Zeitschrift: Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik : VPK = Mensuration, photogrammétrie, génie rural

Herausgeber: Schweizerischer Verein für Vermessung und Kulturtechnik (SVVK) = Société suisse des mensurations et améliorations foncières (SSMAF)

Band: 76 (1978)

Heft: 3

Artikel: Etude des besoins en eau dans un vignoble soumis à un remaniement parcellaire intégral : périmètre expérimental de Miège VS

Autor: Mermoud, A.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-229210

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Etude des besoins en eau dans un vignoble soumis à un remaniement parcellaire intégral. Périmètre expérimental de Miège VS*

A. Mermoud

Zusammenfassung

Die Bedingungen einer rationellen Bewässerung in Rebgebieten, im besonderen die benötigten Wassermengen, die Häufigkeit der Bewässerung sowie die räumliche und zeitliche Verteilung sind noch sehr wenig bekannt.

Das Rebgebiet von Miège VS ist Gegenstand einer umfassenden Güterzusammenlegung, welche den herkömmlichen Methoden auch ein Eingraben der bestehenden Mauern und eine Nivellierung umfasst. Das Institut für Kulturtechnik der ETH-Lausanne führt in diesem Gebiet seit 1976 ein Forschungsprogramm durch mit dem Ziel, die Probleme der Bewässerung von Rebbergen besser kennenzulernen.

Der Wassergehalt des Bodens wird mittels Neutronen-Sonde und Spannungsmesser verfolgt; die meteorologischen Faktoren werden mit Hilfe einer automatischen Mess- und Registrierstation aufgezeichnet.

1. Généralités sur le remaniement parcellaire

Le territoire de la Commune de Miège, au-dessus de Sierre, est constitué essentiellement de terrains viticoles. C'est une région se prêtant fort bien à la culture de la vigne puisque située sur le coteau à une altitude moyenne de 700 m sous un ensoleillement intense.

L'aire viticole de la Commune, d'une superficie de 90 ha environ, consistait en un agglomérat de petites parcelles en terrasses, de formes irrégulières et très mal desservies. Leur exiguïté permettait rarement une mécanisation des travaux, ce qui rendait l'exploitation fort laborieuse.

En janvier 1973, les 420 propriétaires acceptaient à une forte majorité l'idée non seulement d'un remembrement conventionnel, mais d'un remaniement intégral qui impliquait l'enfouissement des murs suivi d'un nivellement et d'un défoncement général. C'était une œuvre pilote, la première de cette importance réalisée en Suisse.

Un tel aménagement, s'il avait été entrepris simultanément sur l'ensemble du territoire de la Commune, aurait eu pour conséquence de priver les vignerons de la totalité de leur revenu. Cela aurait été d'autant moins supportable qu'à l'absence de ressources pendant 4 ans s'ajoutaient les frais de remembrement et ceux de reconstitution du vignoble. En conséquence, la surface à remanier a été divisée en 3 secteurs, chaque secteur étant mis en chantier avec un décalage de 2 ans.

Actuellement, le premier secteur, dont la topographie était la plus accidentée et les voies d'accès quasiment inexistantes, est terminé. La prise de possession des parcelles a eu lieu au début de l'année 1976 et la mise en culture a suivi immédiatement. A titre indicatif, nous donnons ici quelques caractéristiques relatives à la transition ancien-nouvel état pour la zone viticole du premier secteur:

Surface	40,6 ha
Propriétaires	197
Nombre de parcelles AE	560
Nombre de parcelles NE	218
Surface parcelle AE	770 m²
Surface parcelle NE	1860 m²

Les travaux de nivellement ont nécessité le déplacement de près de 1 million de m³ de terre. La topographie des lieux a été fortement bouleversée; le secteur est desservi actuellement par 11 chemins contre un seul précédemment. L'irrigation s'effectue par un système fixe totalement enterré. Les 1300 arroseurs disposés suivant un réseau de 18 × 20 m ont une pluviométrie de 4 mm/h.

