

Uimana

LE MAGAZINE DE LA
COTE D'OR INSOLITE

21

N° 30

1er TRIMESTRE 1988



revue trimestrielle éditée par l'A.D.R.U.P. ... 10F
Association Dijonnaise de Recherches Ufologiques et Parapsychologiques

Associations

LES GUIDES PRATIQUES

COMMENT MAÎTRISER LA FISCALITÉ DE VOTRE ASSOCIATION



LES GUIDES PRATIQUES DU CRÉDIT MUTUEL
COLLECTION "ASSOCIATIONS"

DISPONIBLES GRATUITEMENT
DANS TOUTES LES CAISSES
LOCALES DU
CRÉDIT MUTUEL

Déjà parus :

**Comment créer votre
Association**

Comment la faire connaître

Comment la gérer

**Comment maîtriser la
responsabilité de
votre association**

Crédit Mutuel

une banque à qui parler

E D I T O R I A L

#####

Bulletin d'information de l'A.D.R.U.P. - Association sans but lucratif conformément à la loi du 1er juillet 1901.

RESPONSABLES :

PRESIDENT..... Patrice VACHON
VICE-PRESIDENT..... Patrick FOURNEL
TRESORIER..... Jean-Claude CALMETTES
SECRETAIRE..... Jocelyne VACHON

Correspondant à Montbard..... Patrick Fournel

#

VIMANA 21 est l'oeuvre de tous les membres de l'association, qui en constitue son comité de rédaction ; mais la collaboration des chercheurs et des lecteurs y est particulièrement estimée. La reproduction des articles insérés peut être autorisée sous réserve d'en indiquer clairement la source.

#

COTISATION ET ABONNEMENT :

Cotisation membre actif..... 130 F.)
Cotisation membre soutien..... 130 F. et +) annuel
Abonnement..... 60 F.)

à adresser au siège social : A.D.R.U.P. 6, rue des Gémeaux
21220 GEVREY CHAMBERTIN Tél. 80.34.37.67

#

Nous rappelons que toutes reproductions des articles ne peuvent être faites sans autorisation du bureau du journal. Les documents insérés le sont sous la responsabilité de leurs auteurs. Le fait d'insérer un article n'implique pas que l'ADRUP cautionne celui-ci.

#

Ce tirage a été réalisé par le CREDIT MUTUEL

LE CAMERA CLUB COTE D'OR IEN

association pour en savoir plus de cinéastes et vidéastes amateurs

Prenez contact avec Christian Andrey
23, rue Bordot 21000 DIJON
Tél. 80.67.33.73 ou 80.45.71.84
Ou bien réservez dans votre emploi du
temps un vendredi soir où il y a réunion
et rendez vous au Centre Social de Fon-
taine d'Ouche à partir de 20h30.
Le meilleur accueil vous est réservé.

- INITIATION
 - PERFECTIONNEMENT
 - CONSEILS
 - DOCUMENTATION
 - PRET DE MATERIEL
 - PRODUCTION
 - INFORMATIONS
 - CONCOURS
 - PROJECTIONS DE FILMS
 - REUNIONS les vendredis jours pairs à 20h30
sauf pendant les vacances scolaires au
- ### CENTRE SOCIAL DE FONTAINE D'OUCHÉ

1, allée du Roussillon - 21000 DIJON
Tél. 80.41.46.17



buts

- INITIER le débutant aux règles cinématogra-
ques de base
- APPRENDRE comment réaliser un film en con-
naissant ses limites techniques
- AIDER ceux qui ont des problèmes pour réa-
liser leur film
- FAVORISER la formation d'équipes de tourna-
ge pour réaliser des films plus
élaborés
- ENCOURAGER à monter, titrer, sonoriser et
surtout montrer ses films
- PERMETTRE aux meilleurs de pouvoir accéder
aux concours régionaux et natio-
naux
- CONSEILLER dans le choix de matériel
- REUNIR toutes celles et tous ceux, porteurs
ou non de caméra, qui s'intéres-
sent de près ou de loin au cinéma
ou à la vidéo amateur
- DONNER aux jeunes la possibilité de s'expri-
mer par le cinéma
- PRETER le matériel cinématographique qui
peut manquer à certains
- INFORMER sur toutes les activités cinémato-
graphiques non-professionnelles
- ORGANISER toutes sortes de manifestations
destinées à promouvoir le cinéma
- DISTRAIRE en organisant des réunions agréa-
bles et en montrant des films

activités

Les réunions sont programmées trimestriel-
lement ce qui permet à chacun de choisir
celles qui l'intéressent et de délaissier
éventuellement les autres. Dans une ambian-
ce sympathique, tous les problèmes relatifs
au cinéma ou à la vidéo sont abordés, soit
lors de soirées techniques, soit suite à des
questions individuelles. Des séances de pro-
jections permettent aux réalisateurs de mon-
trer leurs films et de se comparer avec
d'autres.

Un important parc de matériel est à la dis-
position des adhérents. Ce matériel peut
être emprunté pour être utilisé à domicile,
soit gratuitement, soit moyennant une fai-
ble participation aux frais d'entretien.
Un bulletin trimestriel est édité et adressé
gratuitement à chaque adhérent, le tenant
informé de tout ce qui se passe au club.
Un film club peut être organisé autour d'un
scénario ayant pris forme au sein du club,
suivant les goûts de la majorité. C'est ain-
si que même ceux qui n'ont pas de caméra
peuvent apprécier les joies du cinéma.
Beaucoup d'autres manifestations amicales
permettent aux membres du CCCO et aux sympa-
tisants de se réunir et de passer d'agréa-
bles moments...

LE MYSTERE DE LA STE TOMBE D'ARLES SUR TECH *****

L'eau, pour l'humain, est un élément naturel, presque banal. L'eau qui jaillit de la source... La pluie qui nous rafraîchit... La mer où l'on se baigne... L'eau, source de vie, sans laquelle nous ne pourrions vivre est une partie prenante de notre vie. Mais elle est si incrustée dans notre quotidien qu'elle n'offre plus guère de mystère. Erreur !

Et si l'on vous parlait d'eau miraculeuse ? Le premier de vos réflexes sera de parler de Lourdes. Mais là, il y a une source... Nous, nous allons vous parler d'une eau miraculeuse qui vient de "nulle part", et pourtant vous pouvez en posséder un flacon chez vous...

Arles sur Tech est une paisible et agréable bourgade d'environ 3000 habitants, chef-lieu de canton des Pyrénées Orientales. bercée par le chaud soleil du midi, elle se situe proche de la ville d'eaux d'Amélie les Bains.

Le Tech coule, se jouant des galets au milieu d'une belle verdure. Le village est comme tous les villages du midi et pourtant on aperçoit dès son arrivée, la masse imposante de l'église Ste Marie, beau monument roman. Cette église succéda à une plus ancienne fondée au VIIème siècle par un moine du nom de Castellán, et se trouva rapidement changée en Abbaye. On y admire un magnifique cloître du XII ou XIVème siècle, très bien conservé.

Mais pénétrons à l'intérieur de l'église. Sur la porte, nous remarquons un petit panneau : "Plus d'eau de la tombe" ! Nous sommes le 14 août 1987 et la dernière ponction n'a pas suffi pour les nombreux fidèles qui viennent chaque année demander un flacon de l'eau miraculeuse.

Entrons. La plus belle des chapelles est dédiée aux Saints Abdon et Sennen. Qui sont-ils ? Des princes persans qui furent martyrisés à Rome sous l'Empereur Dece. Les reliques de ces saints furent translater vers la fin du Xème siècle par l'Abbé Arnulfe. Des calamités étranges sévissaient alors sur la vallée : orages épouvantables, des animaux féroces, semblable à des singes venaient égorger les petits enfants, des maladies contagieuses, les normands !!

Arnulfe ira à Rome et demandera au pape Jean XII, des reliques. Parti en vaisseau, il subira une forte tempête et ne devra son salut qu'aux prières. Les deux saints alors, apparurent.

Autre incident, Arnulfe arrive avec sa mule. Mais le muletier, poussé par le Malin précipite mules et fardeau dans le précipice. Miracle ! La mule se relève et parvient seule à l'Abbaye, bien avant le pauvre moine ! Celui-ci avait apporté en même temps que les reliques, de l'eau d'un ancien Baptistère chrétien de Rome. Ne voulant pas la jeter, il la versa dans le tombeau. C'est donc, du moins ce que l'on pense dans le pays, depuis cette époque que l'eau se renouvelle.

Mais où donc est situé ce mystérieux tombeau ? Sur le côté de l'église, en plein air, dans une petite cour maintenant fermée par des grilles. La tombe est posée sur deux supports de 20 cm de haut et le sol, à cet endroit, est dallé de briques. Elle ne touche pas le mur et ses dimensions sont :

- longueur 1,70m
- largeur 0,47m
- hauteur 0,40m

ce qui nous donne, par calcul, un volume de 330,80 litres...

La cuve est taillée dans un bloc de marbre blanc dont l'épaisseur varie de 8 à 9,5cm. Seul ornement, un monogramme du Christ dont la forme particulière laisserait supposer qu'elle daterait de la fin du III^{ème} siècle. Un couvercle de la même matière est posée dessus. De nos jours, il a été scellé.

Pour quelle Sainte Personne, ce tombeau a-t-il été fait ? Rien de bien concret à ce sujet n'a été trouvé.

Et cette fameuse eau ? Depuis plusieurs siècles, on en soutire des centaines de litres ! En 1964, le jour de la fête des saints Abdon et Sennen, on en a retiré près de 200 litres et le niveau, le soir, était identique ! Si, en 1914, le tombeau se trouva vide, ce que les gens traduisirent aussitôt comme un mauvais présage, on le vit par contre débordé en 1942...

Mais cette eau possède bien d'autres propriétés que celle de venir de "nulle part". On la dit incorruptible. On peut la conserver plusieurs dizaines d'années sans altération. On cite même le cas de l'hiver 1941/1942 où on pouvait la puiser malgré le froid, alors qu'elle aurait dû être gelée.

Une des particularités de ce phénomène qui nous a le plus frappé est celui nommé "la résurgence". Au mois de mai 1794, la révolution gronde, l'église est saccagée et le tombeau renversé. Au mois d'octobre 1795, le calme étant revenu, on relève la Sainte Tombe. La cuve était sèche mais sâle. On la nettoie et les femmes viennent l'essuyer à l'aide de serviettes. Mais, au fur et à mesure qu'elles frottaient, l'eau réapparaissait sur les parois intérieures, coulait et les gouttes d'eau allaient se réunir au fond. Ce phénomène consigné officiellement en 1825 se renouvela en 1950. On nettoya la tombe... huit jours après, le niveau marquait déjà 165 litres. Ce qui nous donne une production de 4,581 litres par jour.

Miracle ? En tout cas, il existe de nombreux cas de guérisons obtenues grâce à cette eau et le plus ancien est celui de Guillaume Gaucelme, guéri d'un cancer du nez, au XII^{ème} siècle et dont on peut voir l'ex-voto scellé sur le mur à côté du tombeau.

Des enquêtes furent effectuées en 1529, 1587, 1752 et plus proche de nous, dès 1933, des scientifiques se penchèrent sur ce mystère.

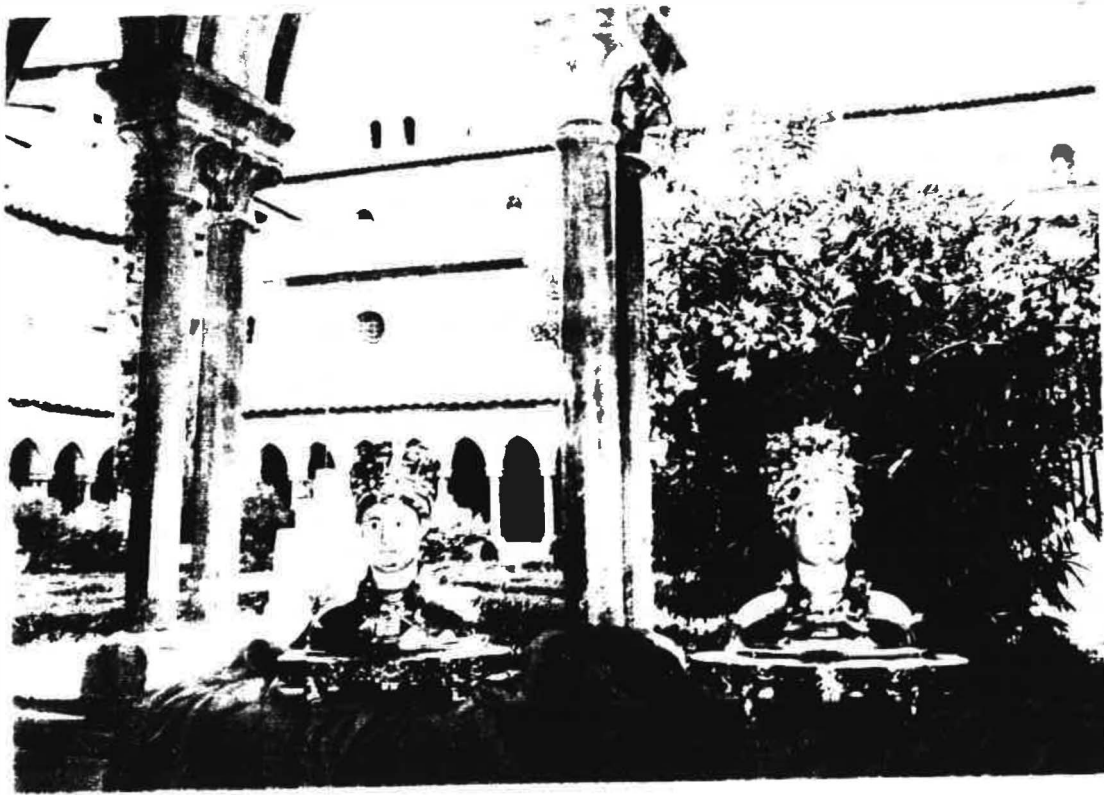
En tout cas, le curé de la paroisse reçoit de nos jours, des lettres par centaines.

Cas unique ? Non, car nous verrons que l'apparition d'eau se retrouve aussi dans le vie des saints : la manne de St Nicolas, le saint moine Charbel Makhlouf. Leurs corps depuis des années, produisent un liquide rougeâtre... Là non plus, on n'a pas trouvé d'explication. Nous avons aussi retrouvé un menhir dont un bassin appelé de nos jours, le lavoir de la Ste Vierge, produisait de l'eau à laquelle nos ancêtres attribuaient des propriétés bénéfiques.

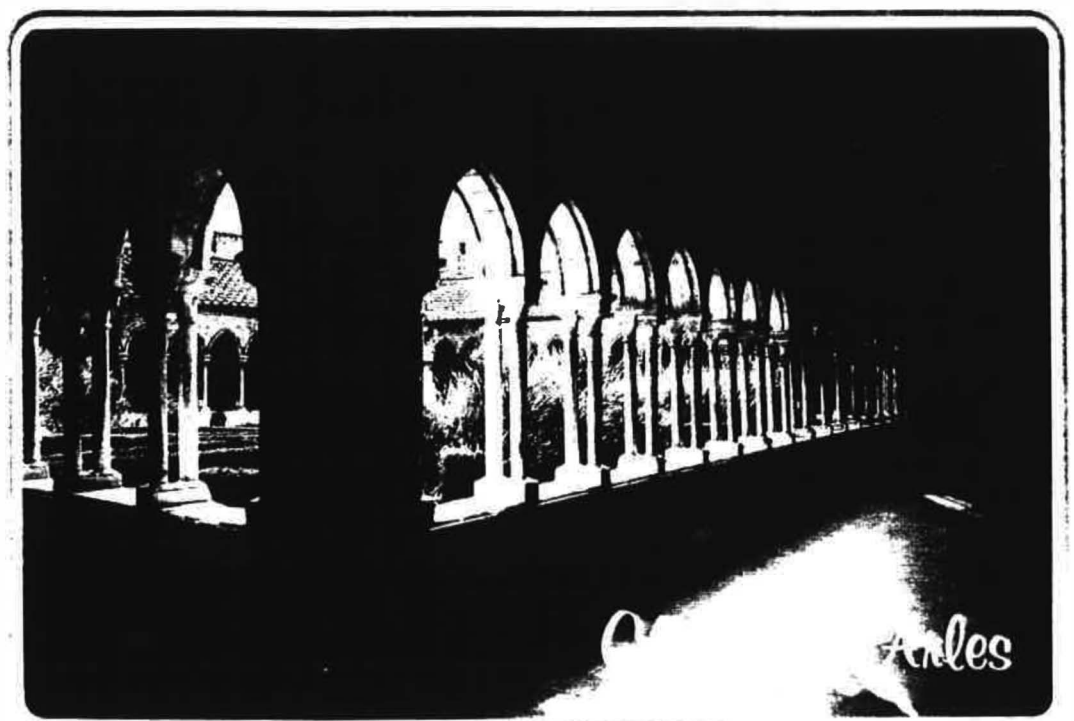
Certains parleront de miracle, de supercherie ; d'autres, plus pragmatiques, essaient de faire coller certains phénomènes physique. Jusqu'à nos jours, aucune explication vraiment satisfaisante n'a pu être donnée.

N'est-ce pas seulement un signe pour nous rappeler que la nature possède encore de nombreux mystères. Et, qu'à l'époque des voyages inter-sidéraux, de l'informatique, l'eau d'un vieux tombeau suffit à piéger nos esprits rationalistes et nous rappeler que nous sommes encore loin de tout connaître et d'avoir tout compris... !!

**
** **
**



SANTA ABDOU ET
SANTA ENAEN



QUELQUES IDEES DE SOLUTION. . . .

L'esprit humain est tel qu'il sombre souvent, soit dans le merveilleux, soit dans le rationalisme effréné. Il n'échappe pas à cette "loi", au sujet du mystère de la Sainte Tombe.

La première explication qui vient de suite à l'esprit pour de nombreuses personnes est la supercherie. Notre brave curé remet tout simplement de l'eau dans le tombeau et en profite d'ailleurs pour la revendre... Simple, n'est-ce pas ? Depuis près de 8 siècles, il aurait donc fallu que tous les curés, sans exception, "marchent dans la combine". Quant au profit d'argent : l'eau n'est pas vendue... seulement le flacon si vous n'en possédez pas... Passons rapidement sur cette explication qui, certes, sera toujours évoquée mais nous paraît un peu trop simpliste.

On a émit de nombreuses hypothèses : canalisation secrète, tuyau qui alimenterait en eau la Tombe, celle-ci ayant une double enveloppe ; plantes spéciales qui pousseraient à l'intérieur et qui auraient la propriété de sécréter de l'eau ; la pierre de la Tombe absorberait l'eau puis la rejèterait à l'intérieur ; certains ont recherché par radiesthésie la présence de source souterraine, d'autres ont émit l'idée que, située au-dessus de la Tombe, la source agirait par le principe de vases communicants, profitant de la porosité des deux supports. On a parlé aussi d'influences occultes et bien sûr, tout simplement de miracle...

On voit donc que les chercheurs ont fait feu de toutes pièces. De nombreux physiciens se sont penchés sur ce problème d'eau "insoluble". Et malgré une grosse récompense dont il est question dans certains textes, aucune théorie valable n'a pu être donnée.

Pourtant, une idée surnage au-dessus du "l'eau" (lot)... Il s'agit en fait d'une explication rationnelle très plausible "le phénomène de rosée appliquée aux puits aériens" (condenseur destiné à capter la vapeur d'eau contenue dans l'air).

PHENOMENE DE ROSEE -

La dénomination de "rosée" désigne deux sortes de dépôts aqueux :

- 1° - La rosée proprement dite : condensation de la vapeur d'eau atmosphérique par des corps dont la température est inférieure à celle du point de rosée de l'air qui les entoure
- 2° - Dépôt résultant de l'absorbition de la vapeur d'eau atmosphérique par la terre.

Température de rosée : la température du point de rosée de l'air humide à la pression totale avec un rapport 2 de mélange (rapport de la masse de vapeur d'eau sur la masse d'air sec) est la température à laquelle il faut refroidir le mélange pour que la saturation soit établie (saturation = équilibre eau liquide/eau vapeur).

Nous avons pu rassembler sur ce sujet, une importante documentation directement liée au phénomène de la Sainte Tombe. Nous la livrons au lecteur dans sa quasi intégralité. Ainsi, vous pourrez juger avec un maximum de renseignements.

Nous nous bornerons donc à vous donner quelques réflexions et idées à réaliser. Le site d'Arles sur Tech étant, hélas, trop loin de notre département, il ne nous paraît pas réalisable, du moins pour l'instant, de refaire une nouvelle enquête plus approfondie. Peut-être à la lecture de notre revue, un esprit curieux, un scientifique voudra à nouveau relever le défi...

Dès 1933, dans la revue "La Nature", on trouve une correspondance astucieuse entre le tombeau et une étude réalisée par M. Chaptal sur les puits aériens. Ces derniers, vous pourrez le lire, sont basés sur l'étude de la rosée et la condensation d'eau obtenue dans des constructions appelées "capteurs".

Un autre ingénieur, M. Knapen en avait aussi construit. En 1957, M. Colas, directeur de l'association française pour l'étude des eaux ne manquera pas d'associer au procédé de condensation par puits aériens, notre mystérieux sarcophage, en notant que les condensations dites "occultes" n'ont pas encore livré entièrement leur secret.

Une des études la plus intéressante est celle publiée par la revue la Houille Blanche : en 1959, nous trouvons le problème d'Arles sur Tech dans une série d'articles intitulés "l'eau culte". Monsieur Delaunay-Delapierre, expert hydrologue et hydrogéologue y expose le cas d'Arles sur Tech qui lui pose problème. En effet, il nous indique que la température du sarcophage à l'intérieur est de 2 à 3 degrés supérieur à celle de la paroi extérieure. Pour ce technicien, la condensation devrait donc se produire sur la paroi extérieure et non à l'intérieur. Comment expliquer une production de 1 à 2 litres par jour, ce qui ferait dans l'année, près de 800 litres !!

La réponse ne se fait pas attendre. Monsieur Lapierre-Devinoux, sans avoir "pâli longuement sur le problème", fournit sans effort la "solution". On reparla alors de l'analogie avec les puits aériens de Théodosia en Crimée, on cite les travaux de Messieurs Chaptal et Baziaux. Qu'elle en est la conclusion... en fait, bien fortement inconditionnelle : "cette condensation doit être naturelle et la science l'expliquera tôt ou tard"... De plus, le rendement singulièrement élevé de la "fontaine atmosphérique" intrigue notre chercheur qui est loin d'avoir résolu le problème !

