



## **Gestion des eaux pluviales du CERN dans la galerie du Nant d'Avril**

**AG ARPEA**

**Jessica-Anastasias CLAUDE**





# Plan

- Situation existante
  - Le Nant d'avril
  - CERN
- Objectifs et contraintes
- Concept
- Bassin de rétention dans la galerie du Nant d'Avril
- Bassin de rétention sous le parking du CERN
- Le Nant de Franchevaux



## **Situation actuelle**



# Situation du Nant d'Avril

- Commune de Satigny et de Meyrin





## Le Nant d'Avril

- Bassin versant de 16.85 km<sup>2</sup>
- Longueur 5.7 km
  
- Tronçon en galerie (km 5.7 à 3.2)
- Tronçon canalisé (km 3.2 à 2.5)
- Tronçon «naturel» (km 2.5 jusqu'au Rhône)
  
- Hydrologiquement perturbé à cause des habitations et de la zone industrielle



## Le Nant d'Avril

- Débits mesurés (Ch. De la Planche, année 2008)
  - Maximum: 860 l/s
  - Minimum : 3.5 l/s
  - Étiage : 10.8 l/s
  
- Débit de projet (Tr 10 ans) : 45.8 m<sup>3</sup>/s

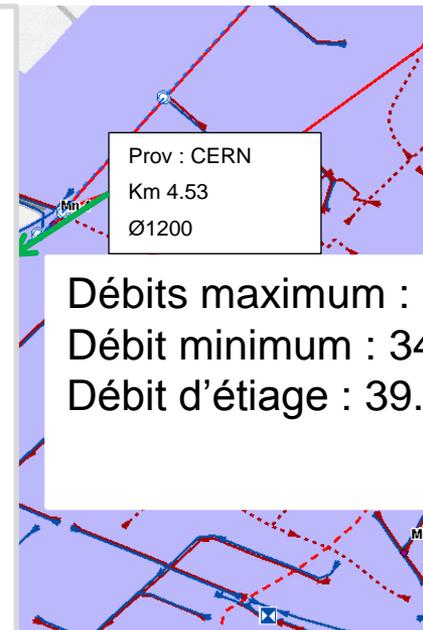
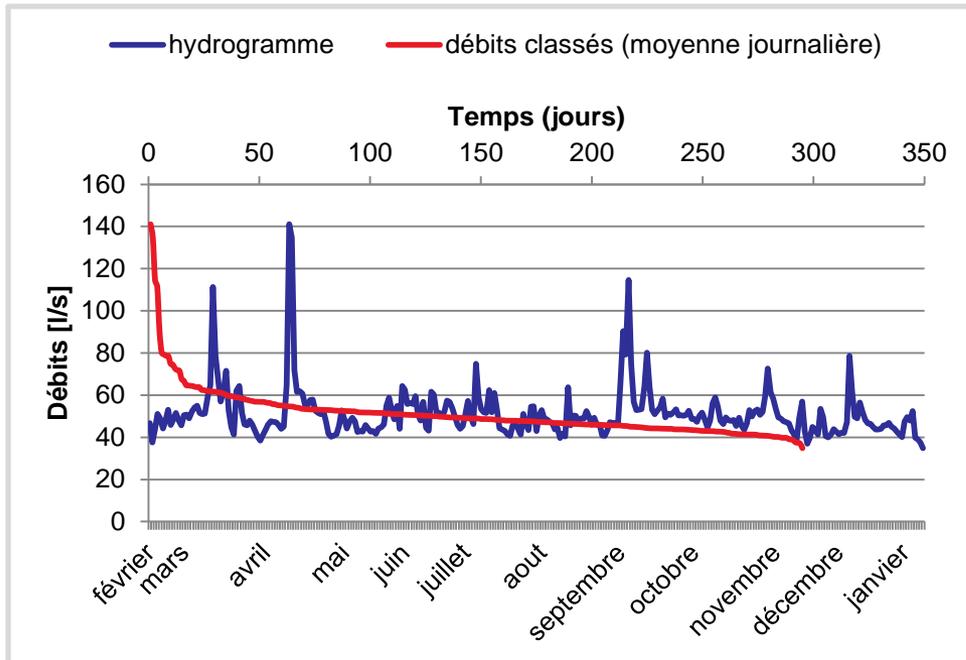


