DEMANDE DE PERMIS D'URBANISME

Contournement routier Est de Gages

Projet	Contournement Est de Gages
Numéro de projet	6631030026
MOA	SPW-MI Direction des routes de Mons

Objet de la demande :

Création d'une nouvelle voirie afin que le trafic du parc Pairi Daiza contourne le village de Gages.

Demandeur :

SPW-MI – Direction des routes de Mons
Rue des canonniers, 36
7000 Mons

Auteur de projet :

Bureau d'études SWECO
Boulevard Baudouin 1er, 19
1348 Louvain-La-Neuve

Localisation du bien :

La nouvelle route se situe sur le territoire des communes de Brugelette et accessoirement de Lens, implantée le long du bois de la provision.

1. Formulaire - Annexe 6 du CoDT
2. Notice d'évaluation des incidences
3. Annexes diverses
   - 3.1. Cadre Sols
   - 3.2. Avis préalable archéologique
   - 3.3. Evaluation approprié des incidences Natura 2000
   - 3.4. Notes relatives à la gestion des eaux
     - 3.4.1. Assainissement contournement
     - 3.4.2. Pertuis sur la Dendrelette
     - 3.4.3. Avis préalable GISER
   - 3.5. Rapport de tomographie électrique
   - 3.6. Avis préalable TOTAL
   - 3.7. Etude de mobilité

Liste d'adaptations

Révision	Date	Description	Rédigé par	Contrôlé par	Approuvé par
A	09/06/2026	Introduction demande PU	Ferdinand de Schoutheete	Aymane Hassan Xavier Duyck	Elisenda Casas

Table des matières

Note hydraulique 2: Contournement de Gages– Dimensionnement du pertuis de la Dendrelette 1
1. Objet de la note 3
2. Contexte 3
3. Méthodologie 4
3.1 Période de retour et climat 4
3.2 Méthode de calcul 4
3.3 Résultat – débit de pointe 6

4. Dimensionnement hydraulique du pertuis 7
4.1 Critère de dimensionnement 7
4.2 Caractéristiques géométriques proposées 7
4.3 Vérification du débit capable 8

5. Cohérence avec l'étude hydraulique globale du projet 9
6. Conclusion 9

1. Objet de la note

La présente note a pour objet de présenter le dimensionnement hydraulique du pertuis prévu au droit de la Dendrelette (cours d'eau de 2ème catégorie) dans le cadre du projet de contournement Est de Gages.

Elle vise à :

- rappeler le contexte réglementaire et les exigences de la Province du Hainaut pour le franchissement de la Dendrelette ;
- décrire les hypothèses hydrologiques retenues pour la modélisation du débit de pointe du cours d'eau ;
- justifier les dimensions proposées pour le pertuis au regard du débit de pointe calculé et du critère de dimensionnement imposé ($Q_{capable} \geq Q_{T25}$).

2. Contexte

Le tracé du contournement Est de Gages franchit la Dendrelette au moyen d'un pertuis. La figure ci-dessous illustre l'emplacement du pertuis où le tracé du contournement franchit la Dendrelette.

1. 

Figure 1: Emplacement du pertuis à dimensionner franchissant la Dendrelette.

Lors d'une réunion avec le service responsable des cours d'eau non navigables de la Province du Hainaut, les points suivants ont été actés:

- Le critère de dimensionnement est que le débit capable du pertuis soit supérieur ou égal au débit de pointe T25

- les calculs doivent tenir compte d'un scénario climatique futur (+2°C) via les courbes IDF fournies par l'ULiège

La présente note répond à ces exigences sur base de l'étude au stade d'avant-projet.

3. Méthodologie

3.1 Période de retour et climat

Conformément à la demande de la Province, le débit de pointe de la Dendrelette a été déterminé pour :

- une période de retour 25 ans;
- un scénario climatique "+2°C", à l'aide des courbes IDF (Intensité-Durée-Fréquence) fournies par l'Université de Liège (demande GISER)

3.2 Méthode de calcul

La modélisation hydrologique a été réalisée au moyen de la **méthode SCS** (Soil Conservation Service) sur le bassin versant amont de la Dendrelette d'une superficie de 1125 ha.

La méthode du SCS (*Soil Conservation Service*) est un modèle d'hydrologie empirique non linéaire de transformation pluie-débit applicable sur les bassins versants ruraux ou peu urbanisés. Il permet de simuler, pour une pluie donnée, le ruissellement de surface généré par le sous-bassin versant qui va contribuer au réseau hydrographique. La méthode SCS se décompose en deux fonctions (production et transfert).