En 1961, nouvelle reprise et la revue nous fournit un rapport technique bien détaillé. Les scientifiques ont mis "le doigt sur la goutte qui remplit le sarcophage". Les chercheurs ont observé que la production d'eau était discontinue et se sont aperçus que le couvercle était perméable. Donc, l'eau de pluie, par cet intermédiaire, pouvait s'infiltrer. Et de faire de savantes corrélations entre hauteur de pluie et niveau d'eau du sarcophage. Tout ceci d'après des anciens documents, car lors de leur étude qui a duré deux mois, ils tombent dans une période de sécheresse et le niveau stagne désespérément.

Il aurait fallu, à notre avis, que cette "enquête" dure au moins une année pour qu'elle puisse être plus formelle... Pour notre part, nous pensons que la théorie du puit aérien semble la plus adéquate.

Si la rosée est un phénomène accidentel, la fixation de l'humidité de l'air par absorption est un phénomène régulier et permanent. Par saison chaude, ce phénomène s'effectue de 14 heures à 6h du matin. D'ailleurs, on trouve des sources dont l'origine serait basée sur ce principe, dans les grès du Liban, les dunes à Bizerte et même en France, dans les Pyrénées Orientales. Il faut lire attentivement les essais de M. Chaptal sur son capteur de Belair. Il a réussi à obtenir un rendement de 2,5 litre par jour de moyenne. Bien sûr on est loin encore des rendements constatés sur la Sainte Tombe mais ce n'était qu'un début. Il faut penser qu'avec les techniques d'aujourd'hui, le rendement serait fortement amélioré.

M. Chaptal indique dans ses rapports que la température du capteur est toujours supérieure à celle observée pour l'air extérieur et celle des corps exposés au rayonnement. C'est ce qui est le cas dans notre tombeau. Ce fait avait d'ailleurs fort étonné l'expert hydrologue...

M. Chaptal note aussi qu'il faut une aération suffisante mais accompagnée d'une ventilation pas trop violente. Là aussi, le tombeau répond à ces critères. De plus, tout le monde est unanime pour dire que sa situation géographique est des plus favorables... Alors...

Même si un jour les recherches aboutissent à une explication naturelle, n'oublions pas que ce phénomène n'est peut-être en fait, qu'un signe pour nous rappeler que nous sommes bien loin de connaître tous les mystères de notre vie et de notre Terre....

**
** **
**

L'étude publiée sur la captation des humidités atmosphériques dans *La Nature* du 15 novembre 1932 par M. L. Chaptal, remet en lumière la question si intéressante des puits aériens.

Les vestiges de Théodosia, en Crimée, ne sont pas les seules preuves de l'existence fort ancienne de ces « capteurs » dont l'invention remonte certainement aux âges les plus reculés.

Les essais actuels, réalisés à la station de physique et de climatologie agricole de « Bel Air » près Montpellier et ceux que le savant ingénieur Knapen poursuit à Trans de Provence, sont assez déterminants pour nous faire espérer une réalisation pratique à faible délai.

On sait tout l'intérêt qui s'attache à ce problème pour l'alimentation en eau potable des pays chauds, en particulier dans les régions où les pluies sont rares et la végétation très faible ou inexistante. C'est justement dans ces régions que l'application donnera ses meilleurs résultats.

Mais je ne doute pas que les chercheurs apprendront avec intérêt qu'un « capteur » qui fonctionne depuis des siècles, existe dans une de nos régions les plus chaudes et les plus sèches : dans le département des Pyrénées-Orientales.

Je veux parler du sarcophage du cloître d'Arles-sur-Tech en Vallespir qui fournit bon an mal an plus de 100 litres d'eau pure; certains prétendent même que le débit annuel atteindrait 300 litres.

Les petites fioles de verre affectant la forme de gourdes sont distribuées chaque année par centaines aux pèlerins.

Le sarcophage chrétien orné d'un Christ est taillé dans un monolithe calcaire et daterait du *xv^e* siècle. Son couvercle prismatique est fixé par des agrafes de métal scellées au plomb; il n'est pas absolument jointif, ce qui permet à l'air et à l'humidité de pénétrer librement. Un léger espace visible sur le côté gauche est même suffi-

sant pour laisser passer le siphon au moyen duquel on puise l'eau. Cette eau, dont l'alimentation mystérieuse a fait croire plus d'une fois à la supercherie, est considérée dans le pays comme miraculeuse.

Une pierre tombale en marbre blanc, encastrée dans le mur au-dessus de la tombe, représente un seigneur catalan : Guillaume Gaucelme de Taillet, guéri d'un cancer au nez par l'eau du sarcophage.

La légende rapporte qu'à une époque très reculée, de terribles épidémies s'étaient abattues sur le Vallespir infesté, de plus, par de nombreuses bêtes féroces. Le prieur de l'Abbaye d'Arles-sur-Tech (*viii^e siècle*) qui devint saint Arnulphe fit alors un voyage à Rome d'où il rapporta les reliques de deux saints persans : saint Abdon et saint Sennen qui sont toujours les patrons du pays où leurs noms sont encore donnés à de nombreux enfants.

Pour le transport, l'abbé, afin d'éviter les risques de la route, avait caché le précieux coffret contenant les reliques dans un tonneau rempli d'eau puisée à une source

miraculeuse. En arrivant à destination, les reliques furent déposées dans l'église où elles sont encore visibles, et dès ce jour, il ne fut plus question ni des épidémies ni des bêtes féroces.

L'eau du tonneau avait été versée dans le sarcophage vide; un lépreux s'en servant pour se laver aurait été guéri et, depuis, l'alimentation mystérieuse se renouvelle régulièrement et les nombreux malades qui s'en servent en retirent de grands bienfaits.

J'ai questionné l'abbé actuel qui, fort obligeamment du reste, m'a donné de l'eau puisée en ma présence, en satisfaisant autant que possible ma curiosité :

« Quelle que soit la légende, il ne faut pas attribuer au mystère de l'alimentation les vertus curatives de l'eau. Certains prétendent que je remplace moi-même cette eau au fur et à mesure des besoins; plusieurs contrôles et une surveillance sévère ont détrompé les incrédules. Cette condensation doit être toute naturelle et la science l'expliquera tôt ou tard. L'eau de rosée était déjà recommandée au Moyen Âge pour les maladies d'yeux, les maladies de peau, les plaies, la gravelle...

« Enfin, reste l'élément impondérable que viennent chercher les pèlerins et les malades dont beaucoup ont été guéris. Ceci est du ressort de la Foi... »

L'eau que j'ai emportée est très pure et se conserve depuis longtemps sans s'altérer. Nous sommes ici sans aucun doute en présence d'un « capteur » d'humidité atmosphérique. Son rendement élevé par rapport à ses dimensions réduites en fait un modèle simple et précieux pour les chercheurs qui examineront avec intérêt la nature de la pierre, la situation et l'orientation du sarcophage, les températures du jour et de la nuit aux différentes saisons, etc.

Le résultat ainsi obtenu est-il le simple effet du hasard ?

J'en doute, car la situation de nombreux châteaux et couvents sur des sommets arides, fait penser que l'on avait recours à d'autres moyens encore que les simples citernes, dans des régions où la sécheresse absolue dure quelquefois pendant un an et même plus.

Il n'est pas douteux que les intéressés retireront de précieux enseignements d'une visite fort intéressante, dans une région pittoresque trop peu connue.



Fig. 1. — Le sarcophage d'Arles-sur-Tech.

REVUE "LA NATURE. 1934"

≡ LA LUTTE CONTRE LA SÉCHERESSE ≡

LA CAPTATION DE LA VAPEUR D'EAU ATMOSPHÉRIQUE

SOURCES D'HUMIDITÉ DU SOL

L'eau est un élément indispensable à la vie des hommes, des animaux et des végétaux. mais tandis que les hommes peuvent aller la chercher plus ou moins loin, ou constituer pendant les périodes d'abondance des réserves qu'ils utilisent pendant les périodes de disette, les végé-

taux doivent trouver sur place, et au moment opportun, toute celle dont ils ont besoin.

Il s'ensuit, qu'au point de vue de l'alimentation humaine, le facteur quantité totale d'eau disponible est le facteur essentiel, alors, qu'au point de vue de la végétation, on doit aussi accorder une très grande importance à sa répartition dans le temps.

Quand on étudie le régime des pluies, dans certaines contrées méridionales, on est surpris de l'écart qui existe entre la hauteur de pluie qui y tombe, pendant la saison chaude, et la quantité d'eau que consomment

Fig. 1. — Températures mensuelles et hauteurs mensuelles de pluie à Montpellier (moyennes de 50 ans : 1873-1922).

Pendant la saison chaude, alors que la température est très élevée, les précipitations sont peu abondantes.

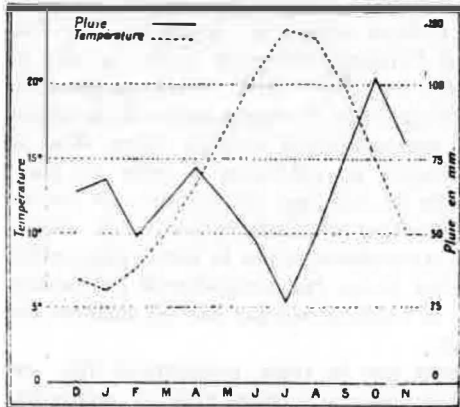
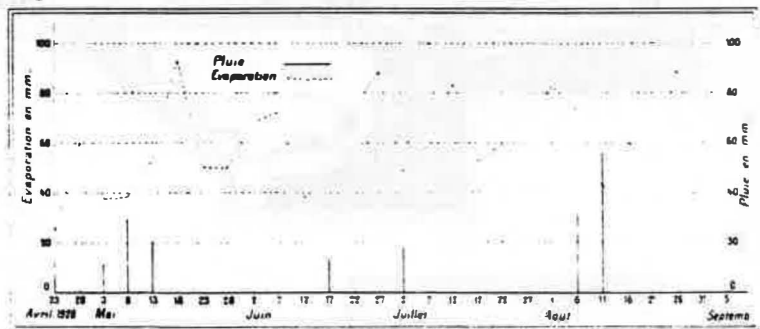


Fig. 2. — Courbes de l'évaporation totale et de la hauteur totale de pluie à Montpellier, pendant chaque demi-décade de la saison chaude 1929.

L'évaporation est très supérieure aux précipitations et c'est aux demi-décades où il ne pleut pas que l'évaporation est la plus intense.



FIXATION DE LA VAPEUR D'EAU DE L'AIR PAR LES SOLS AGRICOLES

Les diagrammes que nous avons obtenus avec des appareils enregistreurs aménagés à cet effet indiquent que, pendant la saison chaude, les dépôts dus à l'adsorption du sol commencent à être visibles vers 14 heures et qu'ordinairement ils continuent à se manifester jusqu'au lendemain matin 6 heures. Entre ces deux limites il y a souvent des périodes d'arrêt et même des périodes pendant lesquelles l'évaporation prédomine.

La durée journalière moyenne du dépôt est voisine de 12 h et son intensité est égale à 6 m^3 5 par ha, ce qui fait pour les trois mois chauds un total de 595 m^3 . Ce nombre, bien que relativement grand, est très inférieur à la réalité; dans les expériences qui ont servi à le déterminer on n'a considéré la terre que sous quelques centimètres d'épaisseur alors qu'en pratique le dépôt se produit dans toute la couche aérée. Un calcul très simple montre d'ailleurs que chaque fois que sous l'influence de l'humidité de l'air la teneur en eau de la terre augmente de 1 pour 100 (ce qui se produit fréquemment dans le Midi de la France les nuits d'été), la quantité d'eau fixée par ha, sur une profondeur de 0 m 10 égale 13 m^3 , soit le double du nombre trouvé dans les mesures faites.

Il est certain que toute cause qui multiplie la surface de contact entre le sol et l'air facilite l'adsorption; ainsi peuvent s'expliquer les bons effets de la culture superficielle dans les terrains secs et aussi le vieux proverbe : « deux binages valent un arrosage ».

À côté de la vapeur d'eau atmosphérique fixée par le sol, il faut tenir compte de la vapeur d'eau atmosphérique fixée par les végétaux. Des expériences faites, ces cinq dernières années, nous ont permis de voir son importance dans le grossissement des raisins et de comprendre pourquoi la forte humidité de certaines matinées et soirées d'août a sur le rendement une action favorable bien connue des viticulteurs méridionaux.

La pellicule des grains étant dépourvue de stomates et protégée par une cuticule qui la rend à peu près imperméable, c'est surtout par les feuilles et les rafles que l'eau extérieure pénètre dans les raisins. Les résultats satisfaisants obtenus dans différents essais en bavant le feuillage des vignes pendant les périodes de sécheresse peuvent être attribués, au moins en partie, à ce mode de pénétration.

L'accumulation de la vapeur d'eau à la surface des organes aériens des plantes présente, par contre, un inconvénient : celui d'augmenter l'humidité de l'air qui les entoure et dans lequel se développent les parasites qui les attaquent.

PRODUCTION D'EAU POTABLE PAR CAPTATION DE L'HUMIDITE ATMOSPHERIQUE

Les remarques précédentes montrent qu'à la condition de se placer dans une atmosphère relativement calme et humide et de multiplier suffisamment les sur-

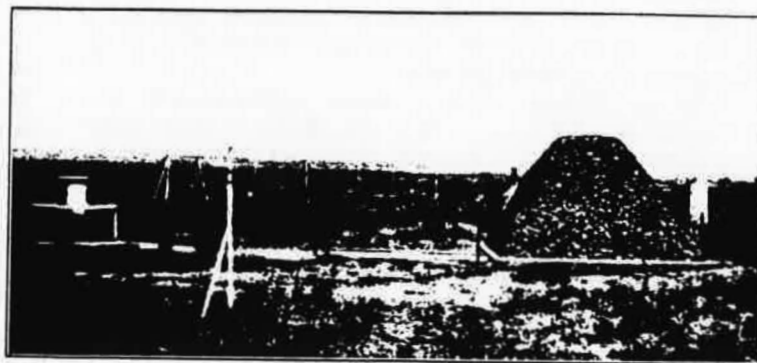


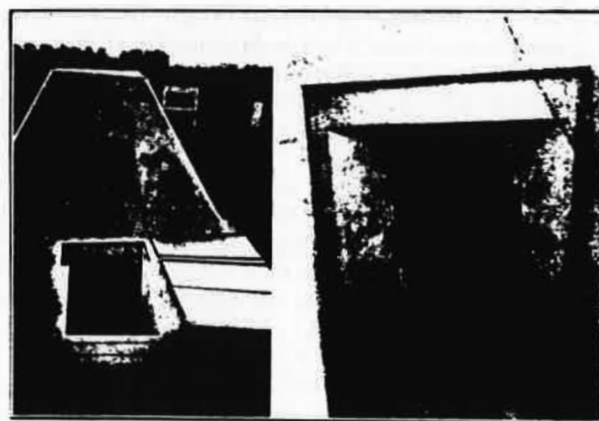
Fig. 5. — Partie aérienne du capteur avant l'édification du revêtement extérieur. Les cailloux calcaires sont entassés sur une plate-forme en ciment imperméabilisé, placée dans un endroit bien découvert.

faces de contact entre un solide convenablement choisi et l'air, il est possible de capter d'assez grandes quantités d'eau.

Il résulte des travaux de M. Diénert que normalement la pluie est le principal pourvoyeur en eau de la nappe souterraine, tandis que la condensation de la vapeur d'eau de l'air entretient l'humidité de la surface du sol et fournit aux plantes la quantité d'eau nécessaire à leur évaporation. Toutefois, dans quelques cas particuliers, l'adsorption et la condensation de la vapeur d'eau atmosphérique par la terre peuvent prendre une intensité suffisante pour donner naissance à de véritables sources. C'est ainsi que MM. Carles, Hegly, Alquier et Mengel expliquent l'origine de plusieurs sources existant dans les grès du Liban, dans les dunes des environs de Bizerte, en Tripolitaine, dans les Hauts-Plateaux algériens et même en France, dans les Pyrénées-Orientales. Ces sources se trouvent, le plus souvent, à la base de terrains meubles ou fissurés dans lesquels l'aération est active et la surface de contact avec l'atmosphère développée : ce qui favorise l'adsorption. De plus, elles

Fig. 6. — Partie souterraine du capteur.

Le réservoir qui reçoit l'eau est fermé par une épaisse porte en fonte et est muni à sa partie inférieure d'un robinet permettant d'extraire et de mesurer l'eau captée.



sont situés dans des régions où le rayonnement intense provoque une grande amplitude journalière de température et, par suite, une abondante condensation de la vapeur d'eau atmosphérique.

Il est évident qu'en réalisant artificiellement des conditions analogues, on doit obtenir des résultats semblables. Dans une communication à l'Académie d'Agriculture, en 1925, M. H. Hittier a indiqué qu'il existait, autrefois, en Crimée, des condensateurs destinés à capter la vapeur d'eau de l'air. On a découvert, sur les hauteurs qui dominent l'ancienne ville de Théodosia, 13 préminences formées par l'amoncellement de pierres calcaires concassées. Chacune de ces préminences mesurait environ 30 m de longueur, 25 de largeur et 10 de hauteur. Des tuyaux de grès réunissaient ces amas de pierres aux 114 fontaines qui alimentaient la ville de

Théodosia de Bel-Air, près Montpellier, en un point bien exposé aux vents marins.

Sur une plate-forme carrée en ciment imperméabilisée, mesurant 3 m de côté, on a entassé, sur une hauteur de 2 m 50, des pierres calcaires non marneuses, débitées en morceaux irréguliers, ayant des dimensions comprises entre 0 m 05 et 0 m 10 (fig. 4).

L'ensemble, qui a l'aspect d'un tronc de pyramide quadrangulaire, est recouvert par un revêtement en béton dans lequel sont ménagés, vers la base et vers le sommet, des trous d'aération.

La plate-forme est légèrement inclinée vers le centre et de la partie la plus basse part un conduit aboutissant à un réservoir étanche creusé dans le sol.

Ce petit capteur nous a donné, pendant la saison chaude (avril-septembre 1930), déduction faite de l'eau

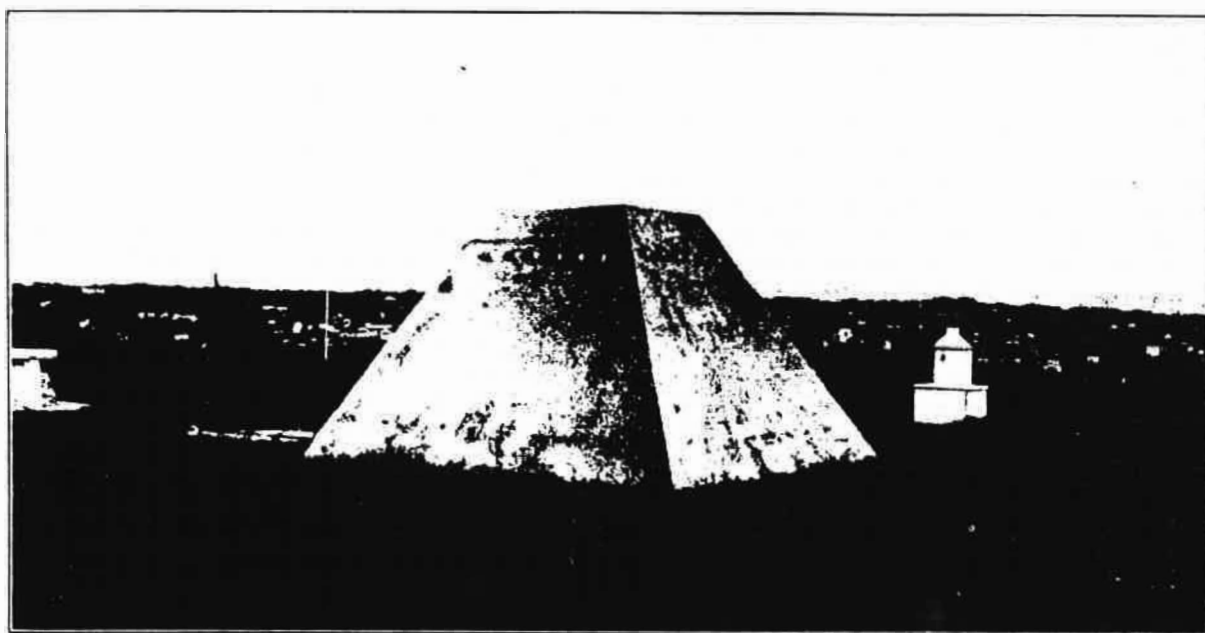


Fig. 7. — Vue d'ensemble du capteur de Bel-Air en état de fonctionnement.

Théodosia et pouvaient débiter environ 720 m³ d'eau par jour.

Ces installations, qui datent de plus de 2000 ans, sont complètement hors d'usage, la poussière et la végétation ayant comblé les vides qui existaient entre les cailloux. Une tentative de reconstitution commencée, il y a 25 ans, par l'ingénieur Zibold a été détruite au moment de la révolution russe.

Les résultats de nos expériences sur la fixation de la vapeur d'eau atmosphérique par le sol et les analogies qui existent entre le climat de Théodosia et celui de Montpellier nous ont amené à essayer d'obtenir, à Montpellier, de l'eau potable en captant l'humidité atmosphérique par le procédé employé autrefois à Théodosia, c'est-à-dire par un tas de cailloux.

A cet effet, le dispositif suivant a été installé au début de 1929, à la Station de physique et de climatologie

provenant des précipitations, 87 lit., 835 d'eau de captation et en 1931, les conditions ayant été moins favorables, 40 lit., 510.

Le rendement quotidien maximum a été 2 lit., 528, le 16 mai 1930, 28 fois le capteur a fourni plus d'un litre d'eau en 24 heures: 4 fois plus de 2 litres.

COMMENT SE PRODUIT LA CAPTATION

Les observations effectuées montrent que, pendant les périodes de dépôt, la température à l'intérieur du capteur est toujours supérieure de plusieurs degrés à la température minima de l'air extérieur et, à plus forte raison, à celle des corps exposés au rayonnement. Ce n'est donc que tout à fait exceptionnellement qu'il peut se produire pendant la nuit, à l'intérieur du capteur, de la rosée proprement dite. On n'a d'ailleurs constaté aucune concordance entre la quantité d'eau recueillie

et la production d'une rosée plus ou moins abondante sur le sol environnant.

Le jour, l'écart assez grand qui existe entre la température maximum de l'air et la température du capteur pourrait permettre la formation d'un peu de rosée, à condition que l'humidité de l'atmosphère soit assez élevée. Comme les variations quotidiennes de l'état hygrométrique sont normalement opposées à celles de la température, au moment où la différence de température entre l'air et le capteur est maximum, l'état hygrométrique est minimum, et ce n'est encore que tout à fait exceptionnellement qu'il peut se former ainsi de la rosée sur les cailloux.