## Le CERN

- Superficie de 80 ha

# Le CERN

- 3 collecteurs
  - 4.53 km

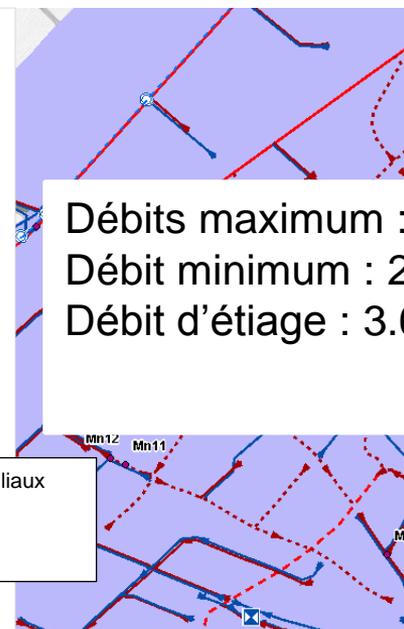
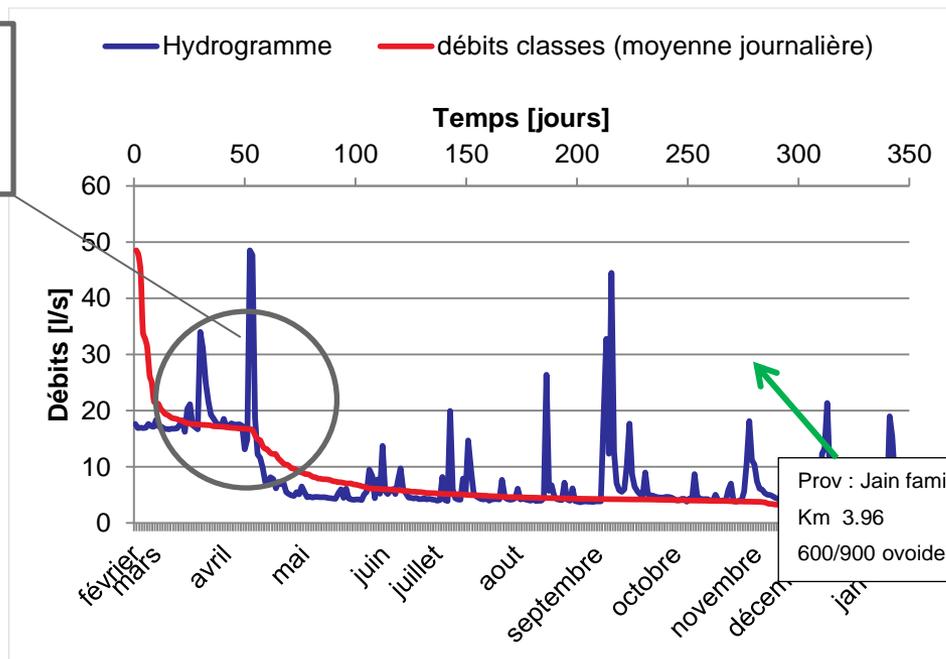


Débits maximum : 141.1 l/s  
Débit minimum : 34,8 l/s  
Débit d'étiage : 39.9 l/s

# Le CERN

- 3 collecteurs
  - 3.96 km (en partie EP des jardins familiaux)

Les données sur cette période semble abérentes.

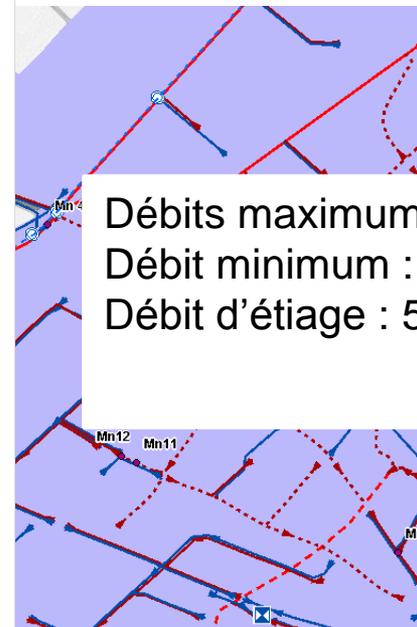
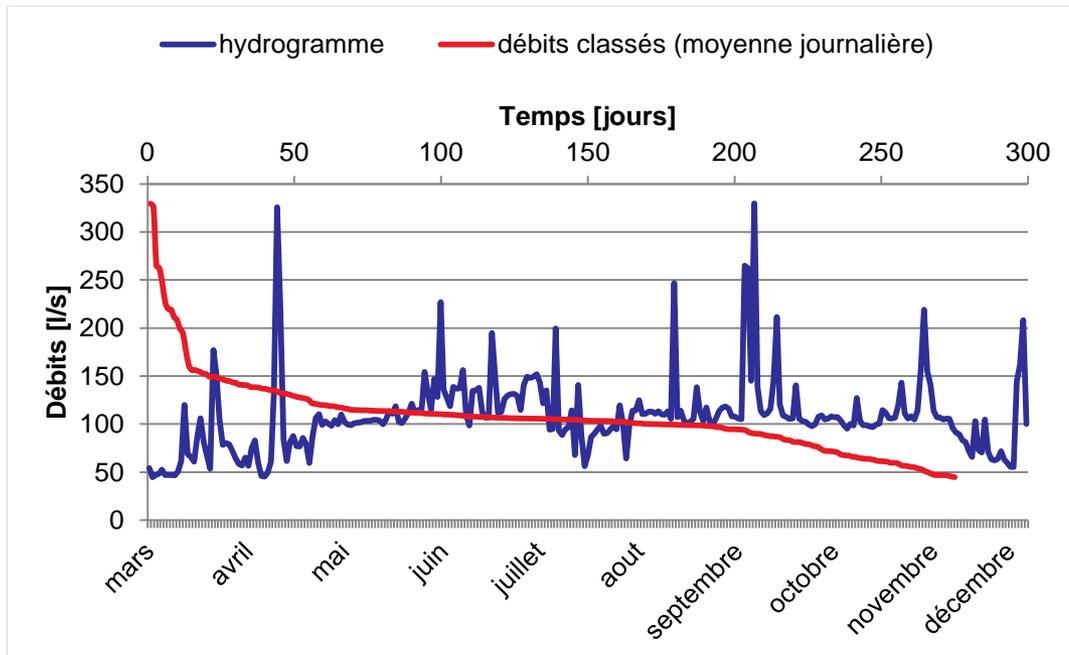


