

L'assainissement des terrains tourbeux : extrait des "Annales agricoles vaudoises des écoles et stations agricoles du canton de Vaud"

Autor(en): **Schwarz**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen und
Kulturtechnik = Revue technique suisse des mensurations et
améliorations foncières**

Band (Jahr): **27 (1929)**

Heft 12

PDF erstellt am: **24.09.2024**

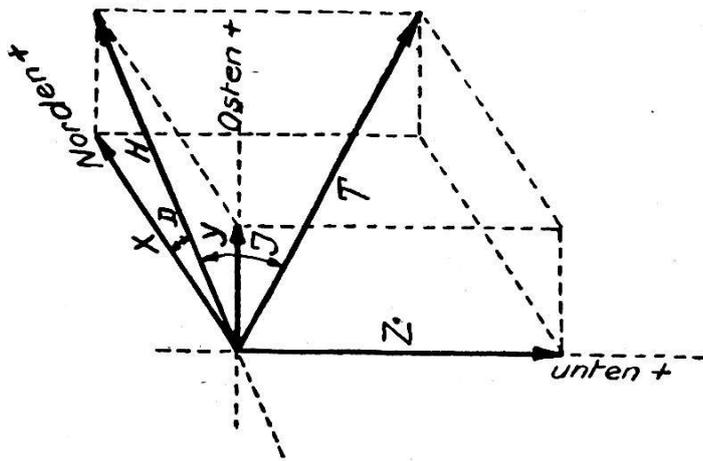
Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-191446>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.



Figur 10.

Wir unterscheiden die *Totalintensität* T , die *Vertikalintensität* Z und die *Horizontalintensität* H . Die letztere kann dann noch in eine Nord-Süd- und eine Ost-West-Komponente X und Y zerlegt werden. In der Figur erkennen wir auch noch die beiden Winkel D und J . Je drei dieser Größen kennzeichnen das magnetische Feld vollkommen. Den Zusammenhang

der verschiedenen Größen erkennen wir aus den nachstehenden Formeln:

$$X = H \cdot \cos D, \quad Y = H \cdot \sin D, \quad Z = H \cdot \tan J = T \cdot \sin J$$

$$H = \sqrt{X^2 + Y^2} = T \cdot \cos J, \quad T = \sqrt{X^2 + Y^2 + Z^2} = \sqrt{H^2 + Z^2} = H \cdot \sec J$$

$$\tan J = \frac{Z}{\sqrt{X^2 + Y^2}} = \frac{Z}{H}, \quad \tan D = \frac{Y}{X}$$

Das magnetische Feld der Erde ist zeitlich und räumlich variabel. Für praktische Zwecke faßt man den Momentanwert der magnetischen Kraft oft als Resultante aus einem *normalen* Wert (nach Stärke und Richtung, normaler magnetischer Kraftvektor) und einer zeitlich, bzw. räumlich wechselnden *Störungskomponente* (Störungsvektor) auf.

(Fortsetzung folgt.)

L'assainissement des terrains tourbeux.

Extrait des « Annales agricoles vaudoises des Ecoles et Stations agricoles du Canton de Vaud ».

Il y a vingt-cinq ans, on nous enseignait à l'Ecole polytechnique fédérale que les marais tourbeux étaient assainis de la façon la plus rationnelle au moyen de canaux à ciel ouvert, profonds de 1,20 m à 1,50 m et espacés de 25 mètres environ les uns des autres.

Pour cultiver la tourbe il paraissait alors indispensable de la recouvrir d'une couche de sable — de préférence calcaire — pour y incorporer les éléments minéraux et lui donner le poids qui lui manquent.

Cette méthode d'assainissement et de mise en culture est recommandée par les principaux ouvrages du génie rural: Friedrich, Gerhardt, Perels, Spötle, Vogler, etc.

Ces ouvrages remontent à 1900, et au delà.

Depuis lors les idées ont évolué. Les traités de date plus récente préconisent le drainage ordinaire mais profond. Pour leur procurer une

assise solide (que n'offre pas la tourbe), les drains sont placés au fond de la tranchée sur des planches à une profondeur moyenne de 1,70 m. La distance à laquelle il convient de les placer pour obtenir un assainissement suffisant, varie suivant les auteurs. « L'Anleitung zur Drainage » du Prof. Kopp, l'ouvrage le plus répandu en Suisse orientale — il en est à sa sixième édition — ne donne aucune précision à ce sujet. Dans l'ouvrage « Landw. Meliorationswesen » qui vient d'être publié sous les auspices de la Société suisse des maîtres d'Agriculture, cette distance est fixée de 15 à 25 m. Fauser (Meliorationen) avance le même chiffre. C'est-à-dire que, au point de vue de l'assainissement, la tourbe continue à être assimilée à un sol compacte exigeant un drainage serré.

