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: 82 (1984)

Heft: 9

Artikel: Le drainage du Plateau de Diesse 1918-1923 et sa reconstruction 1977-1984

Autor: Lüscher, A. / Chappuis, P.L.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-232118

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: 15.07.2025

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

Le drainage du Plateau de Diesse 1918–1923 et sa reconstruction 1977–1984

A. Lüscher, P. L. Chappuis

Pendant la période des deux guerres mondiales sont construits en Suisse d'importants réseaux de drainage. Aujourd'hui, dans de nombreux cas, la question se pose si ces ouvrages remplissent encore leur tâche ou s'il faut prévoir de les remplacer complètement.
L'exemple du Plateau de Diesse, avec 445 km de conduites posées entre 1918 et 1923 pour assainir 725 ha, montre que sous de bonnes conditions et avec des soins constants, les investissements de nos arrière-grand-pères peuvent encore servir de nos jours.

Vor allem zur Zeit der zwei Weltkriege sind in der Schweiz grosse Drainagenetze gebaut worden. In vielen Fällen stellt sich heute die Frage, ob diese Werke ihren Zweck noch erfüllen können oder ob ein vollständiger Ersatz notwendig ist.
Das Beispiel des Drainagenetzes Plateau de Diesse mit seinen 1918–1923 zur Entwässerung von 725 ha erstellten 445 km Leitungen zeigt, dass bei guten Vorbedingungen und stetiger Pflege die Investitionen unserer Urgrossväter auch heute noch Früchte tragen können.

1918–1923 Un travail de géant

Introduction

Le Plateau de Diesse, situé entre la chaîne du Chasseral et le lac de Bienne, se trouve à une altitude d'environ 800 m. Jusqu'en 1918, la plaine d'une longueur de 8 km sur 2 de large se présente en grande partie comme un vaste pâturage mouillé et même marécageux. Les 2000 habitants des communes bernoises de Diesse, Lamboing, Nods et Prêles vivent surtout d'une agriculture modeste et de l'exploitation des grandes forêts couvrant les flancs des montagnes avoisinantes. Les chemins reliant le Plateau à La Neuveville et Douanne sont rapides et en mauvais état. C'est la raison pour laquelle le commerce extérieur est si difficile et ce n'est qu'à Lamboing qu'une petite industrie horlogère occupe une vingtaine de personnes.
Avant et pendant la grande guerre, vu la manque de produits agricoles, l'agriculture suisse vit naître une époque prospère, favorisant l'exécution de grands projets d'assainissement.
Le Plateau de Diesse jouit d'un climat favorable pour la culture de la terre malgré son altitude élevée. L'intention du canton de Berne est de fonder un domaine de l'Etat pouvant servir comme exploitation modèle et la population laborieuse veut moderniser son agriculture. Il ne manque donc plus qu'un ingénieur compétent pour établir les projets d'assainissement.

Les projets

Cet ingénieur est trouvé en la personne de F. Rauchenstein, ingénieur en génie rural, avec bureau à Sion.
Le premier projet est terminé en 1913, il prévoit l'assainissement de 853 ha, avec un devis estimatif de frs. 930 000.–, soit frs. 1090.–/ha. Vu les accès difficiles au Plateau, le réseau de base est prévu avec des canaux ouverts, afin d'éviter le transport des tuyaux de grands diamètres. Des difficultés de financement retardèrent l'exécution de ce projet.
Pendant la guerre la disponibilité de crédits est devenue plus grande et le funiculaire Gléresse–Prêles est construit. L'ingénieur Rauchenstein peut établir un deuxième projet, qui remplace la plupart des canaux ouverts par des collecteurs en tuyaux de ciment.
Rauchenstein:
‹Les avantages de la suppression des canaux ouverts pour l'agriculture bernoise, qui travaille avec des vues larges et des méthodes rationnelles, sont en effet une des raisons qui ont rendu le drainage si populaire dans le canton.›
Le renchérissement depuis 1913 est considérable. Le devis estimatif du nouveau projet s'élève tout d'abord à frs. 1 800 000.– et plus tard même à frs. 2 250 000.– pour environ 900 ha, soit frs. 2500.–/ha. Les communes (10%), le canton (20%) et la Confédération (27%) ont assuré leur participation financière, permettant ainsi le début des travaux en 1918.

