

BEST Ingénieurs-Conseils

PAP Moutfort – Hiel
Etude sommaire sur les crues subites

NOTE EXPLICATIVE

Juillet 2023

BUREAU D'ÉTUDES
MICHA BUNUSEVAC
Ingénieurs-conseils

18b rue de la Chapelle
L-8017 STRASSEN
Tél. 31 78 16 – Fax 31 78 17
Email : bureaumb@pt.lu

1 Contexte

Dans le cadre d'un projet de PAP au lieu-dit Hiel à Moutfort, une étude sommaire sur l'impact des crues subites sur le PAP est réalisée afin d'évaluer si les aménagements prévus de collecte des eaux pluviales sont suffisants. Comme le montre la figure ci-dessous (Figure 1), un corridor d'écoulement des crues subites est présent sur la zone d'emprise du PAP.



Figure 1: Carte de danger des crues subites (source : geoportail.lu) avec emprise du PAP (en rouge)

La zone de PAP est encadrée par deux voies CFL, une au Nord et une au Sud. A l'amont, une canalisation, obstruée en grande partie par de la terre, traverse la voie et limite l'arrivée des eaux pluviales de l'amont. Sur la voie située au Sud, un ouvrage de collecte des eaux pluviales traverse également la voie (dimensions 1.42 m * 1.2 m). Ce dernier n'est pas contraignant car suffisamment grand (Figure 2).



Figure 2: Ouvrages sous les voies CFL

2 Dimensionnements initiaux du corridor et des canalisations

2.1 Corridor de collecte

Un corridor de collecte des eaux pluviales accompagné de bassins de rétention situé à l’Est des habitations est proposé pour la gestion des eaux pluviales. Sur la base des données du bureau d’études BEST, le corridor de collecte, d’une longueur de 290 m, a les caractéristiques suivantes dans le projet actuel (Figure 3) :