Rysler et Wéry (Irrigations et drainage), sont peut-être les seuls à estimer que la tourbe est suffisamment assainie au moyen de drains ordinaires espacés les uns des autres de 30 à 40 m.

On reconnaît immédiatement l'importance que présente cette question en raison de l'influence qu'elle exerce sur le coût des travaux, lequel peut varier du simple au double et au triple.

Les constatations que nous avons pu faire au cours des vingt dernières années, nous portent à nous ranger à l'avis de Rysler et Wéry.

Il est même possible d'obtenir, dans de nombreux cas, un assainissement suffisant en écartant encore davantage les drains — à 100 m et au delà — à la condition de donner aux tuyaux des calibres suffisants et de les placer à une profondeur suffisante.

* * *

La plus grande partie des marais tourbeux de la Plaine d'Avenches — qui s'étendaient sur une surface totale de 360 ha — a été assainie en 1912—16 selon l'ancien procédé, c'est-à-dire au moyen de drains placés à 20 m de distance (planche 1).

L'approfondissement sur une longueur de 2,8 km du canal à ciel ouvert le « Bey » a constitué la base de cet assainissement. Le plafond de ce canal a été descendu à 2,50 m en moyenne en dessous de la surface du sol. Mais, malgré cela, la topographie du terrain n'a pas permis d'y évacuer, à une profondeur suffisante, les eaux de drainage de toute la plaine.

Une bande d'une largeur d'environ 250 m, longeant le « Bey » lieu dit « Aux Vuagères » n'a pas pu, de ce fait, être drainée. Cette constatation a causé en son temps une vive déception aux ingénieurs chargés de cette étude. Il semblait en effet que le rendement de ces terrains non drainés resterait à jamais aléatoire. Cette présomption ne s'est heureusement pas vérifiée. Au contraire, la surprise a été agréable en constatant, quelque temps après l'achèvement des autres travaux, que même sans drainage, ces terrains étaient devenus sains. Le « Bey » assez profond, puis les canalisations et collecteurs de drainage qui les entourent de toute part, ont suffi à les assainir. Ces terrains sont cultivés