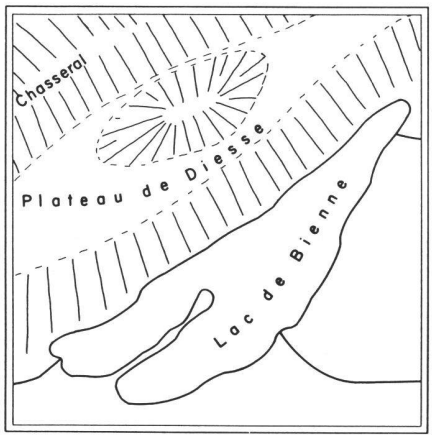

Fig. 1 Situation du Plateau de Diesse

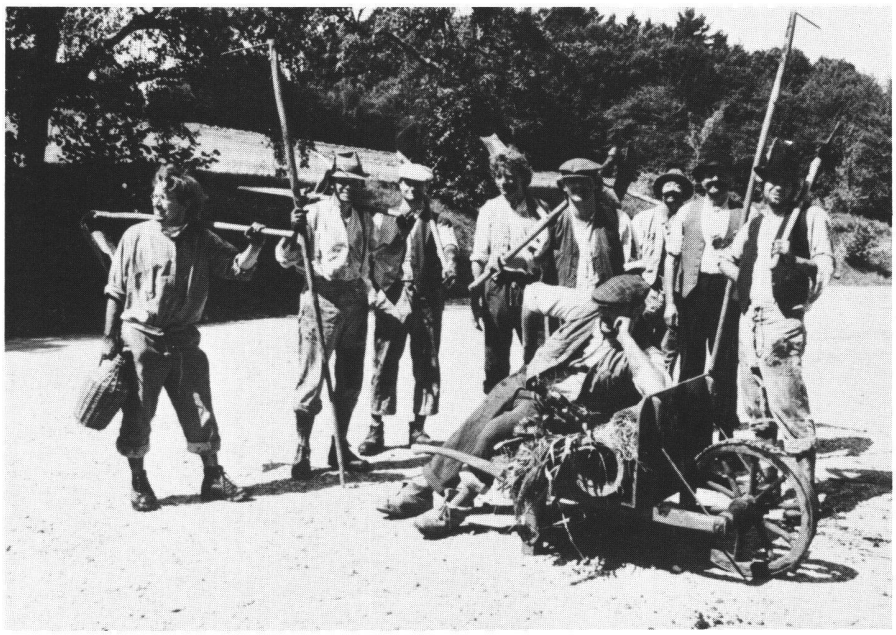

Fig. 2 Equipe de drainage en 1920 (reconstitution)!!

La construction

Le maître-draineur Christian Wenger commence les travaux en mai 1918 avec une première équipe. Jusqu'à l'été 1920, on se concentre sur l'exécution des canaux ouverts et des collecteurs principaux, ceci afin d'obtenir les indications nécessaires sur la nature des sols avant la construction des drainages de détail.

Les premiers sondages entre 1911 et 12 démontrent que le fond est très variable (tourbe, marne, argile, gravier, sable).

L'axe principal du réseau, le canal de ‹La Douanne›, est construit à la place d'un ruisseau sinueux. Profond de 1,5 à 4,5 m, le fond est recouvert de caniveaux en béton armé, r = 40 cm. Les talus, d'une inclinaison entre 1 : 2 et 2 : 3, sont revêtus de mottes de gazon dans la partie supérieure du canal et de dalles en béton dans la partie inférieure qui est plus rapide.

Les hautes eaux du mois de janvier 1920 occasionnèrent de sérieux dégâts dans le canal en construction.

L'ingénieur Rauchenstein dimensionne le canal ainsi que les collecteurs principaux pour évacuer 1,2 l/s. ha pour la totalité du bassin versant. (Le débit maximal atteint aujourd'hui environ 4000 l/s.)

Pour la construction des collecteurs principaux il utilise pour les grands diamètres des tuyaux en béton avec emboîtement normal. Pour les petits calibres, il emploie des conduites en béton à parois minces sans jonction spéciale.

Après deux ans déjà, il constate que les grands diamètres sont intacts, tandis que les petits se décomposent rapidement. Il semble que la mauvaise qualité du matériau employé pendant la guerre joue un plus grand rôle que l'agressivité du sol. Avec la participation du fabricant, on remplace 3400 m'. Aujourd'hui, sur le Plateau de Diesse, presque 30 km sont encore en service.

