

Aspects techniques du drainage et limitation de ses coûts

Autor(en): **Soutter, M.**

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **91 (1993)**

Heft 2

PDF erstellt am: **18.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-234937>

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.

Aspects techniques du drainage et limitation de ses coûts

M. Soutter

La forte augmentation des coûts du drainage observée ces dernières années a conduit à une réflexion portant sur la technique de drainage habituellement pratiquée en Suisse. Cette technique se caractérise notamment par l'utilisation systématique de gravier comme remblai des tranchées de drainage, matériau qui représente ainsi de 50 à 60% du coût du drainage de détail.

L'examen du rôle du gravier dans le fonctionnement du système de drainage montre que celui-ci n'est bien souvent pas nécessaire. Dans le cas contraire, les quantités utilisées peuvent souvent être réduites. Une limitation des coûts du drainage implique d'une part l'identification des diverses solutions techniquement possibles et d'autre part une évaluation comparative de leur coût.

Die starke Kostensteigerung der Drainagen in den letzten Jahren hat zu einer kritischen Überprüfung der üblicherweise in der Schweiz praktizierten Drainagetechnik geführt. Diese Technik zeichnet sich insbesondere durch die systematische Benützung von Kies als Grabenauffüllmaterial aus; Kies stellt damit 50–60% der Drainagekosten dar.

Die Überprüfung der Rolle des Kiesel beim Funktionieren des Drainagesystems zeigt, dass das Kies oft nicht nötig ist. Die benützten Kiesmengen können oft reduziert werden. Zur Begrenzung der Drainagekosten ist somit ein Vergleich der verschiedenen technisch möglichen Lösungen und deren Kosten erforderlich.

Depuis quelques années les coûts du drainage ont connu une forte augmentation pour atteindre 15 000 à 20 000 Frs/ha voire davantage. Cette évolution s'explique en grande partie par l'augmentation des coûts du gravier, matériau systématiquement utilisé pour combler les tranchées creusées lors de la pose des drains. A l'heure des restrictions budgétaires, de tels niveaux de prix ne sont plus supportables par les services publics, pas plus qu'ils ne le sont par le monde agricole. Il est dès lors devenu nécessaire de mener une réflexion sur le drainage tel qu'il est conçu en Suisse et de formuler quelques propositions destinées à en limiter le coût. Dans le cadre du projet ATI, cette réflexion s'est principalement orientée vers les aspects techniques du drainage en cherchant à identifier au travers de l'étude de quelques soumissions récentes les postes autorisant des économies substantielles. Les aspects liés à la dimension «structurelle» des coûts du drainage, notamment le nombre et la taille des chantiers, le mode de financement du drainage et le mode de rétribution des concepteurs, ont été laissés de côté, de même que l'aspect de la rentabilité économique de ces travaux.

L'analyse de la répartition des coûts du drainage est venue confirmer la place prépondérante qu'occupe le poste gravier, puisqu'il représente 50 à 60% du coût du drainage de détail et 20 à 40% du coût des collecteurs (gravier de consolidation). Dans le cas des collecteurs, le mode de pose (fouille et gravier) représente 60 à

75% du coût (40 à 45 Frs/m'). Il paraît dès lors légitime de se demander si une conception des collecteurs sous la forme de «gros» drains, posés à la sous-soleuse (à l'instar de ce qui se fait dans d'autres pays européens), n'offre pas une alternative intéressante.

Réduire les coûts du drainage de détail liés à l'utilisation de gravier implique en premier lieu de renoncer au gravier lorsqu'il n'est pas indispensable ou, si tel n'est pas le cas, de lui trouver un matériau de substitution ou encore de réduire les quantités utilisées. D'emblée il apparaît que la recherche d'un substitut présentant des propriétés analogues (structure granulaire, forte perméabilité) n'offre que peu de perspectives, car le gravier, étant un matériau naturel, reste en principe moins cher que des matériaux synthétiques, à l'exception des déchets industriels bruts. Ceux-ci possèdent cependant l'inconvénient de présenter une certaine hétérogénéité et de contenir souvent des substances indésirables. Par ailleurs, les coûts de transport et les contraintes d'installation (encombrement, poids) restent inchangés.