Débits maximum : 48.5 l/s  
Débit minimum : 2,89 l/s  
Débit d'étiage : 3.66 l/s

Prov : Jain familiaux  
Km 3.96  
600/900 ovoïde

# Le CERN

- 3 collecteurs
- 3.78 km



Débits maximum : 329.6 l/s  
Débit minimum : 44.8 l/s  
Débit d'étiage : 55.2 l/s

# Objectifs et contraintes





## Objectifs

- Amélioration du régime hydrologique de Nant d'Avril
  - ( $Q_{\text{smax (Tr 10 ans)}} = 10 \text{ l/s, ha}$ )
- → Rétention des eaux pluviales
- Mise à l'air libre du Nant d'Avril



## Bases de dimensionnement

- Formule rationnelle pour les débits max :  $Q = \Psi_s \cdot I \cdot S$ .

Avec :

$\Psi_s$  le coefficient de ruissèlement [-]

I l'intensité de la pluie [l/s, ha]

S la surface du bassin versant [ha]

- Volume de rétention : méthode de la DGEau





## Contraintes

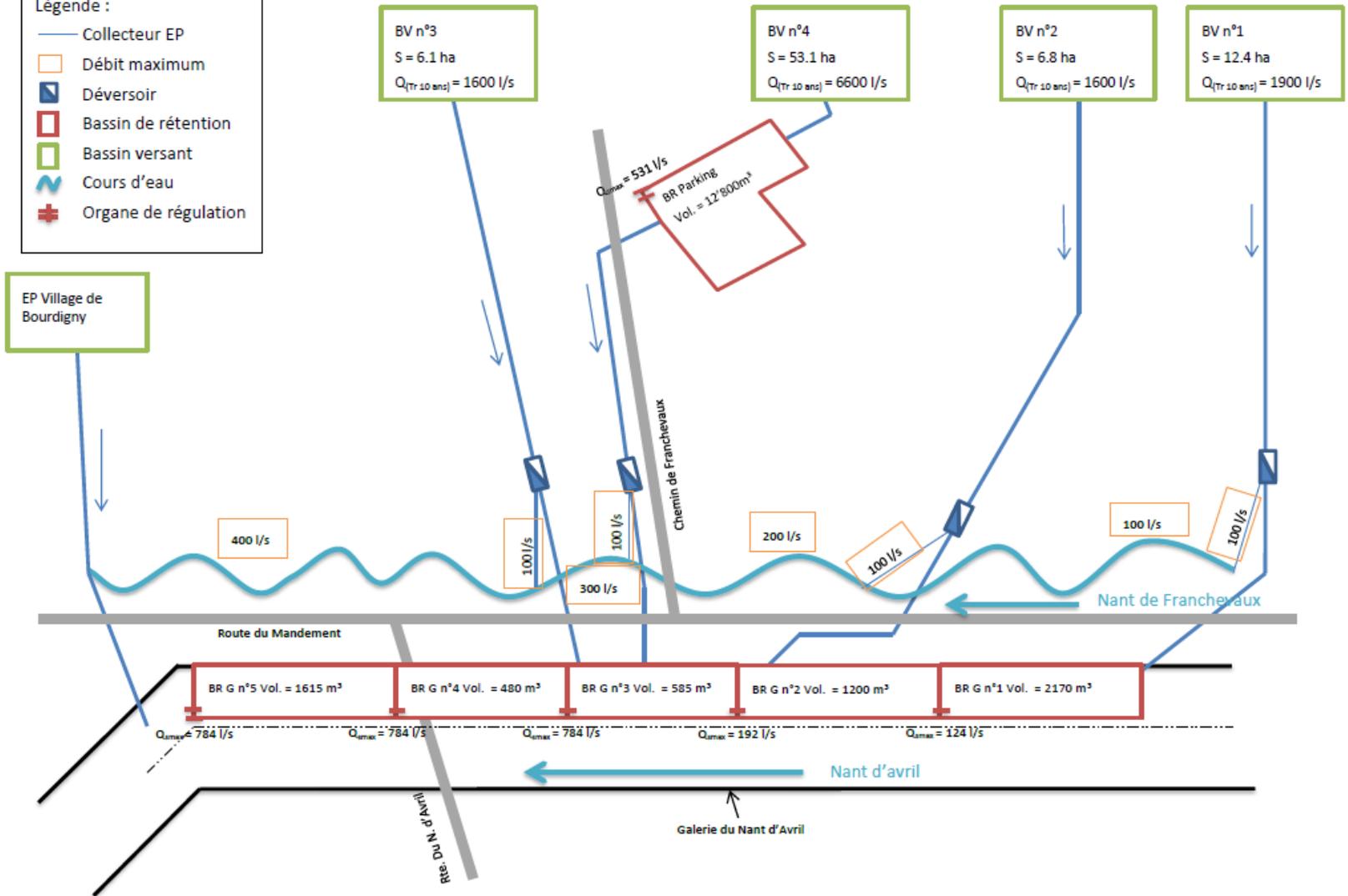
- Surface à disposition pour la rétention
  - Galerie souterraine
  - Parking
- Emprise zone agricole
  
- Niveau du lit du Nant d'Avril
  - 3 à 5 m plus bas (TN)
- Ne pas augmenter le risque inondation
  