Page suivante: Vue générale du premier secteur avant et après les travaux

2. Etude des besoins en eau

2.1 Objectifs de l'étude

Durant cette première année de mesures, nous ne sommes pas intervenus sur l'exploitation du réseau d'irrigation. Le calendrier et la durée des irrigations ont été fixés empiriquement par le responsable local de l'arrosage des vignes. Nous nous sommes contentés de suivre l'évolution du taux d'humidité du sol en fonction de ces irrigations et d'enregistrer les conditions météorologiques sur le périmètre. Les résultats de ces observations doivent conduire à la définition de doses correctes à apporter et de fréquences d'arrosages optimales à partir de mesures simples (grandeurs météorologiques, lectures tensiométriques...). Une phase plus lointaine, puisque nécessitant la collecte de nombreuses données, permettra peut-être de trouver une relation entre certains paramètres météorologiques et l'évapotranspiration. Un troisième objectif est la recherche d'une éventuelle corrélation entre l'évapotranspiration à Miège et l'évapotranspiration dans d'autres régions du Valais.

2.2 Périmètre expérimental

2.2.1 Situation

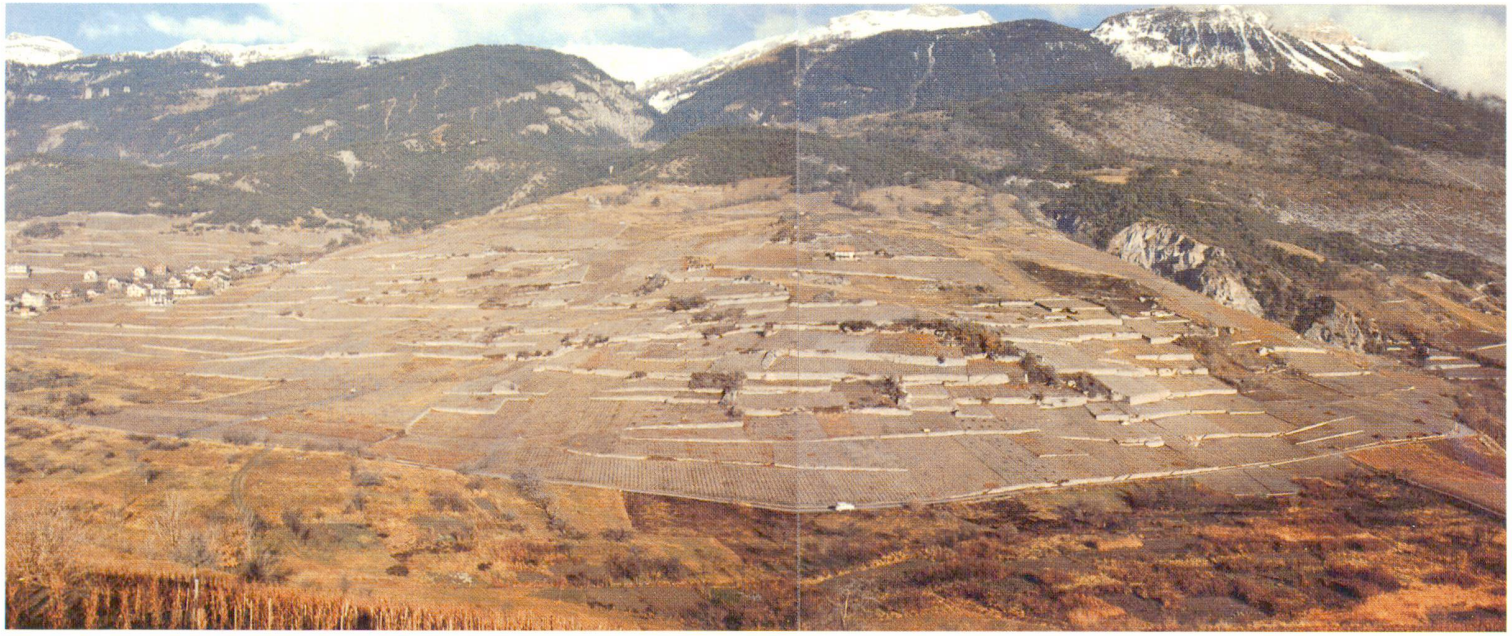
Le périmètre expérimental est constitué par 2 secteurs à couverture végétale distincte:

- le premier (secteur 1) est déjà restructuré; la mise en culture a eu lieu au printemps 1976;
- le deuxième (secteur 2), pas encore remanié, était couvert de vignes en plein rapport. La densité de cou-

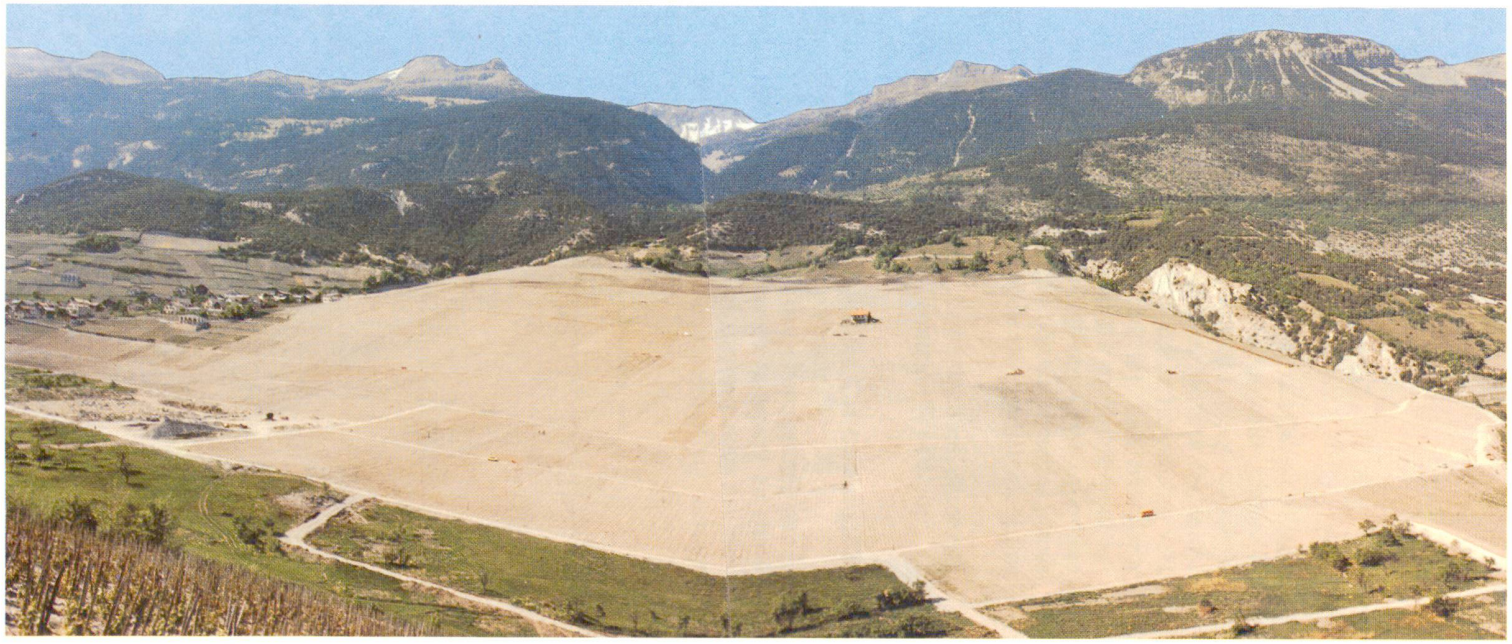
* Le service des Améliorations Foncières du Canton du Valais a bien voulu collaborer à cette étude en apportant son soutien financier. Qu'il nous soit permis d'exprimer notre reconnaissance à M. Besse, Responsable de ce service.

REMANIEMENT PARCELLAIRE
INTEGRAL DE MIEGE (VS)

1er secteur



Avant les travaux



Après les travaux

Photo Frido (Sierre)

verture végétale était donc beaucoup plus élevée que dans le premier secteur.