La **fonction de production** qui détermine la proportion de rétention-infiltration du sol, prend la forme suivante :

$$R = \frac{(P - I_a)^2}{P - I_a + S}$$

Avec R : le volume ruisselé (correspond au cumul de pluie nette) (en mm) ;

P : la hauteur de précipitation (correspond au cumul de pluie brute) (en mm) ;

S : la capacité d'infiltration potentielle maximale du sol (mm). Elle est estimée à partir du paramètre *Curve Number* (CN). Les valeurs du CN sont définies par le type l'occupation du sol et son groupe hydrologique ;

$$S = \left(\frac{1000}{CN} - 10\right) * 25.4$$

I_a : les pertes initiales (correspondent dans ce cas à l'interception par la végétation et au stockage dans les dépressions du sol, mais également à la saturation du sol de surface) (en mm). La valeur standard de ces pertes initiales est de $0.2 * S$,

La **fonction de transfert**, qui détermine l'hydrogramme de crue du sous-bassin versant, se base sur l'utilisation du modèle de l'hydrogramme unitaire triangulaire (*Unit Hydrograph*), qui permet de déterminer l'hydrogramme produit par une pluie quelconque à l'exutoire de chaque sous-bassin versant.

La **délimitation du bassin versant** de la Dendrelette a été réalisée sur base de la topographie, du réseau hydrographique existant, des éléments structurants et des objectifs de calculs.

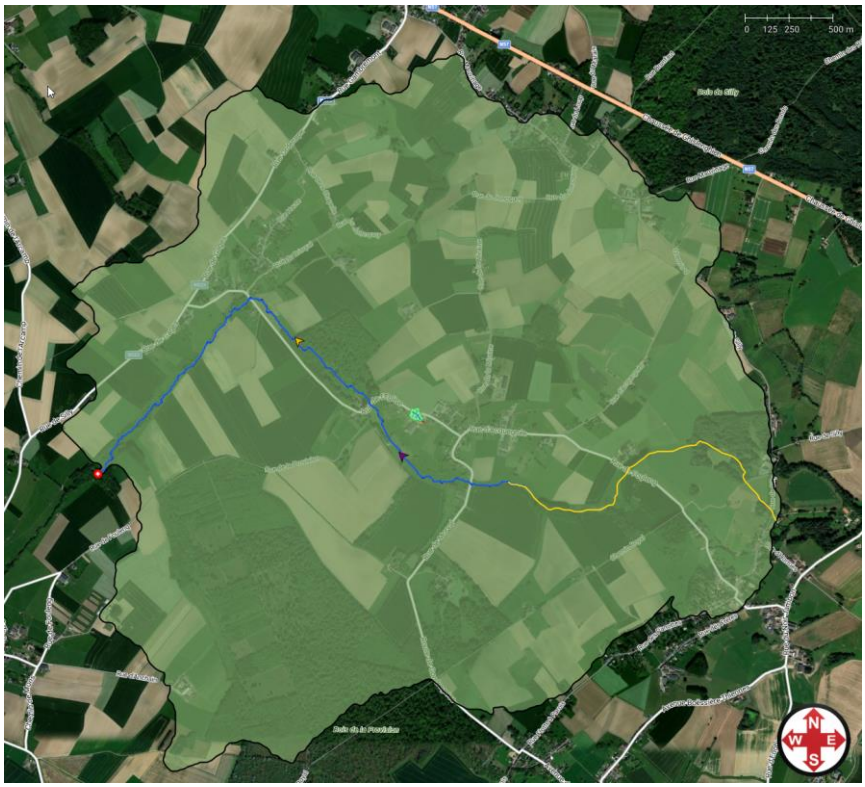


Figure 2: Délimitation du bassin versant de la Dendrelette

La **caractérisation hydrologique** du bassin versant a porté sur l'occupation du sol, la nature des sols ainsi que les principaux paramètres de ruissellement et de transfert (*Curve Number et temps de concentration*). L'occupation du sol est principalement des champs cultivés. Il en résulte un CN global retenu de 60, représentatif de sols relativement perméables dans un contexte majoritairement rural. Le temps de concentration a, quant à lui, été évalué à 132 minutes, sur base de la méthodologie décrite dans le « TR-55 – Urban Hydrology for Small Watersheds » élaboré par l'United States Department of Agriculture.