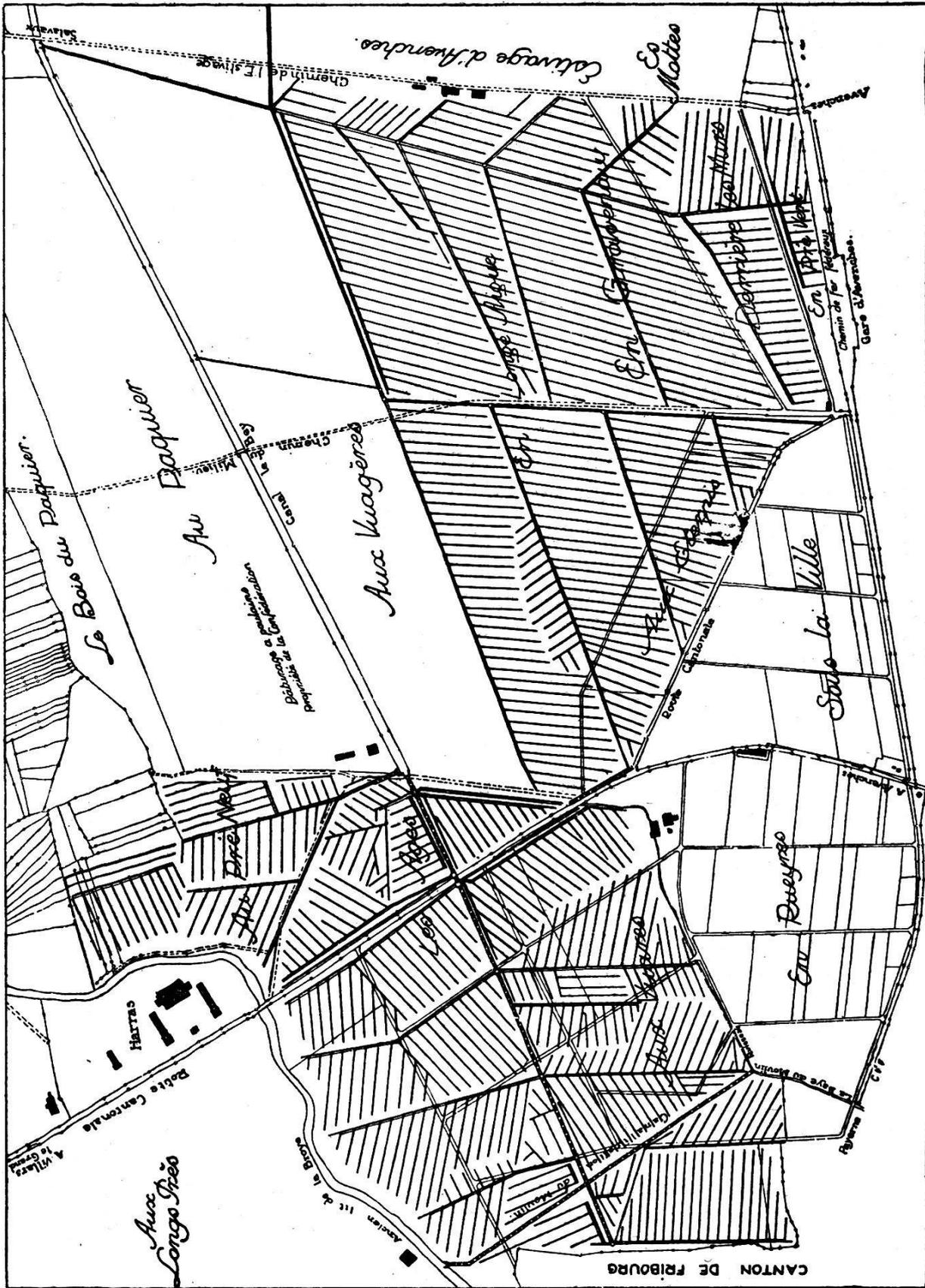
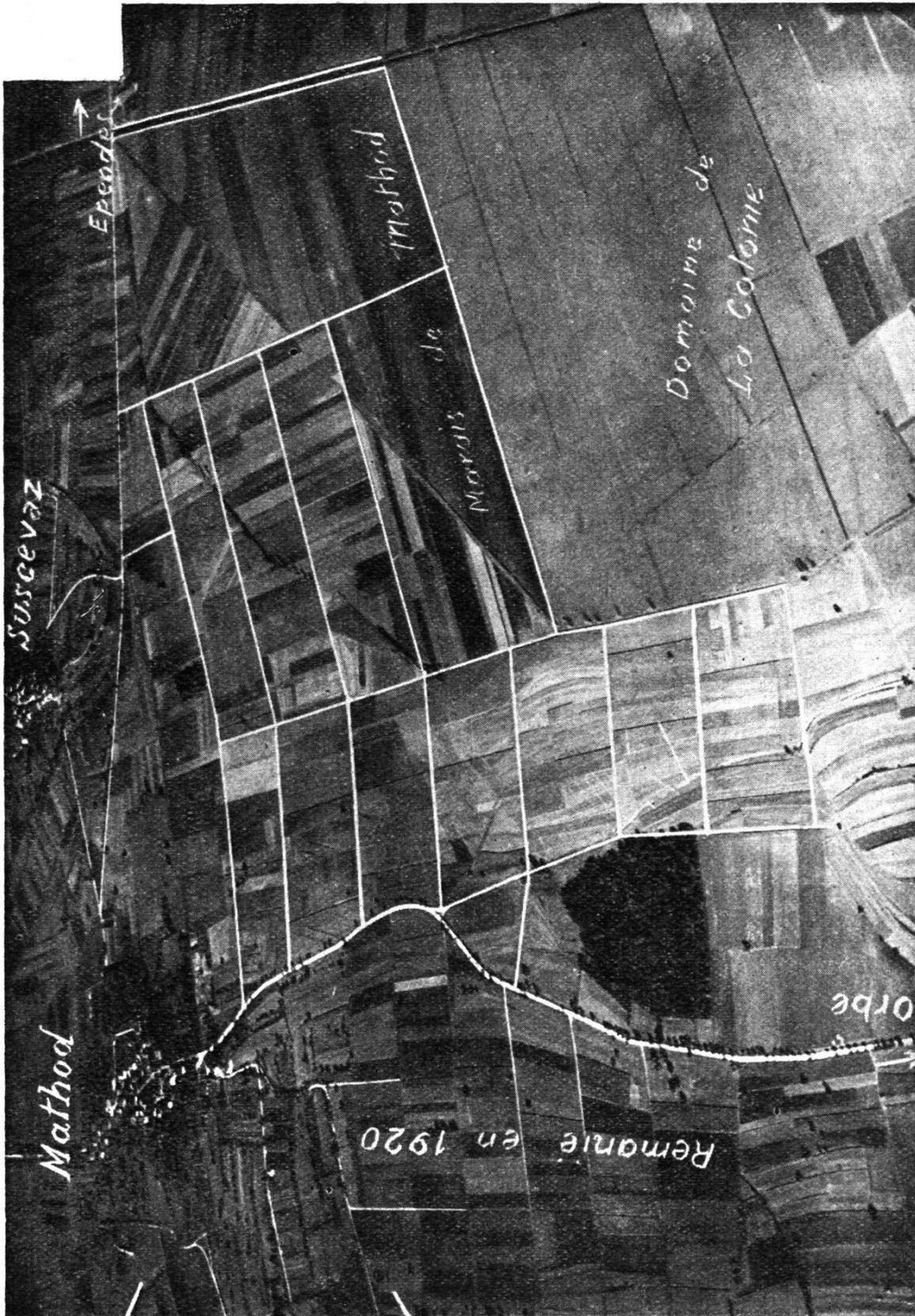


Planche 1. — Assainissement des marais d'Avenches. Travaux exécutés de 1912 à 1916.

depuis 1915 par la Sucrerie d'Aarberg et donnent régulièrement des récoltes d'une bonne moyenne.