Pendant la saison chaude, on retire cependant régulièrement de l'eau du capteur matin et soir. Pour que la condensation se produise, il est indispensable que l'air, situé au voisinage immédiat des surfaces de dépôt, soit saturé. Les surfaces de dépôt ayant une température qui varie très faiblement au cours d'une journée, il faut que l'air qui les entoure soit plus riche en vapeur d'eau que l'air extérieur. On est ainsi amené à admettre que l'eau recueillie est due :

1^o A l'adsorption de la vapeur d'eau atmosphérique par les surfaces de dépôt;

2^o A la condensation consécutive de cette humidité accumulée autour des cailloux.

Nous retrouvons ici les deux phénomènes que nous avons mis en évidence en étudiant la fixation de la vapeur d'eau par les couches superficielles du sol : adsorption et condensation.

Il est certain que le dépôt aqueux qui se forme est d'autant plus abondant que l'écart entre la quantité d'eau que contient l'air extérieur et la quantité maximum qu'il peut en contenir à la température, peu variable, des assises profondes du capteur, est plus faible. Cette condition est d'autant mieux réalisée que :

1^o L'état hygrométrique de l'air extérieur est plus élevé;

2^o Pour un même degré d'humidité de l'atmosphère, l'écart entre la température de l'air et la température du capteur est plus grand;

3^o Pour un même degré d'humidité et un même écart entre la température de l'air et celle du capteur, cette dernière est basse. Plus cette troisième condition est satisfaite, plus la quantité d'eau correspondant au point de rosée est faible et par conséquent la saturation de l'air situé au voisinage des cailloux facile à réaliser.

D'après ces remarques, pendant une période de beau temps présentant des courbes quotidiennes de variations de l'humidité semblables, c'est la journée la plus chaude qui doit fournir le plus d'eau de captation. Nous avons eu plusieurs fois l'occasion de vérifier cette déduction, aussi importante qu'inattendue.

Les conditions pratiques de rendement maximum d'un capteur, encore mal connues, sont difficiles à déterminer et à réaliser.

Les observations faites nous permettent

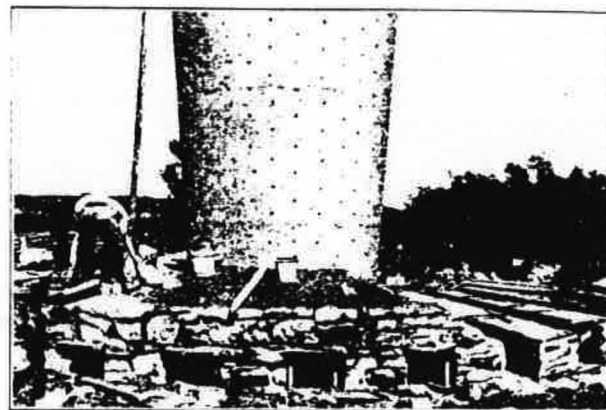


Fig. 8. — Puits aérien de l'ingénieur Knapon, pendant la construction. Dans la masse centrale en béton de porphyre, sont noyés des tubes spéciaux débouchant à la surface. L'enveloppe extérieure est constituée par un mur très épais présentant plusieurs rangées d'ouvertures. On aperçoit la disposition de la première assise d'ouvertures inférieures.

cependant d'indiquer que pour avoir un bon rendement il faut :

1^o Que l'aération soit suffisante pour assurer le renouvellement de l'air à l'intérieur afin de permettre l'adsorption;

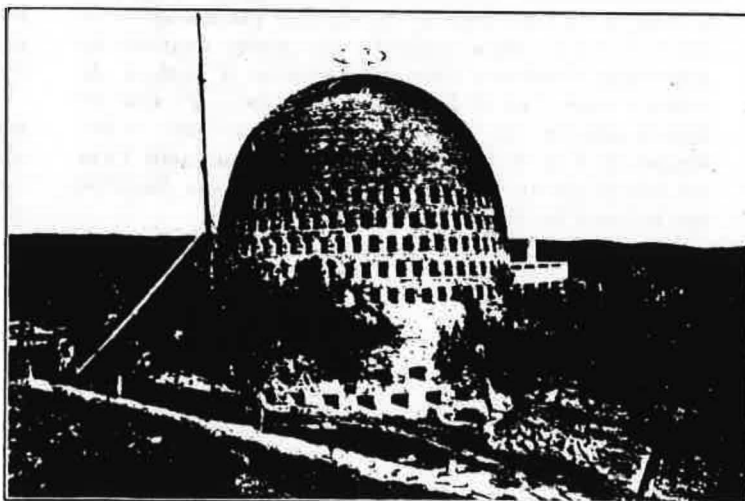
2^o Que la ventilation ne soit pas trop violente, car, dans ce cas, l'évaporation consomme les dépôts aqueux à mesure qu'ils se forment;

3^o Faire pénétrer de l'air chaud et humide qui dépose de l'eau en se refroidissant;

4^o Maintenir l'intérieur à une température aussi basse que possible et pour cela favoriser le rayonnement nocturne et empêcher l'échauffement diurne.

On ne peut réaliser ces conditions, parfois contradictoires, qu'en modifiant à chaque instant la position et le nombre des ouvertures selon la température, l'état hygrométrique, la direction et la force du vent.

Fig. 9. — Aspect extérieur du puits aérien Knapon, édifié à Trévis, en Provence.



ESSAI D'UNE INSTALLATION A GRAND RENDEMENT

Les dimensions du capteur décrit sont trop restreintes pour que l'on puisse évaluer, même approximativement, les quantités d'eau que pourraient donner des dispositifs plus volumineux. Quand on augmente le volume, on augmente non seulement la surface de dépôt, mais aussi l'inertie thermique de l'ensemble et par suite le rendement par unité. Les résultats obtenus laissent toutefois supposer que la production serait assez élevée pour être pratiquement intéressante.

C'est afin de bien déterminer les conditions de rendement maximum et de se rendre compte du rôle économique que peuvent jouer les capteurs, que M. Knapen, qui étudie depuis de nombreuses années les diverses questions relatives à l'humidité de l'air et des constructions, a édifié à Trans, en Provence, un condensateur qu'il a dénommé puits aérien.

Le puits aérien a l'aspect d'une vaste cloche en maçonnerie, mesurant 12 m de diamètre à la base et 12 m de hauteur et dont la paroi a une épaisseur de 2 m 50. Cette paroi porte à la partie inférieure et à la partie supérieure plusieurs rangées d'ouvertures faisant communiquer l'extérieur avec l'intérieur. Sous la cloche, et séparée d'elle par un assez grand espace, se trouve une masse de béton en grenaille de porphyre et mortier au ciment dans laquelle on a disposé, suivant des directions déterminées, des tubes poreux spéciaux connus sous le nom de siphons aériens. Sur la face externe de cette masse bétonnée on a implanté une grande quantité de morceaux d'ardoises afin d'augmenter la surface de contact entre l'air et les solides destinés à recevoir les dépôts aqueux. Au centre se trouve une cavité cylindrique de 1 m de diamètre et 9 m de haut dont l'axe est occupé par un tube métallique de 0 m 30 de diamètre qui traverse la cloche et la dépasse de 0 m 50.

Voici comment M. Knapen conçoit le fonctionnement

de son puits : la nuit, l'air froid pénètre par le tube métallique central, remonte ensuite par le vide annulaire qui entoure ce tube, glisse le long de la face externe de la masse en béton et sort par les orifices inférieurs de la cloche. Dans la journée, l'air chaud pénètre par les orifices supérieurs de l'enveloppe, arrive au contact des ardoises et de la masse interne à basse température, se refroidit, laisse déposer une partie de son humidité et s'échappe par les ouvertures inférieures. Les gouttelettes formées à l'intérieur du condensateur tombent sur le plancher et sont conduites par des rigoles dans un réservoir souterrain.

Au Congrès des Ingénieurs civils, qui a eu lieu à Paris, en septembre 1931, M. Knapen a fait connaître que la construction de son puits était à peu près terminée, mais qu'il fallait attendre que les maçonneries chauffées par la carbonatation des mortiers aient repris leur température normale. Bien que cet état thermique ne soit pas encore atteint, la condensation a commencé à se produire, faisant prévoir un prochain fonctionnement de l'installation.

Dès maintenant, les divers résultats acquis permettent de dire que la captation de la vapeur d'eau atmosphérique par les sols agricoles et les cailloux est un phénomène complexe qui comprend une attraction par différence de température, une immobilisation consécutive par adhérence superficielle, et enfin une condensation par refroidissement.

Dans les régions méridionales, c'est elle qui pendant les périodes de sécheresse compense l'insuffisance des précipitations et permet aux plantes de poursuivre leur cycle végétatif.

Quand on réalise artificiellement les conditions nécessaires à la captation de l'humidité atmosphérique, on obtient de l'eau potable en quantité suffisante pour envisager la possibilité d'assurer par ce procédé le ravitaillement en eau de certaines régions arides.

L. CHAPTAL.

NOUVELLE SÉRIE — TOME XXV.

FÉVRIER 1938. — FASC. I

ANNALES

DE

L'ÉCOLE NATIONALE D'AGRICULTURE DE MONTPELLIER

SOMMAIRE

H. Leguiz et L. Maubert	Sur la détermination chimique de la plante	5
L. Maubert et J. Dubert	Etude comparative au microscope du fût (nu- trition minérale comparée de la tige et de l'œuf)	9
Jules Ventre	Acidité volatile et fermentation	15
Ch. Girard	Maladie de troncure vigoureuse	37
J. Hébrard	Contribution à l'étude de la larvification de quelques chrysomélides sous le climat méditerra- néen	43
A. Chaput	La détermination des conditions thermiques en physiologie	57
Montarion	Etude d'un état du ciel assez fréquent à Mont- pellier	75

MONTPELLIER

IMPRIMERIE CHARLES DEBAN

5, RUE VIEILLE-INTENDANCE, 5

Les ANNALES paraissent tous les trois mois

INSTITUT DES RECHERCHES
AGRONOMIQUES
STATION DE PHYSIQUE
ET DE CLIMATOLOGIE AGRICOLES
(Domaine de Bel-Air)
MONTPELLIER

no 1414

LA MÉTÉOROLOGIE

REVUE DE MÉTÉOROLOGIE
ET DE PHYSIQUE DU GLOBE

et

Annuaire de la Société Météorologique de France

semis de blés : or la grande sécheresse de septembre retarde la maturité des betteraves et celles-ci n'étant pas mûres éprouvent de fortes pertes de sucre de ce fait lorsqu'elles sont mises en tas ou en silos.

Il était utile en outre, de signaler au grand public cette modification de la répartition des pluies en Ile-de-France, en raison du développement du tourisme dans ces régions et de l'intérêt que présente pour les visiteurs éventuels cette transformation du régime pluviométrique, qui est tout à leur avantage.

La belle saison est, en effet, devenue dans l'ensemble, au cours de ces dernières années, plus propice aux excursions qu'il y a cinquante ans, par exemple, puisqu'à part les orages de juillet qui donnent un peu plus d'eau qu'autrefois, la période mai-octobre est sensiblement moins pluvieuse actuellement que jadis, ainsi qu'on peut en juger par les tableaux précédents. La saison sèche décembre-avril, signalée par ANGOT, qui n'avait pas beaucoup d'intérêt pour les touristes, s'est transformée en une saison sèche janvier-juin, qui se continue par une seconde saison sèche août-septembre. C'est dire que les excursionnistes qui viennent visiter nos régions ont, non seulement des chances d'y rencontrer un bel été, mais également d'y jouir d'une fin de printemps et d'un début d'automne, qui leur permettront d'admirer dans les meilleures conditions atmosphériques les sites merveilleux que leur offre l'Ile-de-France.

Joseph SANSON,

Ingénieur agronome,

Président de la Commission Météorologique de Seine-et-Oise.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE LA ROSÉE ET DES SOURCES SECONDAIRES DE L'HUMIDITÉ DU SOL.

par M. L. CHAPTAL, *Directeur de la Station de Physique et de
Météorologie agricoles de Montpellier* (1).

un vol

Bulletin Société Française d'Aqueducologie et de Géographie
30 p. (Analyse de M. G. BARBÉ)

L'auteur constate tout d'abord l'insuffisance du régime pluviométrique pour déterminer le caractère de sécheresse ou d'humidité d'un

(1) Extrait des *Annales de la Science agronomique*, avril-mai 1928, Berger-Levrault, Nancy, 1928. 30 pages

climat au point de vue agricole ; surtout en Languedoc, la vigne, pendant la période de végétation intense d'été, absorbe beaucoup plus d'eau que les précipitations n'en apportent ; il faut donc étudier ce que M. CHAPTAL appelle les sources secondaires de l'humidité du sol, parmi lesquelles rentrent : les brouillards, les rosées, les condensations profondes et les dépôts superficiels.

M. CHAPTAL montre le grand désaccord entre les rapports des quantités d'eau parvenant au sol et celles qui s'écoulent, donnés par les différents auteurs : DUCLAUX, DURAND-CLAYE, FOREL, MOISSENET, MAURICE (de Genève), DE GASPARIN, RISLER, DAUBRÉE.

Par des évaluations basées sur les résultats des recherches de MAURICE et DE GASPARIN, HALL et MARIÉ-DAVY, relatives à l'évaporation du sol par rapport au rendement de l'évaporomètre PICHE (0.3), de BOUSSINGAULT et d'ANDRÉ sur l'évaporation des feuilles de la vigne, à l'ombre, au soleil et pendant la nuit, de M. RAVAZ sur la surface évaporante d'un pied moyen d'aramon (4m²), l'auteur établit que l'évaporation totale du vignoble pendant les 83 jours écoulés entre le 28 mai et le 22 août 1923, s'élève, par hectare, à 2.695 mètres cubes d'eau, dont 660 par le végétal et 2.035 par le sol. Le nombre 660m³ est inférieur au résultat obtenu par RISLER dans une expérience faite sous un climat différent. Or, pendant l'été de 1923, l'été n'a fourni que 54 mm d'eau, soit 540 mètres cubes à l'hectare. M. CHAPTAL cherche d'où peut provenir l'énorme différence d'eau entre 2.695m³ évaporés et 540m³ tombés.

L'auteur écarte tout d'abord l'idée de DE GASPARIN et HILGARD que les couches profondes du sol en période de sécheresse cèdent aux couches superficielles l'eau qu'elles évaporent, en raison de l'état d'épuisement en eau des couches profondes après la sécheresse régnante depuis plus d'un an. Le brouillard peu fréquent (12 jours en 1924, 9 en 1925, 9 en 1926) ne peut apporter que très peu d'eau (moins de 30m³).

La rosée, d'après ANTOINE, CHAPTAL, DE GASPARIN, DURAND-CLAYE, VIGUIER, MILLOT, ANGOT, EREDIA, etc... pourrait compenser dans le Midi les déficits des pluies en été ; cependant, les mesures effectuées ne confirment pas ce point de vue ; (voir les résultats, tableau page 202).

La grande différence entre les deux séries de mesures de M. CHAPTAL, à Montpellier provient de l'emploi du drosomètre de DESCOMBES et d'un autre modèle qui ont donné la moyenne annuelle de 9mm,6, comparable aux valeurs des auteurs précédents, tandis que la 2^e série de mesures a été faite avec un drosomètre de RAYMOND qui a fourni un total annuel de rosée quatre fois plus fort, du même ordre de grandeur que celui donné par M. RAYMOND pour Antibes. La valeur élevée ainsi obtenue est due au fait que le drosomètre de M. RAYMOND, constitué par un amas de tiges de graminées sèches, offre à la condensation de l'air une surface indéterminée plus grande que la surface réelle du sol ; cependant les données de cet appareil se rapprochent plus de celles qui

Auteurs	Région	Nombre de jours de rosée	Eau fournie
ANGOT	Moncalieri Midi de la France Florence	pour 1 jour	$\leq 0^{\text{mm}},1$
FERRERO		— 1 jour	$\leq 0^{\text{mm}},12$
FLAUGERGUES		— 125 jours	$6^{\text{mm}},43$
RADDI et NACCA		résultats semblables.	
DE GASPARIN	Orange	101	$8^{\text{mm}},2$
HOUDAILLE	Montpellier (1893-95)		
PASSERMI	Florence (1897-1908)	107	$8^{\text{mm}},4$
		min. 87	min. $6^{\text{mm}},5$
		max. 127	max. $10^{\text{mm}},3$
CHAPTAL	Montpellier (1921-1927)	1 ^o par an	$9^{\text{mm}},6$
	2 ^o —	—	$36^{\text{mm}},6$
RAYMOND	Antibes	—	$43^{\text{mm}},3$

concernent un sol couvert de végétation que celles que fournissent les autres instruments.

Malgré le grand désaccord des mesures de la rosée, M. CHAPTAL constate que, même en admettant les valeurs les plus élevées de la quantité de rosée recueillie, celle-ci est loin d'atteindre des valeurs égales au déficit des précipitations ; aussi l'auteur cherche-t-il l'eau de compensation dans la condensation de la vapeur d'eau atmosphérique à l'intérieur de la terre. Ce phénomène s'explique par la remarque de HALL que « parfois les jauges des terrains drainés donnent plus d'eau que celle qui correspond à la chute des pluies » ; d'autre part, une terre normale comprend un tiers de son volume d'air ; d'après DEHÉRAIN et DEMOUSSY, l'aération est très facile dans les sables secs ; pour WORRÉ et LEATHER, les échanges entre l'atmosphère et le sol sont très actifs, et RUMELL estime que de la surface du sol à 19 cm de profondeur, l'aération est complète une fois par heure. A. CHAPTAL assure que les façons culturales permettent à l'air d'apporter son eau aux racines et MARIÉ-DAVY a écrit que « c'est à l'eau qu'absorbe le sol ameubli, pendant les nuits chaudes et humides, qu'il faut attribuer la persistance de la végétation dans certains pays méridionaux qu'aucune pluie ne mouille pendant de longs mois et qui semblent totalement dépourvus d'eau ». L'auteur rappelle les condensations atmosphériques qui alimentaient d'eau la ville antique de Théodosia, en Crimée (voir *La Météorologie*, 1925, page 416) ; c'est à cette condensation que M. CARLES attribue l'origine de certains filets d'eau que l'on trouve dans le grès du Liban, et M. HÉGLY, celle de différentes sources situées dans les dunes sableuses des environs de Bizerte et en Tripolitaine. M. CHAPTAL, s'appuyant sur les remarques de M. DIÉ-NERT, affirme que « la pluie est le principal pourvoyeur en eau de la nappe souterraine, tandis que la condensation de la vapeur d'eau de l'air entre-

tient l'humidité à la surface du sol et fournit aux plantes la quantité d'eau nécessaire à leur évaporation. »

Pour mesurer les dépôts aqueux nocturnes, l'auteur les a enregistrés à Montpellier, en 1925 et en 1926, au moyen de balances enregistrantes de RICHARD et du drosomètre de RAYMOND.

L'examen de certains diagrammes montre que bien avant que la rosée ait pu se produire et actionner le drosomètre, le sol accusait une augmentation d'eau qui a pu atteindre $1\text{ m}^3/170$ à l'hectare. Ce dépôt d'eau est parfois fugitif et disparaît rapidement par évaporation d'où la nécessité de l'enregistrement continu.

On constate également l'absorption de l'humidité de l'air par le sol en substituant de la terre séchée naturellement aux tiges de graminées sur le drosomètre RAYMOND.

Enfin, d'après SCHLOESING, l'hygroscopicité de la terre cesserait de se manifester dès que sa teneur en eau atteint 5 0/0. HENRICH et MITSCHERLICH ayant constaté que les plantes flétrissent avant que le degré d'humidité du sol se soit abaissé à 5 0/0, on en a déduit que l'hygroscopicité de la terre n'intervenait pas d'une manière sensible dans la vie végétale ; M. CHAPTAL ne partage pas cette opinion en ce qui concerne la région méridionale et les couches superficielles du sol directement en contact avec l'air extérieur.

D'après HOUDAILLE (1886-1896), la teneur en eau du sol, de la surface jusqu'à 4 ou 7 centimètres de profondeur, est le plus souvent inférieure à 2 0,0 ; à 25 centimètres, elle est encore parfois inférieure à 5 0,0 ; l'auteur conclut que, dans le Midi de la France, une couche superficielle de terre d'au moins 10 centimètres d'épaisseur peut, pendant la saison chaude, fixer la vapeur d'eau de l'atmosphère.

Le calcul montre que chaque fois que l'humidité de cette couche de 10 centimètres d'épaisseur a augmenté de 1 0,0, en adoptant une densité moyenne de 1,3, il s'y est déposé 13 mètres cubes d'eau par hectare. L'auteur dit que les expériences poursuivies à Montpellier en 1926 et 1927 confirment le résultat du calcul.

L'étude de M. CHAPTAL présente le plus vif intérêt ; elle montre combien sont délicates et difficiles les mesures des éléments qui influent sur la marche de la végétation ; on peut regretter que la note n'apporte pas les chiffres déduits des enregistrements, ainsi qu'une description plus complète des appareils de mesure de la rosée utilisés ; par ailleurs, la richesse de la bibliographie peut suppléer à l'exiguïté du développement.

G. BARBÉ.

SOCIÉTÉ
LANGUEDOCIENNE
DE
GÉOGRAPHIE

BULLETIN

Edité avec le concours de l'Université de Montpellier
et du Centre National de la Recherche Scientifique

DEUXIÈME SÉRIE

TOME XX — 2^{me} fascicule
Juillet-Décembre 1949

SOMMAIRE

MARRES (PAUL). — Nécrologie : Léon CHAPTAL (1892-1949)	185
LOUIS (M.). — Recherches des Habitats humains par la méthode des phosphates	191
ROSSO (F.). — Un centre de constructions navales méditerranéennes : La Clotat	203
Chronique bibliographique	232

RÉDACTION ET ADMINISTRATION :
INSTITUT DE GÉOGRAPHIE DE LA FACULTÉ DES LETTRES
14, rue Cardinal-de-Cabrières, 14
MONTPELLIER

1949

LÉON CHAPTAL

(1882-1949)

La Société languedocienne de Géographie vient de perdre, le 2 décembre 1949, l'un de ses plus précieux animateurs en la personne de M. Léon CHAPTAL, vice-président de notre compagnie, Directeur honoraire de la Station de bioclimatologie de Bel-Air et Professeur honoraire à l'École nationale d'Agriculture de Montpellier.

Sa mort endeuille non seulement notre Société, mais la science française. Il appartient à d'autres plus qualifiés que nous de dire ce que l'agronomie, et particulièrement l'agronomie méditerranéenne, lui doivent. Nous ne retiendrons ici que la collaboration majeure qu'il a apportée à la météorologie méditerranéenne.