Les problèmes des terrains tourbeux ont été étudiés à fond. Pour faire face aux tassements, on a posé des collecteurs et des drains sur des planches en grande profondeur. Dans la région du Domaine de l'Etat, on a installé en plus des vannes de refoulement:

‹... permettant de curer les dépôts ferrugineux se formant dans les conduites en terrain tourbeux et de retenir l'eau au niveau en temps de sécheresse›.

‹... nous pouvons tirer la conclusion que les sols tourbeux pour produire des récoltes sûres doivent être desséchés de façon a pouvoir régulariser le niveau de l'eau, mais que ce dessèchement ne doit pas être trop intense, de crainte de tomber dans l'excès contraire et de créer un sol impropre à la culture› (Rauchenstein).

Les drainages de détail sont construits avec des tuyaux en terre cuite en adaptant les écartements (env. 15–50 m) et les profondeurs (1,2–1,80 m) à la nature des sols. Aucun filtre n'est utilisé. On évacue même les blocs et les pierres trouvés en grande quantité dans les fouilles, pour en construire plusieurs chemins. Le remblayage se fait ‹à la tâche› par les habitants du Plateau, souvent au clair de lune, comme le racontent encore aujourd'hui les vieux.

L'exécution de ces travaux, principalement à la main, dans un terrain souvent très caillouteux, étonne l'observateur à la fin de ce siècle.

Les travaux sont terminés en 1922 et partiellement en 1923.

Le bureau technique Rauchenstein établit des plans d'exécution minutieux, à l'échelle 1 : 1000 sur la base des plans cadastraux relevés à la planchette.

Le trou dans la caisse

Si le devis estimatif pour les travaux de construction peut être maintenu (frs. 2 190 000.– après déduction des travaux pour des tiers), le syndicat a complètement oublié de s'occuper du financement.

Ainsi, au 31 décembre 1922, les intérêts et frais bancaires atteignent déjà la somme fabuleuse de frs. 284 000.–!

La créancière, la Banque Cantonale Bernoise, charge alors R. Meyer-Rein, ingénieur-civil à Thoune, d'établir une expertise.

L'expert constate en 1923:

- que les subsides communaux, cantonaux et fédéraux n'ont été versés que partiellement, à cause d'un décompte final manquant,
- que les propriétaires n'ont versé que frs. 200.–/ha jusqu'en 1922, bien que le montant approximatif des frais restants (plus de frs. 1600.–/ha) est connu depuis longtemps,
- que les cautions des communes (et même des membres du comité du syndicat!) sont suffisantes,
- que la valeur technique de l'ouvrage, malgré les frais élevés, est hors de cause.