2.2.2 *Caractéristiques physiques et hydrodynamiques des sols*

Les terrains de la région se caractérisent par une bonne perméabilité qui, en général, prévient tout ruissellement. Les courbes granulométriques révèlent un fort pourcentage de gravier (généralement supérieur à 50 %), environ 20 % de sable et de 20 à 30 % de limon. La teneur en argile est inférieure à 10 %. La porosité avoisine 45 %, alors que le poids spécifique apparent sec se situe entre 1,4 et 1,6 kg/dm³. Les sols sont caractérisés par une forte hétérogénéité; nous les avons classés en 2 grandes catégories:

- les sols à texture moyenne: ce sont essentiellement les sols constitués par la terre végétale provenant de la couche superficielle des anciennes prairies;
- les sols à texture étendue: ces sols, généralement très durs, sont formés d'un agglomérat de cailloux et de matériel fin.

Les taux d'humidité remarquables présentent de fortes variations spatiales. La capacité de rétention varie entre 20 et 25 % (en humidité volumique); le point de flétrissement temporaire se situe au voisinage de 18 à 20 %.

2.2.3 *Equipement de terrain*

Dispositifs de mesure de l'humidité

L'évolution de l'humidité du sol a été suivie par 2 moyens:

- par voie nucléaire: 10 tubes de sonde à neutrons ont été mis en place sur le périmètre: 6 dans le premier secteur, 4 dans le deuxième. Leur profondeur varie entre 120 et 150 cm. Une courbe d'étalonnage a été établie pour les sols de la région par confrontation des mesures à la sonde et des résultats de prélèvements analysés en laboratoire;
- par voie tensiométrique: un certain nombre de tensiomètres ont été placés à différentes profondeurs (30, 60 et 90 cm) au voisinage des tubes à sonde nucléaire. Rappelons que ces appareils ne mesurent pas directement l'humidité, mais la succion de l'eau du sol, c'est-à-dire la force avec laquelle elle adhère aux particules. Cette succion est d'autant plus forte que la teneur en eau du sol est basse.

Mesure des paramètres météorologiques

Une station d'acquisition automatique de données sur bande perforée a été mise en place au milieu du périmètre. Elle enregistre les grandeurs suivantes:

- pluviométrie
- vitesse du vent
- humidité relative de l'air
- durée d'ensoleillement
- températures de l'air et du sol

2.3 *Détermination des besoins en eau*

La conception et l'exploitation correctes des réseaux d'irrigation exigent des données précises en matière de besoins en eau des cultures. Ces besoins en eau peuvent être estimés par deux méthodes:

1. *à l'aide de formules théoriques* (Turc, Penman, Primault, Blaney-Criddle) fondées, pour la plupart, sur des données météorologiques. Ces formules donnent des résultats satisfaisants dans les régions pour lesquelles elles ont été mises au point. Leur application à d'autres endroits ne peut se faire qu'avec la plus grande prudence;

2. *par des mesures sur le terrain.* Le moyen traditionnel consiste à mesurer directement l'évapotranspiration à l'aide de lysimètres. Cette méthode souffre d'importantes limitations dues, en particulier, aux problèmes de représentativité des lysimètres. Une autre solution, fort séduisante dans le cas particulier, consiste à déterminer l'évapotranspiration en la considérant comme seule inconnue de l'équation du bilan hydrique. Cette équation s'écrit, en négligeant les pertes en eau par interception avant son arrivée au sol:

$$P + Ir = R + U \pm \Delta S + E \qquad (1)$$

P précipitation
Ir irrigation
R ruissellement
U infiltration
ΔS variation des réserves en eau du sol
E évapotranspiration

Appliquée au périmètre de Miège, cette relation se simplifie considérablement. En effet, dans cette région, le ruissellement est quasiment inexistant étant donné la bonne perméabilité des sols. D'autre part, la forme des profils hydriques, qui ont tendance à se rapprocher vers le bas, laisse supposer que durant les mois considérés (juillet et août) aucune pluie ne fut suffisante pour saturer le sol et percoler en profondeur. Cette hypothèse est confirmée par les indications des tensiomètres placés à 90 cm dont l'affichage a augmenté régulièrement durant l'été.