L'hyétogramme de pluie T25 « climat +2 °C » est élaboré à partir des courbes IDF de l'Université de Liège. Ces courbes permettent de générer des pluies de projet pour différentes périodes de retour en utilisant les coefficients de Montana. Ces pluies sont déterminantes pour le dimensionnement, tant du point de vue de l'intensité que du volume, et s'appliquent aussi bien aux événements courts et intenses, comme les orages, qu'aux épisodes longs et soutenus, tels que les pluies hivernales. Dans ce cas, une pluie de projet correspondant à une période de retour de 25 ans est considérée.

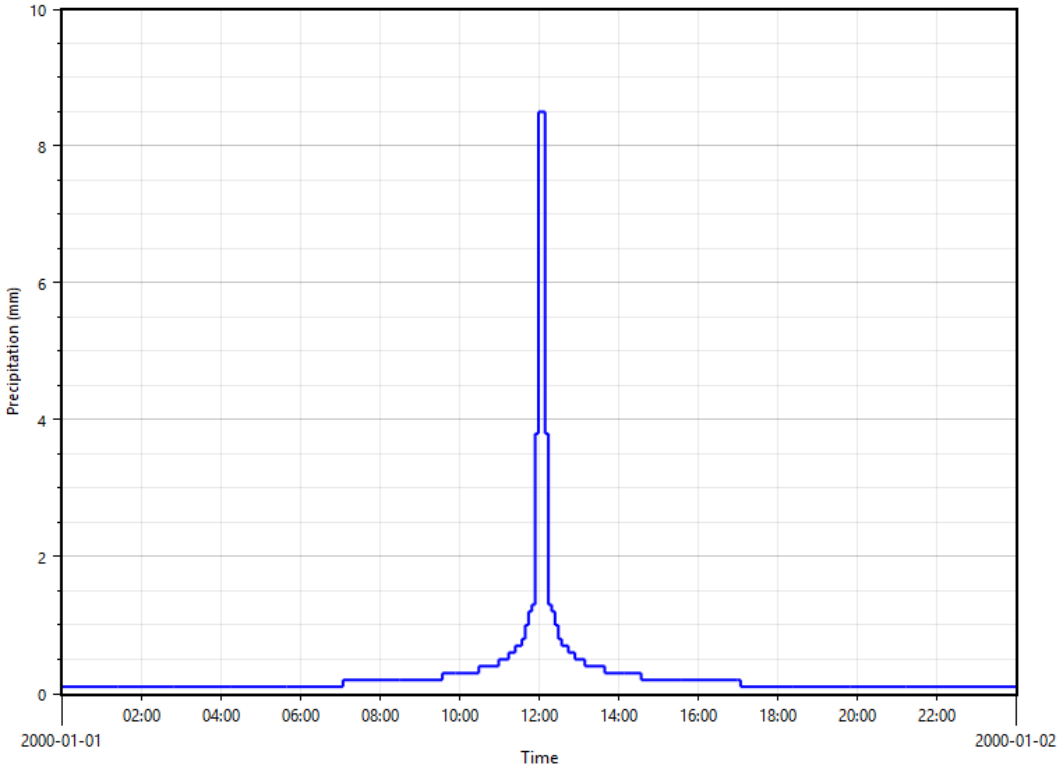


Figure 3: Hyétogrammesynthétique double triangle pour la période de retour 25 ans (durée 24h et pas de temps 5 min)

3.3 Résultat – débit de pointe

La modélisation conduit à un **débit de pointe de la Dendrelette** au droit du projet de 6.9 m³/s pour la période de retour de 25 ans (scénario +2°C).