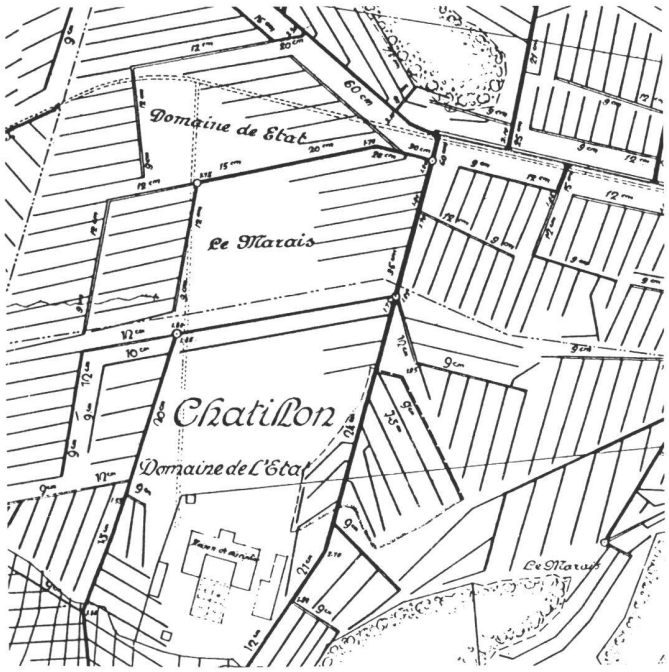

Fig. 3 1923 extrait du plan d'ensemble

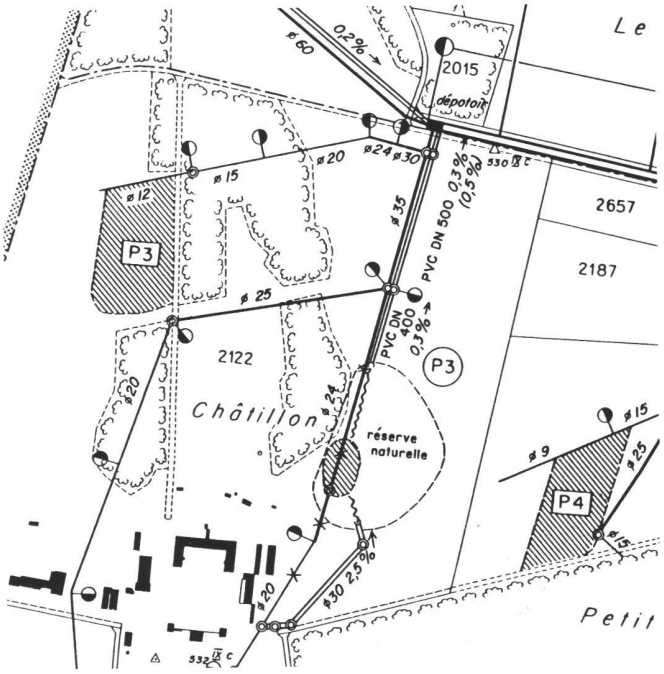

Fig. 4 1984 extrait du plan d'ensemble

La situation économique a brutalement changé après la guerre, l'agriculture se trouve alors en pleine crise. Les difficultés de financement touchent donc les propriétaires fonciers d'autant plus.
Le prix du terrain agricole est d'environ frs. 0,10/m² avant les travaux et d'environ frs. 0,25/m² après le drainage. Cette différence ne compense donc même pas les investissements financiers.
Heureusement R. Meyer peut conclure que la population laborieuse du Plateau de Diesse ne se laisse pas décourager par ces difficultés économiques. Il ajoute que la Banque Cantonale, entre 1909 et 1923, n'a jamais perdu d'argent dans ses relations avec les habitants des quatre communes.

La mise en culture

Les difficultés de l'agriculture au Plateau sont multiples. Pour profiter de l'effet du drainage, il faut mettre en culture le sol par défrichement, labour, engrais appropriés et nouvelles cultures. Si le Domaine de l'Etat possède toutes ces possibilités, il n'en est pas de même pour les privés.
Les installations dans les fermes correspondent à l'ancien système d'exploitation, les machines agricoles font défaut et le manque de main d'œuvre s'accentue.
Ainsi, la population doit une fois de plus doubler ses efforts pour pouvoir mettre en valeur l'ouvrage d'assainissement.

1918–1923 Communes de Diesse, Lamboing, Nods et Prêles	
surface assainie	725 ha
canaux ouverts	3250 m
collecteurs et drainages	445 km
décompte construction	frs. 2 190 000.–
intérêts et frais bancaires	frs. 285 000.–
décompte total (31.12.22)	frs. 2 475 000.–
	(frs. 3410.–/ha)
subventions (env.)	
fédérales	frs. 607 000.–
cantonales	frs. 450 000.–
communales	frs. 225 000.–
à la charge des propriétaires	frs. 1 193 000.–
	(frs. 1650.–/ha)

60 ans plus tard

L'amélioration intégrale du Plateau de Diesse

Dans le cadre du remaniement parcellaire, les ainés du syndicat surtout rappellent souvent l'importance du drainage. Effectivement, les surfaces où celui-ci est en mauvais état, démontrent que l'agriculture actuelle du Plateau est impossible sans cet ouvrage.
Après le remaniement et la construction des chemins, il faut donc décider de la marche à suivre pour la remise en état des endroits critiques.

Enquête et sondages, 1977–1979

Une enquête est organisée à la fin de l'année 1977 envers tous les propriétaires et autorités concernés, pour établir un inventaire des difficultés en rapport avec le drainage. Chaque problème signalé par le requérant est suivi par une visite des lieux.
Les résultats sont les suivants:
- beaucoup de petites défectuosités sont signalées sur l'ensemble du périmètre,
- environ 80 ha (donc 10%) sont à redrainer, le réseau existant ne fonctionne plus,
- les collecteurs principaux sont parfois défectueux ou devenus trop petits à la suite du développement de la région,
- des problèmes d'eau de surface sont à résoudre (chemins goudronnés, déversoirs d'orage, routes cantonales),
- le canal de ‹La Douanne› est en très mauvais état.

