

BASSINS D'INFILTRATION POUR L'EVACUATION DES EAUX DE RUISSELLEMENT DE CHAUSSEE

P. Külling, Dr ès sc et B. Gret, ingénieur ETS
CSD Ingénieurs Conseils SA – Le Mont-sur-Lausanne

INTRODUCTION

Pendant des décennies, les eaux météoriques ruisselant en surface ont été collectées, canalisées et dérivées avec les eaux usées d'origine domestique. Or, les prescriptions légales exigent depuis des années déjà (Leaux, 24 janvier 1991) un traitement différencié en matière d'assainissement : les eaux pluviales non polluées ne devraient être, dans la mesure du possible, ni canalisées ni dérivées vers les stations d'épuration ou vers un exutoire afin d'éviter une surcharge inutile de ces derniers. Une des solutions idéales réside donc dans l'infiltration directement sur place des eaux de pluie non polluées.

L'infiltration des eaux de ruissellement des routes est en soi souhaitable, il s'agit néanmoins de s'assurer de la faisabilité géologique ainsi que de pouvoir garantir que les eaux infiltrées respectent les dispositifs légaux (art. 9, Leaux) concernant la qualité des eaux à infiltrer (protection des eaux souterraines) ainsi que les dispositions concernant la protection du sol (Osol, Oeaux, art. 8, al. 2, lettre c). Selon l'Oeaux (art. 3, al.3 lettre b) les eaux de ruissellement des routes peuvent être considérées comme non polluées. Une infiltration directe peut alors être envisagée pour les routes à faible trafic; pour les routes à grand trafic par contre, un prétraitement avant l'infiltration s'avère nécessaire.

Nous présentons ci-dessous deux exemples d'aménagement mariant les aspects techniques et les possibilités écologiques/paysagères de ce type d'ouvrage.

Exemple 1: Gestion des eaux de ruissellement de la route d'évitement A189 Bulle – La Tour-de-Trême.

CONTEXTE ET PROJET

Le projet de la route d'évitement Bulle – La Tour-de-Trême (RGD, route principale alpestre A189) dans le canton de Fribourg concerne une nouvelle route de 5'260 m de long avec une largeur variable de 7.0 m (tronçons à ciel ouvert) et de 7.5 m (parties souterraines).

Le Département des ponts et chaussées du canton de Fribourg, maître de l'ouvrage, a mandaté l'Association Sud Ingénieurs pour la réalisation de l'ensemble du projet.

Le point haut du tracé divise la route en deux tronçons distincts, le tronçon Nord (km 0 – km 2000) et le tronçon Sud (km 2000 – km 5260).

Les eaux de ruissellement de la route seront acheminées gravitairement d'une part vers un bassin de rétention situé au Nord, aménagement classique avec déshuileur et rejet direct vers l'émissaire (la Sionge) et d'autre part vers un système de rétention – infiltration situé au Sud.

Dans les ouvrages souterrains, les eaux usées (eaux de lavage, déversements accidentels) seront collectées par un caniveau fendu latéral et acheminées vers des bassins de récupération munis de déshuileurs, installés aux portails Nord et Sud des ouvrages. L'évacuation de ces eaux se fera par camion vers la STEP la plus proche.

Nous présentons ci-dessous la gestion des eaux de ruissellement du tronçon Sud.

CONCEPT GÉNÉRAL

Le concept général prévoit un système de gestion séparé en trois unités distinctes (d'amont en aval, voir fig. 1 et 2) :

1. **Déshuileur** de construction classique, en béton ;
2. **Bassin de rétention-sédimentation** : bassin naturel avec un fond étanchéifié ; ce bassin comprendra un volume d'eau fixe (plan d'eau stable) et un volume disponible pour la rétention ; le plan d'eau fixe a été retenu pour augmenter l'intérêt du site pour les batraciens (des étangs seront aménagés à 100 m en amont de ce bassin, ceci en complément d'une réserve naturelle avec étang déjà existante à environ 200 m en amont) ; un curage régulier est prévu.
3. Bassin de rétention-infiltration : bassin enherbé avec un fond perméable ; lors d'une utilisation normale, l'entier des eaux de ruissellement s'infiltrera dans ce bassin. Une surverse en cas de crue importante, évacuant les eaux directement dans l'émissaire (La Trême), est située en aval de ce bassin. Les alentours de cette surface seront aménagés avec des plantations de buissons et prairies fleuries, habitats complémentaires à la forêt voisine et au bassin de rétention-sédimentation.

Ce bassin, entièrement enherbé, ne sera pas perçu comme une installation technique mais plutôt comme une surface inondable.