- Conservation de la piste cyclable / trafic actuel

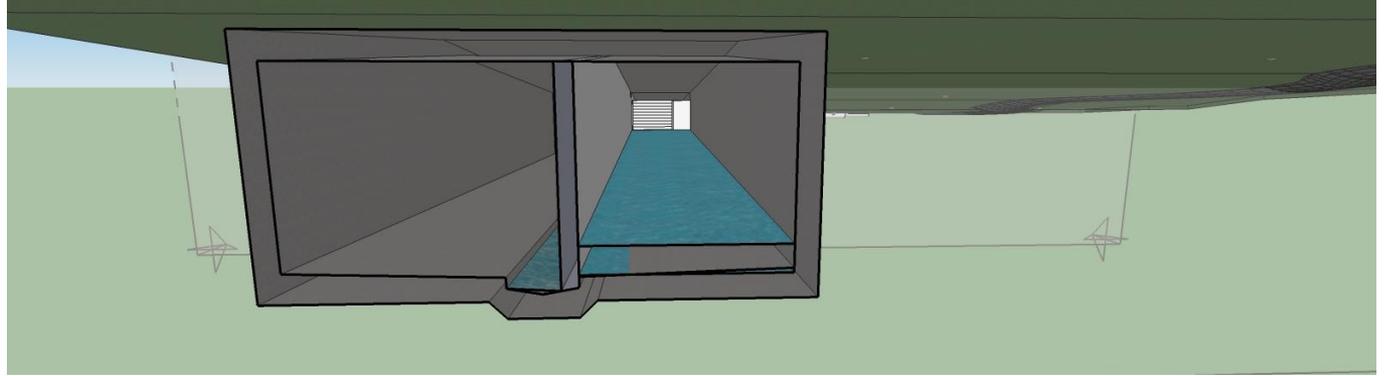
# Concept et schéma fonctionnel



Légende :

- Collecteur EP
- Débit maximum
- ▣ Déversoir
- Bassin de rétention
- Bassin versant
- ~ Cours d'eau
- + Organe de régulation





## **Bassin de rétention dans la galerie**

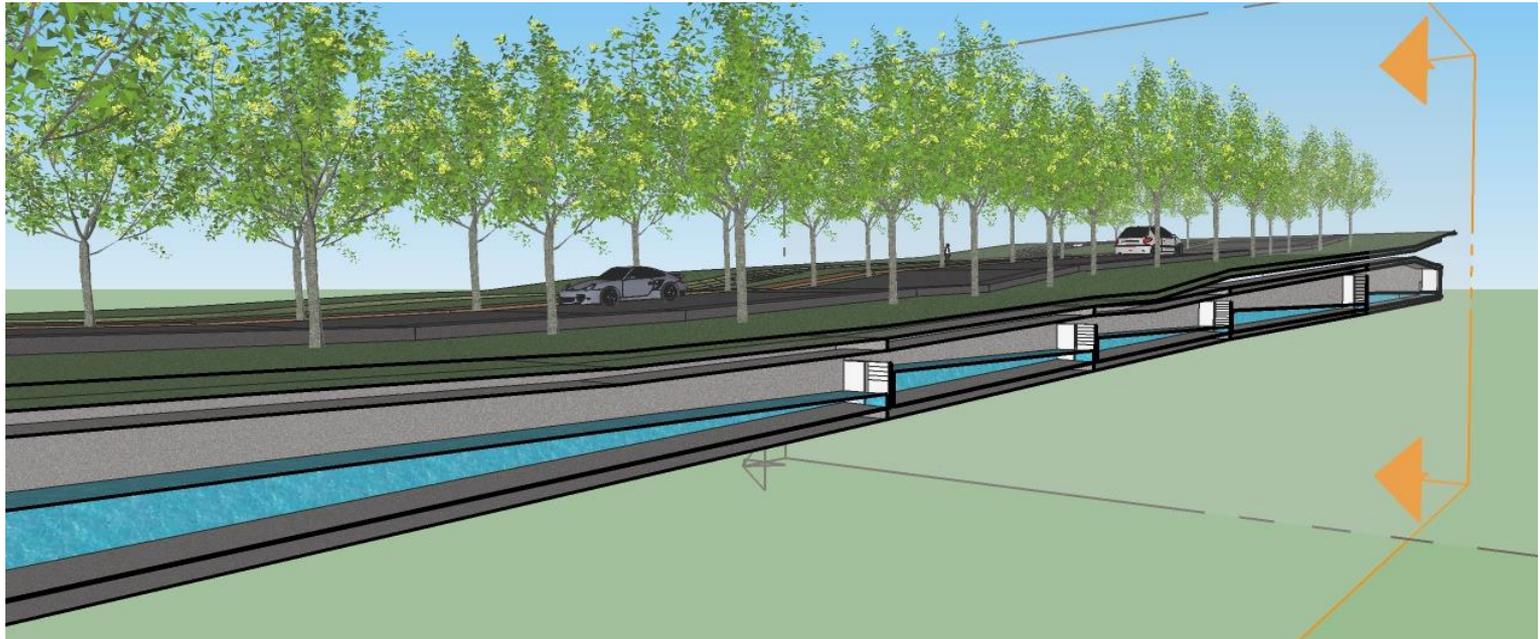




## Rétention dans la galerie souterraine

- Capacité
  - 5 bassins en série
    - 3 m de large
  - Volume de stockage: 6'070 m<sup>3</sup>
    - N° 1: 2170 m<sup>3</sup>
    - N° 2: 1200 m<sup>3</sup>
    - N° 3: 583 m<sup>3</sup>
    - N° 4: 480 m<sup>3</sup>
    - N° 5: 1615 m<sup>3</sup>
  