Pour pouvoir mieux juger de l'état des drains, on procède alors à des étapes de sondage avec le but principal de réparer en même temps toutes les petites défectuosités. Ces travaux sont entrepris entre 1978/79. La première difficulté est le piquetage des conduites. L'ancien état et les repères du drainage ont disparu (remaniement), il faut adapter les vieux plans au nouvel état. Ce travail est souvent difficile, surtout dans certains secteurs (anciens levés à la planchette). Les opérations de sondage sont effectuées par une petite équipe, assistée d'une pelle hydraulique (Kamo). La présence presque constante du surveillant est indispensable pour constater l'état du drainage et pour diriger les travaux de l'équipe.

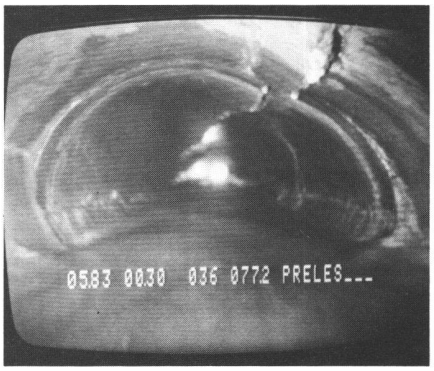

Fig. 5 Contrôle par TV, tuyau ovalisé (photo Krähenmann) (mai 1983, ⌀ 30, photo 36, à 77,2 m de la chambre)

Fig. 6 ‹La Douanne›, état des caniveaux et dalles, 1980

Constatations

- Les tuyaux en béton à parois minces sont souvent ‹pourris› mais tiennent ‹aussi longtemps qu'on n'y touche pas›.
- L'intérieur des collecteurs est généralement très propre, aucune usure dans le fond est constatée.
- Les oxydes de fer ne posent pas de problème en dehors des zones de tourbe.
- La pose trop profonde du drainage, dans certaines couches imperméables, est souvent à l'origine de son insuffisance.
- Les tuyaux en terre cuite des drainages de détail sont en très bon état.
- Les petites défectuosités proviennent en grande partie par l'obstruction de racines, de tuyaux cassés, de raccords obstrués ou de réseaux trop compliqués avec beaucoup d'angles.
- Á part les zones de tourbe, le réseau est en très bon état général, les détails d'exécution font preuve d'un travail très soigné.
- En général, le remplacement complet de drainages obstrués n'est pas beaucoup plus coûteux et nettement plus efficace qu'une réfection partielle.

Contrôles par télévision et rinçage à haute pression

Pendant les travaux de construction, le contrôle des collecteurs est complété par la télévision et le rinçage à haute pression. Le rinçage se prête surtout pour le contrôle de collecteurs de ⌀ 10–20 cm pour lesquels les prises de vue par TV sont difficiles voire impossibles.

Le contrôle par télévision bien que coûteux donne des indications très précises sur l'état des collecteurs. Le manque de chambres de contrôle pose parfois des problèmes pour le réseau du Plateau de Diesse.

Résultats:

- La plupart des grands collecteurs sont en très bon état.
- L'aspect des tuyaux est généralement bon, de petites fissures sans grande importance sont constatées.
- Dans les régions de tourbe, les raccords sont souvent en mauvais état à cause des tassements. Certains collecteurs sont fissurés, décalés et même ovalisés.
- Les frais des contrôles sont de frs. 4.50/m'.

Constructions 1981–1984

Après les étapes de sondage, un avant-projet, avec devis estimatif, indique les travaux à entreprendre.

La Confédération, le canton et les communes ayant assurés leur participation, il s'agit d'établir une répartition des frais non subventionnés. Pour les collecteurs principaux et ‹La Douanne›, le système est de faire participer tous les membres du syndicat selon surface, valeur du terrain et intérêt au drainage. Pour les drainages de détail, les frais restants sont à la charge du propriétaire concerné. Après la liquidation des oppositions, les travaux commencent en automne 1981.

Canal de ‹La Douanne›

Les caniveaux posés de 1918 à 1923 sont en très mauvais état. Des dégâts se sont surtout formés vers les fers d'armature. Dans la partie supérieure du canal où la pente est faible et le sol argileux et limoneux, beaucoup de caniveaux sont détruits, décalés ou en contre-pente. Les dalles en béton dans la partie inférieure sont rongées par les hautes eaux.

La plupart des têtes d'aqueducs ne sont plus visibles, l'écoulement freiné représente un risque permanent pour tout le réseau de drainage.