La tourbe atteint dans cette plaine des profondeurs variant entre



Les marais de Mathod assainis et remaniés. — Vue prise par l'aviation militaire à Dubendorf.

2 m et 3,50 m. Il n'a pas été nécessaire d'y amener de sable pour les mettre en culture. De forts roulages, souvent répétés, puis des engrais appropriés ont suffi à en faire des terrains de bonne qualité.

Le tassement du sol a atteint, après l'assainissement, jusqu'à 85 cm aux endroits les plus marécageux, où le drainage a été poussé à la plus grande profondeur de 2,50 m environ.

Ensuite de cette première constatation, les terrains tourbeux n'ont plus été assainis dans le canton qu'au moyen de drainage à grande écartement. Le premier de ces drainages a été exécuté à Salavaux en 1922 sur la rive droite de la Broye, à 300 m en amont de l'embouchure de cette rivière dans le lac.

Le sol était ici composé de tourbe d'une épaisseur de 1 m à 1,20 m, soutenue par une couche d'argile compacte d'une vingtaine de centimètres seulement, reposant elle-même sur les limon et sable du lac.

Les drains placés à 50 m les uns des autres à une profondeur de 1,60 m en moyenne, ont complètement assaini ce sol antérieurement marécageux.

* * *

Les travaux qui viennent d'être exécutés sur les marais que possède la Commune de Method, dans la plaine de l'Orbe, permettent de se rendre compte que de gros drains placés profond, à des distances plus grandes — 100 et 120 m —, peuvent souvent procurer un assainissement suffisant à la mise en culture normale des terrains tourbeux.

En 1918, « La Charrue », société coopérative de production agricole, avait loué dans cette plaine une surface de 445 ha de terrains marécageux, formés en grande partie de propriétés communales. Ces terrains ont été assainis au moyen de canaux à ciel ouvert, à parois presque verticales, espacés en partie à 50 m les uns des autres, puis plus tard à 100 et 130 m. Les profondeurs varient entre 1,30 m en tête et 2,00 m à leur débouché dans le Canal Occidental qui venait d'être corrigé et approfondi.

Ces canaux eurent un effet surprenant. Aussitôt après leur exécution les terrains purent être labourés à la traction animale ou mécanique sans aucun inconvénient qui puisse être imputé à la présence d'un excès d'eau dans le sol.

En 1920, la Société « La Charrue » s'étant dissoute, les communes rentrèrent en possession de leurs terrains sillonnés de 33 km de ces canaux. Que faire de ces terrains? Allait-on les abandonner à eux-mêmes avec retour assuré à l'état de flachère?

C'est alors que la Municipalité de Method, qui possédait 193,5 ha de ces marais, se décida à agir. Elle reconnut très vite que ces canaux ne pouvaient être considérés que comme un travail provisoire dont l'entretien eut été fort coûteux. Bien qu'espacés de plus de 100 m les uns des autres, ces fossés devaient causer une entrave perpétuelle à la grande culture — c'est-à-dire la culture mécanique — seule praticable sur une propriété aussi étendue. Regrettant d'autre part d'anéantir un travail aussi coûteux (les 9 km creusés sur ses marais communaux avaient coûté 7000 fr.), la Municipalité se décida à placer de gros drains*

* Drains ordinaires en terre cuite et non pas en ciment qui auraient rapidement été détériorés sous l'action des acides de la tourbe.