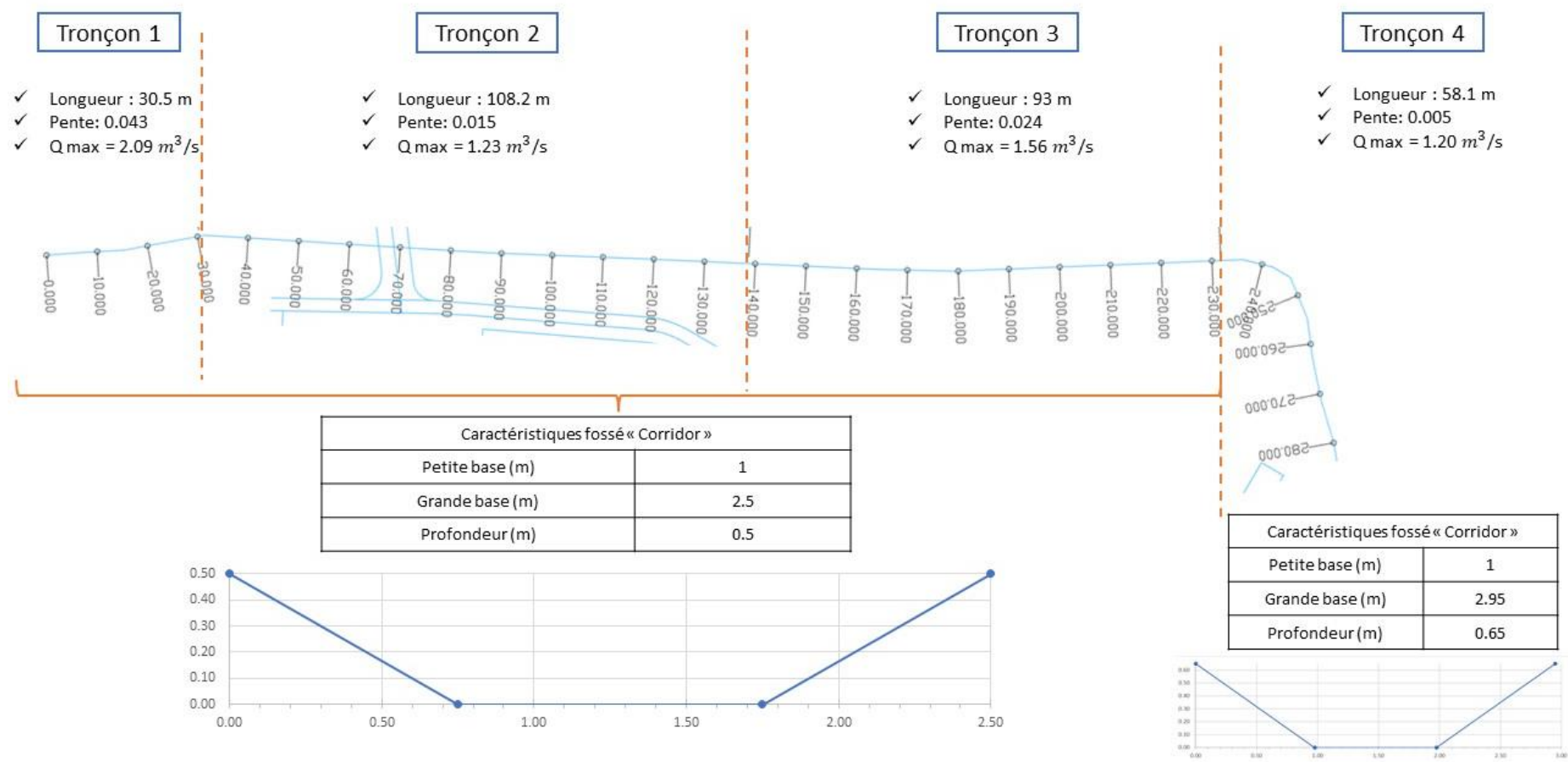


Figure 3: Caractéristiques initiales du fossé de drainage (Bureau d’études BEST)

2.2 Canalisation aval

L'aval du corridor de collecte est raccordé à une canalisation d'eau pluviale. Les dimensions projetées permettent une capacité de 0.51 m³/s.

Tableau 1: Caractéristiques de la canalisation en aval du corridor de collecte

Diamètre (mm)	Pente	Débit
DN600	0.7%	0.51 m ³ /s

3 Estimation des débits

3.1 Modèle hydrologique

Après délimitation des bassins versants contributeurs sur la zone, les débits ruisselés issus d'une pluie de période de retour de 100 ans (52.4 mm/h sur la zone de Moutfort) ont été estimés à partir d'un modèle hydrologique HEC-HMS.

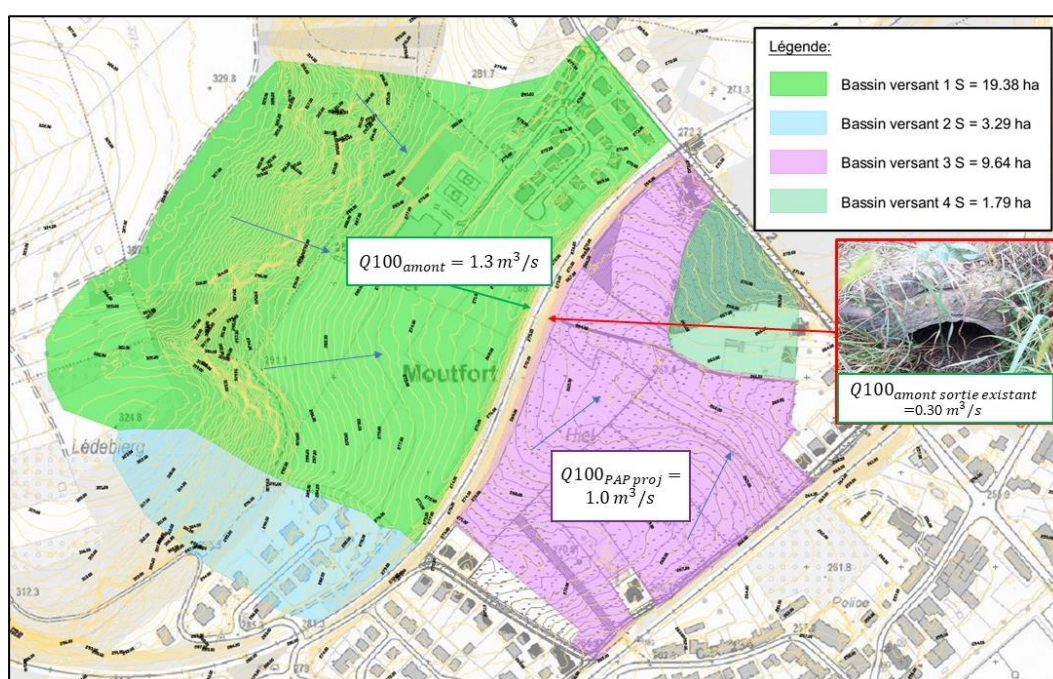


Figure 4: Plan des bassins versants et débits associés

Le débit HQ20 a aussi été estimé avec le modèle hydrologique pour la surface du PAP ; il est égal à 0.6 m³/s.

