

# Etude de la perméabilité hydraulique d'un chemin de desserte bordant le marais En Pratchie à Damphreux (JU)

Les marais ont besoin d'un écoulement d'eau diffus, or les routes les traversant bloquent ou concentrent cet écoulement. La perméabilité hydraulique de deux techniques de construction utilisées pour la réhabilitation d'un chemin en bordure du bas-marais En Pratchie à Damphreux (JU) a été testée. Le chemin avec dalles de béton est complété du côté aval de courtes tranchées souterraines qui concentrent les écoulements de subsurface. Les dalles font barrage aux écoulements de surface. Le chemin en plots de béton permet à l'eau superficielle de passer entre ces structures. Les deux types de construction sont munis de barrages transversaux dans le coffre à intervalle régulier. Ces barrages sont absolument nécessaires en situation de pente pour éviter un écoulement de l'eau dans l'axe du chemin. Le présent article apporte des résultats complémentaires à ceux présentés dans l'INSIDE N+L 18/01 en étudiant les situations de chemins en pente et ainsi que d'autres techniques de construction marais-compatibles.

*Moore sind auf diffuse Wasserflüsse angewiesen. Strassen, welche Moore durchqueren, behindern oder konzentrieren indes diesen Wasserfluss. Untersucht wurde die hydraulische Permeabilität zweier Bauweisen bei der Sanierung einer Strasse am Rande des Flachmoors En Pratchie in Damphreux (JU). Bei der Bauweise mit Betonplatten sammeln kurze unterirdische Gräben, die abstromseitig der Strasse angelegt sind, das unter der Oberfläche fliessende Wasser. Oberflächliche Fliesswege werden durch die Betonplatten versperrt. Bei der Bauweise mit Betonelementen kann oberflächliches Wasser den Strassenoberbau durch die Fugen zwischen den einzelnen Elementen passieren. Bei beiden Bauweisen sind in regelmässigen Abständen Quersperren im Koffer angelegt. Diese Sperren sind im Falle eines Strassengefälles unbedingt erforderlich, um einen Wasserabfluss entlang der Strassenachse zu vermeiden.*

Le paludi necessitano di un deflusso d'acqua diffuso. Laddove sono attraversate da strade si creano sbarramenti che impediscono all'acqua di defluire o punti con concentrazioni d'acqua. In vista del risanamento di una strada situata ai margini della palude En Pratchie, a Damphreux (JU), è stata vagliata la conducibilità idraulica (coefficiente di permeabilità) di due tecniche di costruzione. La strada con lastroni in calcestruzzo è provvista, sul lato a valle, di corti affossamenti sotterranei in cui si accumula l'acqua che scorre sotto la superficie stradale. I lastroni bloccano lo scorrimento superficiale. Sulla strada con elementi in calcestruzzo l'acqua defluisce dalla superficie in quanto può penetrare tra i singoli elementi. Entrambe le tecniche prevedono la posa, a intervalli regolari, di barriere trasversali nello strato di fondazione. Queste sono assolutamente necessarie se la strada è in pendenza, onde evitare che l'acqua scorra lungo l'asse stradale.

C. Montavon, Ph. Grosvernier, E. Berdat, Ph. Brunner, D. Hunkeler, P. Staubli

La présente étude sur les chemins «marais-compatibles» fait suite à celle présentée dans le n° INSIDE N+L 18/01. Les situations de chemins en pente avaient alors expressément été mises de côté afin de se concentrer sur les différentes structures de construction.

Cette étude a été réalisée sur un chemin surplombant le bas-marais En Pratchie à Damphreux (JU) avant et après sa réfection (CHYN, 2020). D'autres techniques de construction de chemins «marais-compatibles» y ont été utilisées sur deux tronçons différents. Les résultats de cette étude permettent de compléter le catalogue des évaluations environnementales des projets de chemins ou routes et d'évaluer l'efficacité des aménagements en situation de pente.

## Techniques de construction étudiées et méthodologie

Deux types de chemins ont fait l'objet de mesures hydrologiques sur le terrain:

- Structure en plots de béton (Fig. 1a et Fig. 2): Un coffre filtrant de graviers concassés 30/60 de 15 cm environ sur lequel des plots de béton provenant de traverses de chemin de fer ont été disposés. L'espace entre les plots de béton a ensuite été rempli à l'aide de sable calcaire sur une hauteur d'environ 25 cm (ce qui correspond à l'épaisseur des plots de béton). Des barrages en béton de 0.25 m de large ont été installés tous les 24 mètres environ afin d'éviter les écoulements à l'intérieur du chemin dans le sens de la longueur.
- Structure avec dalles de béton (Fig. 1b et Fig. 3): un même coffre filtrant de graviers concassés 30/60 de 15 cm environ, mais surmonté de dalles de béton de 18 cm d'épaisseur. La profondeur d'excavation a été adaptée en fonction de l'épaisseur des dalles de béton. Des barrages en béton de 0.25 m de large ont été disposés tous les 12 mètres. Entre chaque barrage, pour donner à