Si l'on fait le bilan en eau entre deux irrigations, et compte tenu des hypothèses ci-dessus, l'équation (1) s'écrit:

$$P = \pm \Delta S + E$$

Les précipitations ont été enregistrées à la station météorologique placée au centre du périmètre.

Les variations de la quantité d'eau emmagasinée par le sol ont été déduites des mesures de la teneur en eau à l'aide d'une sonde nucléaire. Ces mesures nous ont permis de tracer pour chaque emplacement un certain nombre de profils hydriques (fig. 2).

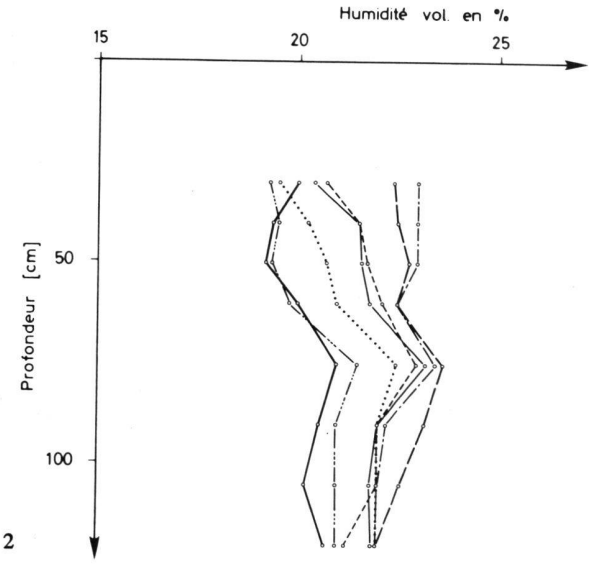


Fig. 2

A un moment donné, la quantité totale d'eau emmagasinée depuis la surface du sol jusqu'à la profondeur z est représentée par le terme $\int_0^z \theta \, dz$. La profondeur du volume de sol exploré doit aller au-delà de la frange radiculaire. Nous l'avons admise à 120 cm. La surface comprise entre deux profils hydriques mesurés à des moments différents indique la variation intervenue dans la réserve en eau du sol durant la période considérée.
L'application de cette méthode aux profils hydriques mesurés nous a permis d'estimer l'évapotranspiration effective. Les résultats suivants ont été obtenus:

	Pertes en eau moyennes (mm)	
	Août	Juillet
Secteur 1 (remanié)	85	98
Secteur 2 (non remanié)	83	93

On constate que les pertes en eau dans les secteurs 1 et 2 ne présentent pas de différences significatives bien que la zone 1 présente un faible taux de couverture végétale comparativement à la zone 2. Une telle constatation s'explique sans doute par le fait que le secteur 1 a subi 6 irrigations (la première au mois de mai, la dernière au mois d'août) alors que le secteur 2 n'a été arrosé qu'une seule fois (mi-juillet). Les conditions hydriques étaient donc nettement plus favorables à l'évaporation dans le secteur remanié que dans la zone non restructurée.

2.4 Utilisation des tensiomètres comme moyen d'avertissement des irrigations

Les tensiomètres sont des appareils simples, d'un prix abordable (entre Fr. 50.– et Fr. 150.–) et relativement faciles à mettre en place moyennant certaines précautions.
A côté d'une forte sensibilité aux variations de température, l'inconvénient majeur de ces instruments est qu'ils sont limités à une succion maximum de l'ordre de 0,8 bars. Au-delà de cette valeur les pores de la coupelle poreuse se désaturent et l'air pénètre dans le corps de l'appareil.
Les tensiomètres sont néanmoins d'un précieux secours pour les irrigants puisque les conditions de faible succion sont les plus favorables à la croissance des plantes. A Miège, ils ont reflété assez fidèlement les variations de teneur en eau du sol. La figure 3 présente l'évolution de la succion durant les mois de juillet, août et septembre au voisinage de la station météorologique. Nous constatons, au niveau du tensiomètre placé à 30 cm, une chute brutale de la succion après chaque irrigation; les précipitations exercent aussi une influence directe. Les valeurs mesurées à 60 cm sont fortement «laminées» alors que la succion à 90 cm varie très peu (fig. 3).