En prenant en compte la canalisation sous la voie CFL Nord qui régule l'arrivée des eaux de l'amont, les débits totaux obtenus sur la zone du PAP peuvent être déterminés en additionnant le débit qui transite au travers de cette canalisation et le débit généré sur la surface du PAP projetée (avec couverture projetée du sol).

Par ailleurs, dans le cadre du projet de PAP, il est envisagé le remplacement de cette canalisation. Les débits existants et projetés en fonction du diamètre de la canalisation projetée sont détaillés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 2: Débits HQ100 projetés en fonction du diamètre de la canalisation amont (m³/s)

Situation existante	HQ100 proj (DN existant)	1.30
	HQ100 proj (DN 300)	1.30
Situation projetée	HQ100 proj (DN400)	1.64
	HQ100 proj (DN500)	2.16

3.2 Modèle hydraulique

Un modèle hydraulique 2D HEC-RAS a été réalisé de manière à reproduire l'étendue des crues subites et estimer le débit de la situation actuelle des crues subites sur la zone d'étude (débit HQ100) (voir Figure 5 ci-dessous). Le débit qui se rapproche au mieux des zones inondables des crues subites est de $1.3 \text{ m}^3/\text{s}$.

Les crues subites se caractérisent pas des ruissellements importants suite à la saturation rapide du sol en eau. De ce fait, la situation actuelle peut s'approcher de la situation projetée (zone partiellement imperméabilisée avec la construction du PAP). Une marge de 15% sera tout de même appliquée afin de s'assurer que le corridor de collecte soit de dimensions suffisantes pour contenir de tels évènements.

Ainsi, le débit minimal à garantir dans le corridor et la canalisation aval est de **$1.5 \text{ m}^3/\text{s}$** .