Une protection plus naturelle du fond aurait été souhaitable. Des comparaisons prouvent cependant qu'une réfection est nettement moins coûteuse. La déviation des eaux pendant la construction, l'évacuation des dalles existantes et la protection des talus dénudés auraient posé de grands problèmes.

La réfection est étudiée avec une maison spécialisée dans la nature du matériau nécessaire. Pour améliorer l'aspect naturel de l'ouvrage, des bassins, chutes et niches pour poissons sont construits en pierre naturelle, surtout vers les têtes d'aqueducs. En plus, il est prévu de planter des buissons en collaboration avec l'association cantonale bernoise pour la protection de la nature. Le procédé adapté a permis de protéger la flore très variée qui s'est formée sur les berges depuis 1923.

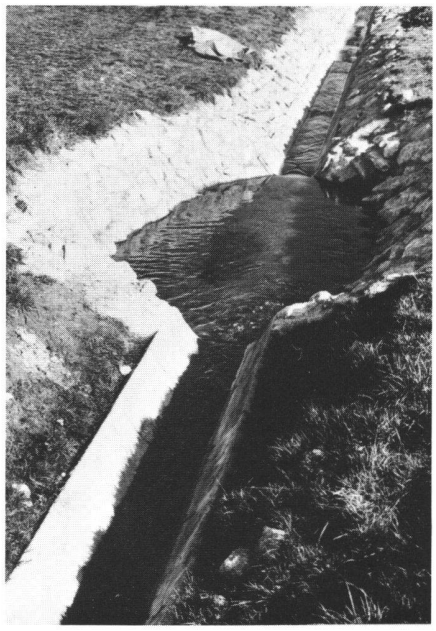

Fig. 8 ‹La Douanne› 1983, réfection caniveaux, nouveau bassin

1977–1984	
réfections avec les sondages	3 km
réfection canal de ‹La Douanne›	2,7 km
collecteurs tuyaux en béton ou PVC ⌀ 15–60 cm	10 km
drainages de détail (80 ha)	25 km
décompte (environ)	frs. 4 300 000.–

Fig. 7 Drainage 1983, draineuse, réparation de la chaîne

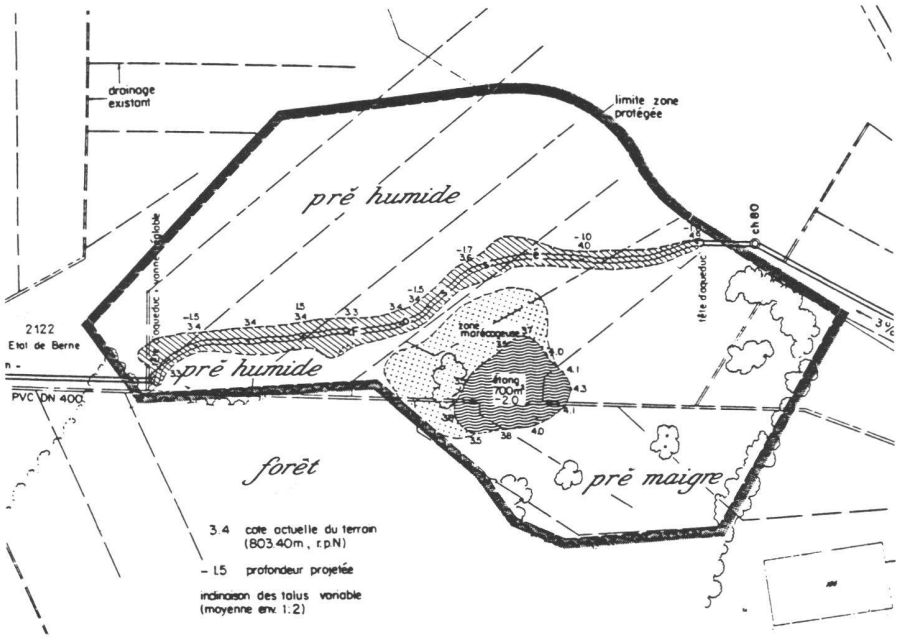

Fig. 9 Etang de Châtillon

Collecteurs principaux

De nouveaux collecteurs remplacent les conduites en mauvais état ou déchargent celles devenues trop petites. A d'autres endroits, la nouvelle situation (chemins et routes cantonales goudronnés, changement de l'exploitation, etc.) provoque la construction de collecteurs qui n'ont pas été nécessaire en 1920. L'emplacement des collecteurs nous permet plus tard de remplacer d'autres parties du drainage devenues caduques.