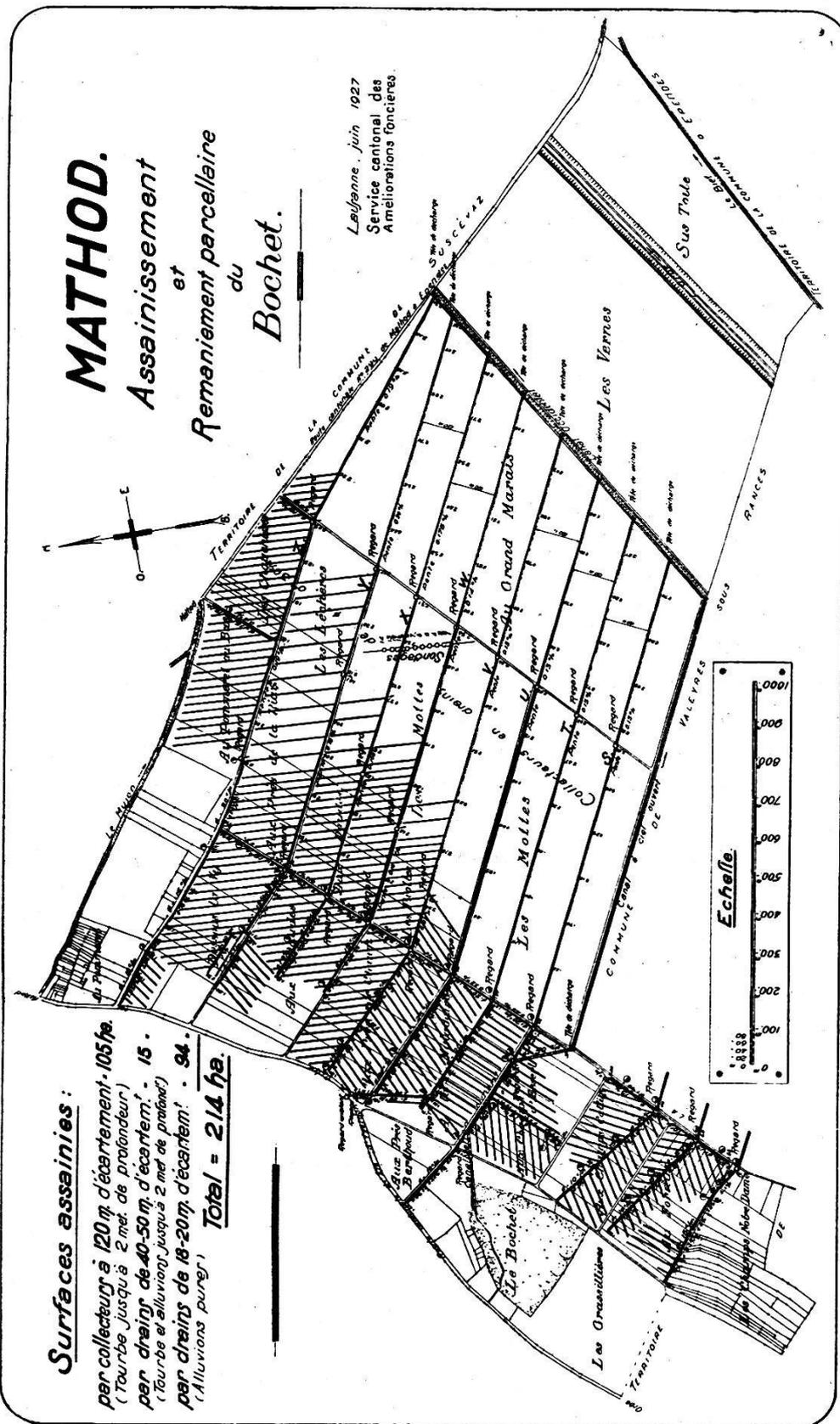


Planche 2. — Plaine de l'Orbe. Projet d'assainissement des marais de Mathod.

de 25 et 30 cm de diamètre au fond de ces canaux, de les remblayer et d'attendre l'effet de ce travail.

Les résultats très satisfaisants obtenus au moyen des canaux

creusés par « La Charrue » permettaient d'escompter de ces drains une amélioration appréciable.

On ne risquait rien, car si cet assainissement provisoire devait se révéler insuffisant, il eut toujours été possible, en cas de besoin et sans frais superflus, de le compléter par une série de drains secondaires. Il fut en somme décidé de procéder par tâtonnements, tout en gardant la certitude de ne pas faire des frais inutiles.

L'essai fut donc tenté au début de 1923 sur les trois collecteurs W, X et Y (planche 2).

La pente naturelle du terrain étant très faible — 80 cm par km. au maximum — il fallut d'abord régler le fond des canaux avec beaucoup de soin ce qui amena encore une profondeur supplémentaire. Les drains furent ainsi posés à une profondeur de 1,70 m en amont, en bordure de la plaine depuis où l'on rencontre en sous-sol des alluvions et à 2,80 m en moyenne à leur débouché dans l'Occidental. La longueur totale de ces trois collecteurs était de 3360 m, la pente variant entre 1,5 et 2‰. La surface assainie était de 40 ha.

Bien que les fouilles fussent déjà en grande partie exécutées, ces collecteurs sont revenus au prix assez élevé de 6 fr. par mètre y compris les regards. Les drains ont été posés sur des planches de 30 mm d'épaisseur et 30 cm de largeur.

Les frais assez importants ont engagé la Municipalité à solliciter en faveur de ce travail l'appui de l'Etat.

Le Chef du Département vaudois de l'Agriculture, Industrie et Commerce, M. le Conseiller d'Etat Dr. F. Porchet, s'intéressa vivement à ces essais. Il se montra très sympathique à l'idée d'une étude des variations de la nappe d'eau souterraine, qui devait donner de précieux renseignements sur l'effet réel de ce drainage. Il promit de demander pour cette étude les subsides de l'Etat et de la Confédération. Ces subsides ont été généreusement accordés.