Né le 7 octobre 1882, à Castres, M. Léon CHAPTAL dut renoncer à regret, en raison d'une faiblesse de la vue qui alarmait sa famille, à préparer la section des sciences de l'École normale Supérieure. Entré à notre École nationale d'Agriculture, il demeura fidèle à ce remarquable foyer de recherches scientifiques dont il devint, très jeune, l'un des maîtres les plus réputés.

Il s'occupa d'abord de chimie agricole. A peine âgé de 25 ans, il apporta, en pleine crise viticole, une contribution féconde au problème de l'utilisation des sous-produits de la vigne. Dans un mémoire publié en 1908, et qui fut imprimé sur papier de sarment de

vigne (1), il administrait la preuve que l'on pourrait tirer des sarments, par distillation sèche, une gamme importante de produits chimiques et que la cellulose du sarment pourrait fournir un papier.

A partir de la guerre de 1914, il se spécialise dans la bioclimatologie agricole et plus particulièrement dans la phytoclimatologie méditerranéenne. Il a été véritablement le créateur de la Station d'expériences agronomiques de Bel-Air, située entre Montpellier et Celleneuve, que signale de loin une petite tour Eiffel en miniature où sont établis les appareils enregistreurs météorologiques (anémomètres, etc...).

M. CHAPTAL y étudia, pendant trente ans, les rapports du climat local avec la vie des plantes cultivées ; il institua des expériences sur les réactions à notre climat des oliviers provenant de tous les pays méditerranéens et il mit au point de nouvelles techniques de fabrication de l'huile. Il fit, de plus de cette Station, un foyer de recherches sur toute la climatologie de la région et centralisa la documentation qui s'y rapporte.

L'agronome et le climatologiste ne pouvait que s'intéresser à la géographie. C'est en géographe que M. CHAPTAL, membre de notre Compagnie et de l'Association des Géographes Français, fit une communication très remarquée au Congrès international des Géographes de Paris, en 1931 (2), sur la définition et l'étude des climats locaux. Il y montrait notamment que les observations météorologiques usuelles sont insuffisantes pour caractériser les conditions

(1) Paru d'abord dans le Bulletin de la Société départementale d'encouragement à l'agriculture de l'Hérault, 1908, p. 154-182.

(2) Comptes rendus du Congrès international de Géographie, Paris, 1931, t. II, 1^{er} fasc. Travaux de la Section II, p. 301-311.

qu'ont habituellement à supporter l'homme, les animaux, les végétaux. La vitesse du vent, l'humidité atmosphérique, la nébulosité, la transparence de l'air, modifient le rôle biologique de la température et de la lumière. La hauteur totale des pluies recueillie dans un temps donné ne présente pour la biogéographie qu'un intérêt secondaire. C'est ainsi notamment que dans beaucoup de régions d'autres phénomènes que les précipitations, en particulier le brouillard, les rosées et surtout les dépôts aqueux, peuvent apporter à la terre des quantités d'eau considérables. Dans la détermination des caractéristiques climatiques, il y aurait un sérieux avantage à remplacer les moyennes par les médianes qui expriment mieux l'allure des phénomènes et atténuent considérablement l'influence des valeurs accidentelles.

Ces précieuses remarques, outre leur intérêt en biogéographie, présentaient, dans le domaine de la morphologie, une importance qui n'échappa pas au géographe polonais Czekalski. Les petits accidents de relief ou de différence dans la nature du sol provoquent par exemple, en pays désertique, des différences thermiques considérables que les données météorologiques ordinaires ne peuvent déceler et dont la valeur est considérable pour la morphogénèse. Le phénomène de refroidissement des couches d'air près du sol, par la présence de sel hygroscopique, à la surface du sable, provoque une condensation de l'humidité qui suffit à fixer les microformes instables des dunes, donne lieu à l'érosion éolienne différenciée et permet d'observer de véritables solifluctions.

Si nous insistons sur cette communication, d'une façon plus appuyée qu'il ne convient peut-être dans une notice nécrologique, c'est qu'elle était le fruit

de dix années d'expériences et de recherches patientes dont M. CHAPTAL, par prudence et par probité de savant, ne faisait pas encore état. Il ne la mentionne que d'une façon brève et discrète en 1937 (1). Il nous paraît légitime d'en présenter le détail à nos confrères.

M. CHAPTAL avait été informé des résultats obtenus par les pédologues russes en Crimée sur les dépôts aqueux par *adsorption* : phénomènes d'accumulation de la vapeur d'eau atmosphérique à la surface des corps solides et de sa condensation sous l'influence d'une variation de température faible, mais supérieure au point de rosée. M. CHAPTAL a expérimentalement décelé et obtenu de pareils dépôts dans nos régions. Il avait accumulé dans une pyramide de béton percée de trous, dirigés vers le sol pour les soustraire à l'invasion de la pluie, des cailloux calcaires de la garrigue réduits à un petit calibre. Une logette aménagée dans le sol, sous la pyramide, permettait à M. CHAPTAL de recueillir dans une éprouvette l'eau fixée et condensée à la surface des cailloux, à raison de deux litres par jour. Ce phénomène se produit pendant la période sèche de notre été méditerranéen, qui est pratiquement privée de pluie du début de mai à la fin août. Dès que la pluviosité reprend, à l'automne, le phénomène cesse. Ces dépôts *occultes* ont une très grande importance au point de vue agronomique : ils expliquent comment, dans nos pays, tout au moins dans la région voisine de la mer, la vie des plantes, de la vigne notamment, est soutenue malgré une apparente sécheresse. M. CHAPTAL estimait que l'humidité ainsi fixée par les corps

solides, molécules de terre et graviers incorporés dans la terre cultivée, était de l'ordre de 13.000 litres d'eau par hectare et par jour (1). Des expériences renouvelées plus tard lui ont montré que l'*adsorption* était influencée par la nature chimique des cailloux, les calcaires marneux étant plus réfractaires. La présence de M. CHAPTAL l'avait incliné à reprendre l'expérimentation.

En dehors des publications que l'agronome confiait aux *Annales de l'Ecole nationale d'Agriculture* (2) ou *Annales agronomiques* ou des communications données à l'Académie d'Agriculture, dont il était membre correspondant, M. CHAPTAL, vice-président de notre Société depuis près de vingt ans, avait réservé à notre *Bulletin* les résultats de ses recherches sur les caractères du climat de Montpellier (T. XLIX, 1928, p. 101-130), sur le régime des pluies à Montpellier (2^{me} série, T. V, 1934, p. 149-159), où il montre l'importance de l'utilisation des médianes au lieu des moyennes ; notre *Bulletin* devait bénéficier de ses dernières études : *Quelques remarques sur la pluviosité de l'automne à Montpellier* (2^{me} série, T. XVII, 1946, fasc. 2).

Sa valeur et son activité scientifiques avaient été officiellement consacrées par l'attribution de la Médaille d'Or de l'Académie d'Agriculture et par la

Légion d'honneur. Rarement ces distinctions furent mieux décernées. M. CHAPTAL était le type même du savant, entièrement accaparé par la recherche, poursuivant sa méditation scientifique au cours des moindres démarches de la vie quotidienne, admirablement secondé par M^{me} CHAPTAL, la compagne qui fut, dès les premières années de son noviciat scientifique, sa collaboratrice aussi discrète que dévouée ; le savant se doublait d'un sage. L'homme était la simplicité, la courtoisie, l'aménité personnifiées. Malgré la maladie, il garda jusqu'au dernier souffle la clarté de son esprit et la sérénité d'une âme particulièrement élevée. Malgré la tristesse profonde qui nous étreint, sa carrière et sa vie gardent pour nous la valeur féconde d'un exemple à méditer et à suivre.

Paul MARRES.

(1) Le vignoble et le climat du Languedoc méditerranéen. *Annales Agronomiques*, sept.-oct. 1937.

(1) Le climat et le vignoble du Languedoc-méditerranéen. *Annales Agronomiques*, sept.-oct. 1937.

(2) Le régime des pluies et des vents pluvieux à Montpellier. *Annales Ecole nat. Agriculture*, Montpellier, t. IV, 1905, fasc 4. Contribution à l'étude de climatologie agricole du Languedoc méditerranéen. Le régime des pluies à l'Aigoual. *Ibid.*, NS, t. XIX, 1927, fasc. 2.

Le climat de l'Hérault. *Ibid.*, NS, t. XXII, 1932, fasc. 2.

La pluie de la fin septembre 1933 à Montpellier. *Ibid.*, 1934, t. XXII, fasc. 4.

copie faite à l'Association des Anciens Elèves de l'Ecole Nationale Supérieure
de Chimie rue d'Ulm 75 PARIS



ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE DE CHIMIE DE PARIS

BULLETIN DE L'ASSOCIATION DES ANCIENS ÉLÈVES

Société reconnue d'utilité publique par décret du 23 Mars 1925

COTISATION : 1.000 francs / 500 francs pour les 3 dernières années

Secrétariat ouvert : mercredi, samedi, de 15 à 18 h. Tél. : ODE. 01-39

CONFÉRENCE À GENEVE EN FÉVRIER 1957
de M. René COLAS, DIRECTEUR DE L'ASSOCIATION
FRANÇAISE POUR L'ÉTUDE DES EAUX

L'ALIMENTATION EN EAU DES ZONES ARIDES

par M. René COLAS (1)

Nous devons à l'obligeance de M. René Colas l'autorisation de reproduire la très intéressante conférence ci-dessous, qu'il a faite devant la Société des Ingénieurs Civils de France.

Cette conférence a pour but d'attirer l'attention de nos collègues de la Société des Ingénieurs Civils de France, aussi bien d'ailleurs que celle du grand public, sur la question de prime abord dénuée d'intérêt d'alimenter en eau des régions apparemment inhabitables et réputées pour telles.

Avant de nous en occuper, nous nous permettrons encore une observation. Il convient de ne pas trop compter, dans les zones désertiques, sur la réalimentation des nappes souterraines, soit par dérivation d'eaux lointaines soit par averses naturelles ou provoquées. L'évaporation ne joue pas seulement dans les premiers décimètres du sol. Les enseignements tirés des recherches hydrogéologiques récentes dans les régions tropicales donnent à penser que si l'on ne dispose pas d'une chute de pluie de 400 mm, ou de son équivalent, certains sols ne conservent pas une goutte d'eau. On en vient à préconiser, dans ces régions la retenue locale des averses par des barrages de faible importance, mais assez nombreux pour permettre le maintien d'un plan d'eau capable d'assurer le maintien de la nappe phréatique que l'on peut alors exploiter par puits. Il est évident que l'on ne peut songer, pour alimenter les zones arides proprement dites, à ce procédé, dont nous n'avons parlé que pour bien faire comprendre que dans tous les cas, le besoin en eau sera extrêmement grand, considérablement plus grand que la consommation domestique, industrielle et surtout agricole, que l'on aura pu estimer.

••

Venons-en maintenant à notre sujet.

Les procédés d'utilisation, ou de « récupération » de l'humidité atmosphérique (catégorie A), sont de deux sortes :

- 1°) condensation par les puits aériens ;
- 2°) formation de pluie artificielle.

On sait que l'humidité atmosphérique, lorsque l'air est saturé, est de 5 grammes par mètre cube d'air à zéro degré et de 30 grammes à 30 degrés Celsius. En faisant arriver de l'air chaud saturé au contact d'un corps froid, on peut donc espérer retirer d'un mètre cube d'air 20 à 25 grammes d'eau. Dans la nature, cela correspond à la formation de la rosée. Dans les maisons, c'est la production de buée sur les vitres. Artificiellement, Knapen a cherché il y a une vingtaine ou une trentaine d'années, à capter dans des puits dit « aériens » l'humidité atmosphérique. Son procédé s'inspirait des installations de Théodosia, en Crimée, décrites par Zibold. Récemment, Pierre Descroix a repris la question, et sa conclusion est formelle : la quantité d'eau que l'on peut recueillir par ces procédés est minime et ne saurait constituer une solution, même pour la satisfaction de besoins isolés et occasionnels.

Certains auteurs prétendent que la couche superficielle du sol peut se refroidir suffisamment la nuit pour que s'y condense une quantité d'eau appréciable. D'autres nient que le sol puisse se refroidir à ce point et prétendent que c'est au contraire l'air qui vient à saturation au contact de la couche supérieure du sol, permettant le dépôt de rosée sur les végétaux ou les débris végétaux, mais non sur le sol. On sait que la présence de cailloux à la surface des terres assure une humidité utile, que l'épierrage fait disparaître. Sous un tas de pierres, l'humidité persistante serait due plus à une retenue d'eau qui ne s'évapore pas, qu'à une condensation venant de l'air ambiant par circulation dans les interstices entre les pierres.

Il est vrai qu'à moins d'admettre une migration de la vapeur d'eau sans entraînement d'air le phénomène de condensation est assez peu plausible. Si l'on veut obtenir par exemple 1 litre d'eau, il faut, dans les conditions atmosphériques ordinaires, faire circuler dans un tas de cailloux sur le sol, quelque cent mètres cubes d'air. Cela paraît inadmissible sans intervention extérieure. Nous trouvons en revanche parfaitement explicable le dépôt de 35 litres d'eau à l'heure noté par Schœller dans un trou soufflant de la région de Tunis, où l'on a pu mesurer un débit de 2 mètres cubes-seconde avec une température de près de 20 degrés, air humide, à l'intérieur, contre 11 degrés à l'extérieur.

Il n'est pas inutile d'insister sur ce phénomène de la condensation et sur les circonstances dans lesquelles il se produit : n'avons-nous pas vu il y a quelques mois la presse faire quelque bruit autour d'une « fontaine aérienne » qui devait produire 1 mètre cube par jour, en n'importe quel lieu, par n'importe quel temps ? Il s'est trouvé des industriels pour s'intéresser à cette invention, qui a finalement causé à son auteur quelques désagréments judiciaires.

Nous ne pouvons quitter le sujet sans signaler le curieux sarcophage d'Arles-sur-Tech, dans les Pyrénées-Orientales. On y recueille par jour jusqu'à 3 litres d'eau pure lorsque les conditions sont favorables. Il y a là un ensemble de circonstances favorables assez exceptionnelles : exposition au nord, dans une cour profonde, où ne pénètre pas le soleil, ensemble architectural environnant, comportant des constructions massives formant probablement volant thermique et surtout, bonne circulation de l'air chaud et humide déversé par dessus la paroi sud, se refroidissant au niveau du sol, dont l'humidité se condense dans la cuve du sarcophage. Le couvercle de ce dernier, en marbre comme le reste de la construction, n'est en contact que par quelques points avec la cuve. Demeurant à la température de l'air ambiant, le couvercle reste sec. La cuve, au contraire est pratiquement à la température du sol ; ses supports, en marbre eux aussi, sont de dimensions suffisantes pour permettre le transfert au sol des calories dégagées par la condensation. L'épaisseur de la cuve est telle qu'on peut fort bien admettre l'existence d'un équilibre thermique entre l'intérieur et l'extérieur, le premier à la température du sol, ou voisine de celle-ci, le second à la température de l'air ambiant. Nous livrons ces réflexions et ces explications pour ce qu'elles valent, des mesures précises n'ayant jamais été faites autour de ce singulier sarcophage. Ce qui est certain, c'est que le curé peut, chaque mois d'été distribuer jusqu'à 100 litres d'eau miraculeuse et que l'on a vu, à certaines époques le sarcophage déborder.

Les condensations dites « occultes » fort discutées, n'ont donc pas livré entièrement leurs secrets. Ne comptons cependant pas sur elles, à coup sûr, pour alimenter les zones arides !

Pas plus d'ailleurs que sur les « foggara » dont on a prétendu qu'elles donnaient de l'eau de condensation. Il semble bien en réalité que ces galeries pratiquées dans des calcaires (ou peut-être naturelles ?) ne soient que des émissaires de nappes souterraines de faible importance.

La formation de la *pluie artificielle* a paru, à certains, offrir une solution. En réalité, elle ne peut nous intéresser, car pour provoquer la pluie artificielle, il faut des nuages, il faut une humidité suffisante dans l'atmosphère. Dans les zones arides, en outre, il faut pouvoir utiliser tout de suite cette eau artificiellement précipitée, ou la retenir. Nous avons déjà parlé des difficultés rencontrées dans les régions tropicales. La constitution ou le renforcement des nappes souterraines par ce moyen est illusoire.

La pluie artificielle a ses partisans et ses adversaires. Parmi ces derniers, ceux qui n'admettent pas qu'on fasse tomber chez soi l'eau qui normalement irait tomber chez le voisin. Il y a aussi ceux qui n'ont aucune opinion, et qui attendent des preuves bien difficiles à obtenir, du rendement des opérations effectuées notamment aux U.S.A., par des compagnies spécialement créées qui prétendent accroître de 10 % (et qui le garantissent !) les chutes de pluie. Comment, avec l'instabilité des régimes des pluies d'une année sur l'autre, pourrait-on affirmer qu'une augmentation, fût-elle de 20 %, est due, même seulement en partie, aux ensemencements des nuages par l'iodure d'argent ou la neige carbonique ?

Momentanément, le procédé peut avoir un intérêt, lorsqu'il s'agit par exemple de remplir un barrage dont l'impluvium est trop longtemps demeuré sec. Nous ne croyons pas qu'il puisse être généralisé dans les zones tempérées. Notons cependant qu'il semble que 100 kilomètres carrés puissent être traités pour une somme de 40 000 F. ; le mètre cube supplémentaire tombé — ce qui ne veut pas dire utile ! — revenant à 25 centimes.

à suivre



MISCELLANÉES

MISCELLANY

AVEC LA COLLABORATION DU PROFESSEUR CYPRIEN LEBORGNE

L'EAU... CULTE

(Problème n° 88)

Mes chers Amis,

En ces temps de Spoutnik, Explorer ou autres Lunik, j'en étais à me demander si ma petite rubrique hydraulique n'allait pas être obligée de céder le pas à de savants calculs extra-terrestres lorsqu'une lettre vint me ramener sur notre planète, me montrant que notre hydraulique tient toujours sa

place et que les hommes sont encore préoccupés par les problèmes qu'elle pose.

Cette lettre, je vous la soumetts toute chaude, espérant que vous trouverez réponse à l'énigme qu'elle soumet à votre sagacité et ce faisant, que vous aiderez le monde à améliorer les conditions de vie de certaines contrées.

Et si vous ne trouvez pas comment « de l'eau



nait de la pierre », gardez confiance et ayez la foi de Moïse, le phénomène est déjà connu.

Puisque je vous parle de Moïse et de l'eau qu'il fit jaillir d'un rocher en plein désert, ceci m'amène tout naturellement à revenir sur un très vieux problème, celui des caprices d'un puits artésien

(*Houille Blanche*, n° 1/1954, problème n° 62); mon éminent correspondant le professeur Chtchapov, de Moscou, m'a fait parvenir une solution (la troisième) à ce problème. Mes chers amis, qu'en pensez-vous?

C. L.

Monsieur le Professeur,

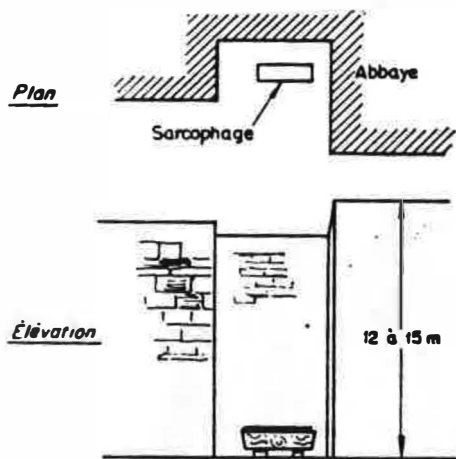
Je prends la liberté de m'adresser à vous sur le conseil d'un ami qui s'intéresse à vos travaux sans avoir le temps d'y prendre part, — il le regrette bien!

J'avais entretenu cet ami d'un phénomène curieux : la production d'eau occulte (ou la production occulte d'eau, si l'on préfère, par raison d'euphonie).

Les énormes murs d'une certaine abbaye au pied des Pyrénées, abritent des vents chauds et humides qui viennent du sud-est, une cour profonde au fond de laquelle se trouve un lourd sarcophage en pierre calcaire, reposant sur le sol par l'intermédiaire de deux blocs de marbre.

La cour n'est pas fermée du côté nord et donne sur une place formant un large dégagement en contrebas.

Au reste, le schéma est très approximativement le suivant :



Le couvercle aussi épais que les parois du sarcophage (au moins 15 cm) repose d'une façon imparfaite sur ce dernier. En deux ou trois endroits, on peut passer les doigts.

Et voilà ce qui se passe : chaque jour il se ras-

semble dans le sarcophage 1 à 2 litres d'eau, — le curé la retire avec un siphon et la distribue. On attribue dans le pays des propriétés curatives à cette eau qui est pratiquement pure et semblable à l'eau distillée. Il arrive que, si l'on n'y prend garde, le sarcophage déborde; la production d'eau a lieu, paraît-il, en tout temps. Elle peut atteindre 800 litres par an. Je passe sur la légende qui est attachée au sarcophage et à sa curieuse propriété. Toutes les hypothèses ont été émises. Il n'y a aucune supercherie, pas de tuyauterie secrète, pas de remplissage frauduleux...

J'ai tout de suite émis celle de la condensation.

Mais, m'a objecté un éminent hydrologue, cela ne saurait être, car la température à l'intérieur du sarcophage est supérieure de 2 ou 3 degrés à celle de la paroi externe; c'est sur celle-ci que devrait se produire la condensation...

Or, à part un peu d'humidité sur l'arête verticale nord-est du sarcophage, toute la surface de celui-ci reste sèche.

J'ai timidement esquissé une réponse à cette objection. Mais avant de poursuivre le développement de ma théorie, je voudrais, monsieur le Professeur, avoir votre avis.

Ce problème présente beaucoup d'intérêt pour nous hydrologues, car s'il est possible de recueillir 2 litres d'eau par jour comme cela dans une vieille pierre, sans rien faire, que ne pourrait-on recueillir dans certaines régions en apportant au système les améliorations qui me sont venues à l'esprit!

Voyez-vous vous-même, monsieur le Professeur, quelles pourraient être ces améliorations?

L'alimentation en eau de certains lieux deshérités pourrait ainsi être assurée...

Croyez, cher Professeur, à mes sentiments de déférente admiration et de profond dévouement.

DELAUNAY-DELAPIERRE

*Expert hydrologue et hydrogéologue,
Membre du Touring-Club et de
plusieurs autres Sociétés savantes.*

L'EAU... CULTE

(Réponse au problème n° 88)*

Dans une abbaye pyrénéenne, un sarcophage en pierre calcaire, reposant sur le sol par l'intermédiaire de deux blocs de marbre, et fermé par un couvercle de pierre joignant plus ou moins bien, est le siège d'un curieux phénomène : chaque jour il s'y rassemble quelques litres d'une eau pratiquement pure et semblable à l'eau distillée...