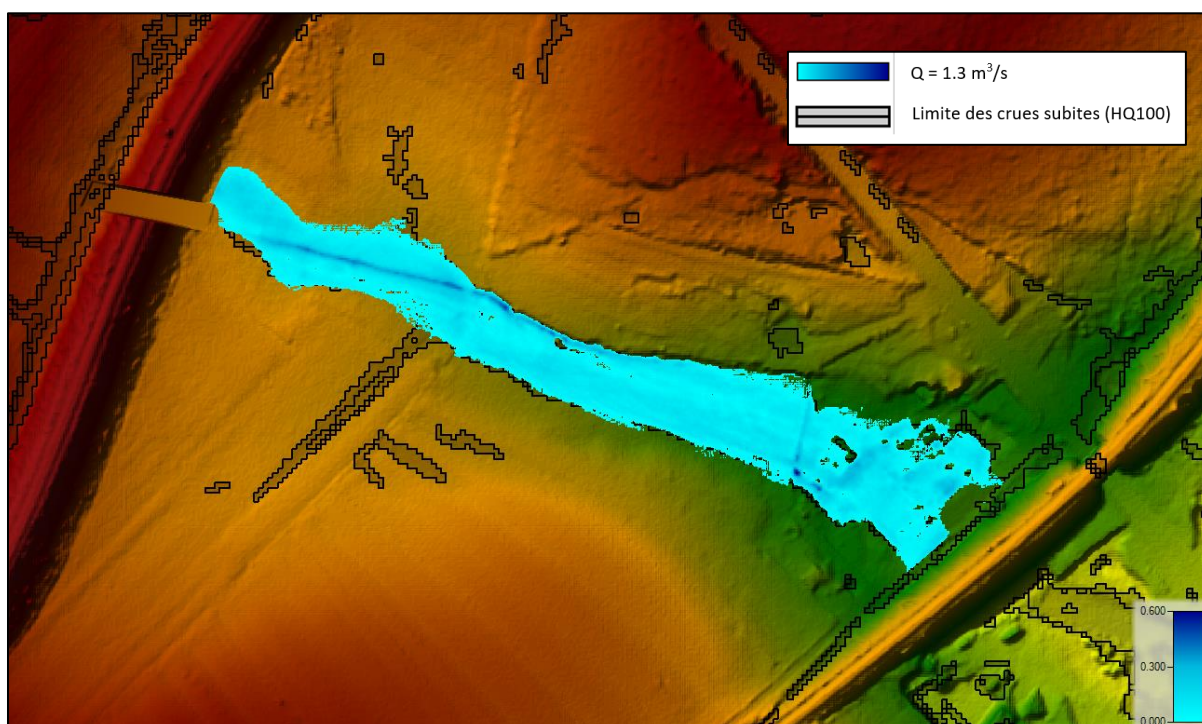


Figure 5: Modélisation des écoulements pour les crues subites sur HEC-RAS 2D

3.3 Dimensions projetées recommandées

Sur la base de l’analyse détaillée ci-dessus, il est conseillé de réadapter les dimensions du corridor de collecte (fossés) de manière à pouvoir contenir 1.5 m³/s. Les nouvelles dimensions proposées sont les suivantes :