Le concept de cet ouvrage permet d'atteindre plusieurs objectifs : **gestion efficace des eaux** de ruissellement, aménagement permettant de créer un site avec un **intérêt écologique**, aménagement permettant une **intégration paysagère optimale**. L'ouvrage fait en effet partie des mesures de compensation écologique liées au projet.

En ce qui concerne la dépollution, l'efficacité de l'ouvrage est augmentée par la suite successive du déshuileur, du bassin de sédimentation ainsi que de la surface d'infiltration enherbée. Le système devra permettre d'éliminer jusqu'à 100% aussi bien des polluants sous forme de particules que des métaux lourds ou encore des composés organiques solubles (voir Cahier de l'environnement no.263, OFEFP, 1996 ; Infiltration et rétention des eaux pluviales, Direction des travaux publics, des transports et de l'énergie du canton de Berne, Bulletin d'information de l'Office cantonal de la protection des eaux et de la gestion des déchets, 2/99).



Fig. 1

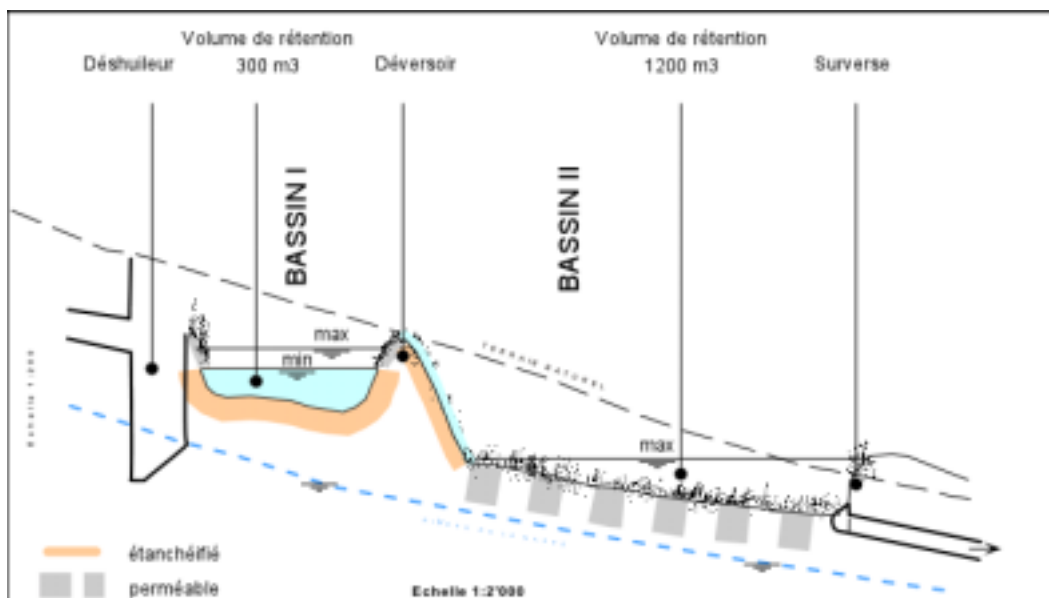


Fig. 2

DIMENSIONNEMENT

Un événement pluvial avec un temps de retour de 10 ans a été retenu pour le dimensionnement du système de gestion ; le volume de rétention nécessaire total de 1'500 m³ est obtenu par les deux bassins de 300 m³ et de 1'200 m³. Le débit de déversement vers la Trême est limité à 200 l/s correspondant au débit naturel à attendre pour la surface du bassin versant intercepté (rejet uniquement lors de fortes pluies continues). La surface d'infiltration correspondra lors de ces événements à un passage de l'eau sur une surface végétalisée de plus de 100 m permettant l'élimination des métaux lourds et dans une moindre mesure des composés organiques solubles.

CONCLUSIONS

Le choix d'un aménagement tel que décrit ci-dessus dépend directement des disponibilités en surfaces. En effet, l'ouvrage occupe une surface relativement importante d'environ 7'500 m², facteur souvent limitant lors de la recherche d'une solution pour le traitement des eaux de ruissellement des routes. Dans le présent cas, la surface retenue s'avère idéale : valeurs agricoles et écologiques actuelles faibles, exploitation agricole après la construction difficile, possibilité d'intégration de l'ouvrage dans un réseau de biotopes existants et à créer.

Exemple 2: Gestion des eaux de ruissellement de la J20, 1^{ère} étape – route d'évitement de la Chaux-de-Fonds

CONTEXTE ET PROJET

L'Office des routes cantonales (ORC) du Service des ponts et chaussées (SPCH) du canton de Neuchâtel souhaite réaliser l'évitement de la Chaux-de-Fonds par la route cantonale J20. La réalisation du projet d'évitement comprend plusieurs étapes dont la première est le tronçon Haut-du-Crêt - Les Eplatures, d'une longueur de 2'340 m, objet de la présente description.