Monsieur le Professeur,

S'il m'est arrivé quelquefois de pâlir longuement sur certains problèmes que vous présentiez dans votre rubrique, le hasard me permet aujourd'hui de vous fournir sans effort une réponse à celui que vous avait posé M. Delaunay-Delapierre au début de l'année 1959. Et je ne résiste pas plus longtemps à la tentation de vous communiquer les renseignements que j'ai recueillis... à bonne source.

C'est tout d'abord Prosper Mérimée qui, à l'époque Inspecteur Général des monuments historiques, nous situe par son journal le lieu du problème :

« On arrive à Arles (sur Tech) en suivant les détours d'une vallée charmante au fond de laquelle coule un torrent. L'église a été construite en 1045; mais la façade seule appartient au XI^e siècle... Un cloître du XIII^e, assez vaste et élégant, communique avec le collatéral gauche de l'église... A gauche de la façade, sous une espèce d'auvent, on voit un tombeau fort simple, en pierre, avec le monogramme du Christ. Il est soutenu sur quatre dés qui l'élèvent d'un pied environ. Le couvercle en dos d'âne paraît scellé sur les parois du tombeau. C'est la plus précieuse relique de l'église d'Arles et en même temps une source de revenus. Cette tombe est remplie d'une eau miraculeuse qui ne faut jamais, bien que le tombeau soit, dit-on, complètement isolé... »

(*) Cf. *La Houille Blanche*, n° 1, 1959.



A quelques détails près — M. Delaunay-Delapierre a sans doute essayé de vous égarer par sa description « arrangée » des lieux — nous nous trouvons bien au pied des Pyrénées, devant le sarcophage mystérieux.

Mais continuons à puiser aux sources et touchons du doigt l'incontestable réalité de cette cuve, absolument isolée et du sol et du mur, où il se crée littéralement une eau extrêmement pure.

D'une brochure publiée en 1954 à Perpignan sous le titre « L'Abbaye de Sainte-Marie d'Arles-sur-Tech », par le frère Marie-Pierre Orseolo, avec le « nihil obstat » et « l'imprimatur » officiels, nous extrayons les lignes suivantes :

« On a retiré de l'eau représentant plus de trois fois la capacité du sarcophage en un seul jour du mois de juillet, alors, qu'au contraire, en pleine saison des pluies, la tombe restait vide. Autrefois, c'était en introduisant des linges par une petite ouverture ménagée sous le couvercle que l'on prenait le liquide, maintenant on se sert d'un siphon. A plusieurs reprises, la sainte tombe a été ouverte, nettoyée et examinée avec soin. Des procès-verbaux ont été rédigés pour authentifier ces visites. Ils ne nous apprennent rien, sinon qu'il n'y a aucune fissure dans le marbre, pas plus que dans le mystère... »

Voilà, Monsieur le Professeur, une citation qui corrobore encore la lettre de votre correspondant, expert hydrologue et hydrogéologue, mais aussi... bon touriste et fin lettré. Et puisque M. Delaunay-Delapierre élargit le problème jusqu'à vouloir essayer d'améliorer les conditions de vie de certaines contrées arides, permettez-moi de lui fournir encore, par votre intermédiaire, quelques renseignements que je viens de lire tout récemment dans une brochure de poche, dont j'ai déjà extrait les citations précédentes (1).

« On sait que les nappes souterraines sont surtout alimentées en eau par les pluies qui s'infiltrant dans la terre. En ce qui concerne la surface du sol, c'est la vapeur d'eau de l'air, condensée, qui en entretient l'humidité, fournissant ainsi aux plantes la quantité d'eau nécessaire à leur évaporation. Dans certains cas particuliers, et si plusieurs conditions se trouvent réalisées, la fixation des molécules d'eau et la condensation de la vapeur atmosphérique par la terre peuvent prendre une intensité telle que l'on se trouve en présence de sources véritables. Ces sources se rencontrent le plus fréquemment dans des terrains poreux où circule une grande quantité d'air sur une surface de sol relative-

ment très développée. Ce phénomène qui consiste à fixer les particules gazeuses sur des surfaces solides est bien connu et a reçu le nom d'adsorption. Il peut se produire d'autant plus abondamment que dans la région considérée, le rayonnement est plus intense et provoque au cours de la journée de plus grandes variations de la température; l'amplitude de ces variations amènera une condensation assez importante de la vapeur d'eau de l'atmosphère.

« Sans doute, on nous objectera qu'il s'agit là de phénomènes naturels. Et c'est bien vrai, mais ces phénomènes sont reproductibles et le génie humain a pu s'en inspirer pour créer un moyen nouveau de produire de l'eau, ou plus exactement d'en récupérer.

« Une communication à l'Académie d'agriculture de 1925 fait état de l'existence autrefois, en Crimée, des dispositifs condensateurs, destinés à recueillir la vapeur d'eau de l'air. Et l'on a trouvé, sur les hauteurs dominant l'ancienne ville de Théodosia, des amoncellements de pierres calcaires, dus à la main de l'homme, mesurant une trentaine de mètres de long sur vingt-cinq de large et dix de haut, réunis par des tuyaux de grès à cent quatorze fontaines, alimentant la ville de Théodosia, voici plus de deux mille ans.

« Ayant constaté certaines analogies entre le climat de Crimée et celui de la campagne montpelliéraine, des techniciens et des savants ont tenté d'obtenir de l'eau potable dans nos régions du Midi, en captant l'humidité de l'air sur des cailloux poreux. D'après les observations de L. Chaptal, pendant une période de beau temps, présentant des courbes quotidiennes de variations de l'humidité semblables, c'est la journée la plus chaude qui fournit le plus d'eau de captation. Cette remarque recoupe bien les constatations faites à Arles : ce ne sont pas les journées pluvieuses qui apportent un maximum d'eau.

« Ces travaux de lutte contre la sécheresse de certaines régions du Midi de la France, se résument ainsi : sous certains climats et dans des conditions assez bien déterminées, on peut recueillir l'humidité atmosphérique, grâce d'abord à l'adsorption de la vapeur d'eau de l'air, par la surface des pierres, puis à la condensation consécutive de cette humidité accumulée entre les cailloux.

« Notons que pour obtenir un rendement satisfaisant, il faut un renouvellement d'air important, une ventilation ménagée, qui n'évapore pas l'eau à mesure qu'elle se dépose, un air plus chaud et plus humide à l'extérieur, qu'au sein de la fontaine artificielle. Il est également nécessaire de maintenir cette fontaine à une température assez basse, favorisée par le

(1) Jacques DUPASQUIER : L'eau mystérieuse de la Sainte Tombe. *Eccllesia, lectures chrétiennes*, Paris, n° 127, octobre 1959, p. 113-119, 2 fig.

rayonnement nocturne et évitant l'échauffement du jour. Conditions, disons-le franchement, assez difficiles à réunir...

« Savait-on autrefois instituer dans nos régions, par exemple, dans les châteaux isolés sur d'arides pitons, des fontaines atmosphériques, susceptibles de suppléer, à l'heure tragique de la soif, aux citernes taries par des sécheresses persistantes? L'effet ainsi obtenu à la Sainte-Tombe résulterait-il de la volonté de l'homme et non du hasard?

« L'ingénieur Paul Basiaux, qui visita les lieux vers 1933, semble le croire. Pour lui, le sarcophage d'Arles est « un puits aérien ». Il pense que le couvercle, fixé par des agrafes de métal, scellées au plomb, ne forme pas un joint étanche, d'où la possibilité pour l'air humide de pénétrer librement. Il a questionné le Père Abbé et la dignité de la réponse aurait confondu Méricmé :

« Quelle que soit la légende, il ne faut pas attribuer au mystère de l'alimentation les vertus curatives de l'eau. Certains prétendent que je remplace moi-même cette eau au fur et à mesure des besoins; plusieurs contrôles et une surveillance sévère ont démenté les incrédules. Cette condensation doit être toute naturelle et la science l'expliquera tôt ou tard. L'eau de rosée était déjà recommandée au Moyen Age, pour les maladies d'yeux, les maladies de peau, les plaies, la gravelle... Enfin, reste l'élément impondérable que viennent chercher les pèlerins et les

malades, dont beaucoup ont été guéris. Ceci est du ressort de la Foi... »

Et je conclurai avec M. Dupasquier :

« *Judicet de iis ipse lector...* », le lecteur jugera par lui-même de tout ce que nous lui avons présenté, en citant nos sources et en toute objectivité. Nous ne saurions trop l'engager à se rendre à Arles-sur-Tech pour une enquête personnelle. Scientifique pointilleux, il méditera sur le rendement *singulièrement élevé* de la « fontaine atmosphérique », dont les dimensions sont bien réduites par rapport aux installations de Théodosia ou de Montpellier; il appréciera la porosité de la pierre, il mesurera les variations de la température entre le jour et la nuit. Croyant, il participera avec émotion à ces fêtes solennelles où s'épanouit la foi catalane, « en juillet quand les reliquaires d'argent parcourent la ville au milieu d'une foule bruyante, descendue des villages et des mas ». Simple touriste, il s'enchantera des « coblas » catalanes, de la « cascavellada » — danse locale en vieux costume — de la mascarade de l'Ours, vestige du Moyen Age. Antiquaire ou amateur d'épigraphie, la pittoresque cité bâtie au confluent du Tech et du Riu Ferrer, au fond d'un vallon verdoyant, lui découvrira généreusement, son église aux trois nefs, son cloître élégant et sobre, et ses inscriptions curieuses.

« Dans tous les cas, il aura fait un beau voyage. »

LAPIERRE-DEVINOUX.





MISCELLANÉES

MISCELLANY

AVEC LA COLLABORATION DU PROFESSEUR CYPRIEN LEBORGNE

L'EAU... CULTE

(à propos du problème n° 88) (*)

Mes chers Amis,

Dans le premier numéro de cette année, j'avais demandé à notre secrétaire de rédaction de présenter la photographie des principaux intéressés par le mystère de « l'Eau... culte », à savoir : M. le Curé d'Arles-sur-Tech, M. Rougé, instituteur, passionné du problème, et le jeune colla orateur que j'avais chargé de certaines missions pour percer le secret du sarcophage.

Depuis, ma rubrique a disparu des colonnes de *La Houille Blanche* et certains ont dû penser que j'avais pris une retraite bien méritée et que j'avais abandonné mes chères études et en particulier celle de l'eau mystérieuse.

Il n'en est rien et si mes *Miscellanées* ont fait longtemps défaut, c'est que la place qui m'est impartie dans la Revue dépend étroitement du sommaire des numéros, et vous avez pu voir que les derniers parus étaient assez chargés.

Quant au problème de « l'Eau... culte » il n'était pas abandonné, au contraire, et je vais vous en administrer la preuve ci-dessous.

Mais tout d'abord qu'il me soit permis, publiquement, de remercier « Peppone et Don Camillo » pour la compréhension avec laquelle ils m'ont accueilli, et pour toutes les facilités qu'ils m'ont accordées lorsque que je leur ai exposé mes projets.

Le sarcophage d'Arles-sur-Tech est situé dans une enceinte fermée à clef et M. le Curé a bien voulu mettre cette clef à notre disposition pour que nous puissions l'approcher à tout moment du jour et de la nuit. Durant plus de deux mois, — une seule interruption de quelques jours pour Pâques en raison des visites de fidèles ou de touristes —, nous avons pu procéder journellement à des mesures, des observations, des expériences, selon un programme établi à l'avance.

Lorsque je dis « nous » il s'agit en fait de l'admirable et dévoué M. Rougé, qui, instituteur en retraite,

s'est mis à notre disposition avec toute sa gentillesse, son amabilité, sa patience, son esprit cartésien aussi, pour chaque jour, à la même heure, relever les observations que nous lui avions demandé de faire, surveiller les appareils enregistreurs, noter les moindres petits faits survenus, installer des matériels, toutes choses que vous trouverez décrites dans le long rapport que mon collaborateur a rédigé ensuite et que je vous présente ci-dessous.

Avec retard, direz-vous — Eh oui ! Mais comprenez-moi, mes chers Amis : Arles-sur-Tech est une petite ville charmante qui fleurit bon le mimosa à la saison, qui s'étale et s'étage languissamment sur des collines baignées de soleil au pied des Pyrénées, qui dispense l'ombre de ses ruelles au fort de l'été, une petite ville calme où il ferait bon ne rien faire sinon montrer le sarcophage des saints Abdon et Sennen aux touristes avant que de leur raconter les vertus de la pierre qui produit de l'eau.

Or, nous avons travaillé, cogité, sondé, palpé, siphonné — que sais-je encore ? — et — *horresco referens* — nous avons mis le doigt... sur la goutte qui remplit le sarcophage.

Voyez maintenant notre crise de conscience.

Sous les voûtes légères du vieux cloître, à M. le Curé, à M. Rougé, nous expliquons ce que nous avons cru découvrir... Nous savons que la presse d'information va s'emparer de nos recherches, de nos résultats, nous savons aussi que l'été approche, que les touristes vont venir. Le secrétaire de la rédaction qui est avec moi pense, j'en suis sûr, à toutes ces pages de la Revue qu'il va devoir m'accorder pour ma prochaine chronique...

Arles est une bien jolie ville, si accueillante, nos nouveaux amis sont si charmants...

« Allons donc déguster un malvoisie aux Caves Mourargues; PÉRARD, pondez-moi un rapport... vous me comprenez ! Prenez le temps qu'il faut — largement — Laissons encore couler l'eau avec le temps... Dans tous les cas, nous aurons fait un beau voyage... »

Et voilà pourquoi votre fille fut muette... si longtemps.

C. L.

(*) *La Houille Blanche*, n° 1/1959.



Fig. 1

Les faits et les données de l'expérience, malheureusement, étaient, comme on a pu s'en rendre compte par la suite, ou incomplets, ou inexacts. Nous ne reviendrons pas sur la disposition des lieux, ni sur les chiffres les plus fantaisistes concernant les volumes d'eau recueillie (« il est arrivé qu'on tire du sarcophage, en une seule fois, plus d'eau qu'il n'en peut contenir »), ni sur certaines expressions trompeuses (« le sarcophage déborde parfois », ce qui, immédiatement, fait penser au moins à un filet d'eau, alors qu'on peut lire dans un constat : « le liquide déborde, une grosse goutte tombe toutes les deux minutes sur le devant du tombeau... »).

Par contre, nous avons noté au départ que le sarcophage reste apparemment sec et que la température à l'intérieur du sarcophage est supérieure de 2 ou 3 degrés à celle de la paroi externe. Nous avons noté également « qu'il se rassemble chaque jour de 1 à 2 litres d'eau, et que la production d'eau a, paraît-il, lieu en tous temps ».

En vue de trouver une explication au phénomène constaté, nous avons émis *a priori*, ou, le plus souvent, repris certaines hypothèses (*).

(*) En effet, une abondante littérature existe sur ce sujet, dans les journaux régionaux et dans un certain nombre de revues.

SARCOPHAGE D'ARLES-SUR-TECH Rapport technique

Nous rappelons le problème posé à La Houille Blanche :

un sarcophage en marbre, reposant sur le sol par l'intermédiaire de deux blocs, et fermé par un couvercle lui-même en marbre, est le siège d'un curieux phénomène : de l'eau s'y rassemble, pratiquement pure et semblable à de l'eau distillée. On peut en extraire, en moyenne, trois cents litres par an.

Les principales sont les suivantes :

- Remontée capillaire par l'intermédiaire des dés;
- Condensation de l'eau contenue dans l'air pendant les heures chaudes de la journée (c'est-à-dire quand la température des parois du sarcophage est inférieure à celle de l'air ambiant);
- Phénomène de rosée (refroidissement du sarcophage pendant la nuit, par suite du rayonnement, avec abaissement de la température des couches d'air voisines et dépôt de gouttelettes d'eau);
- Complétant les deux hypothèses précédentes : traversée possible du couvercle par l'eau condensée (et, pourquoi pas alors, de l'eau de pluie!) par effet de capillarité et de gravité.

Nous ne reprendrons pas maintenant une discussion de ces hypothèses, car, pour justifier le bien-fondé de certaines, et éliminer les autres, nous avons proposé un programme simple d'expériences et de mesures à faire sur place.

Expériences *in situ*

Nous avons pu nous rendre à Arles-sur-Tech, mettre à exécution le programme de mesures, faire relever pendant un certain temps les appareils mis en place, et, après plus de deux mois et demi d'observations, tirer quelques conclusions.

Les mesures effectuées ont porté sur :

- La température (thermomètre enregistreur placé à proximité du sarcophage, bande relevée toutes les semaines);
- L'humidité (hygromètre enregistreur placé à côté du thermomètre);
- Le niveau de l'eau dans le sarcophage, (niveau repéré, sur une réglette graduée, dans un tube relié par un siphon à l'intérieur du sarcophage);
- La direction et la force du vent;
- La pluviométrie.

Les expériences, sur place, faites avec l'accord de M. le Curé d'Arles-sur-Tech, ont été les sui-



FIG. 2



FIG. 3

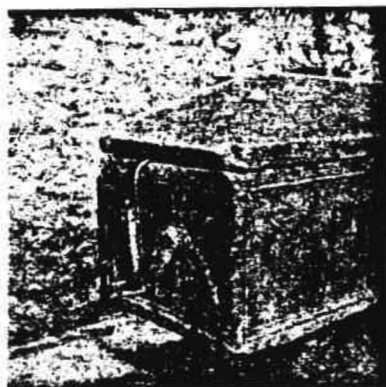


FIG. 4



FIG. 5

vantes (nous parlerons plus loin des expériences faites en laboratoire) :

- Mastiquage du pourtour du couvercle de façon à voir si l'eau venait uniquement de l'air qui peut circuler dans le sarcophage;
- Pose d'une housse en nylon sur le couvercle, un espace de 5 cm étant cependant laissé pour permettre une circulation d'air.

De façon à rendre les résultats plus significatifs (bien que, à raison de 2 litres par jour, nous eussions dû voir le niveau varier de façon très sensible) chaque expérience a été faite pendant au moins une semaine, et a été précédée et suivie d'une semaine sans expérience.

Rentrés à Grenoble, nous avons attendu que l'on nous transmette, semaine par semaine, les courbes des enregistreurs et l'évolution du niveau.

Malheureusement pour nous, le niveau n'a pas daigné bouger pendant deux mois, ou plus exactement, il s'est abaissé de quelques millimètres chaque fois que M. le Curé a prélevé quelques litres d'eau (ce qui prouvait quand même que notre système de mesure du niveau était valable, quoique rudimentaire!). Ce premier résultat est très important. Il montre qu'il ne se produit pas

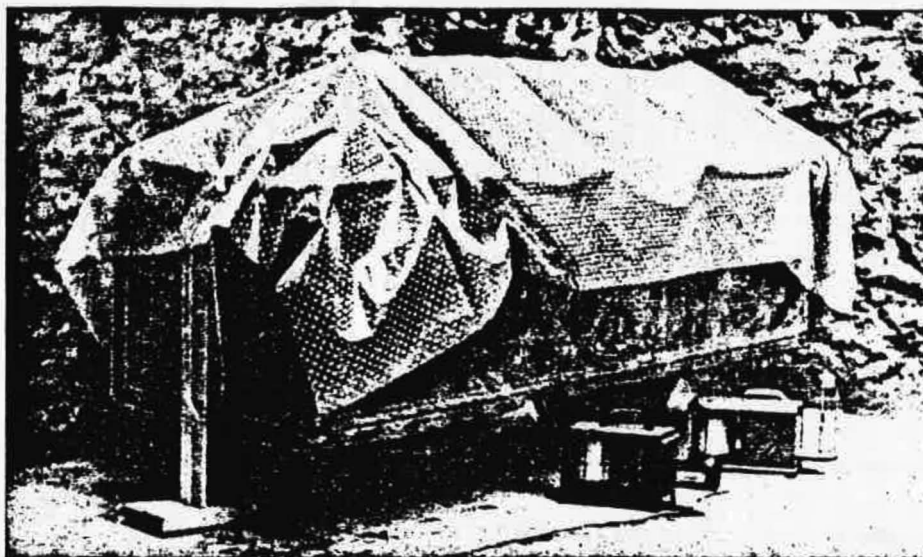


FIG. 6

1 à 2 litres d'eau chaque jour, et la production n'est donc absolument pas continue, ce qui aurait pu être vérifié depuis fort longtemps.

Nous avons obtenu de belles courbes sur la température avec minimum à 6 h du matin égal à 5 ou 6 °C en mars, un peu plus élevée en avril, et maximum vers 14 h n'ayant jamais dépassé 19 °C. La variation journalière moyenne pendant ces deux mois a été d'une dizaine de degrés (ces chiffres sont donnés à l'attention des personnes qui ont fait des petits calculs sur la quantité d'eau que l'on peut recueillir par la condensation).

Les courbes d'humidité relative ont été beau-

coup plus irrégulières, 50 % certains jours, 80 % d'autres jours, avec cependant en général, un minimum vers 14 h et un maximum le matin vers 6 h. Nous avons pu constater des valeurs très faibles lorsque la tramontane soufflait. Mais à quelques exceptions près, l'hygromètre n'a jamais, pendant deux mois, indiqué 100 % d'humidité relative. Et pour cause ! Pendant deux mois, il n'a pas plu et il n'y a pas eu de brouillard.

...Puis un jour, le 10 avril 1961, il est tombé 5,5 mm d'eau. Le lendemain, il en est tombé 6,9 mm... et le jour suivant, à 8 heures du matin, le niveau s'était élevé d'environ 1 mm. Le 13 avril, il pleuvait à nouveau (6,1 mm) et le niveau, le jour suivant, avait à nouveau monté d'un millimètre. Donc... le sarcophage profite de la pluie pour se remplir.

Du reste, voici les valeurs relevées pendant les derniers quinze jours de ces expériences. Quinze jours d'observations utiles, c'est peu, mais cela semble quand même significatif.