Pour déterminer dans quelles conditions il est possible de se passer de gravier, il convient d'examiner les fonctions de ce matériau dans le système de drainage. Une distinction doit alors être faite entre le gravier utilisé comme remblai, dont la fonction correspond à une tranchée drainante, et le gravier d'enrobage du drain, qui constitue un dispositif de protection contre le colmatage.

Tranchée de drainage

La tranchée de drainage est l'ouvrage réalisé par la machine de pose, soit la tranchée creusée par la draineuse trancheuse (ou la pelle-rétro), soit la saignée créée par le couteau de la draineuse sous-soleuse. Cette tranchée peut être comblée par le matériel excavé, par du matériel provenant de l'horizon superficiel travaillé (mieux structuré et plus perméable), par le matériel excavé «amélioré» (adjonction de «conditionneurs», tels que liants hydrauliques, asphalte, polyacrylamide, ...), ou par un matériau exogène de forte perméabilité. L'effet drainant de la tranchée peut également être recherché par la création de macropores verticaux dans la tranchée de drainage (pose de branches de sapins, de tiges de maïs ou de roseaux). Sur le plan hydraulique, la fonction principale de la tranchée de drainage consiste à favoriser le drainage naturel des horizons superficiels labourés, dont la perméabilité est généralement supérieure à celle des horizons sous-jacents. Accessoirement, une tranchée drainante très perméable permet d'assurer une bonne connexion hydraulique entre des ouvrages complémentaires (sous-solage au gravier, drainage taupe) et les drains.

L'effet drainant de la tranchée contribue à améliorer l'efficacité du système de drainage, quel que soit le type de tranchée réalisé. En effet, dans la plupart des cas (à l'exception des sols instables ou trop humides), la tranchée de drainage «naturelle», réalisée à la draineuse trancheuse (remblai constitué de matériel provenant de l'horizon superficiel de préférence) ou à la draineuse sous-soleuse, présente une perméabilité suffisante pour exercer cette fonction. La création d'une tranchée drainante très efficace et stable dans le temps, par l'utilisation de gravier, ne se justifie en fait que si l'effet de tranchée doit permettre d'augmenter l'écartement des drains, qui sans cela serait trop faible pour que le système soit économiquement viable. En d'autres termes, cette technique ne devrait être mise en œuvre que dans des sols très peu perméables, soit des sols lourds argileux ou des tourbes moyennement ou fortement dégradées. Il est dans ce cas souhaitable de réduire les dimensions des fouilles au strict minimum, par exemple en utilisant une draineuse sous-soleuse, ce qui permet de limiter considérablement les volumes de gravier utilisés.

Protection contre le colmatage

Le gravier exerce également une fonction de protection contre le colmatage minéral ou le colmatage par oxydes de fer. Dans les sols qui ne présentent pas ou peu de risques de colmatage, un dispositif de pro-

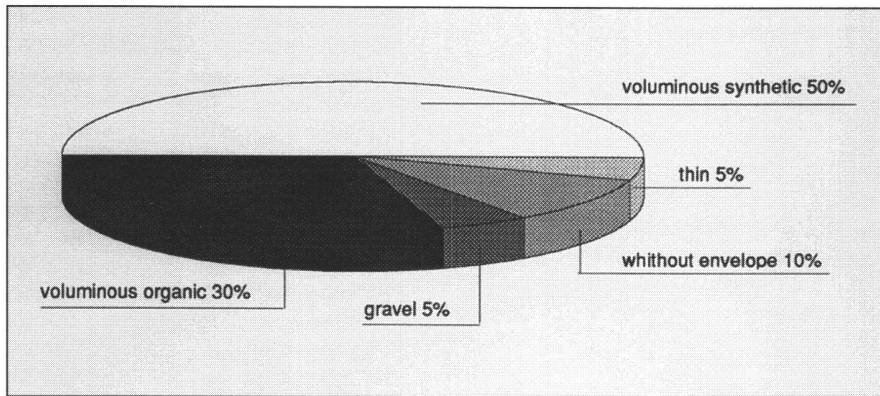


Fig. 1: Utilisation des matériaux d'enrobage en Hollande entre 1985 et 1990.

tection est inutile, le nettoyage périodique des drains constituant une mesure d'entretien suffisante. De nombreuses expérimentations menées dans divers pays ont permis de définir quelques critères d'appréciation des risques de colmatage. Dans le cas du colmatage minéral, il s'agit surtout de critères granulométriques (pour les sols sablo-limoneux) et dans le cas du colmatage ferrugineux de critères relatifs à l'apparence du sol et de sa solution, ou de la teneur en fer dissous et du pH (cf. rapport ATI, thème A).