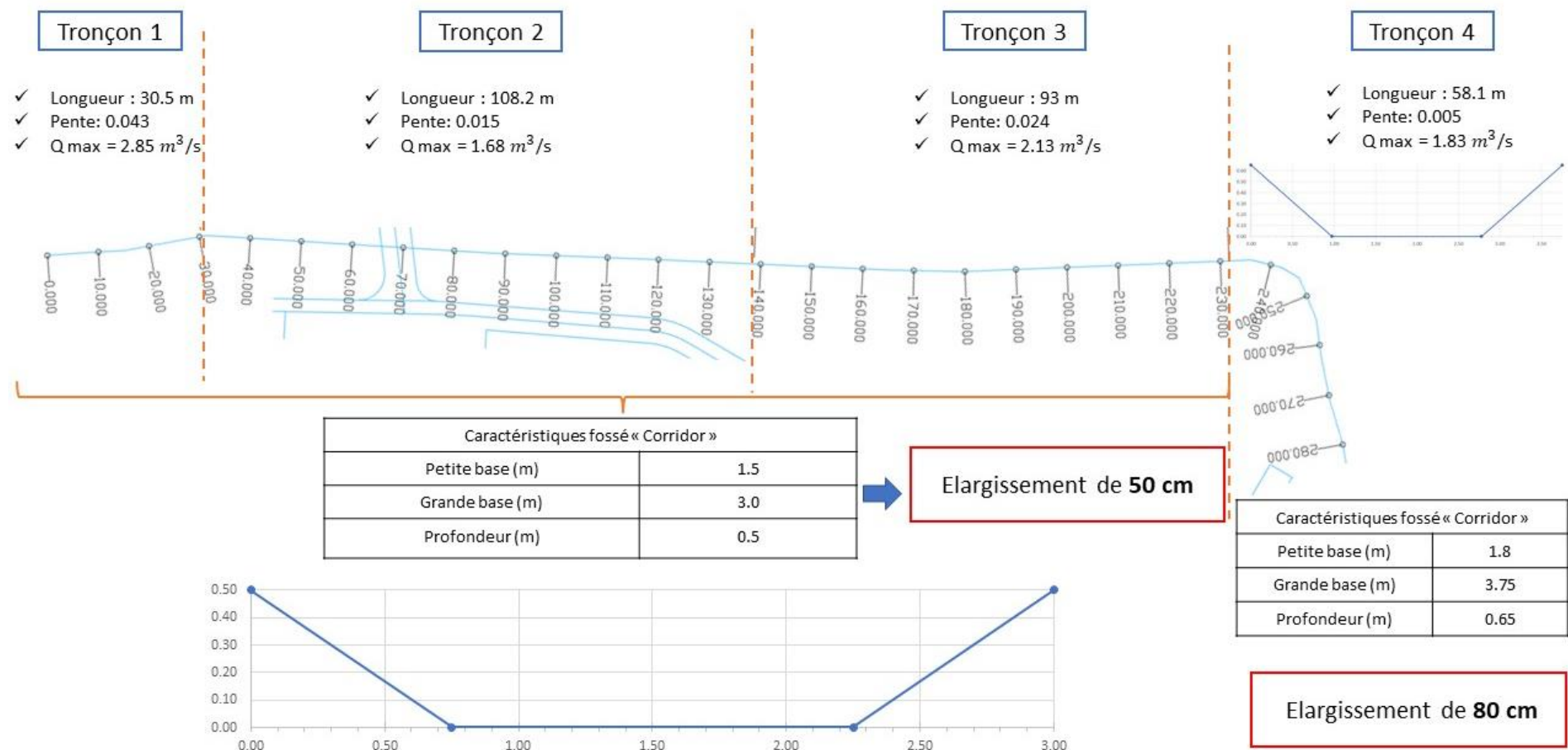


Figure 6: Dimensions ajustées du corridor de collecte par tronçon

4 Recommandations

❖ Aménagements sous la voie CFL Nord :

- Le projet prévoit l'aménagement d'un passage piéton sous la voie CFL au nord du PAP. Sur la base des cartes de danger des fortes pluies disponibles sur Géoportail, le niveau d'eau pour ce type d'évènement (pluie centennale de durée 1 heure) atteint une élévation environ égale à 268 mNG au droit du passage projeté. De ce fait, avec prise en compte d'une marge de 0.5m, il est recommandé de placer le bas du passage piéton à une élévation minimale égale à 268, 5 mNG.
- Il n'est pas conseillé de remplacer la canalisation amont sous la voie CFL Nord. Conserver l'existant permet de maintenir un débit limité et ainsi mieux protéger les habitations en aval grâce à la présence de la digue de la ligne CFL.

❖ Corridor de collecte :

- Les dimensions du corridor de collecte ne permettent pas actuellement de contenir le débit pour les crues subites (HQ₁₀₀) sur chaque tronçon. Il est de ce fait proposé un **élargissement du corridor de 50 cm** sur les 3 premiers tronçons (voir Figure 6).
- Le tronçon 4 est celui qui collectera le débit maximal (surverse des bassins de rétention), sa capacité est pourtant réduite. Il est également conseillé d'agrandir cette section du corridor avec un **élargissement de 80 cm** (voir Figure 6). Ces dimensions seront compatibles avec la conservation de la canalisation amont sous la voie CFL (DN300).

❖ Canalisation en aval du corridor de collecte :

- La canalisation en aval du corridor (Figure 7) a été dimensionnée sur la base de HQ₂₀ avec prise en compte du trop-plein du PAP (HQ₂₀ + débit de débordement du PAP). Une canalisation de DN700 est alors suffisante pour un tel évènement. Les canalisations plus en aval devront alors être adaptées en conséquence.

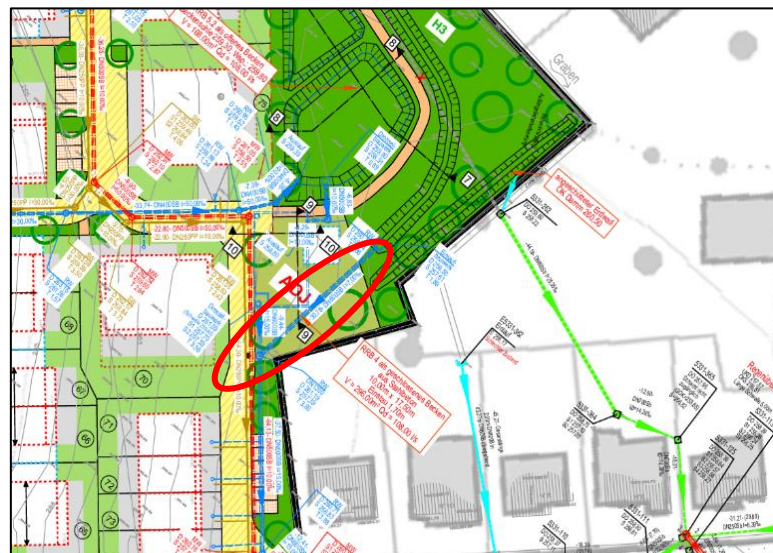


Figure 7: Canalisation en aval du corridor de drainage

Pour conclure, dans le cadre de la planification des aménagements, le dimensionnement du fossé et de la canalisation sera à adapter suivant les débits et données susmentionnés.