Les hauteurs de pluie données sont celles relevées par l'agent des Eaux et Forêts et envoyées à la Météorologie nationale. Les niveaux dans le sarcophage sont donnés à partir d'un zéro arbitraire qui ne correspond pas au fond de ce sarcophage, et l'échelle graduée (vulgaire règle d'écolier), ne permettait pas d'apprécier les dixièmes de millimètres. De plus le relevé du niveau était fait chaque matin à 8 h alors que la variation du niveau devait être à peu près continue, comme nous le verrons plus loin. Notons enfin que, pendant cette période, aucune expérience (du genre mastiquage ou autre) n'était

AFFAIRE : ARLÉS-sur-TECH
N/Réf. : Lab. Ch. Ho. Bl.
Cyprien Leborgne -

RESULTATS D'ANALYSES

EAU =	Conductivité (mmhos/cm/25°)	0,171
	carbonates (me/l)	0,0
	bicarbonates	1,25
	calcium + magnésium	1,88

PIERRE =	Porosité actuellement pratiquement nulle (mais petit échantillon, de bord coloré par oxydes divers apportés ou exsudés); densité 2,9
----------	--

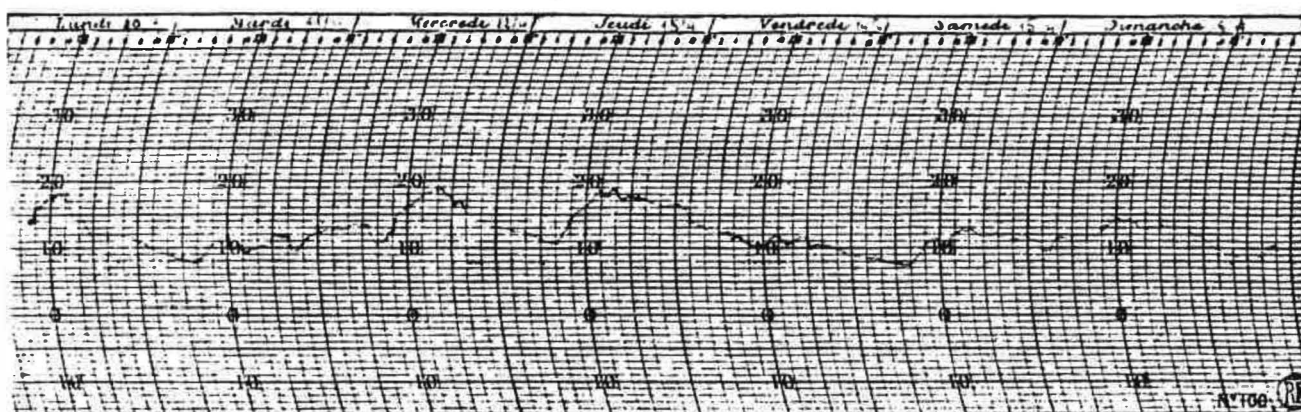


Fig. 8

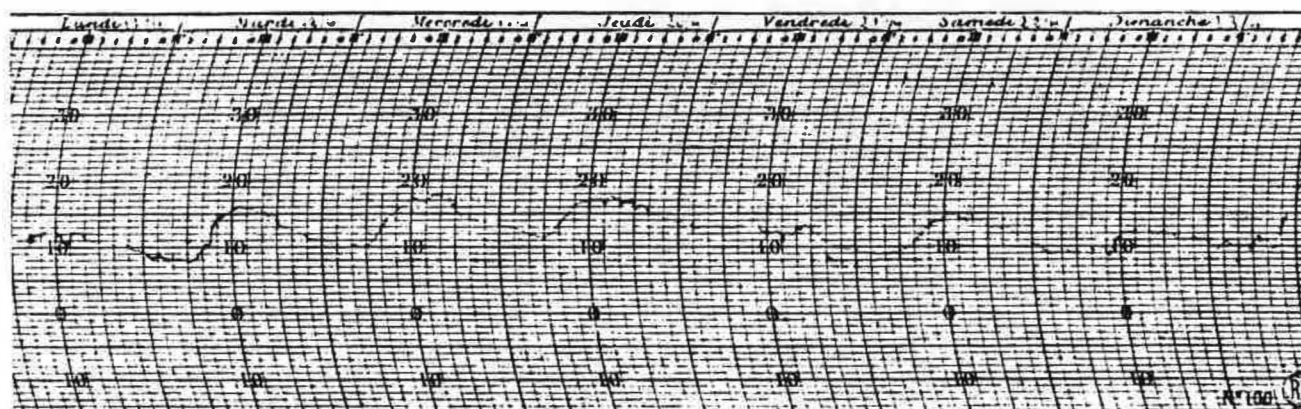


Fig. 9

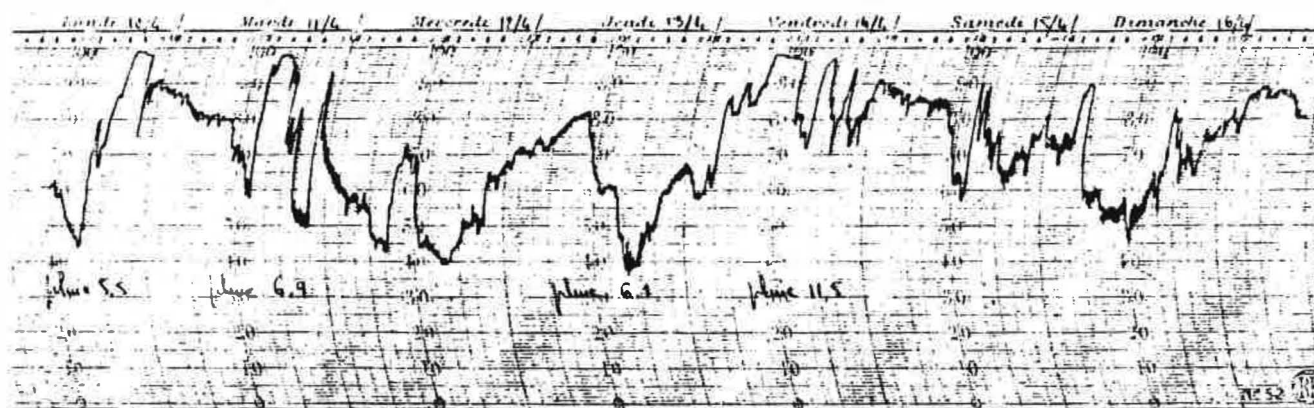


Fig. 10

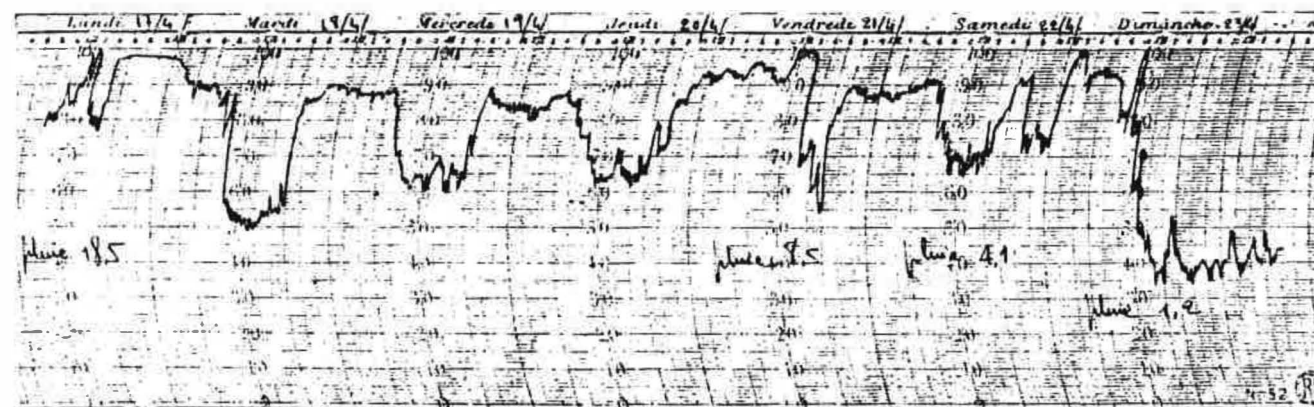


Fig. 11

prévue et nous n'avons donc en rien troublé le phénomène.

Dates	Pluie		Niveau de l'eau dans le sarcophage (en mm)
	Hauteur (en mm)	Hauteur cumulée (en mm)	
10 avril. . .	5,5	5,5	411
11 avril. . .	6,9	12,4	411
12 avril. . .	0	12,4	412
13 avril. . .	6,1	18,5	412
14 avril. . .	11,5	30,0	413
15 avril. . .	0,3	30,3	414
16 avril. . .	0,6	30,9	414
17 avril. . .	18,5	49,4	415
18 avril. . .	0	49,4	416
19 avril. . .	0	49,4	420
20 avril. . .	0	49,4	420
22 avril. . .	8,5	57,9	421
22 avril. . .	4,1	62,0	422
23 avril. . .	1,2	63,2	422

Premières interprétations

Compte tenu de ce que nous avons dit précédemment, il est difficile de faire une comparaison valable et d'établir une corrélation parfaite, entre la courbe des pluies cumulées et la courbe donnant le niveau de l'eau dans le sarcophage en fonction du temps.

Comme nous avons pu constater par ailleurs que de l'eau avait mis environ deux jours pour traverser le couvercle, nous avons été ten-

tés de voir s'il était possible de superposer la courbe de pluie cumulée à la courbe de niveau en faisant un décalage de deux jours. Pour obtenir des courbes à peu près semblables, il faut pour cela multiplier par 5 l'échelle des niveaux, ce qui montrerait donc que le cinquième de la hauteur de pluie tombée traverse le couvercle.

Ce résultat doit être faux car le couvercle a été taillé dans un marbre hétérogène, dont certaines zones sont beaucoup plus poreuses que d'autres (nous y reviendrons). L'eau peut donc traverser le couvercle en 24 heures peut-être par endroits, alors qu'il lui faut quatre ou cinq jours pour en traverser d'autres. D'autre part, il semble, d'après certains recoupements, que la quantité d'eau traversant le couvercle représente plus de 20 % de la quantité d'eau tombée (une pluie de faible intensité peut s'infiltrer entièrement, une pluie d'orage ne donner qu'un apport très faible au sarcophage). Nous en sommes arrivés à conclure que l'eau met en moyenne cinq jours pour traverser le couvercle et que un tiers de l'eau de pluie est récupéré en moyenne dans le sarcophage (cf. fig. 12).

Autres expériences

La conclusion donnée précédemment est étayée sur d'autres arguments qu'une simple comparaison graphique. En effet, nos petites expériences et nos observations ne se sont pas arrêtées là. Rappelons d'abord certains faits.

Lors de notre voyage à Arles-sur-Tech, nous avons jeté un coup d'œil indiscret à l'intérieur du sarcophage (nous avons glissé pour cela une ampoule de pile de poche, au bout de deux fils

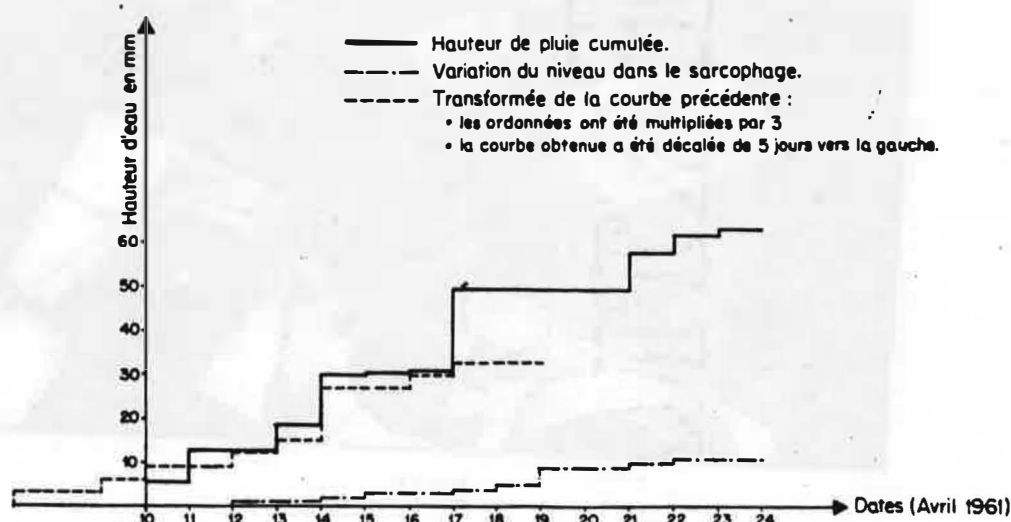


FIG. 12

électriques, de façon à éclairer l'intérieur). Bien qu'il fût assez malaisé de faire dans ces conditions un examen attentif (les interstices entre couvercle et corps du sarcophage sont rares et étroits!), nous avons vu que de grosses gouttes d'eau étaient rassemblées en quelques endroits seulement du couvercle, et notamment dans une zone déclarée « de production d'eau » par un radiesthésiste venu examiner le sarcophage en 1951. Or, ce rapprochement a été fait depuis, il était tombé 8,2 mm d'eau le 3 février 1961, soit vingt jours avant notre passage. Il semble donc que si la plus grande partie de l'eau met cinq jours en moyenne pour traverser le couvercle, l'écoulement de toute l'eau peut être assez long.

Nous avons pu également prélever un peu d'eau du sarcophage et la verser, goutte à goutte, sur le couvercle de celui-ci.

Un buvard mis à la place du couvercle aurait donné le même résultat : la goutte disparaissait presque immédiatement en humidifiant un cercle de plus en plus grand, et bien que la surface du couvercle soit très en pente, le cercle mouillé avait son centre exactement au point d'impact de la goutte. Nous avons pu également remarquer que certaines zones, qu'il nous a été ensuite facile de reconnaître avec un peu d'habitude, n'absorbaient pas la goutte d'eau que l'on y déposait, goutte qui ne s'étalait même pas (comme une goutte d'eau que l'on dépose sur une plaque de verre propre).

Enfin, nous avons disposé un anneau en matière plastique dans une zone déjà reconnue

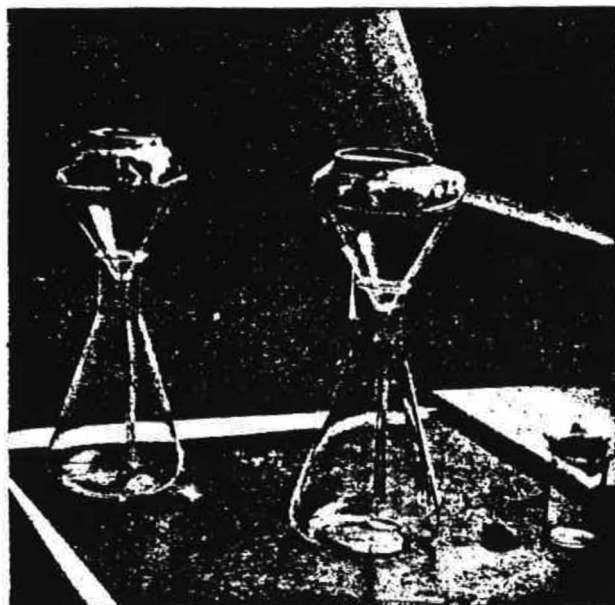


FIG. 13

poreuse, et nous l'avons fixé avec du ruban adhésif souple, de façon à avoir une liaison étanche. De l'eau placée à l'intérieur s'est infiltrée dans la pierre et est réapparue en certains points autour de l'anneau.

Nous avons également remarqué que la surface du couvercle est irrégulière, et présente notamment des petits trous hémisphériques de 1 à 2 mm de diamètre. Nous avons rempli, dix fois



FIG. 14

de suite, un de ces trous avec de l'eau, et chaque fois, le trou s'est vidé en 45 secondes environ, alors qu'une goutte-témoin, placée à proximité sur une plaque métallique, ne s'était pas encore à moitié évaporée à la fin de cette expérience.

Pour préciser tout ceci enfin, nous nous sommes procuré quelques échantillons de marbre, dans la seule carrière qui ait pu vraisemblablement fournir à l'époque le matériau dans lequel a été creusé le sarcophage. Nous avons ainsi pu faire quelques mesures qualitatives de perméabilité :

- un morceau de marbre de 4 cm d'épaisseur environ a été enduit de paraffine. Un trou borgne de 1 cm de diamètre et 0,5 cm de profondeur environ a été fait dans la face supérieure et, en regard, dans la face inférieure. Nous avons rempli le trou supérieur. Moins de deux jours après une goutte apparaissait à la partie inférieure;
- Un autre morceau a été également creusé de façon à pouvoir y adapter un tube de verre, avec rondelle d'étanchéité. On a pu ainsi avoir une pression d'eau plus grande, de l'ordre de 20 cm à l'origine. En quinze jours, le niveau dans le tube (de 2 cm de diamètre) a baissé de 10 cm. Mais comme le marbre n'était pas paraffiné, l'eau s'est évaporée à mesure qu'elle atteignait la paroi inférieure, sans former de gouttes comme précédemment.

Conclusions

Voilà où nous ont conduits ces mesures :

Le couvercle du sarcophage est perméable, et l'eau de pluie y pénètre, met quatre à six jours en moyenne pour traverser la pierre, et s'écoule ensuite goutte à goutte à l'intérieur. Comme il ne peut y avoir une circulation d'air importante entre l'extérieur et l'intérieur, il n'y a pratiquement pas d'évaporation et l'eau peut donc bien s'accumuler. Comme, de plus, l'eau de pluie lave et attaque même légèrement le couvercle, celui-ci reste propre et perméable et le phénomène peut se prolonger indéfiniment.

Pourquoi alors l'eau reste-t-elle dans le sarcophage, puisque le corps de celui-ci est également en marbre? Tout d'abord, la pierre n'a pas rigoureusement le même aspect, et il est possible qu'elle ait été taillée dans un banc très peu perméable. D'autre part, l'eau stagnante dans le sarcophage laisse déposer les moindres particules qu'elle peut contenir, et il se dépose également le peu de poussière qui arrive à passer par les interstices. En fait, nous avons appris que

l'on avait ainsi retiré du sarcophage, en 1950, plus de deux kilos d'une boue noire qui s'était déposée en cent cinquante-cinq ans au plus (le sarcophage avait été ouvert en 1795, mais on ne sait pas s'il a été ouvert entre cette date et 1950). On peut également penser qu'un peu de poussière est entraîné par l'eau qui ruisselle sur le couvercle et pénètre entre couvercle et corps (phénomène de la « goutte pendante » bien connu des entrepreneurs). Cependant il semble que peu d'eau pénètre ainsi directement, du moins nos expériences, trop courtes, n'ont pas permis de s'en rendre compte. De toute façon, les dépôts ont dû, au cours des siècles, rendre le sarcophage étanche en pénétrant dans les pores mêmes de la pierre, à une profondeur suffisante pour que les quelques nettoyages qui ont été faits n'aient pu redonner une certaine perméabilité à la pierre. Rien ne prouve, en fait, que le sarcophage soit vraiment imperméable. En effet, entre la fin des mesures et le jour où les appareils ont été enlevés, le niveau dans le sarcophage a baissé de 8 mm, ce qui correspond à 6 litres d'eau environ, alors qu'il n'en a été prélevé que 2 litres. Or, la tramontane a soufflé avec violence pendant plus de huit jours et l'évaporation, aussi bien directe qu'à travers la pierre, a dû être intense (l'hygromètre a indiqué, plusieurs jours de suite, entre 10 h et 16 h, une humidité relative comprise entre 20 et 30 %).

Une autre conclusion s'impose : puisque le couvercle est perméable, le phénomène de rosée reprend toute sa valeur, car l'eau qui se dépose sur le couvercle peut ensuite pénétrer. Là non plus, nos expériences n'ont pas permis d'apporter un jugement définitif. Cependant, notre observateur zélé, qui relevait le niveau chaque matin, a constaté que le sol, certains jours, était humide à l'aplomb des parois verticales du sarcophage, ce qui semble prouver que de l'eau se dépose sur le sarcophage le matin vers 5-6 heures. Celle qui se dépose sur les parois verticales s'écoule en partie, alors que, sur le couvercle, elle peut s'infiltrer.

Enfin, pour montrer, s'il en est encore besoin, que les résultats obtenus s'accordent avec les faits d'expérience les plus sérieux relatés à diverses époques par plusieurs revues et journaux, nous avons fait une petite enquête pour retrouver la pluviométrie à Arles-sur-Tech.

Malheureusement, il semble que les relevés n'ont pas été faits entre juin 1939 et août 1942, et nous n'avons pas pu pousser aussi loin que voulu nos confrontations.

Notons cependant ces quelques points :

- « d'août à novembre 1939, le niveau est resté bas, 5 cm à peine. Puis, subitement (??), le tombeau s'est rempli. »

Ce constat prouve que l'eau n'arrive pas tout le temps. Mais nous n'avons pas la pluviométrie de 1939 pour tirer d'autres conclusions.

- Le 3 avril 1942, un constat a été effectué, signé par dix personnes : « le sarcophage est plein, le liquide déborde, une grosse goutte tombe toutes les deux minutes sur le devant du tombeau (*). Or il ne pleut pas ».

Là également, nous n'avons pas pu vérifier la pluviométrie. Ce qui est certain, en tout cas, c'est qu'une assiette avait été disposée sous le point de chute de la goutte, mais il a plu pendant la nuit suivante et la mesure de débit ainsi tentée a échoué...

D'autre part, il y eut de graves inondations le 29 avril 1942. La saison devait donc être quand même pluvieuse. Nous avons d'ailleurs pu constater, sur des périodes plus récentes, qu'il n'y avait pas de mois de mars, ni de mois d'avril sans pluie.

- Constat du 7 mars 1950 : « le sarcophage a été ouvert et nettoyé à cette époque. L'article du journal se termine ainsi : « ajoutons que huit jours après cette opération de nettoyage, l'eau apparaissait à nouveau dans le sarcophage. Actuellement, le niveau de l'eau est de 20 cm environ, ce qui indique un volume d'eau de 165 litres ».

Or, en mars 1950, il est tombé 12 mm d'eau le 15, 6 mm le 17 et 22,3 mm le 26.

D'autre part, l'article est paru le 13 avril 1951, soit un an après...

(*) Qui est légèrement incliné, ce qui explique le débordement en un point bien précis seulement.

— En 1951, M. le Curé a prélevé 600 litres d'eau dans le sarcophage entre le 1^{er} juin et le 1^{er} décembre.

Si nous examinons les pluviométries annuelles à Arles-sur-Tech, nous trouvons :

Année	Hauteur de pluie (en mm)
1947.....	529
1948.....	689
1949.....	711
1950.....	534
1951.....	1118
1952.....	589
1953.....	838
1954.....	709
1955.....	951
1956.....	739
1957.....	906

De plus, entre le 25 mai et le 25 novembre, (nous avons adopté le décalage de cinq jours qui semble être une moyenne valable) il est tombé 538 mm d'eau.

Or, si le sarcophage était à peu près plein vers le 25 mai, il a suffi qu'il récupère 270 litres d'eau pendant cette période, ce qui correspond à 330 mm. Ceci montre que le couvercle peut récupérer un pourcentage d'eau encore plus élevé que celui supposé précédemment, mais n'est pas en contradiction avec ce que nous avons dit.