Seuil de déclenchement des irrigations

Les tensiomètres ne donnent pas l'humidité du sol, mais la succion. Il s'agit de savoir à partir de quelle valeur de la succion l'irrigation doit débuter. Cette grandeur est difficile à évaluer car elle dépend de nombreux facteurs,

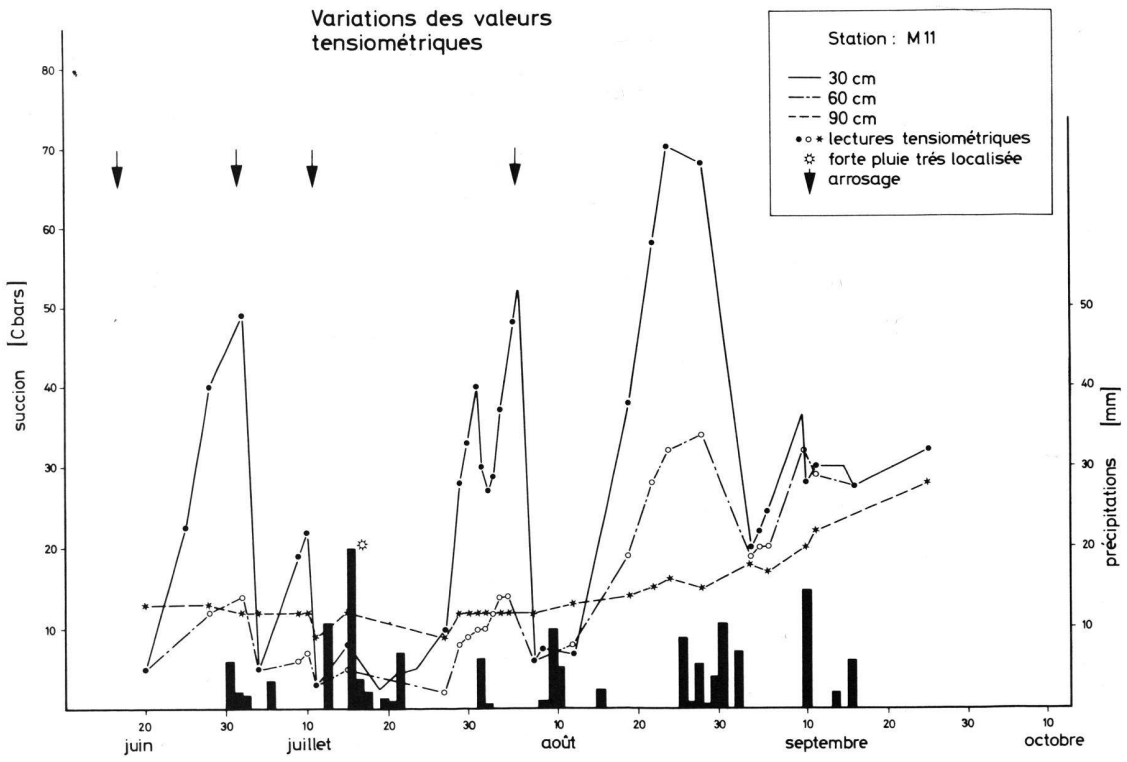


Fig. 3

notamment du type de culture, des conditions climatiques, de la nature du sol, du mode d'irrigation, etc.
Il est néanmoins possible de l'obtenir avec une bonne précision à partir de la courbe représentant les variations de la succion ψ par rapport aux variations de la teneur en eau θ (courbe caractéristique). Des prélèvements au voisinage des tensiomètres nous ont permis de tracer la courbe caractéristique des sols du périmètre expérimental (fig. 4). Il apparaît que la succion correspondant au point de flétrissement temporaire, donc au seuil de déclenchement des irrigations, est de l'ordre de 50 cbars.