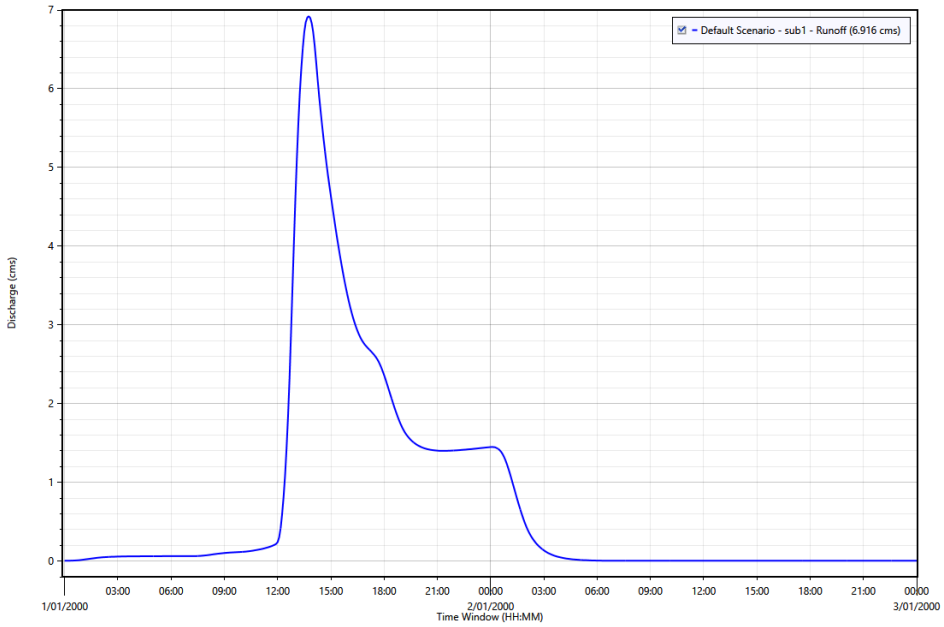


Figure 4: Hydrogramme de la période de retour de 25 ans (+2°C).

Ce débit de pointe sert de base au dimensionnement de la section hydraulique du pertuis.

4. Dimensionnement hydraulique du pertuis

4.1 Critère de dimensionnement

Le critère imposé par la Province est :

- $Q_{capable,pertuis} \geq Q_{pointe,T25}$ = 6,9 m³/s (scénario climat +2°C).

Le dimensionnement doit donc garantir que le pertuis, en régime d'écoulement à surface libre, est capable de véhiculer au minimum ce débit sans engendrer de surverse ni d'aggravation du risque d'inondation à l'amont.

4.2 Caractéristiques géométriques proposées

Sur base du débit de pointe calculé et des contraintes géométriques du site, les dimensions suivantes sont proposées pour le pertuis :

- **Section de passage :** 3.08 m²
  - Largeur intérieure : 2.2 m ;
  - Hauteur intérieure : 1.4 m
- **Pente moyenne** : 0.4 % ;
- **Coefficient de Manning** : n = 0.02 $s \cdot m^{-1/3}$ (ouvrage en béton lisse).

Un schéma de la section passage et du terrain naturel est présenté sur la figure ci-dessous.

