigènes ont remarqué qu'ils amélioraient le débit en crevant les premières couches. On doit en conclure qu'il existe une circulation d'eau dans les calcaires, eau dont l'origine est sans doute la nappe ordovicienne. Les apports dans la nappe superficielle se traduisent sur le bord de la ride par une mince bande de palmiers verts au delà de laquelle on trouve brusquement une zone stérile (cf. carte Tafilalèt). Il serait intéressant de vérifier si cette remontée est un phénomène général, en approfondissant deux ou trois puits stériles jusqu'aux calcaires. Un puits abandonné par les indigènes, au sud de Sidi-bou-Beker, nous a paru bien situé pour tenter l'expérience. Si l'eau est retrouvée, elle remontera jusqu'au niveau de la nappe alluvionnaire puisque le niveau piézométrique est à peu près celui de la nappe de Sifa. La réussite de cet essai permettrait d'envisager ultérieurement l'exécution d'un programme de reconnaissance par forages profonds à travers les synclinaux carbonifères du Tafilalèt.

Les recherches exécutées par les services d'hydraulique de la direction générale des travaux publics du Maroc, suivant les directives de cette étude géologique,

ont confirmé la présence des nappes profondes et leur caractère artésien ; d'importants travaux d'aménagement sont en cours, comme il a été dit ci-dessus, et il est permis d'espérer que les nappes reconnues fourniront à la palmeraie un appoint en eau particulièrement précieux dans les périodes de sécheresse.

L. CLARIOND,  
Ingénieur, chef du service minier  
au B. R. P. M

### LÉGISLATION ET RÉGLEMENTATION DES EAUX (Dahir du 1<sup>er</sup> août 1925)

	Au 31 décembre 1935	Au 31 décembre 1936
Nombre d'autorisations de prises d'eau accordées .	652	902
Reconnaisances de droits d'eau .....	75	87
Règlements d'eau .....	44	37 (1)
Concessions de prises d'eau	6	6

(1) Remplacés par des autorisations ou des reconnaissances.

### LES CONDITIONS ATMOSPHÉRIQUES DU DEUXIÈME TRIMESTRE 1937 ET LEURS RÉPERCUSSIONS ÉCONOMIQUES

*Vue générale.* — Les pluies enregistrées au cours de la campagne agricole ont été sensiblement égales à celles d'une année normale ou peu déficitaire dans les régions du Nord et du Centre du Maroc. Leur excellente répartition a favorisé les cultures d'hiver. Dans le Sud, au contraire, elles ont été très inférieures à la moyenne et l'irrégularité exceptionnelle des précipitations a encore aggravé leur insuffisance.

#### AVRIL

*Températures.* — Le mois a été exceptionnellement chaud. Les températures moyennes ont été : légèrement supérieures aux normales à Tanger, à Mogador, dans le Rif occidental et à Oujda ; de 2 à 3 degrés supérieures aux normales sur le littoral et sur les régions élevées ; de 4 à 5 degrés supérieures aux normales dans les plaines du Maroc occidental.

Ces températures maxima exceptionnelles ont été provoquées par le chergui qui a soufflé du 7 au 9 sur le Maroc occidental et par des coups de sirocco qui ont atteint toutes les régions du pays le 7, le 18 et le 23.

*Précipitations.* — La pluviosité a été égale à : une fois et demi la normale dans le Rif, dans la vallée de l'Inaouène de Taza à Fès et dans la plaine du Kiss ; la normale dans le Moyen-Atlas ; la moitié de la normale sur les plaines du Maroc occidental.

Dans le Grand-Atlas et sur les régions du Sud, les hauteurs d'eau recueillies ont été très faibles ou nulles.

Des orages ont éclaté le 23 et le 29 sur les plaines du Nord, dans l'Atlas et dans le Rif ; le 27, chutes de grêle dans le Rif et le Moyen-Atlas.

Aucune chute de neige n'a été observée au cours du mois ; le manteau neigeux provenant des chutes des mois précédents a progressivement disparu. Quelques tâches se sont maintenues jusqu'à la fin du mois sur les sommets dépassant 2.500 mètres.

*Influences agricoles.* — Les pluies du début du mois ont été très profitables aux cultures d'hiver dans les régions de Taza, Fès et Meknès. Celles de la fin du mois ont été trop tardives pour être utiles à ces