- Besoins: 5'350 m<sup>3</sup>
  - BV n° 1: 1950 m<sup>3</sup>
  - BV n° 2: 1650 m<sup>3</sup>
  - BV n° 3: 1750 m<sup>3</sup>

# Rétention dans la galerie souterraine



# Rétention dans la galerie souterraine - OR

- Fonctionnement
  - Orifice noyé
  - Surverses latérales et frontales

	BR n° 1 (C. n° 1)	BR n° 2 (C. n° 2)	BR n° 3 (C. n° 3)	BR n° 4	BR n° 5
Débits [l/s]	124	192	784	784	784
Diamètre [mm]	210	270	650	800	500

S : la surface de l'orifice [m<sup>2</sup>]

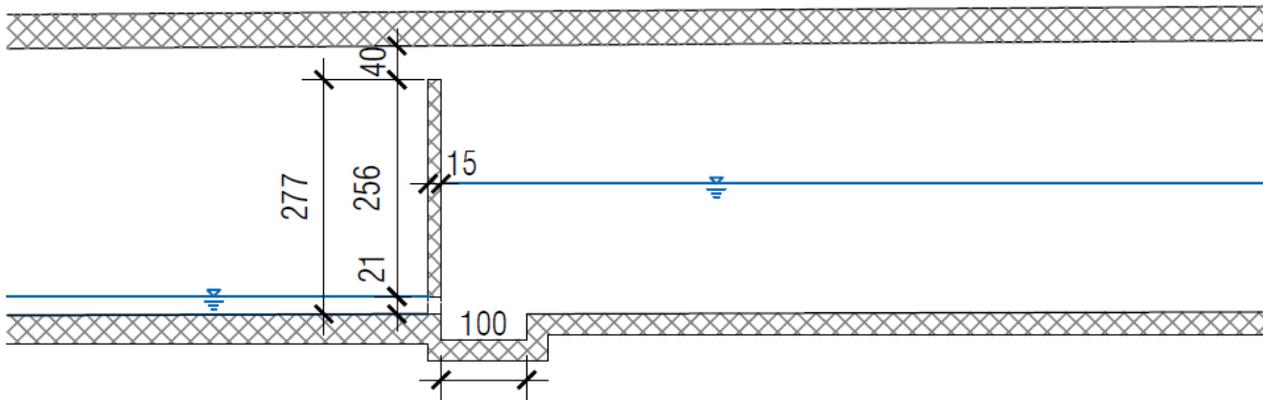
$\Delta h$  : la charge hydraulique [m]

# Rétention dans la galerie souterraine - OR

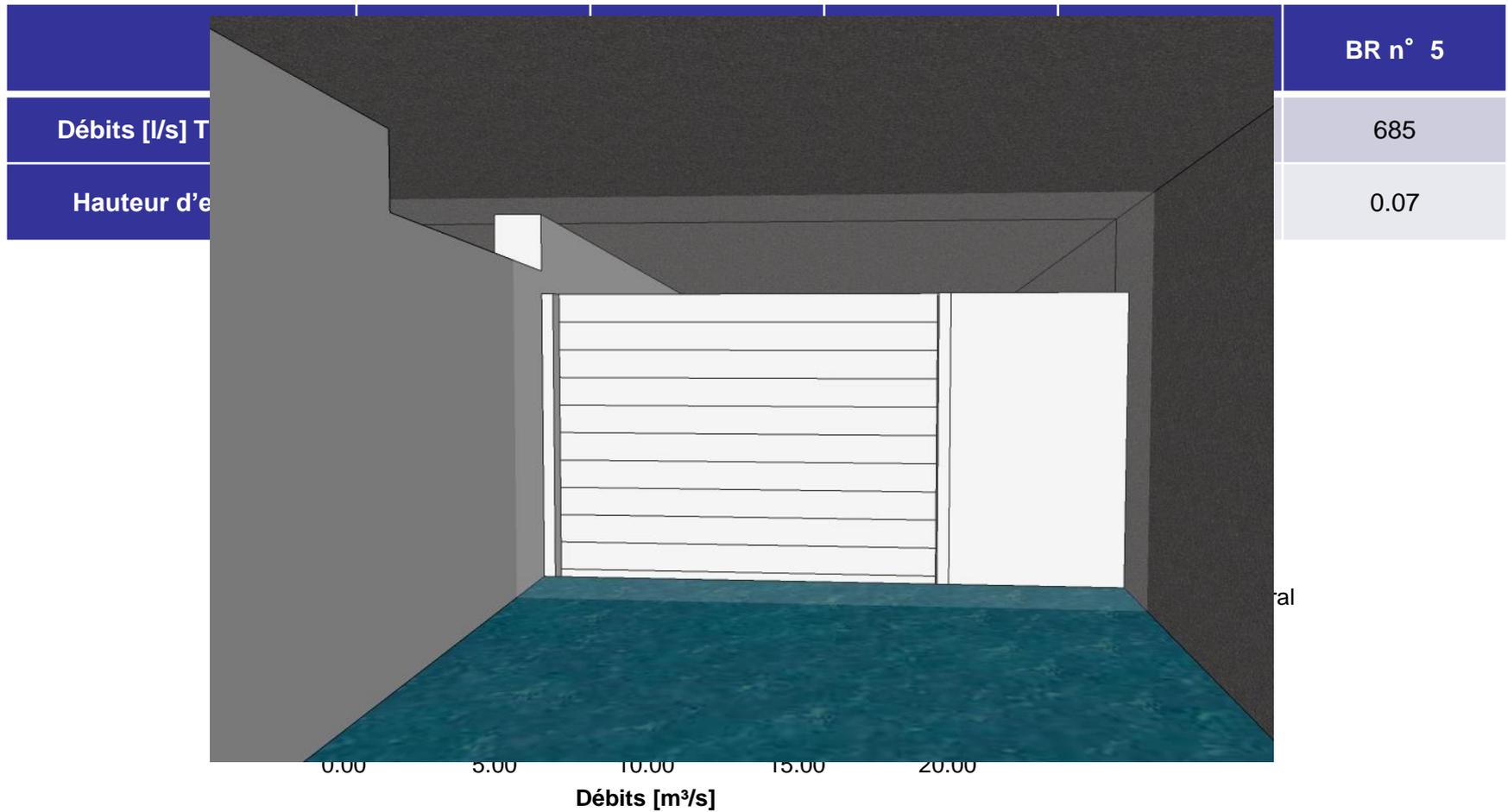
	BR n° 1 (C. n° 1)	BR n° 2 (C. n° 2)	BR n° 3 (C. n° 3)	BR n° 4	BR n° 5
Débits [l/s] Tr 10 ans	1900	1600	2030	2030	2030
Hauteur d'eau [m]	0.50	0.45	0.53	0.53	0.53

