

2ÈME JOURNÉE TECHNIQUE DU RÉSEAU REGARD

Intercepter les macro-déchets dans les réseaux d'eau urbains

RETOUR D'EXPÉRIENCE DE PÉRIGUEUX

Comment réduire les déversements vers le milieu naturel grâce au stockage en réseau et aux vannes hydrodynamiques autonomes F-Reg ?

INTERVENANTS



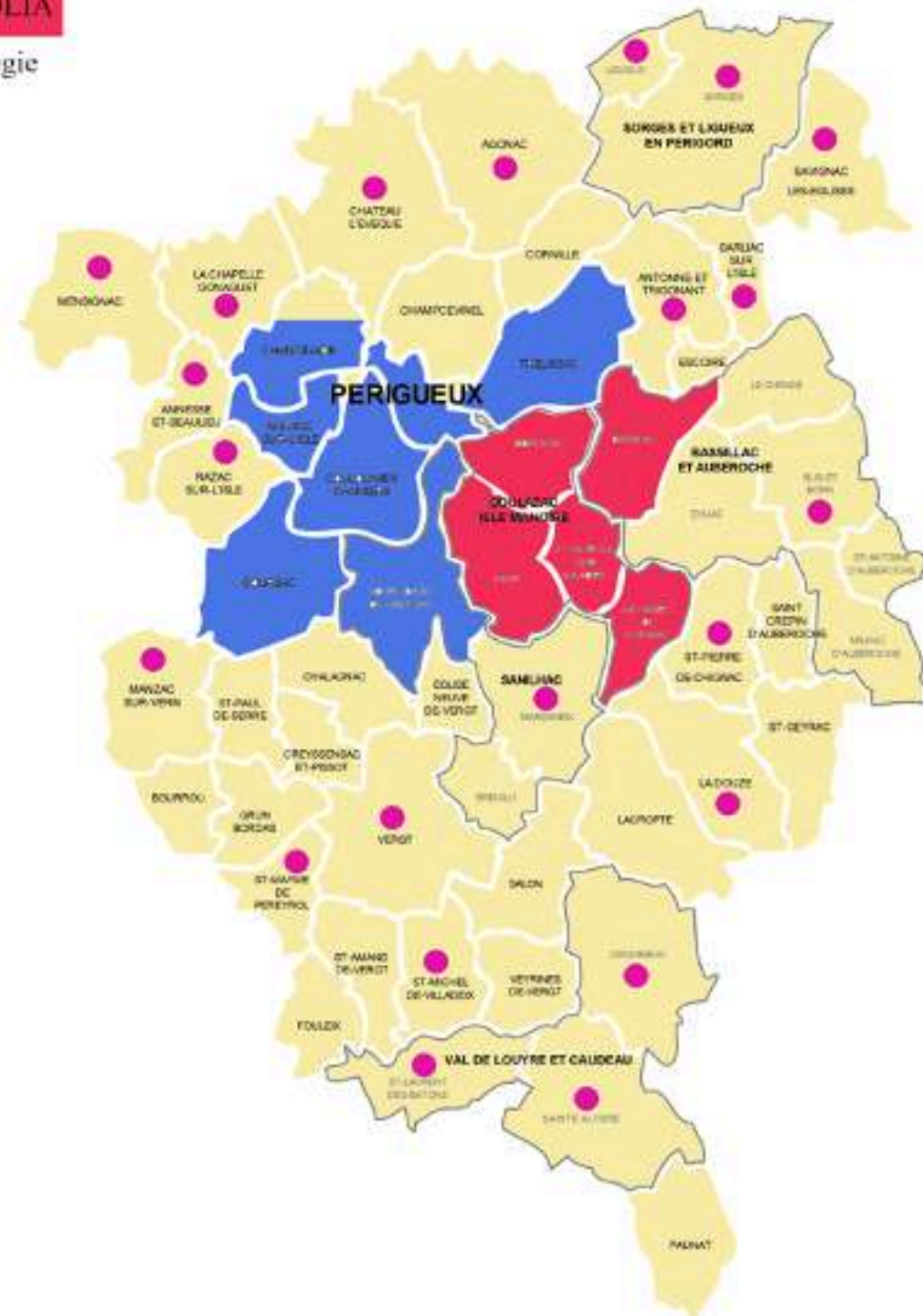
Nicolas Rabier
Direction de l'eau



Thierry Courbon
Co-fondateur et directeur technique



GRAND PÉRIGUEUX - DONNÉES ASSAINISSEMENT



QUELQUES CHIFFRES EN MATIÈRE D'ASSAINISSEMENT :

Réseau de collecte : 610 kms et 140 postes de refoulement

Station d'épuration (STEU) : 34 stations d'épuration de 20 EH à 48 300 EH

Mixité d'exploitation : Délégation de Service Public (SUEZ et VEOLIA) et Régie intercommunale

SYSTÈME D'ASSAINISSEMENT DE PÉRIGUEUX - SALTGOURDE

CARACTÉRISTIQUES

- **257 km** de réseau d'assainissement (environ 60% en séparatif)
- **66 postes** de refoulement
- 90 déversoirs d'orage et trop-plein de postes

ENJEUX IDENTIFIÉS

- **Fiabilisation des mesures** de déversement
- **Réseau unitaire à 98%** sur la commune de Périgueux
- Système de collecte classé **non conforme** en collecte en 2023 à critères de conformité par temps de pluie non respectés :
 - Vdéversé 2023 = 19% du volume de l'agglomération > 5%
 - Nb de jour de déversement par ouvrage > 20 j