Quatorze puits de trois mètres de profondeur, formés de drains superposés de 15 cm de diamètre, furent creusés dans le sol entre les collecteurs W et X. Pendant 11 mois, du 1^{er} août 1923 au 30 juin 1924, la position de la nappe d'eau souterraine fut repérée dans ces puits, tous les 2 à 4 jours, suivant le temps plus ou moins pluvieux. Ces mesurages furent confiés à M. André Marendaz, municipal à Method, qui s'acquitta de sa tâche avec une conscience et une exactitude exemplaires.

La planche 3 indique les positions les plus intéressantes de la nappe souterraine. Pour plus de clarté ces positions ont été réparties sur deux graphiques correspondant aux deux périodes allant, l'une du 1^{er} août au 31 décembre 1923; la seconde du 1^{er} janvier au 30 juin 1924. Les variations de la nappe souterraine sont mises en relation avec les hauteurs des pluies survenues au cours des six derniers mois d'expérimentation.

Ces graphiques sont très intéressants. Ils permettent tout d'abord de se rendre compte de la forme que prend la nappe d'eau souterraine.

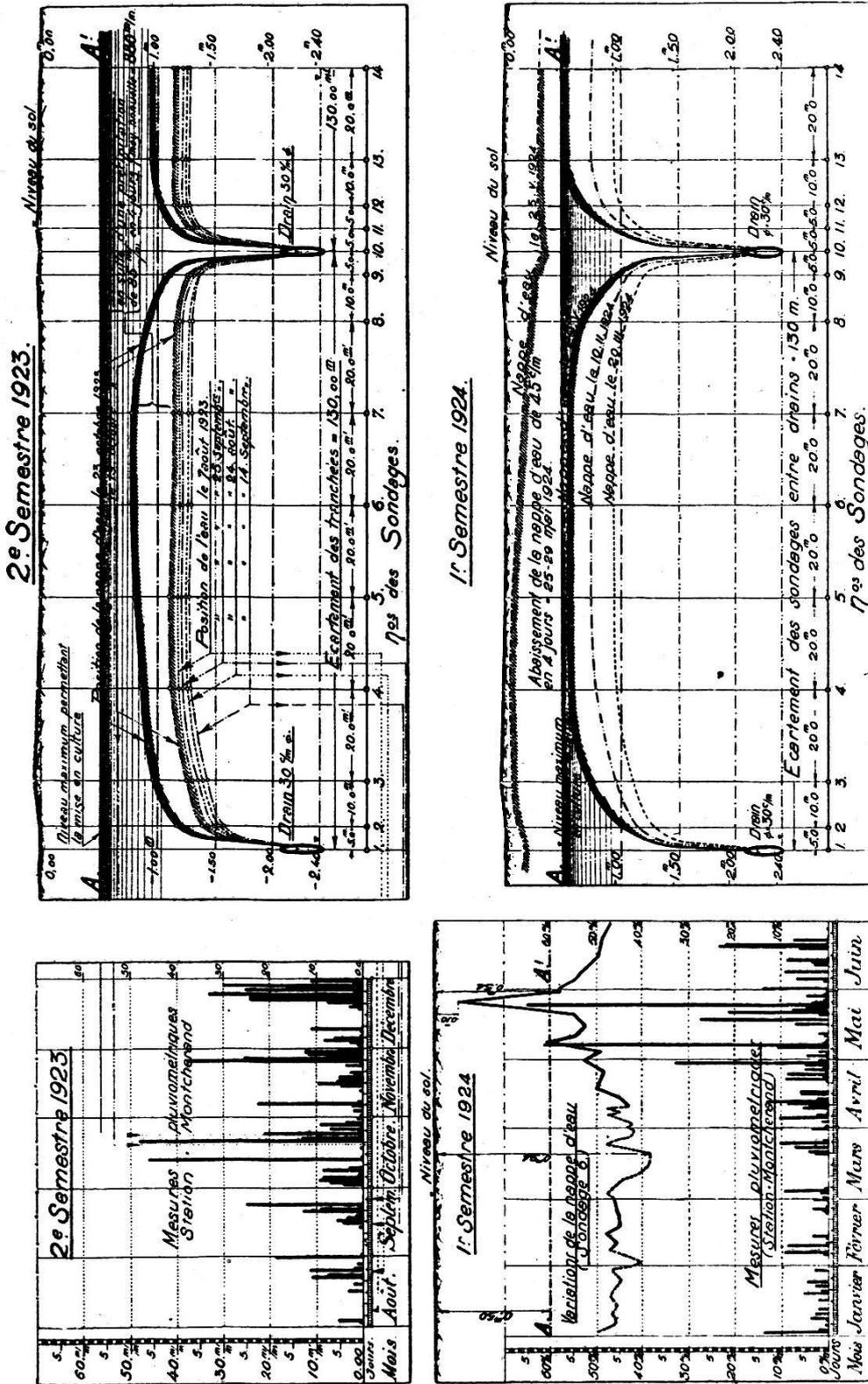


Planche 3. — Assainissement des marais de Mathod. Variations de la nappe d'eau souterraine entre deux collecteurs espacés de 120 mètres.