Drainages de détail

Ceux-ci sont construits par une entreprise spécialisée. Tous les drains sont recouverts par un filtre en gravier et dans les terrains argileux soutenus par un sous-solage au gravier également. Dans la majorité des cas, des parties entières du vieux drainage sont remplacées. Le terrain caillouteux pose de nombreux problèmes pour le creusage à la draineuse et l'avancement journalier n'est que d'environ 500 m'.

Nouveaux plans du drainage

Après les levés de tous les points connus du vieux reséau, de nouveaux plans peuvent être dessinés sur la base des plans 1:1000 de la nouvelle mensuration. Ils montrent de façon simplifiée les ouvrages de 1918 à 1923 ainsi que ceux construits récemment. D'autres conduites (eau, TT, électricité) sont ajoutées, pour éviter le risque d'être détruites lors de prochains creusages. Ces plans permettront l'entretien, également nécessaire dans le futur.

Etang de Châtillon

A la place d'environ 200 m de collecteur et de 3 ha de nouveaux drains, dans une zone marécageuse à faible rendement, une nouvelle réserve naturelle est réalisée avec les crédits de l'inspection de la protection de la nature du canton de Berne. Cet exemple montre qu'il peut être plus judicieux de renoncer à des assainissements trop coûteux dans une zone défavorisée du point de vue agricole.

Conclusions

Le réseau de drainage du Plateau de Diesse a été construit entre 1918–1923 de manière très consciencieuse, sur la base d'un projet étudié à fond. Les plans d'exécution très exacts permettent de le retrouver rapidement. Dans les sols minéraux, en partie grâce à l'absence d'oxydes de fer et de limon ainsi que d'une pose assez profonde, le drainage est généralement resté en très bon état. Dans les terrains tourbeux par contre, la durée de vie est atteinte ou dépassée. Un remplacement complet est indispensable.

Après des contrôles appropriés et l'étude approfondie des mesures possibles, le maintien d'une grande partie du réseau est jugé possible. L'économie (en temps et en argent) en comparaison d'un remplacement complet est nettement supérieure à la somme dépensée pour la réfection.

L'expérience du Plateau de Diesse prouve que la durée de vie d'un réseau de drainage peut sous de bonnes conditions dépasser 60 ans. Un ouvrage d'une telle ampleur, ayant coûté tant de sueur et tant d'argent à nos ancêtres, ne doit être condamné qu'après des contrôles minutieux. Certes, les efforts d'entretien ne doivent en aucun cas diminuer dans les années futures. La continuation de l'agriculture actuelle en dépend.

Adresse des auteurs:
Albert Lüscher et Pierre L. Chappuis
Gugger & Lüscher
Bureau d'ingénieurs et de mensuration
Brühlzelgliweg 13, CH-3232 Ins

SVVK / SSMAF
Schweizerischer Verein für Vermessung und Kulturtechnik
Société suisse des mensurations et améliorations foncières

Section vaudoise, commission du concept informatique

1. Matériel

Nous rappelons que des contrats-cadre ont été signés, tant pour l'achat que pour la maintenance, avec deux firmes suisses qui sont les maisons Modulator SA, Könizstrasse 194, CH-3097 Liebefeld/Berne, représentant les systèmes HAWK et PLEXUS, et ICS Computer Services, Av. de Cour 26, CH-1007 Lausanne, représentant les systèmes CIFER et CODATA.

Ces systèmes sont conformes aux principes de base définis dans le rapport ‹concept informatique› de janvier 1983. Au moment de choisir un équipement, il faut définir les besoins de son propre bureau et demander ensuite une offre à chacune des deux maisons sus-mentionnées. Les offres doivent ensuite être soigneusement comparées avant de procéder au choix définitif.

Dans la demande d'offre, il importe de préciser au fournisseur les points suivants:
- nombre de postes de travail (écrans) envisagés à court et à moyen terme,
- nombre et genre des applications envisagées à court et à moyen terme,
- les capacités de l'unité centrale et des disques,
- les supports souhaités pour les copies de sécurité,
- les périphériques envisagés à court et à moyen terme, comme par exemple les imprimantes, plotters, digitaliseurs, modem PTT, ...
- les logiciels envisagés à court et à moyen terme: UNIX, compilateurs, traitement de texte UNIPLEX, ...