- Bases de dimensionnement:

- Surverse :  $Q_c = \frac{2}{3} \mu \cdot b \cdot \sqrt{2g} \cdot h^{3/2}$



# Rétention dans la galerie souterraine - OR



## Rétention dans la galerie souterraine - Entretien

- Dépotoir
- Batardeaux
- Accès grande taille





## **Bassin de rétention sous le parking**



## Bassin sous le parking

- Situation
- Dimensions
  - Surface de 6'500 m<sup>2</sup>
  - 9'012 bloc de Nidaplast<sup>®</sup>
  - volume: 12'800 m<sup>3</sup>





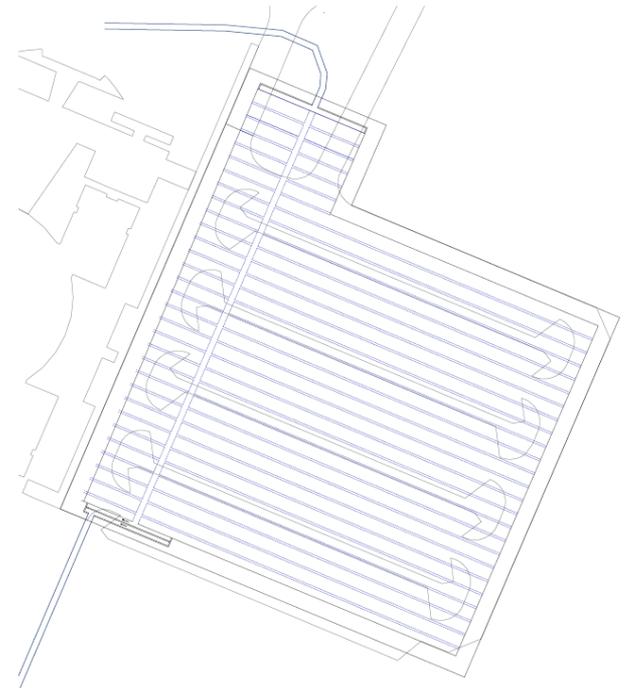
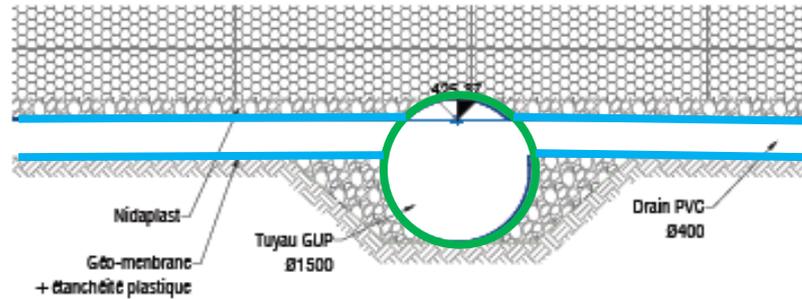
## Bassin sous le parking - OR

- Bases de dimensionnement (idem bassin précédent)

	Orifice de régulation		Surverse de sécurité
$Q_s \text{ max [l/s]}$	531	$Q_{Tr 10 \text{ ans [l/s]}}$	6600
Diamètre [mm]	420	Hauteurs d'eau [m]	0.35