Ils ont en outre permis de tirer des conclusions utiles pour la suite des travaux.

On reconnaît immédiatement que les variations de la nappe d'eau souterraine suivent avec une grande régularité les hauteurs de pluie.

Le 23 mai au soir survient une pluie diluvienne. Il tombe 65 mm d'eau. Le 25, la nappe d'eau souterraine affleure presque le sol.

Elle se trouve à son niveau le plus bas le 14 septembre 1923, puis le 20 mars 1924 après des périodes de sécheresse relative. Le 14 septembre 1923, le point culminant de la nappe souterraine se trouve à 1,35 m en dessous du niveau du sol; à 0,94 m, le 20 mars 1924.

On est porté à conclure de ce qui précède que l'état marécageux de ces terrains est dû en premier lieu aux eaux de pluie et non pas comme on aurait pu l'admettre aussi à des sources diffuses.

Quel que soit son degré d'humification, la tourbe constitue un sol beaucoup plus perméable qu'on ne l'admet d'ordinaire. De par sa constitution physique, sa capacité absolue et totale pour l'eau est très grande, mais l'eau s'y déplace néanmoins avec facilité et une vitesse appréciable. Ainsi le point culminant de la nappe souterraine s'élève de 0,49 cm du 20 au 25 mai 1924, soit en 4 jours (planche 3). A cette dernière date, la nappe se trouvait à quelques centimètres seulement de la surface du sol. Du 25 au 29 mai, elle descend de 0,45 cm. Dans ces pointes, la vitesse moyenne de l'eau est donc d'un peu moins d'un millimètre à l'heure, vitesse relativement grande pour une nappe en sous-sol.

On constate enfin — et c'est là un point important — qu'au cours de ces 11 mois, la nappe souterraine n'a passé qu'une seule fois au-dessus du plan AA' situé à 0,50 cm au-dessous de la surface du sol. Ce plan n'a été dépassé qu'une seule fois pendant 8½ jours entre le 18 et le 27 mai 1924. Le reste du temps la nappe se tient sensiblement en dessous de ce plan théorique.

On admet que la zone débarrassée d'eau devrait normalement avoir une épaisseur de 80 cm. Ce plan AA' devrait donc se trouver à 0,80 cm en dessous de la surface du sol. Les conditions d'un assainissement suffisant ne seraient donc pas remplies. Qu'advient-il en temps de pluies plus fortes et plus prolongées et plus tard lorsque la tourbe se sera tassée?

En réponse à cette question, nous faisons observer que la nappe souterraine a été repérée à un moment où seulement trois collecteurs consécutifs avaient été exécutés dans la plaine. On pouvait avec assurance prévoir que le jour où cet assainissement aurait été poursuivi sur une surface plus étendue, les résultats seraient sensiblement meilleurs, surtout lorsque les eaux de surface provenant du versant Ouest de la plaine auraient été coupées par des canalisations et évacuées directement dans l'Occidental, comme c'est le cas aujourd'hui.

Le 24 mai 1924 une grande partie de la plaine de l'Orbe était sous l'eau; il ne fallait donc pas s'étonner si nos trois collecteurs ont eu quelque peine à avaler les eaux au fur et à mesure qu'elles affluaient et s'infiltraient dans le sol.

D'ailleurs l'exploitation de ces terrains a nettement démontré par la suite qu'ils étaient suffisamment assainis. Lors des pluies torrentielles d'octobre 1926, les autres collecteurs prévus au projet général étaient terminés. Les labours d'automne ont pu se faire dans d'excellentes conditions; les semis n'ont pas souffert.

On peut se demander aussi, si, malgré la grande distance qui sépare les collecteurs, l'assainissement n'est pas devenu trop intense et si les récoltes ne risquent pas de souffrir de sécheresse. Ce risque paraît d'autant plus grand au premier abord que la tourbe, en général de couleur foncée, se réchauffe fortement aux rayons solaires. Les résultats de l'été exceptionnellement sec et chaud de 1928 permettent de répondre négativement. Les récoltes, cette année-là, ont été superbes.

La nécessité, envisagée un moment, d'une irrigation souterraine — par reflux de l'eau de l'Occidental dans les collecteurs d'assainissement — ne s'est pas démontrée. Cette idée a été abandonnée pour le moment du moins. C'est en effet l'un des avantages essentiel de ce drainage profond à grand écartement, de permettre l'emmagasinement dans le sol d'une grande quantité d'eau qui, par capillarité, peut toujours être mise à disposition des plantes. Les racines dans ces sols meubles poussent leurs ramifications à de grandes profondeurs, ce qui permet aux plantes de mieux résister à la sécheresse. On a trouvé à proximité des collecteurs des betteraves dont les racines descendaient à une profondeur de 1,50 m et davantage.