Le tracé routier, en bordure du synclinal « Le Locle - La Chaux-de-Fonds », est situé en bonne partie dans le bassin d'alimentation des captages de la Ville du Locle, rendant l'évacuation des eaux de chaussée délicate.

CONCEPT GÉNÉRAL

L'avant-projet de la route d'évitement prévoyait diverses alternatives pour l'évacuation des eaux de ruissellement de chaussée, soit :

- Dans le réseau d'eaux unitaires de La Chaux-de-Fonds, par pompage,
- Dans une tranchée d'infiltration à aménager dans les dépôts quaternaires du bassin versant des captages du Locle,
- Dans un puits d'infiltration foré à proximité immédiate d'un étang de rétention à aménager. Pour répondre aux conditions de protection des eaux, ce forage traverserait de façon aveugle les dépôts tertiaires pour atteindre les calcaires sous-jacents permettant l'infiltration hors zone de protection.

Ces solutions étaient soit en contradiction avec les restrictions liées au bassin d'alimentation des captages du Locle, soit avec les principes techniques et économiques visant à supprimer les déversements d'eau claire dans le réseau des eaux unitaires. En outre, et à l'exception de la tranchée d'infiltration, ces solutions nécessitaient un pompage.

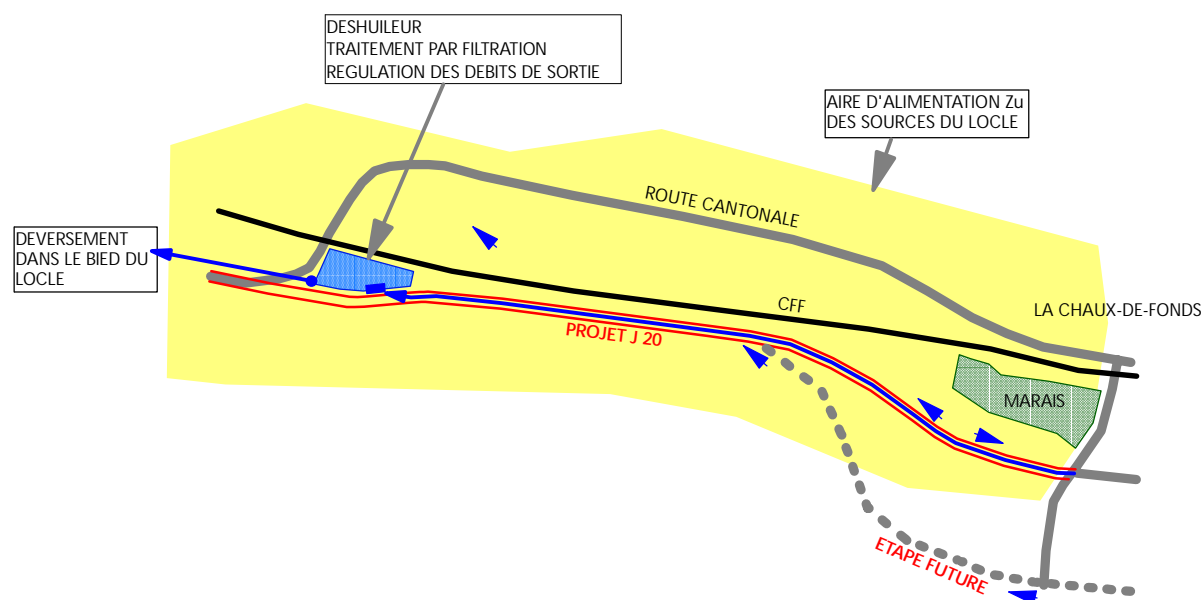


Fig. 3

Au vu des contraintes et inconvénients mis en évidence par les variantes préliminaires, une nouvelle proposition a trouvé l'accord des services concernés. Elle consiste à collecter, à faible pente, les eaux de ruissellement de la J20 et à les conduire à l'opposé dans le Bied du Locle, via les canalisations de la route existante.

Les débits de pointe importants ne pouvaient être déversés directement dans le Bied du Locle. Ce ruisseau est en effet canalisé sous la ville et la capacité hydraulique n'est pas suffisante pour absorber le débit de pointe des eaux de surface de la J20.

Le concept s'est ainsi articulé autour d'une chambre d'écrêtage des crues liée à un bassin de rétention. Ce bassin inclut à son entrée un ouvrage de déshuilage des eaux de ruissellement ainsi qu'un écoulement hors crue au travers d'un filtre à action biologique et physique. L'ensemble des débits de ruissellement est ensuite évacué par une conduite de jonction vers les systèmes d'écoulement de la route existante en aval, dont l'exutoire naturel est le Bied du Locle.