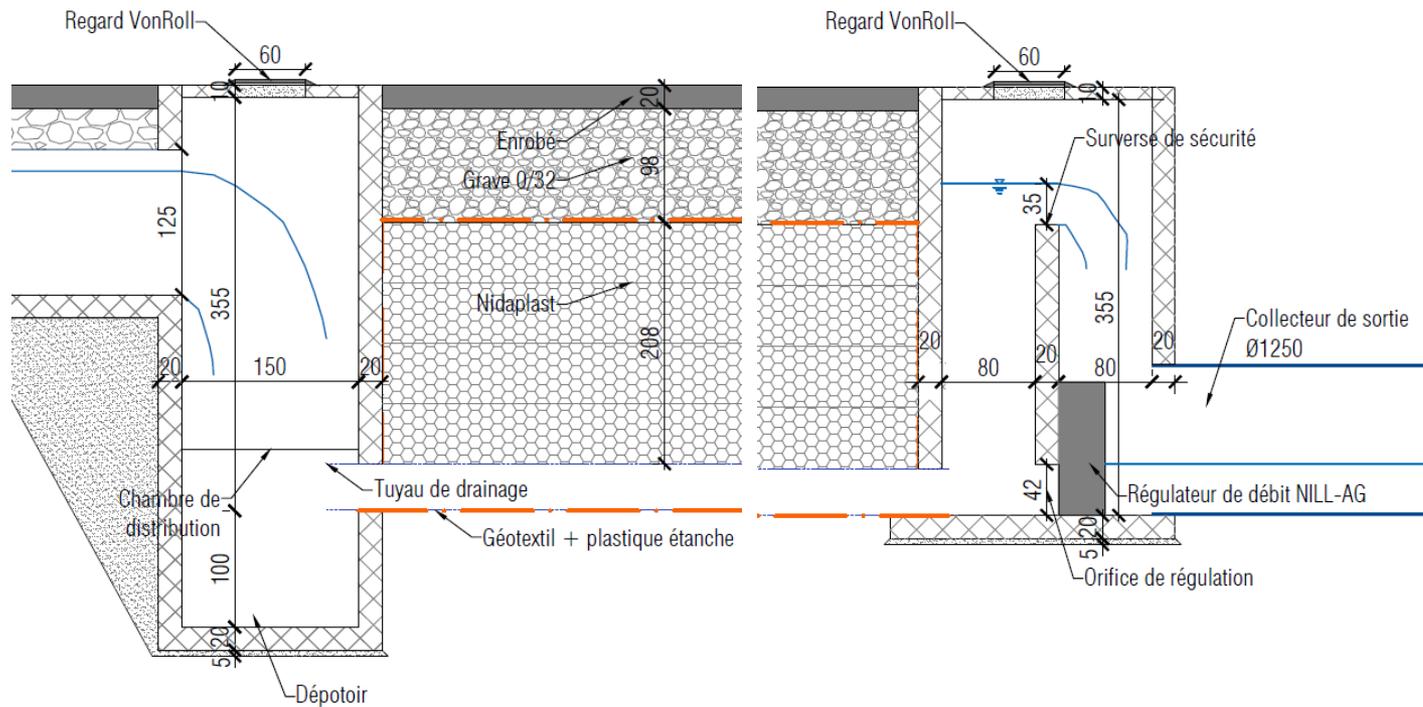
## Bassin sous le parking - Drainage

- Drainage
  - GUP  $\varnothing 1500$  mm
  - Drain  $\varnothing 400$  mm



# Bassin sous le parking - Entretien

- Chambre d'entrée
- Chambre de sortie



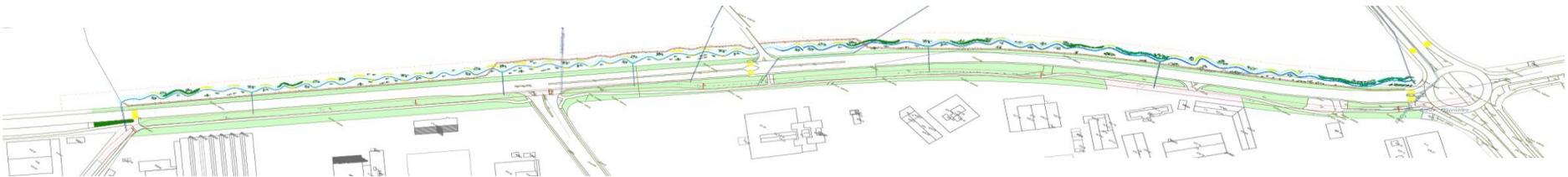


## Le Nant de Franchevaux



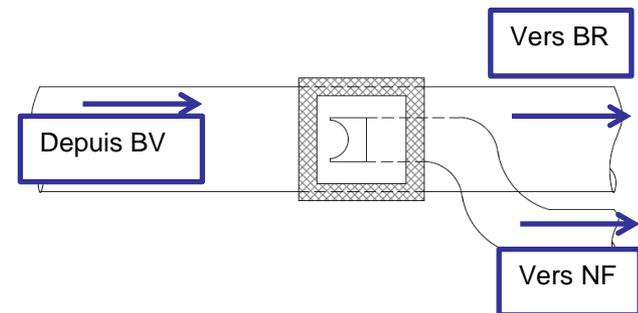
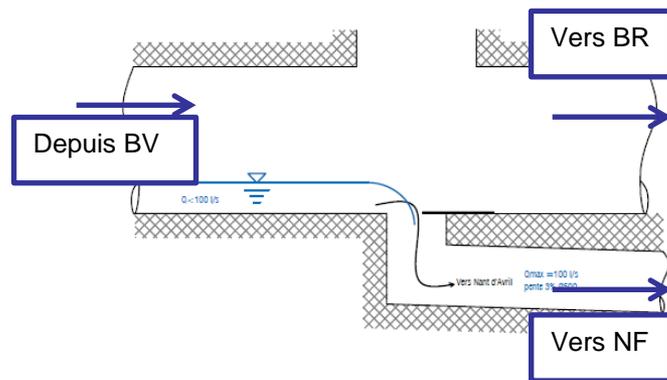
## Nant de Franchevaux - Tracé