Le risque d'une humidification trop accentuée est plutôt à craindre, à notre avis, que celui d'un assèchement excessif. Il faut en effet compter avec le tassement qui, ainsi que nous l'avons vu, peut atteindre dans ces terrains, une hauteur considérable. Ensuite de ce tassement, le sol devient plus dense, plus compact. La capillarité s'exerce avec plus de force. D'une part, le sol s'abaissera par tassement, et d'autre part la nappe d'eau s'élèvera par capillarité. Le processus, il est vrai, n'avancera que très lentement. Il sera intéressant de déterminer l'emplacement que prendra la nappe dans une dizaine d'années.

* * *

La surface des marais communaux de Method assainie au moyen de ces collecteurs à grand écartement est de 121 ha. Cet assainissement a coûté 600 fr. par ha ou 300 fr. à la commune après déduction des subsides de l'Etat et de la Confédération. Le travail serait revenu à 1600 fr. par ha, c'est-à-dire 2,5 fois plus cher si l'on avait appliqué l'ancienne méthode. L'économie réalisée est donc considérable.

La rentabilité de l'entreprise est facile à établir. Les frais totaux d'amélioration y compris 5 km de chemins à fort empierrement, se sont élevés pour la commune à 88 602 fr. 70. Les chemins et le remaniement parcellaire ont donc coûté plus cher que l'assainissement. D'ordinaire c'est l'inverse qui se présente.

Pendant les dix années qui ont précédé l'exécution des travaux (années du guerre), le rendement annuel moyen total de ces 121 ha a été de 2500 fr.

En 1923—24, la Commune de Method a loué cette propriété à la Société de culture maraîchère de Chiètres et à un certain nombre d'agriculteurs de la Commune. Le prix de location a été de 16 000 fr.

en chiffre rond. En comptant avec un intérêt de 6 %, l'amélioration s'amortit en 8 ans et 4 mois. Dans huit ans, la Commune de Method pourra, si c'est nécessaire, exécuter des drainages secondaires. Les collecteurs seront tout prêts à les recevoir. L'entreprise n'en demeurera pas moins rentable.

Le grand mérite des autorités de cette commune est d'avoir eu le souci de tirer parti de cette vaste propriété. Elles ont été généreusement récompensées de leurs peines.

Les travaux exécutés font école. D'un côté, sur le territoire de la commune voisine de Suscévaz, un assainissement analogue vient d'être entrepris; de l'autre côté sur Valeyres, Orbe, puis à Chavornay des Syndicats se sont constitués en vue de suivre aux mêmes opérations. Depuis trois ans, l'Etat de Vaud draine de la même façon les terrains qu'il vient d'acquérir sur le territoire des communes d'Orbe, Valeyres et Rances. Ces terrains sont venus agrandir le domaine agricole, déjà vaste, de la Colonie d'Orbe; sa superficie totale est aujourd'hui de 340 ha. La main-d'œuvre disponible des détenus est utilisée à ce travail d'assainissement. Ici également les résultats sont satisfaisants.

Grâce aux expériences acquises et à l'esprit de décision dont font preuve les propriétaires intéressés, l'assainissement et la mise en valeur de la plaine d'Orbe avancent rapidement. Le temps ne paraît plus bien éloigné où cette vaste plaine, dont 3000 ha étaient hier encore incultes, sera transformée en un jardin, ces terres légères convenant particulièrement à la culture maraîchère.

Lausanne, juin 1929.

Schwarz, ing. rur.,
Chef du service cantonal des
améliorations foncières.

Herbstversammlung der Sektion Zürich-Schaffhausen.

Sonntag, den 17. November, hielt die Sektion Zürich-Schaffhausen im idyllisch gelegenen Städtchen Regensberg die diesjährige Herbstversammlung ab.

Mit anerkennenden Worten gedachte der Vorsitzende, Herr Stadtgeometer Bertschmann, der zwei seit Frühjahr verstorbenen Kollegen E. Lattmann und M. Scheifele. Die Versammelten ehrten deren Andenken durch Erheben von den Sitzen. Der Mitgliederverlust wurde ausgeglichen durch den Eintritt der Herren M. Weber, Zürich; Th. Isler, Zürich, und Wipf, Andelfingen.

Das Haupttraktandum der Tagung bestand in einer Aussprache über die Ausbildung der Hilfskräfte. Herr Kollege Fisler, welcher sich schon seit Jahren mit Eifer dieser Angelegenheit widmet, stellte für die Ausbildung der Vermessungstechniker folgende Richtlinien auf:

1. 3 Jahre Sekundarschule oder gleichwertige Schulbildung.
2. Eignungsprüfung.
3. Ein ca. vierteljähriger Vorkurs.
4. Mindestens drei Jahre praktische Lehrzeit.
5. Mihalbjähriger theoretischer Schlußkurs.
6. Ein Lehrlingsprüfung.