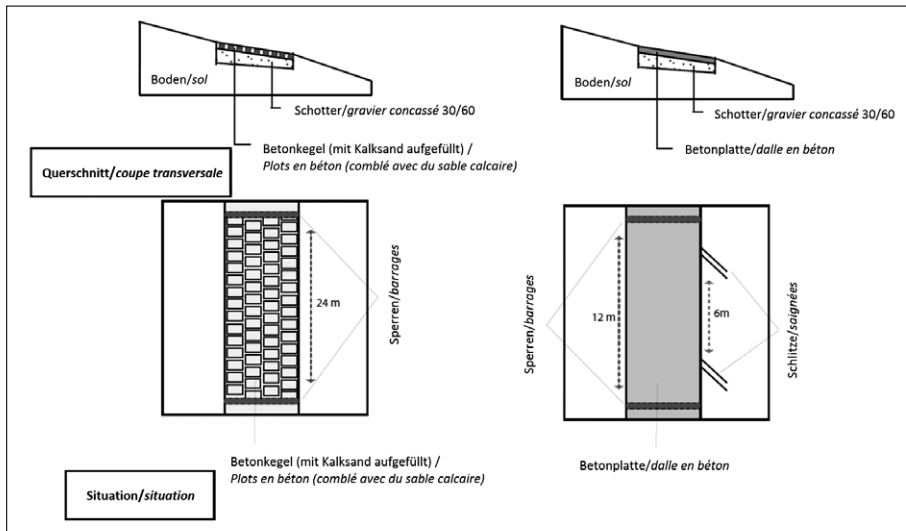


Fig. 1: Schéma de construction des chemins en plots de béton (a) et en dalles de béton (b).

l'eau un écoulement préférentiel, deux tranchées ou saignées ont été creusées à l'aval du chemin à 6 mètres d'intervalle environ. Le chemin a été conçu de manière à laisser passer les écoulements de surface: les dalles de béton ont une inclinaison latérale de 4% en direction de l'aval.

La méthodologie adoptée ici par le CHYN (Centre d'hydrogéologie et de géothermie de l'UNINE) est la même que celle présentée dans le no INSIDE N+L 18/01. Dans le cas présent, l'usage de cette méthode sur un tronçon commun (structure en plots de béton) avant et après réhabi-

litation du chemin a permis d'observer les améliorations liées à une technique de construction «marais-compatible». L'ancien chemin ayant été réalisé sur un coffre de groise sans considération pour les questions hydrologiques du site, son tracé et les parcelles en amont se retrouvaient régulièrement inondés lors d'épisodes pluvieux.

## Résultats

Contrairement à l'ancien chemin, les deux types de structure «marais-compatibles» laissent passer l'eau. Des différences entre

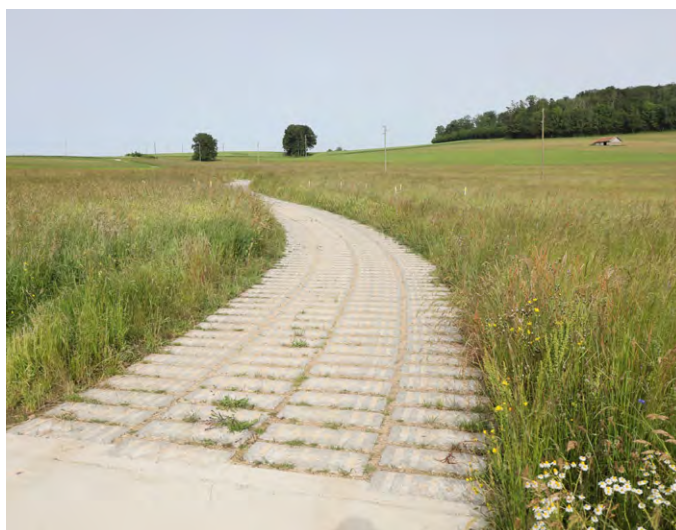


Fig. 2: Détail de la construction du chemin en plots de béton (photo: Ph. Grosvernier).



Fig. 3: Chemin en dalles de béton. Les écoulements de surface franchissant le chemin au niveau des barrages sont bien visibles (photo: E. Berdat).

les deux structures peuvent toutefois être observées.

Du point de vue des écoulements de subsurface, la présence de saignées semble favoriser la concentration de l'eau en ces points alors que l'eau s'étale sur un front plus large en l'absence de telles infrastructures (Fig. 4). Le passage de l'eau à travers la structure de la route se fait principalement à proximité des barrages construits dans le coffre, montrant la nécessité de mettre en place de tels aménagements dans le cas d'un chemin en pente.