ANCIEN SDA

- En date de **2013**.
- Identification de la problématique déversement temps de pluie.
- Solutions :
 - **Mise en séparatif des réseaux**
 - **Création de bassins d'orage**

EN COURS

- Lancement du SDA en **février 2025**.
- Étude confiée au bureau d'études **ALTEREO**
- Optimisation du diagnostic permanent
 - Fiabilisation de **14 DO** (modélisation hydraulique, avec vanne métrologique F-Reg, calage loi h/Q)

ACTIONS ISSUES DU SDA 2013 POUR LIMITER LES DÉVERSEMENTS

MISE EN SÉPARATIF DES RÉSEAUX UNITAIRES

- 200 000 m² de SA déconnectés sur les 4 dernières années
- Opérations efficaces **mais longues, difficiles** (milieu urbain, contraintes circulation, encombrement des sous sol), **et impactantes financièrement** (contraintes archéo sur secteur Périgueux).

CRÉATION DE BASSINS D'ORAGE

- 3 ouvrages majeurs identifiés dans le SDA : Gare (350 m³), Coutras (5 150 m³) et De Gaulle (350 m³)
- BO de la gare mise en service en 2022 : 330 m³ pour 550 k€ HT d'investissement (1 670 € EH).
- Nombreuses contraintes pour la réalisation des autres bassins :
 - **Foncières**
 - Géotechniques
 - **Financières** : entre 6 et 12 M€ en fonction des scénarios (enterrés ou non)
 - Coût moyen de création d'un bassin entre **1 500€ et 2 000€ HT/m³**



QUELLES AUTRES ALTERNATIVES ?