Lorsqu'un risque de colmatage existe, un dispositif de protection doit être installé. Celui-ci peut prendre la forme d'une enveloppe en fibre de coco ou d'un enrobage en gravier, en cas de risque de colmatage ferrugineux (pour autant que le fer ait une origine autochtone), et d'une enveloppe volumineuse de fibres synthétiques ou d'un enrobage en gravier, en cas de risque de colmatage minéral. A titre indicatif, seuls 5% des enrobages installés en Hollande entre 1985 et 1990 étaient constitués de gravier, alors que la part enveloppes synthétiques volumineuses était de 50% (fig. 1).

Pour lutter efficacement contre le colma-

tage minéral, un enrobage en gravier doit entourer complètement le drain sur une épaisseur d'une dizaine de centimètres environ et surtout présenter une granulométrie adaptée à celle du sol. De même, une enveloppe synthétique doit présenter une distribution porosimétrique adaptée à la granulométrie du sol (cf. rapport ATI, thème A).

Sous-solage au gravier?

Il apparaît ainsi que dans bien des cas l'utilisation de gravier n'est pas nécessaire, que ce soit sous forme de tranchée drainante ou sous forme de dispositif de protection contre le colmatage. Reste alors sa fonction de connexion entre les drains et des ouvrages complémentaires, tel que raies de sous-solage au gravier ou galeries taupes. L'intérêt de ces techniques complémentaires réside essentiellement dans leur coût réduit, par rapport à un drainage standard, et par le facteur de sécurité qu'ils représentent en offrant la possibilité d'effectuer très facilement un complément de drainage local, là où des problèmes pourraient subsister.

Autrement dit, lorsque l'effet de tranchée n'est pas nécessaire, la question de savoir si un drainage avec tranchée drainante gravillonnée associé à un sous-solage au gravier constitue une alternative valable à un drainage simple, à écartement plus faible, se pose en terme purement économiques. Les coûts à l'hectare des deux variantes peuvent en effet être estimés, de même que les surcoûts potentiels liés au drainage complémentaire éventuel d'une partie du périmètre à assainir.

Etudier des variantes

Les éléments de réflexion présentés dans cet article montrent qu'une limitation des coûts du drainage est souvent possible, bien que cela ne soit pas toujours le cas. Afin de choisir la meilleure solution sur les plans technique et économique, il paraît souhaitable, dans le cadre de la conception du drainage, d'identifier les variantes techniquement envisageables et de procéder à une évaluation de leur coût à l'hectare. Ce coût est déterminé par le rapport du coût au mètre linéaire du drainage, soit la somme des coûts de la pose (fonction de la profondeur) et des matériaux (drain, enrobage, remblai), à l'écartement des drains.

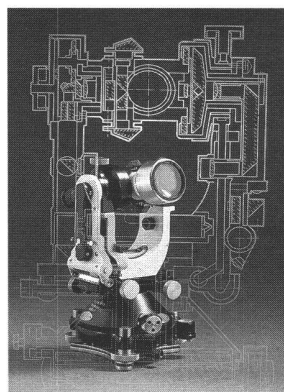
Une démarche de ce type conduit naturellement à prendre en considération la machine de pose utilisée et les dimensions des fouilles, donc à faire intervenir les volumes de gravier utilisés lorsqu'une tranchée de drainage très perméable s'avère nécessaire.

Adresse de l'auteur:

Marc Soutter
Institut d'aménagement des terres
et des eaux (IATE)
Hydrologie et Aménagement
GR-Ecublens
CH-1015 Lausanne

**Limitierte
Auflage
500
Exemplare**

Preis: sFr. 28.-
inkl. Porto
und Verpackung



Das Titelbild des Sonderheftes 3/92 kann als Poster (Kunstdruckpapier ca. 35 x 42 cm / ohne Textendruck bestellt werden. Der Erlös geht zugunsten der Zeitschrift. Wäre dies nicht die Geschenkidee für besondere Anlässe?

Bestellungen richten Sie bitte an:

SIGWERB AG
Dorfmatenstrasse 26
5612 Villmergen
Telefon 057/23 05 05, Fax 057/23 15 50