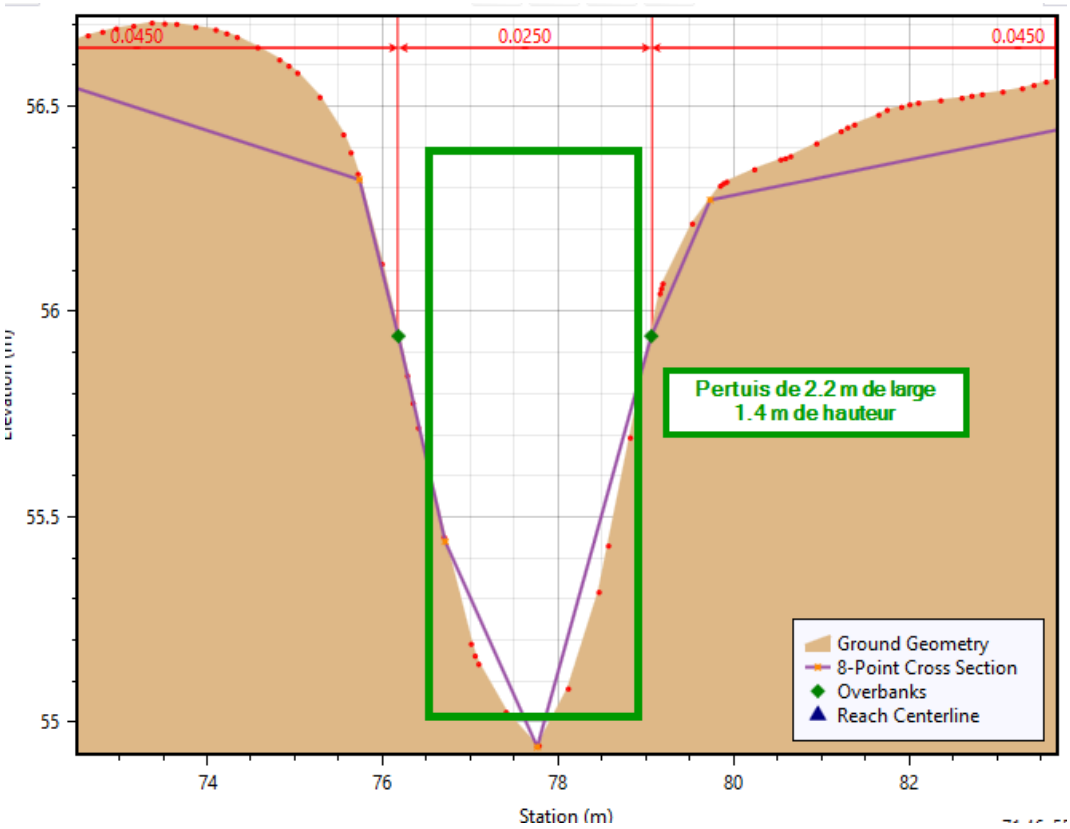


Figure 5: Schéma de la section de passage et du terrain naturel.

4.3 Vérification du débit capable

Le débit capable du pertuis est vérifié à l'aide de la formule de Manning, en régime à surface libre :

$$Q = \frac{1}{n} A \; R^{\frac{2}{3}} S_0^{0.5}$$

où :

- Q = débit (m³/s) ;
- A = section mouillée (m²) ;
- R = rayon hydraulique (A/P) (m), P étant le périmètre mouillé ;
- S_0 = pente de l'énergie, prise ici égale à la pente moyenne de l'ouvrage (0.4 %) ;
- n = coefficient de rugosité de Manning.

Pour la section proposée (1,40 m x 2,20 m) et la pente de 0.4 %, , le débit capable obtenu est de :

- $Q_{capable,pertuis} \approx 7{,}0$ m³/s.

Ce débit capable est légèrement supérieur au débit de pointe calculé de 6,92 m³/s pour T25 en climat +2°C.

Le critère $Q_{capable} \geq Q_{pointe,T25}$ est donc satisfait.

5. Cohérence avec l'étude hydraulique globale du projet

L'étude hydraulique globale du projet de contournement prévoit :

- une gestion des eaux pluviales de la voirie par fossés à redents en béton,
- une limitation du débit de fuite vers la Dendrelette à 5 L/s/ha (max 20 L/s),
- l'absence d'infiltration significative en raison des contraintes géotechniques.

Dans ce contexte, le pertuis est dimensionné sur la base du débit naturel de la Dendrelette ($Q_{pointe,T25}$), auquel s'ajoutent des apports contrôlés issus du projet (débit de fuite limité). La capacité de 7.0 m³/s offre une marge suffisante pour intégrer ces apports supplémentaires sans aggraver les risques d'inondation à l'aval.

6. Conclusion

Sur base de la modélisation hydrologique et des exigences de la Province du Hainaut, le dimensionnement du pertuis de la Dendrelette peut être résumé comme suit :

- le débit de pointe du cours d'eau pour un événement T25 en climat +2°C est de 6.9 m³/s ;
- la Province impose un critère de dimensionnement $Q_{capable,pertuis} \geq Q_{pointe,T25}$;
- les dimensions proposées pour le pertuis (hauteur 1.4 m, largeur 2.2 m, pente 0.4 %, n = 0.02 $s \cdot m^{-1/3}$) conduisent à un débit capable d'environ 7.0 m³/s ;
- ce débit est supérieur au débit de pointe calculé, ce qui permet de satisfaire le critère imposé et d'assurer une marge de sécurité hydraulique.

En conclusion, les calculs hydrauliques montrent que la section proposée pour le pertuis (1,4 m de hauteur, 2.2 m de largeur, pente 0.4 %, n = 0.02 $s \cdot m^{-1/3}$) permet d'atteindre un débit capable d'environ 7.0 m³/s, légèrement supérieur au débit de pointe T25 en climat +2 °C (6.9 m³/s).

Cette configuration constitue donc la **section de passage minimale à retenir** pour garantir le transit du débit de projet sans aggravation du risque d'inondation. Toute réduction de ces dimensions (hauteur, largeur ou pente) conduirait à une capacité insuffisante au regard du débit de calcul et ne serait pas compatible avec les exigences hydrauliques fixées pour le franchissement de la Dendrelette.