LES VANNES DE RÉGULATION

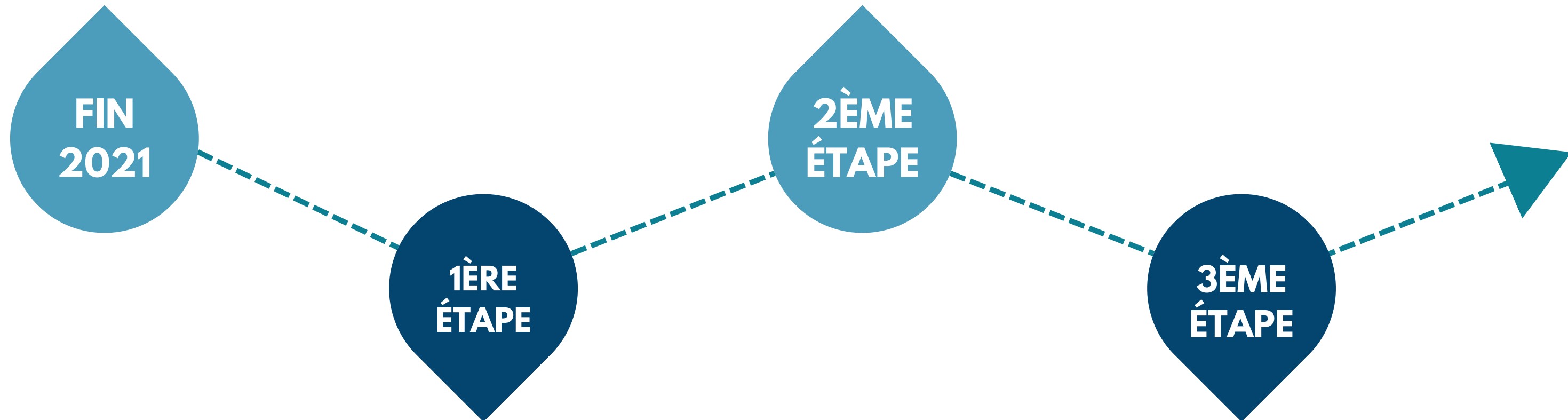


RECHERCHE DE SOLUTION ALTERNATIVE

Rédaction d'une **note technique** pour envisager une technique alternative au bassin d'orage.