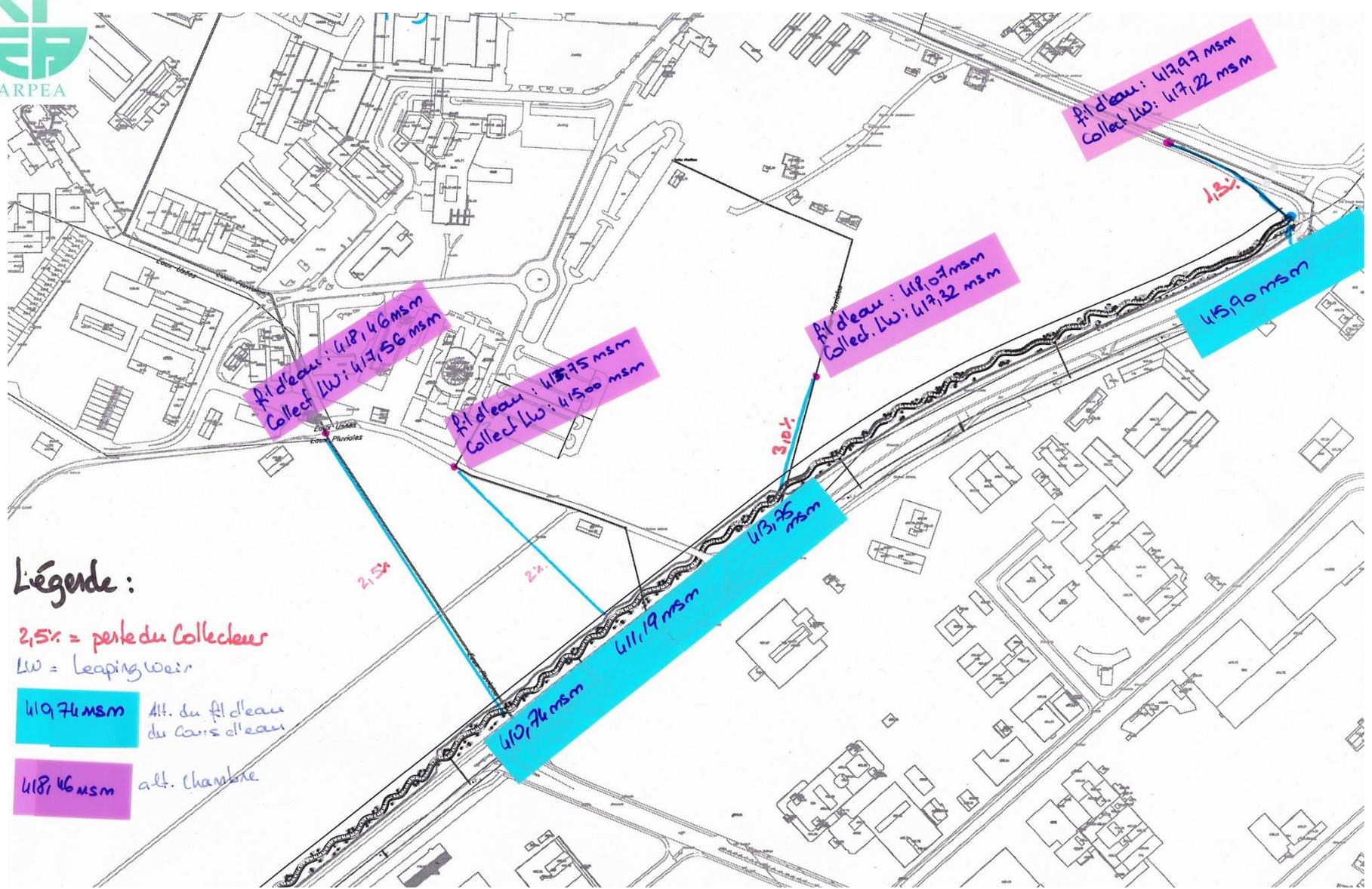
- Rive droite de la route de Mandement
- Emprise : 20 m dans le champs agricole
- Morphologie:
  - Lit majeur : 4,50 m à 5,00 m de large
  - Lit mineur : 1,20 m à 1,45 m de large
  - Profondeur : 0,90 m
  - Pente moyenne : 0,51%



# Nant de Franchevaux - Alimentation

- Leaping weir





**Liégende :**

2,5% = perte du Collecteur  
 LW = Leaping Weir

- 419.76 msm Alt. du fil d'eau du Cais d'eau
- 418.46 msm alt. chambre

## Nant de Franchevaux - Végétation

- Arbres à haute futaie
- Haie étagée
- Hélophytes (stabilisation pour couleur)





## Conclusion

- Gestion des eaux pluviales entièrement stocker
- Mise à l'air libre: Nant de Franchevaux en attente du renat' plus en amont du Nant d'Avril

**Merci de votre attention**