G. P.



LA FOIRE AUX RELIQUES

par Jean CHAROST



Un groupe de touristes belges entoure la Sainte Tombe d'Arles-sur-Tech. M. le curé (à genoux) récupère l'eau « prodigieuse ».

ARLES-SUR-TECH, une paisible bourgade nichée dans une gorge du massif pyrénéen, à trente kilomètres de Perpignan, un 24 octobre : lente procession dans les rues des bustes reliquaires des saints Abdon et Sennen, deux princes persans martyrisés à Rome sous Dioclétien, à qui, comme chaque année, on rend hommage en offrant la « rodella », un long ruban de cire liturgique enroulé. Depuis plus de mille ans, on fête la « vinguda dels sants », la venue des saints. C'est, en effet, ici qu'on a trouvé dans les archives ecclésiastiques la première trace d'une translation de reliques de saints de Rome en France et cela en 960.

Mais au lieu de pénétrer dans la massive église de Sainte-Marie, la procession s'engouffre dans une petite courrette, au pied de l'église où repose en plein air sur deux petits supports de pierre un sarcophage de marbre à la mode romaine du IV^e siècle surmonté d'un épais couvercle de marbre, scellé à la tombe par des crampons de fer. A l'un des bouts, un petit trou d'où, à l'aide d'une petite pompe à siphon, on va

puiser toute la journée, pour les fidèles, l'eau de la Sainte-Tombe. Le cercueil produit, en effet, depuis des siècles, une eau limpide qui renaît d'elle-même et se renouvelle sans cesse à la demande. « Elle coûte encore vingt sous la fiole, note Prosper Mérimée en 1833 dans son journal de voyage, mais on n'en donne pas à tout le monde. Il faut la demander en catalan pour l'obtenir et pour avoir parlé gavache, j'ai eu le chagrin d'être refusé. »

Une eau prodigieuse

L'eau miraculeuse est responsable de multiples guérisons attestées depuis des siècles.

La preuve la plus ancienne se trouve juste à côté de la Sainte-Tombe sous forme d'une plaque funéraire représentant un gisant debout, mort en l'an 12... A la place du nez, un trou

artueux exécuté avec soin dans le marbre : selon les archemins, le chevalier Guillaume de Telet fut guéri de ce qu'on appelle aujourd'hui un cancer du nez.

Depuis lors, les enquêtes se sont succédé toutes identiques au rapport de la commission royale de 1752 : « *Messieurs les Intendants ont conclu que cette eau était véritablement prodigieuse et miraculeuse et ont exhorté le peuple à continuer sa dévotion.* »

Une longue expertise scientifique en 1950 aboutit à l'ouverture de la tombe : nulle canalisation secrète ou supercherie, mais dans le fond au milieu de la vase (qui ne corrompt pas l'eau), un ensemble de petites parcelles d'os de crâne et sans doute un métatarse d'origine humaine : les reliques rapportées de Rome par l'abbé Arnulfe. Et un chiffre : il se forme un quart de litre d'eau par jour en moyenne. De janvier 1959 à décembre 1961, la revue scientifique « *La Houille blanche* » va consacrer toute une série d'articles exploitant cette expertise pour aboutir piteusement à la conclusion de la porosité du marbre du couvercle et l'imperméabilité du marbre du cercueil (provenant pourtant du même banc !) : l'eau de pluie mettrait « *quatre à six jours à traverser la pierre pour s'écouler goutte à goutte à l'intérieur* ». Et cela, alors même que le rapport d'analyse chimique indique que la porosité du couvercle « *actuellement est pratiquement nulle* ».

On peut se demander pourquoi depuis 960 on va puiser de l'eau dans la Sainte-Tombe alors même qu'aux Alyscamps d'Arles, par exemple, aucun cercueil n'a jamais produit d'eau. Les deux seuls autres exemples mondiaux sont la « *manne de saint Nicolas* » à Bari (Italie), phénomène auquel les deux prix Nobel de médecine Richet et Lodge ne trouvent aucune explication, et la tombe en béton armé de l'ermite Charbel Maklouf qui, depuis bientôt un siècle, laisse écouler en abondance de l'eau.

Plus étonnant encore, la Sainte-Tombe ne sera asséchée qu'à trois reprises : le 30 juillet 1914 où l'on ne peut distribuer l'eau aux fidèles (la guerre débite trois jours après) ; en avril 1940 (pour se mettre à déborder au printemps 1942 en pleine sécheresse) et sous la Révolution.

Cet épisode fait l'objet d'un épais rapport établi en 1825 par un docteur en théologie, le maire, un juge et quelques autres ayant conditionné en public vingt-quatre témoins du miracle de la sécheresse de 1795 réalisant la parole du psaume : « *eduxit aquam de petra* », « *le Seigneur fait sortir l'eau de la pierre* ». En mai 1794, les Allobroges saccagent l'église, arrachent le couvercle de la Sainte-Tombe et la remplissent d'immondices. En octobre 1795, les habitants osent enfin nettoyer la tombe. L'eau à grande eau, les reliques réintroduites, l'eau se met à suinter sur les parois au moment de la sécher : « *A la grande surprise des dites femmes, on observa qu'au fur et à mesure que les femmes avaient frotté avec des serviettes l'eau reparaisait à l'instant aux parois intérieures de ladite tombe, coulait saine allant se réunir au fond* ». Lors de la fête, quelques jours après, l'eau atteignait déjà la hauteur de vingt-cinq centimètres (1).

La mamelle de sainte Agathe

Au centre du miracle, les reliques. C'est-à-dire, selon Littré, « *ce qui reste de Jésus-Christ, des saints et des martyrs, soit parties de leur corps, soit objets à leur usage, soit instruments de leur supplice* ». La foi se conjuguant à l'imagination de



Sainte Agathe, buste reliquaire du XV^e siècle.
Musée de Cluny.

marchands sans scrupules, dès le début du Moyen Âge les auteurs établissent de longues litanies de reliques toutes plus « *merveilleuses et incroyables* » les unes que les autres qui ne cesseront de s'étouffer. Parmi elles, l'anneau de mariage de saint Joseph (Semur), le vêtement en poil de chameau de saint Jean-le-Baptiste (Rome), le plat où fut servi l'agneau pascal de la dernière Cène (Gênes), la traverse de la croix du bon larron (Rome), deux pierres de la lapidation de saint Etienne, le doigt avec lequel saint Thomas sonda les plaies du Christ, des fragments de la chair grillée de saint Laurent (avec la fourchette), les bas et bérets de Pie IX, deux culottes de Pie X, les volets de la fenêtre de saint Ignace, le parapluie du curé d'Ars, les chaussettes de saint Joseph (Aix-la-Chapelle), le prépuce du Christ, la mamelle de sainte Agathe, le membre viril de saint Barthélémy et jusqu'à un « *han* », lâché par saint Joseph en fendant une bûche, pieusement conservé dans une bouteille à Cour-Cheverny en Sologne.

Parmi ces exemples, certainement nombre de fausses reliques, l'un des prétextes de la Réforme, qui pullulèrent dès les premiers siècles de la chrétienté. Tous ne furent pas aussi prévoyants que le valet de chambre de l'évêque de Genève mort en 1622, canonisé en 1665 sous le nom de saint François de Sales, qui ne cessa sa vie durant d'entasser dans son galeas tous les vieux habillements de son maître, ses cheveux, et même son sang desséché. Interrogé, il répondait : « *Je prévois qu'un jour tout ceci deviendra des reliques.* »

Fi lumena, Philomène

Comment, en effet, déterminer l'authenticité d'une insigne relique. Un moyen simple existe imaginé par les robustes chrétiens de l'an mil : l'épreuve du feu. Sous Louis XIV, il est

(1) On consultera « *Le mystère de la Sainte Tombe* », de Marie Vallespir (Le Méridien - La Croix du midi (1972) et « *Charbel Maklouf* » de Nusri Riccallah (Spes, Paris, 1950.)

Condensateurs de vapeurs atmosphériques dans l'Antiquité

Académie d'Agriculture. Séance du 1^{er} Juillet 1925.

M. Henri HITIER signale une observation très curieuse dont lui a fait part un ancien président de la Chambre d'Agriculture russe, M. ZVORIKINE.

« Il existe en Crimée une ancienne ville du nom de Theodosia, aujourd'hui privée d'eau ; dans les travaux exécutés pour remédier à cet état, on découvrit tout un réseau de tuyaux de grès de 0 m. 05 à 0 m. 07 de diamètre, qui alimentaient jadis les 114 fontaines, aujourd'hui tarées et délaissées, de la ville de Théodosia.

D'où pouvait venir l'eau dans ce pays de sécheresse aussi rigoureuse ?

En continuant ses recherches, M. ZIBOLD, ingénieur chargé des travaux, constata que les tuyaux prenaient l'eau des crêtes de la chaîne des montagnes environnantes à une hauteur de 300 à 320 mètres du niveau de la mer ; mais dans aucun de ces endroits il ne trouva de traces de sources.

Par contre, il y trouva des monceaux formant des cônes formidables de pierres calcaires concassées, difformes, à peu près de 0 m. 05 à 0 m. 10 d'épaisseur, dont l'ensemble de l'entassement mesurait environ 30 mètres de longueur, 25 mètres de largeur et 10 mètres de hauteur. Il trouva ainsi sur une distance d'environ 3 kilomètres de ces hauteurs, 13 de ces appareils gigantesques qui, il y a plus de 2000 ans, alimentèrent d'eau les fontaines de Théodosia.

Comment pouvait-on expliquer le fonctionnement de ces appareils ?

Dans son rapport fait à ce sujet au Ministère de l'Agriculture, M. ZIBOLD suppose que les vapeurs atmosphériques, en pénétrant entre les interstices des pierres dans les profondeurs fraîches de ces appareils, se refroidissaient et se transformaient en eau, qui s'écoulait vers les fontaines de la ville par les tuyaux de grès.

M. DE KZORIKINE se demande si dans les colonies françaises africaines, soumises à un climat analogue à celui de la Crimée, on n'aurait pas trouvé de condensateurs semblables.

M. HITIER donne communication d'une lettre de M. HÉGLY, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, à Metz, qui relate les

observations faites en Afrique du Nord et venant à l'appui de celles observées dans le Sud de la Russie à propos des condensations atmosphériques.

« Ayant été chargé en Tunisie du service de l'hydraulique pendant les années 1908 à 1912, j'ai eu l'occasion d'observer des condensations de ce genre dans les dunes sableuses qui bordent la Méditerranée dans le voisinage de Bizerte. Au pied de ces dunes, du côté des terres, il existe des sources dont quelques-unes ont été captées pour l'alimentation de Bizerte.

« Leur formation ne semble pouvoir s'expliquer que par la condensation des eaux atmosphériques dans le sable des dunes.

« J'ai eu l'occasion de faire l'étude de l'adduction de sources semblables pour l'alimentation de la ville de Tripoli de Barbarie. Ces sources nommées « Aïn-Zarah » sont situées à environ 20 kilomètres de Tripoli. Je ne sais si les ingénieurs italiens, depuis que la Tripolitaine est une colonie italienne, ont réalisé ce projet, mais, à mon avis, ces sources ont la même origine que celles qui servent à l'alimentation de Bizerte.

« Je citerai encore l'existence d'eaux douces sur une langue de terre sableuse qui borne une lagune voisine de la frontière tuniso-tripolitaine.

« L'existence de cette nappe d'eaux douces à un niveau un peu supérieur à celui de la mer ne peut encore s'expliquer que par les condensations qui se forment dans les sables bordant la lagune. »

Extrait de la METEOROLOGIE (revue mensuelle de météorologie et de physique du globe et Annuaire de la Société Météorologique de France) Ed. Etienne Chiron à Paris -

LE DOLMEN DE SAINT FORT

EXTRAIT DE LA LETTRE DE M. LEO LOUIS B. -

Le dolmen de St Fort est une pierre levée datant de l'époque de la pierre taillée, juste avant le bronze, soit de 3 à 5000 ans av. J.C.

Il est parmi la douzaine des plus beaux de France. Je parle au point de vue cachet, élégance, régularité de la table, etc... Mais, il n'est pas le plus lourd. Sa table de grès rouge (1) fait 30 tonnes ; quant à ses piliers en calcaire fossilisé, 20 tonnes seulement.

Il a été monté par la méthode dite du tremplin : piliers enterrés et plan incliné garni de rondins, la face inférieure de la table a été aplanie pour permettre ce genre d'édification, mais celle au-dessus est restée naturelle et comporte 5 vasques.

La plus grande est appelée le Bassin de la Ste Vierge où il y a toujours de l'eau, même si durant un mois, il ne pleut pas. Ce phénomène, que les anciens ne pouvaient expliquer et qui était pour eux une cause supplémentaire de vénération est dû à la propriété de cet énorme bloc d'emmagasiner la chaleur du jour, de la conserver une portion de la nuit et, au contraire, le matin, alors que l'atmosphère est réchauffée, lui est alors froid. Ce qui fait que l'humidité de tout l'air environnant vient se condenser dessus.

Ce n'est en fait qu'une rosée amplifiée. Il y a de l'eau dessus tous les matins. Quelquefois, dans les cinq alvéoles, jusqu'à 30 à 40 litres d'eau. Mais, bien sûr, s'il y a peu de rosée, il y a peu d'eau et par grand vent ou fort soleil, tout s'évapore dans l'après midi (2).

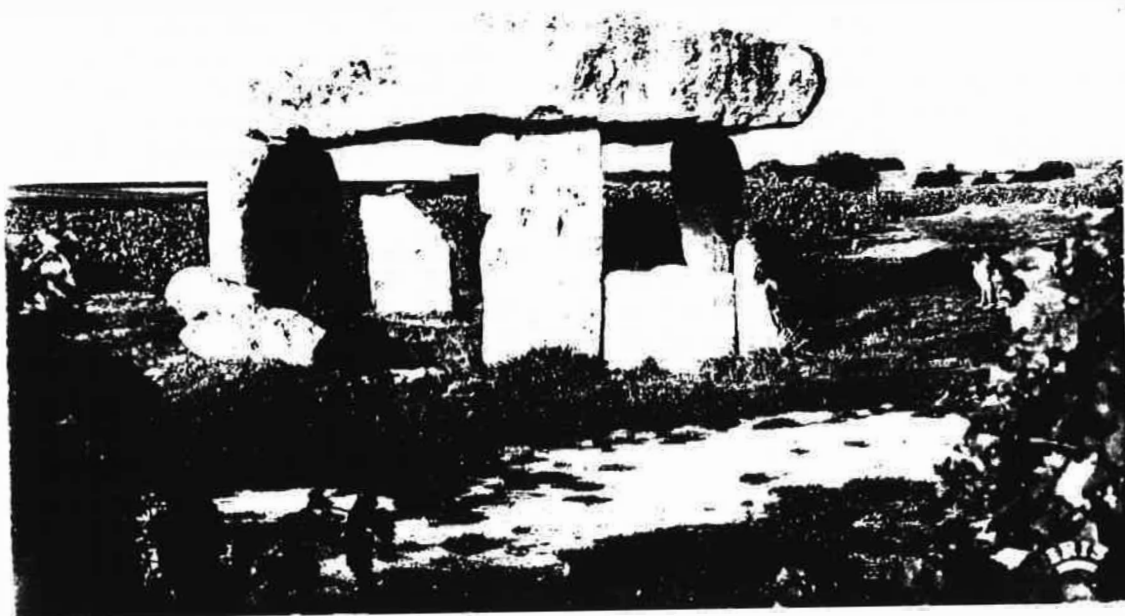
(1) Massif Central

(2) Note des auteurs : A Arles sur Tech, le sarcophage reste toujours à l'ombre, donc l'eau condensée ne peut s'évaporer comme dans le cas du dolmen.

--

*** **

LE DOLMEN DE SAINT- FORT (Charente Maritime)
- angle de vision 1 -



DOSSIER D'ARLES SUR TECH
 * * * * *

TIRE DE : VIE, SURVIE ET PRODIGE DE L'ERMITE CHARBEL MAKHLOUF

(P. DAMER)

Près des fameux "cèdres de Dieu", le 8ème jour du mois de mai 1828 naquit un enfant maronite à Bikakafra, village le plus élevé du Liban (1600m).

A la même date, s'inaugurait à Annaya, le monastère de Saint Maron qui devait, un jour, ouvrir ses portes à cet enfant qui deviendra le père Charbel Makhoulf.

Dès son jeune âge, Youssef Makhoulf est un pratiquant fervent. En 1851, il quitte secrètement son village et rejoint le monastère de Notre Dame de Maïfouk, l'un des plus beaux de l'ordre Libanais Maronite. Il prit l'habit un dimanche et pour rompre tout lien avec le monde, il choisit le nom de Charbel, martyr de l'église d'Antioche en l'an 107 sous Trajan.

A l'est de Byblos, se trouve un haut lieu (1300m). Sur cette colline se dresse un simple ermitage fondé en 1798. A 47ans, il va remplacer l'ancien ermite. Sa vie sera désormais consacrée à l'austérité, la prière, les privations, la contemplation et la solitude. Sa Sainteté rayonnera sur tout le Monde.

Il meurt la nuit du 24 décembre vigile de Noël 1898. Il a 70 ans. On transporte son corps de l'ermitage au monastère où selon la coutume des moines, on le descend en tombe enveloppé dans sa soutane.

Le frère François Al Sfrini atteste que la tombe est plus basse que le niveau du sol, de sorte que l'eau y pénètre de tous côtés. Nous y avons posé deux planches que nous avons couvertes d'un tissu de poil de chèvre sur lesquelles nous avons étendu le corps. Aucun des corps n'étaient intacts, il n'y avait que des ossements.

Quelques temps après, on va relevé son corps. Pourquoi ? La nuit même qui suivit l'enterrement, beaucoup de laïcs, habitant des maisons face au monastère virent une grande lueur s'élevant et s'abaissant alternativement sur la tombe du Père Charbel. Le phénomène dura 45 minutes ! L'autorité ecclésiastique permit l'ouverture du tombeau. Le 15 avril 1899, en présence du supérieur du couvent, des moines et des laïcs (dont plusieurs avaient assisté à l'enterrement) pénétrèrent dans le caveau.

Tous seront unanimes pour attester que l'eau de pluie pénétrant de la terrasse en terre et des murs avait raviné le cimetière et fait de la tombe un véritable borbier.

Le corps du Père Charbel flottait sur cette boue, sous l'eau qui tombait la dessus en abondance ; que malgré cela, le corps débarassé de toute la moisissure qui le recouvrait se trouvait intact dans tous ses membres : tendre, flexible, pliant à toutes les jointures. La peau gardait toute sa fraîcheur, les muscles leur souplesse. Pas un poil de barbe, pas un cheveu de la tête n'était tombé. Un sang bien rouge mêlé d'eau coula de son côté. Il était comme si l'on venait de l'enterrer à l'instant même.

On le changea de linge et de vêtements et on le renferma dans un cercueil qu'on déposa dans un oratoire où est célébrée, tous les jours, la Sainte Messe.

Mais par la suite, on dû changer deux fois par semaine les habits du défunt. Un nombre de fidèles croissant invoquèrent ce saint homme qui délivrera partout le Liban des grâces de plus en plus croissantes et des foules de fidèles vont défiler devant le cercueil. Parmi eux, plus d'un médecin examinèrent la sueur mystérieuse.

Citons quelques fragments de témoignages :

"J'ai remarqué que ses pores livrent passage à une matière comme de la sueur. Chose étrange et inexplicable selon les lois de la nature pour ce corps inanimé depuis tant d'années. J'ai maintes fois recommencé le même examen à des époques différentes, il fut toujours les mêmes" (Dr. Elias Elonaïssi).

"C'est un fait si unique, qu'aucun médecin n'en a peut être vu de semblable, que l'histoire de la médecine n'en a jamais enregistré de pareil".

"Supposons que le liquide qui suinte du corps ne pèse qu'un gramme, ce qui fait en 54 ans 19Kg764, la quantité moyenne de sang dans un corps humain est de 5 litres !! Mais le liquide rouge que déverse le corps du Père Charbel dépasse de beaucoup 1 gramme par jour".

Le 24 juillet 1927 en présence d'une foule immense, le corps fut inhumé à nouveau. Un récit de sa vie et un rapport médical fut déposé à côté, dans un cylindre métallique. Le corps fut placé dans un cercueil en bois recouvert de zinc, scellé par un cachet. Il fut placé dans un nouveau tombeau. Deux pierres le séparaient du contact du sol, un cimentage minutieux assurait la garde du tombeau.

En 1950, des fidèles remarquèrent que de l'eau suintait du mur du tombeau et arrivait dans l'oratoire. Le 7 août 1952, sur l'autorisation de Rome, on rouvrit le tombeau. Le corps était toujours intact et suintait cet étrange liquide sanguinolent dont le cercueil, les vêtements et ornements sacerdotaux étaient littéralement trempés...

**
** **
**

ETUDE D'ARLES SUR TECH

D'après des documents de la Maison Diocésaine transmis par le Père Ouevrard, septembre 86. -----

SAINT NICOLAS : un des saints les plus populaires dans les églises d'Orient et d'Occident, à l'origine du Père Noël.

Né à Patara en Lyrie vers 270. On situe sa mort vers 340.

Ayant gardé la trace des coups reçus, il fut inscrit au rang de martyr. Sa dépouille fut découverte en 1087 par des marins de Bari.

Son tombeau était recouvert d'une dalle de marbre blanc. On y édifia un sanctuaire, des pèlerinages se firent.

Le jour de sa naissance, on dit qu'il se tint debout pendant 3 heures.

Il ressuscita trois écoliers tués par un aubergiste et conservés dans un saloir.

Ses reliques furent déposés en 1089 par le Pape Urbain II dans une crypte sur laquelle on édifia une basilique.

Cérémonies en mai : certains pèlerins retirent de petites ampoules contenant un liquide qui s'égoutte lentement et mêlé à de l'eau bénite.

Ce phénomène de la "manna" a été signalé dans le passé par Romanos le Melode et Saint théodore Studite.

Un examen chimique a été fait en 1810 et 1925, et établit qu'il s'agissait d'une eau pure et n'ayant aucune relation avec le cadre ambiant ou des infiltrations.

Voir P. Scognamilio, la Manna di San Nicola
Nella Storia Del'Arte, delle scienze" -----Bari 1925.

**
** **
**

P. DAHER



SERVITEUR DE CHARBEL MAKHLOUF

*en Palestine
- Liban -*



SPES
PARIS

106

LA SURVIE

on les attribua à la sainteté bien connue de Charbel, qui, invoqué de plus en plus par un nombre croissant de fidèles, déversait par tout le Liban des grâces de plus en plus extraordinaires.

IV

Pendant vingt-sept ans, jour après jour, les foules défilèrent près du cercueil, purent voir et toucher le corps et contempler ce liquide suintant.