La structure en plots de béton à l'avantage de permettre aux écoulements de surface de circuler entre ces derniers en passant à travers le sable. Ce n'est pas le cas de la structure en dalles de béton pour laquelle les dalles font barrage aux écoulements tant que le niveau de la nappe d'eau en amont n'est pas assez élevé pour franchir ce seuil. Ces débordements se font principalement là où se situent les barrages transversaux (Fig. 3). Une fois le niveau de la dalle atteint, une inclinaison de 4% de la dalle en direction de l'aval assure à l'eau d'atteindre le marais sans être déviée le long du chemin.

## Conclusions, recommandations

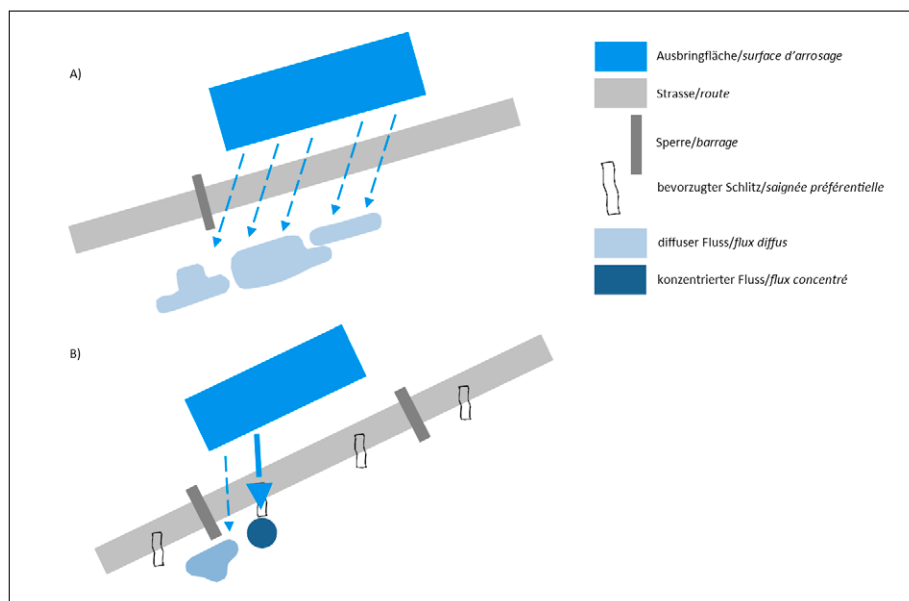
Au vu de la quantité d'eau retenue puis déviée par l'ancien chemin, l'aménage-

ment d'une structure «marais-compatibles» s'avère être une absolue nécessité dans un contexte tel que celui d'En Pratchie, que ce soit pour la conservation du biotope ou pour l'exploitation des terres agricoles situées en amont.

Les mesures ont montré que la présence de saignées préférentielles souterraines a tendance à concentrer les écoulements en un point, phénomène qu'il faut chercher à éviter (érosion aux exutoires, assèchement entre ceux-ci).

Si l'évacuation des écoulements de subsurface ne se fait pas assez rapidement par le coffre, la montée du niveau de nappe en amont du chemin engendre un débordement à travers ou par-dessus la structure, ce qui permet à l'eau d'atteindre le marais (phénomène constaté dans les deux cas de figure). La structure en plots de béton est cependant plus favorable aux écoulements de surface car ceux-ci franchissent la route sur toute sa longueur sans être tributaires d'un barrage transversal provoquant une remontée de la nappe. De plus, les plots de béton ont le grand avantage de permettre la réalisation de virages assez serrés.

Lorsqu'une excavation est nécessaire à la construction du chemin, la mise en place de barrages ponctuels est absolument nécessaire si le chemin est en pente. La distance de 20–30 m entre chaque dérivation transversale telle que recommandée par l'OFEV semble appropriée (OFEV, 2002). Plus cette distance est réduite, moins le risque d'assèchement des sur-



**Fig 4: Résultats du traçage. a) sur tronçon en plots de béton. Les barrages sont espacés de 24 m. b) sur tronçon en dalles de béton avec saignées préférentielles. Les barrages sont espacés de 12 m.**

faces intermédiaires est élevé. Cette distance devrait être d'autant plus réduite que la pente est forte.

L'effet de structures de chemin ne nécessitant pas d'excavation devrait aussi être étudié en situation de pente. De telles constructions sont, à notre connaissance, encore peu répandues en Suisse. Le cas échéant, nous vous serions reconnaissants de nous faire part de vos références.

#### Bibliographie:

OFEV, 2002. Manuel de Conservation des marais en Suisse. Eléments de base et exemples pratiques. L'environnement pratique.

Berdar E., Descloux A., Costa R., Hunkeler D., Brunner Ph., 2019. Influence des routes sur les écoulements de subsurface des marais de pente. Rapport d'étude.

Grosvernier Ph., Montavon C., Käser D., Brunner Ph., Hunkeler D., Staubli P., 2018. Impact hydrologique des routes adaptées aux marais de pente. INSIDE N+L 18/01.

Célien Montavon  
LIN'eco, Reconvilier  
c.montavon@lineco.ch