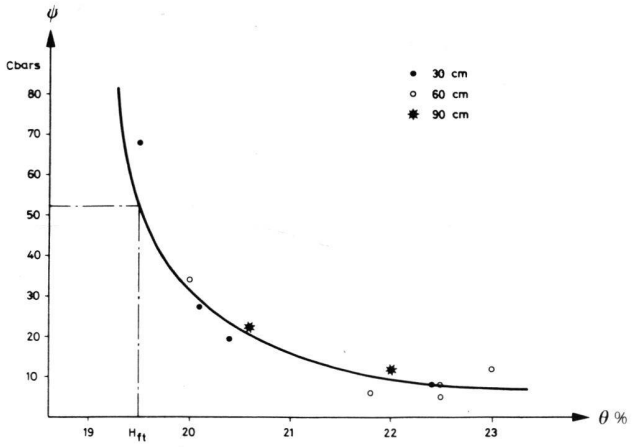


Fig. 4 Courbe caractéristique

Cette valeur n'est qu'une grandeur de référence qu'il s'agit d'adapter aux conditions locales. D'une façon générale, nous sommes d'avis que l'arrosage doit avoir lieu lorsque le tensiomètre placé à 30 cm indique une succion comprise entre 40 et 60 cbars ou celui placé à 60 cm une valeur située entre 12 et 25 cbars. Notons encore que la profondeur d'implantation des tensiomètres varie avec le type de culture et la hauteur de la zone radiculaire. L'irrigation doit être interrompue lorsque la succion est inférieure à 5 cbars.

2.5 Conclusions

Une irrigation optimale ne peut être conduite sans une connaissance approfondie des pertes en eau du sol et un contrôle précis de l'efficience de l'arrosage. Une irrigation insuffisante, excessive ou mal planifiée se traduit par des chutes de rendement durement ressenties par l'exploitant.
L'étude en cours dans le périmètre viticole de Miège a permis d'estimer l'évapotranspiration effective sur la base de bilans hydriques établis à différents moments.
Il apparaît que le contrôle de l'humidité du sol peut se faire avantageusement au moyen de tensiomètres implantés à des profondeurs de 30 et 60 cm. Bien que les informations de ces appareils soient essentiellement d'ordre qualitatif, on peut les utiliser pour définir le début et la fin des irrigations.
Ces premières conclusions, qui sont le fruit de quelques mois de mesures seulement, n'ont évidemment pas un caractère définitif. Il s'agira, dans les années à venir de confirmer ou d'infirmer les tendances perçues, afin d'arriver à une irrigation rationnelle qui doit conduire à une production optimale, tant d'un point de vue quantitatif que qualitatif.

Adresse de l'auteur:
A. Mermoud, Ing. EPF-L, Institut de Génie rural, En Bassenges, 1024 Ecublens

SVVK SSMAF

Schweizerischer Verein für Vermessungswesen und Kulturtechnik
Société suisse des mensurations et améliorations foncières

75. Jubiläums-Hauptversammlung des SVVK

Hauptversammlung der FKV SIA und der GF des SVVK
Grindelwald, 8. bis 10. Juni 1978

Vorprogramm

Donnerstag, 8. Juni 1978
nachmittags Hauptversammlung der GF des SVVK, Hotel «Weisses Kreuz»
Nachtessen mit Damen, Hotel «Weisses Kreuz»

Freitag, 9. Juni 1978
vormittags Hauptversammlung der FKV des SIA, Hotel «Adler»
Mittagessen frei
nachmittags Jubiläumsversammlung SVVK im Kongresssaal
spezielles Damenprogramm
abends Bankett und Tanz im Hotel «Weisses Kreuz»

Samstag, 10. Juni 1978
Ausflug aufs Jungfraujoch mit folgenden Möglichkeiten:
Hochalpine Forschungsstation
Richtstrahlanlage PTT
Helikopterflüge «Rund um die Jungfrau»
Eispalast
Rückkehr nach Grindelwald etwa 16.00