Plus d'un médecin de Beyrouth et du Liban a vu son corps et examiné la sueur qui l'humecte comme un corps vivant; aucun n'a pu expliquer ce fait naturellement; aussi ont-ils avoué que c'est un prodige que Dieu accomplit pour honorer son serviteur; voici ce que déclare l'un d'eux, le Dr Elias Elonaïssi :

« J'ai vu, au couvent d'Annaya, le corps du Serviteur de Dieu, le P. Charbel. M'approchant de la bière qui le renferme, j'ai senti une odeur pareille à celle qui émane naturellement des corps vivants. Ayant observé attentivement et examiné ce cadavre, j'ai remarqué que ses pores livrent passage à une matière comme la sueur; chose étrange et inexplicable selon les lois de la nature pour ce corps inanimé depuis tant d'années. J'ai maintes fois recommencé le même examen, à des époques différentes; le phénomène a toujours été le même.

(signé) : Dr Elias ELONAÏSSI,
de Lehfed - Liban. »

Certificat du Dr Georges Choukrallah
l'un des plus célèbres médecins du Liban, qui, pendant dix-sept ans, examina le corps trente-quatre fois :

« Après avoir examiné maintes fois ce corps intact, j'ai été toujours étonné de son état de conservation, et surtout de ce liquide rougeâtre qu'il suinte. J'ai même consulté de bons médecins à Beyrouth et en Europe lors de mes nombreux voyages : personne n'a pu m'expliquer le fait. C'est un phénomène si unique, qu'aucun médecin n'en a peut-être vu de semblable, que l'histoire de la médecine n'en a jamais enregistré de pareil. Je ne me lasse point de rechercher si jamais dans le monde un corps a été conservé comme celui-là. »

Puis, cet éminent médecin nous suggère un raisonnement scientifique d'une évidence mathématique irréfutable, que voici :

« Supposons que le liquide que suinte le corps par jour ne pèse qu'un gramme; ce qui fait, durant 54 ans, 19 kg. 764. Or, la quantité moyenne du sang et d'autres liquides contenue dans un corps humain est de 5 litres! Le moins ne donne pas le plus : principe scientifique évident par lui-même; mais le liquide rouge que déverse le corps du Père Charbel dépasse de beaucoup 1 gramme par 24 heures. Une source aurait dû tarir si elle n'est pas alimentée durant un demi-siècle!

Mon opinion personnelle, conclut le Dr Choukrallah, basée sur l'étude et l'expérience, est que ce corps est conservé par une puissance surnaturelle. »

Ainsi, tous les témoignages, toutes les enquêtes, tous les examens et toutes les observations ont montré que la conservation du corps, d'une part, et que la sueur sanguinolente continuelle, d'autre part, sont deux faits prodigieux qui dépassent la nature; que c'est là un signe de la complaisance divine, qui veut récompenser la fidélité héroïque de son serviteur, le P. Charbel, et se glorifier par lui à travers le monde et l'histoire.

Depuis 1950

VI

L'année 1950 était celle de l'Année Sainte¹, et les fidèles avaient accouru nombreux pour prier dans l'oratoire contigu au tombeau du P. Charbel, assidus à demander, par l'intercession si efficace du « saint » moine, grâces et miracles. Ils remarquèrent soudain que de l'eau, suintant du mur du tombeau, arrivait dans l'oratoire. Le Supérieur, le P. Pierre Younès, avisé du fait, constata que ce liquide n'était pas simplement de l'eau, mais une sorte de produit visqueux; il craignit dès lors que le cercueil et le corps

1. Attirons l'attention sur les cinq dates suivantes :

1° Charbel entre dans l'Ordre à la fin de l'Année Sainte, en 1851.

2° Vingt-cinq ans après, en 1875, il est autorisé à devenir ermite.

3° A la veille de l'Année Sainte 1899, a lieu la première exhumation du Père Charbel.

4° En 1925, Année Sainte, le Pape Pie XI accueille la demande de l'ouverture du procès.

5° En 1950, encore une Année Sainte, exhumation et prodiges éclatants, dont le détail va suivre.

ne s'en trouvaient détériorés. Il décida donc de réunir les moines et, en leur présence, fit ouvrir le tombeau. C'était le 25 février 1950.

On trouva le tombeau et le cercueil tout secs et en parfait état, tels qu'ils avaient été placés là en 1927. L'extrémité du cercueil suintait un liquide sanguinolent qui parvenait jusqu'à l'oratoire lui-même.

Immédiatement le fait constaté, il fut signalé au Supérieur Général de l'Ordre et, par lui, à l'autorité ecclésiastique compétente. Le Supérieur Général, l'abbé Jean Andari, entreprit un examen minutieux des faits et rédigea un rapport transmis ensuite à Sa Béatitude Antoine Arida, qui ordonna une nouvelle ouverture du caveau, par l'entremise de son délégué, l'abbé Mansour Awad, et le chorévêque Youssef Diryan comme secrétaire. Une enquête canonique fut commencée et un comité de trois médecins experts réuni. Ce furent : le Dr Chikri Bellan, directeur du Service de Santé et d'Assistance près le Gouvernement libanais, le Dr Joseph Hitti, député du Mont-Liban au Parlement, enfin le Dr Théophil Maroun, professeur à la Faculté de Médecine Française de Beyrouth. Tous prêtèrent serment dans l'église d'Annaya le 22 avril et procédèrent à l'ouverture du tombeau.

Le cercueil fut placé dans la nef de l'église du monastère, et là, en présence de Mgr Paul Akl, vicaire général du patriarche maronite du district de Djoubail (Byblos), ainsi que du Supérieur Général de l'Ordre, entouré de ses moines d'Annaya, furent constatés les faits suivants : la sueur de sang qui avait déjà été constatée depuis 1899 et jusqu'en juillet 1927, suintait toujours, sans interruption, de la même façon que lors de la précédente exhumation

et, répandue sur tout le corps, avait imprégné les vêtements sacerdotaux. Une partie de la chasuble était pourrie, ainsi que le fond du cercueil de bois; le fond du cercueil de zinc était fendu aux pieds; le tube qui contenait les attestations était détérioré par la rouille; celles-ci, cependant, étaient intactes.

Le liquide sanguinolent qui suintait au pied du cercueil fendu, s'écoulait de là sur la pierre en dessous, puis, goutte à goutte, à l'extérieur.

Les témoins remarquèrent que tous les vêtements étaient littéralement imbibés de liquide séreux et, çà et là, tachés de sang, spécialement l'aube.

Le liquide blanc répandu sur tout le corps s'était coagulé et comme solidifié par endroits. Cependant, le corps conservait toute sa souplesse, et on pouvait plier bras et jambes.

VII

Tandis que se poursuivait l'examen, le monastère et l'église d'Annaya étaient envahis par une foule nombreuse, accourue de toutes parts, quoique non prévenue de la réunion de la Commission. Parmi elle, nombreux étaient les malades et les infirmes : aveugles, sourds, muets, paralytiques. Avant même la fin des séances de la Commission, des guérisons aussi soudaines qu'étonnantes se produisirent, remplissant d'enthousiasme la foule, qui clamait sa joie, en proie à une intense émotion religieuse, et criait : « Miracle! Miracle! »

Cependant, le corps était replacé, ainsi que le cercueil, dans le caveau, dont les pierres furent soigneusement



L'autel de l'ermitage des saints Pierre et Paul où le Père Charbel a dit sa dernière Messe et est mort en élevant l'Hostie

II

Le Frère Elie Mehrini visitait, à minuit, le Saint-Sacrement dans l'église où était exposé le corps du P. Charbel, la nuit même qui suivit sa mort. Pendant qu'il priait, il vit une lumière qui, jaillissant du Tabernacle, venait planer au-dessus du corps du Père, puis, s'élevant, revenait au Tabernacle.

La nuit même qui suivit l'enterrement, beaucoup de laïcs des maisons, situées face au monastère, virent une grande lueur s'élevant et s'abaissant alternativement sur la tombe du P. Charbel. Et le phénomène va se reproduire durant quarante-cinq nuits. Un témoin des paysans, Georges Emmanuel, atteste devant la Commission patriarcale : « Une lueur extraordinaire apparaissait au-dessus du cimetière, que nous vîmes, nous autres paysans, de nos maisons situées face au couvent. »

Un autre témoin, Miladé, veuve de Tannous Chéhadé, atteste : « On a relevé le corps à cause de l'apparition de la lumière, maintes fois recommencée. Je l'ai vue moi-même trois fois. Les moines à qui nous rapportions le fait ne voulaient pas nous croire. Mais le Supérieur du couvent, le P. Antoine Al Michmichani, est venu dans notre maison opposée au monastère et a constaté lui-même l'apparition de la lumière. Après quoi, on a relevé le corps. »

Des non-chrétiens ont vu aussi cette lumière. Citons un passage du témoignage de Saba Bou Moussa sur cette question :

« Il advint que le préfet de la région, Mahmoud Hémadé (musulman) était, avec certains de ses hommes, à la recher-

che d'un criminel qu'il croyait être caché à Annaya. La nuit, dès qu'ils furent à proximité du couvent, ils virent une lumière apparaissant d'abord faible, puis brillant d'un très vif éclat à l'est de la chapelle. Quand ils arrivèrent près du monastère, la lumière avait disparu. Ils réveillèrent le Supérieur, le P. Antoine Al Michmichani, et lui racontèrent le fait. Il leur dit : « En effet, depuis quelques semaines, beaucoup voient cette lumière briller au-dessus de la tombe du P. Charbel.

« Je jure, reprit le préfet musulman, qu'à la première occasion, j'irai moi-même signaler le fait à sa Béatitude le patriarche. »

Ici, le P. Charbel ne fait que commencer à porter la lumière jusqu'aux non-chrétiens eux-mêmes. D'autres faveurs, que nous allons citer, en témoignent. De cet ensemble se dégage un aspect particulier de la mission du P. Charbel.

« L'événement serait donc, écrit M. l'abbé Moubarak, à comprendre selon une portée qui dépasse la communauté catholique, en l'invitant à considérer sa relation aux autres communautés, même non chrétiennes, dont le Liban est le carrefour naturel ¹. »

L'apparition si fréquente de cette lumière, comme aussi l'enthousiasme des fidèles qui voulaient venir enlever les restes du P. Charbel, déterminèrent l'autorité ecclésiastique à ouvrir la tombe du serviteur de Dieu.

Tout alentour, on ne parle plus de Charbel que comme du « Saint » : Al Qiddiss ». On veut ouvrir la tombe, on veut voir le corps, le toucher et en prendre des reliques.

1. Cf. *La Revue Nouvelle*, avril 1951.

Come chaque année les Vosgiens fêteront Saint-Nicolas, patron de La Lorraine. Cette fête aura lieu le dimanche 7 décembre. Elle permettra de réunir petits et grands au centre de rencontres internationales, boulevard Champollion à Dijon.

Tous les adhérents sont conviés à participer à cette réjouissance, au cours de laquelle Saint-Nicolas, remettra des jouets aux enfants âgés jusqu'à 10 ans révolus, ceci à 17 heures.

Auparavant, il est possible de participer au repas qui aura lieu à 12 h 30. Se faire inscrire auprès de M. Frutey, 22, rue du Réservoir à Talant.

Ceux qui veulent offrir des lots pour alimenter la tombola peuvent avertir à l'adresse ci-dessus.

Amis Vosgiens fêtez Saint-Nicolas comme dans votre enfance, ce 7 décembre.



SAINT NICOLAS

des Dépêches - 3/12/86

L'ÉTRANGE CAS DE MARIE AKHRASS

La guérisseuse de Damas

*Depuis
29/11/86*

Plusieurs cas de maladies déclarées incurables par la médecine ont été guéris à Damas en quatre ans par une jeune femme sujette à des phénomènes « surnaturels ».

Marie Kourbet Akhrass est née en 1964 dans une famille grecque catholique et elle s'est mariée à un jeune ouvrier, Nicolas Nazzour, en mai 1982. Mais dès l'été de cette année-là sa vie a changé. De l'huile a commencé de suinter de ses mains, de son cou, de son visage, de sa poitrine, de ses pieds et d'une médaille qu'elle portait au cou. Le 27 novembre 1982 et le 17 janvier 1983, l'huile a coulé de deux petites icônes accrochées à un mur de sa maison dans le quartier chrétien à l'est de Damas.

S'étant vite répandue, la nouvelle a attiré depuis des dizaines de milliers de personnes, raconte, en présence de « la miracu-

lée » et de ses parents, le père Elias Zehlaoui, chef d'une paroisse grecque catholique de Damas, professeur à l'université et membre de l'Union des écrivains arabes.

De son côté, le médecin qui a examiné la femme n'a rien décelé d'anormal et ses conclusions ont été confirmées par d'autres responsables médicaux syriens. « Depuis, de nombreuses personnalités politiques sont venues la voir », raconte le père Joseph Malouli, ancien directeur du lycée des lazaristes à Damas.

Ces phénomènes se sont accompagnés du pouvoir de guérir. La première guérison fut celle d'une musulmane de Damas, qui avait un bras paralysé par la calcification des os. Un docteur jordanien a constaté sur place cette guérison après avoir lu les rapports rédigés pendant 13 ans par son médecin traitant.

B I B L I O G R A P H I E

* * * * *

LE MYSTERE DE LA SAINTE TOMBE, ed. le Méridien/La Croix du midi
de Marie Vallespir. 1972

VIE, SURVIE ET PRODIGE DE L'ERMITE CHARBEL MAKHLOUF, ed. Spes/Paris
de Nasri Rizcallah. 1950

LE CRAPOUILLOT N° 85, VRAI MIRACLE ET FAUX PRODIGES. 1985

LA NATURE 1933, 1934

LA HOUILLE BLANCHE, N° 1. 1959

N° 6. 1959

N° 6. 1961

BULLETIN DE L'ASSOCIATION DES ANCIENS ELEVES DE L'ECOLE NATIONALE SUPERIEURE
DE CHIMIE DE PARIS, N° 62. 1957

ANNALES DE L'ECOLE NATIONALE D'AGRICULTURE DE MONTPELLIER. 1938, Fasc. 1

BULLETIN DE LA SOCIETE LANGUEDOCIENNE DE GEOGRAPHIE. 1949. Tome XX

VIE ET MARTYR DE SAINTS ABDON ET SENNEN. 1986. Livret vendu à l'église
au profit de l'Association Animation et Loisirs Arlésiens.

DOCUMENTS PERSONNELS

JOURNAL "LES DEPECHE" 1986

Nous ont aidés : l'Institut Bel Air de Montpellier

Claude Maugé pour des copies de documents

Bibliothèque de l'Archevêché de Dijon

M. Léo-Louis pour le dolmen de St Fort à Germignac.

**
** **
**

SOS insolite

VOUS POSSEDEZ DES DOCUMENTS SUR....

VOUS ETES PASSIONNES PAR....

VOUS VOULEZ ETUDIER :

...LES LIEUX HANTES,

...LES HUMANOIDES,

...LES APPARITIONS,

...LES FAITS MIRACULEUX,

...LES O.V.N.I.,

...LES LEGENDES,

...LA SORCELLERIE,

L'INSOLITE EN GENERAL :

oooooooooooooooooooo

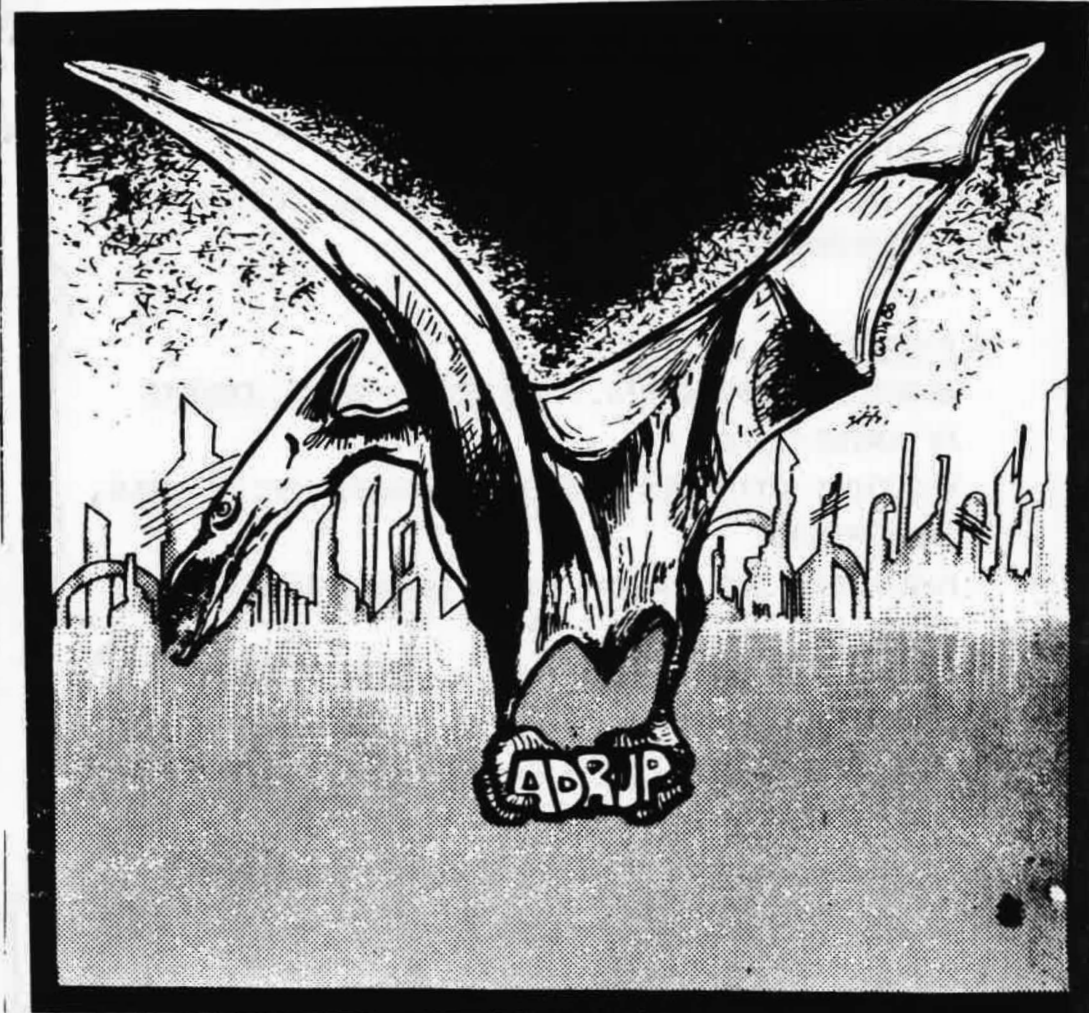
80-34-37-67

VOTRE
ANONYMAT
EST GARANTI

ADRU



UNE PASSION : L'INSOLITE



connaissez vous l'A.D.R.U.P. ?

FONDÉE EN 1976, RÉGIE PAR LA LOI DE JUILLET 1901,
A BUT NON LUCRATIF, ELLE RASSEMBLE DES CHERCHEURS
INTÉRESSÉS PAR LES PHÉNOMÈNES INSOLITES :

UFOLOGIE...

PARAPSYCHOLOGIE...

PHÉNOMÈNES ANNEXES...

SON BUT :

FAIRE LA PART DU VRAI ET DU FAUX POUR TOUS CES DOMAINES
ET EN INFORMER LE PUBLIC.

SES MOYENS :

- ARCHIVAGE DE DOCUMENTS, ARTICLES DE PRESSE, ENQUÊTE
ET CONTRE-ENQUÊTE.
- RELATIONS NATIONALES ET INTERNATIONALES AVEC D'AUTRES
ASSOCIATIONS.
- PUBLICATION DES TRAVAUX DANS LA REVUE TRIMESTRIELLE :
VIMANA 21
- ÉMISSIONS DE RADIO, TÉLÉVISION, CONFÉRENCE-DÉBAT,
EXPOSITIONS, DIAPORAMA, ETC...

SI VOUS DESIREZ AIDER L'A.D.R.U.P. DANS SES RECHERCHES
CONSULTEZ LE SECRETARIAT : 6, RUE DES GEMEAUX

21220 GEVREY CHAMBERTIN

connaissez vous l'A.D.R.U.P. ?

V I M A N A 2 1

oooooooooooooooo

LE MAGAZINE DE LA CÔTE D'OR INSOLITE

Cette revue trimestrielle est l'œuvre des membres de
d'association. Elle a pour but d'informer le public
sur l'ensemble de ses travaux.

Vous pouvez vous abonner à cette revue originale pour
seulement 60 F. par an, tous frais compris.

Sont déjà parus :

- N° 11.... LA VAGUE DE 1954 (disponible)
- N° 13.... LES TAPISSERIES DE SEAUNE (épuisé)
- N° 14.... TRACE A ECHENON (épuisé)
- N° 15/16. TRACE A MARLIENS (disponible)
- N° 17.... CATALOGUE D'OBSERVATIONS (disponible)
- N° 18.... CHRONIQUE S ANCIENNES (disponible)
- N° 19.... L'AFFAIRE DE RENEVE (épuisé)
- N° 20.... LA Foudre EN BOULE (disponible)
- N° 21.... COLLOQUE DE L'INSOLITE (disponible)
- N° 22.... ROUTES MAGIQUES (disponible)
- N° 23.... PREUFOLOGIE 1950-1953 (disponible)

Associations

UN SERVICE DE RENSEIGNEMENTS
ET DE CONSEILS

Pour toutes vos questions d'ordre
ADMINISTRATIF
JURIDIQUE
FISCAL
FINANCIER

Les responsables d'associations sont souvent confrontés à des questions telles que :

- ▶ *"embauche d'un salarié : quelles sont les obligations ?"*
- ▶ *"mon centre veut acheter du matériel de bureau : existe-t-il des financements particuliers ?"*
- ▶ *"je vends des services aux adhérents , suis-je assujéti à la T.V.A. ?"*
- ▶ *"comment rembourser aux bénévoles les frais qu'ils ont pu engager pour l'association ?"*

Le Crédit Mutuel vous apporte une réponse dans les 8 JOURS qui suivent le dépôt de votre demande dans une caisse locale ; grâce à une équipe de spécialistes de la vie associative.

ADRESSEZ-VOUS AUX CAISSES LOCALES

DE CREDIT MUTUEL AFFICHANT

L'AUTOCOLLANT

SERVICE GRATUIT



**SERVICES
AUX
ASSOCIATIONS**

Crédit Mutuel

**ici : service d'information
et de conseil
aux associations**



***un prêt ?
j'appelle l'agence
du Crédit Mutuel !***



Crédit Mutuel
une banque à qui parler

CAISSE DE CREDIT MUTUEL DE GEVREY-CHAMBERTIN
8 rue Richebourg - Tél : 80 34 30 10