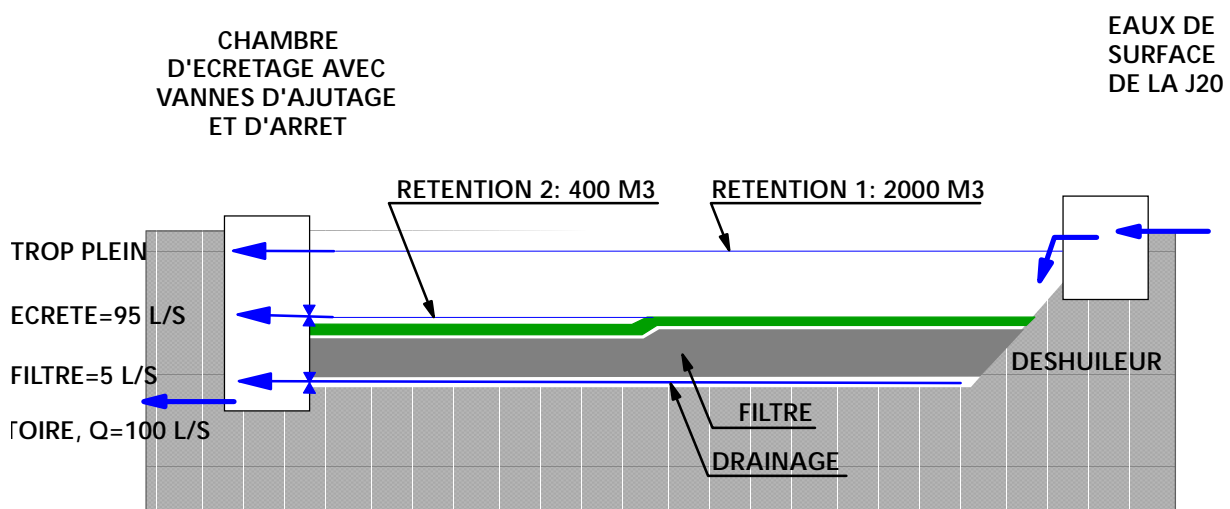


Fig. 4

DIMENSIONNEMENT

Le débit de ruissellement des eaux de surface a été évalué à partir des pluies statistiques et de la courbe IDF (Intensité-Durée-Fréquence) pour une pluie de 24h avec $Z=10$ ans.

Pour éviter de modifier de façon brutale le débit du Bied, le débit de surverse a été limité afin qu'il corresponde approximativement au 10 % du débit de la rivière. De plus, cette surverse ne s'activera qu'environ 3 heures après le début de l'averse. Le bassin de rétention comprend un premier bassin de 400 m³, avec un exutoire d'eau drainée limité à 5 l/s (équivalent à une pluie de 0.5 mm/h sur la J20).

Le premier bassin n'a qu'un petit volume qui s'échappe au travers du filtre. La durée de transfert des eaux est de 3h pour permettre une bonne filtration biologique et mécanique. Au-delà d'une averse de 3.3 mm/h durant 3 heures, soit 10 mm, les eaux s'accumuleront dans le bassin de rétention de 2'000 m³. La surverse sera effectuées par un second exutoire, permettant le passage d'un volume maximal de 95 l/s.

Enfin un trop plein permet d'évacuer les crues exceptionnelles.

En temps sec, le bassin de rétention est vide. Il n'a pas été prévu de conserver un plan d'eau permanent, notamment parce que le système de régulation et de prétraitement a pu être implanté judicieusement dans un espace confiné et peu favorable à l'épanouissement d'un

biotope entre la voie CFF et la J20 projetée. La limitation des impacts s'est essentiellement concentrée sur la zone des marais existants qui ont été préservés.

CONCLUSIONS

La solution adoptée pour l'évacuation des eaux de surface de la J20 a permis de conserver le schéma des écoulements hydrologiques (bassin versant du Bied du Locle), contrairement aux solutions préconisées au stade de l'avant-projet. Cette solution, par écoulement gravitaire, s'intègre dans un environnement contraignant sans perturber les régimes hydrogéologiques et hydrauliques (zones de protection des eaux et ruisseau canalisé).

Les eaux de surface pouvant être légèrement souillées par le trafic routier, le prétraitement au travers d'un filtre biologique et physique améliore la qualité des eaux de surface rejetée dans un exutoire naturel.

Il reste à définir l'évolution de la qualité des filtres à moyen et long terme qui par adsorption de métaux lourds, par accident ou par colmatage par exemple, devront être remplacés. Les matériaux à évacuer devront être alors qualifiés pour être soit traités et recyclés, soit mis dans une décharge appropriée.