CONVAINCRE LES ÉLUS À L'AIDE DE CETTE ÉTUDE

Validation d'un « one shot » sur l'installation d'une vanne : 2023



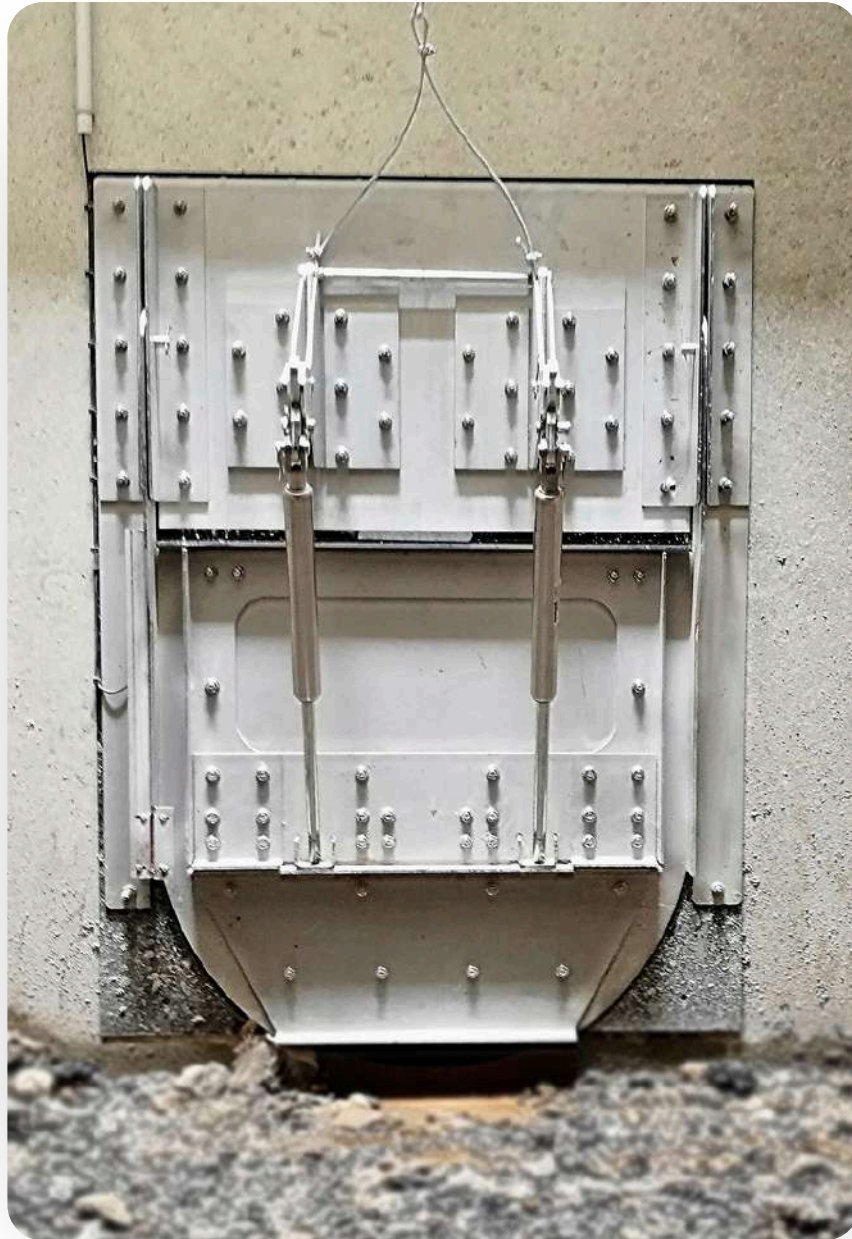
CONVAINCRE SA DIRECTION

2022 : Réalisation **étude exploratoire** par EC Eau sur Évaluation possibilités de stockage en réseau sur BV Coutras

ACCORD-CADRE

Lancement d'un accord-cadre sur **3 ans** pour installation de vannes.
Marché notifié en mars 2024 avec F-Reg

LES VANNES DE RÉGULATION



PROCÉDÉ “TROP BEAU POUR ÊTRE VRAI”

- Durée de chantier : **1 à 2 jours**
- Pas de consommation électrique
- **Aucun équipement électro-mécaniques**
- Stockage sur faible intensité pluviométrique

MAIS COMMENT JUGER L'EFFICACITÉ

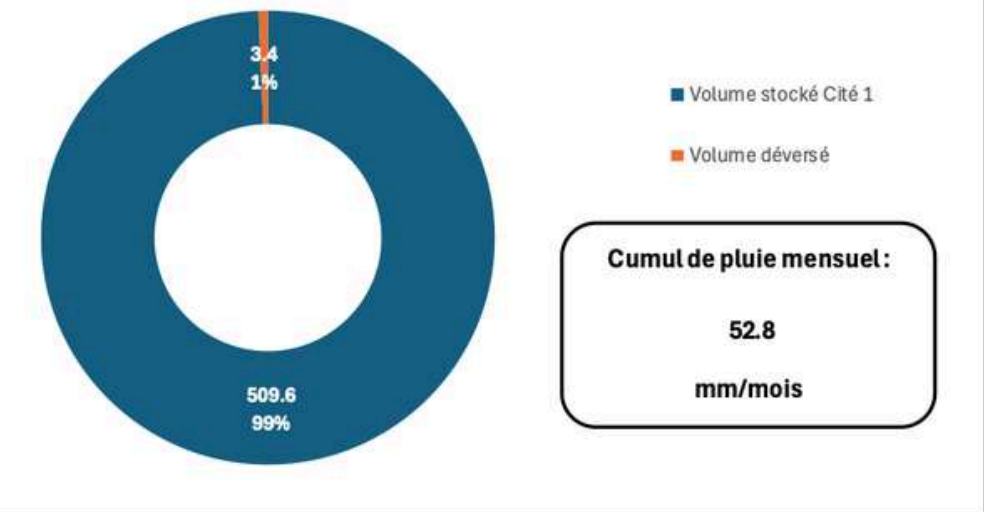
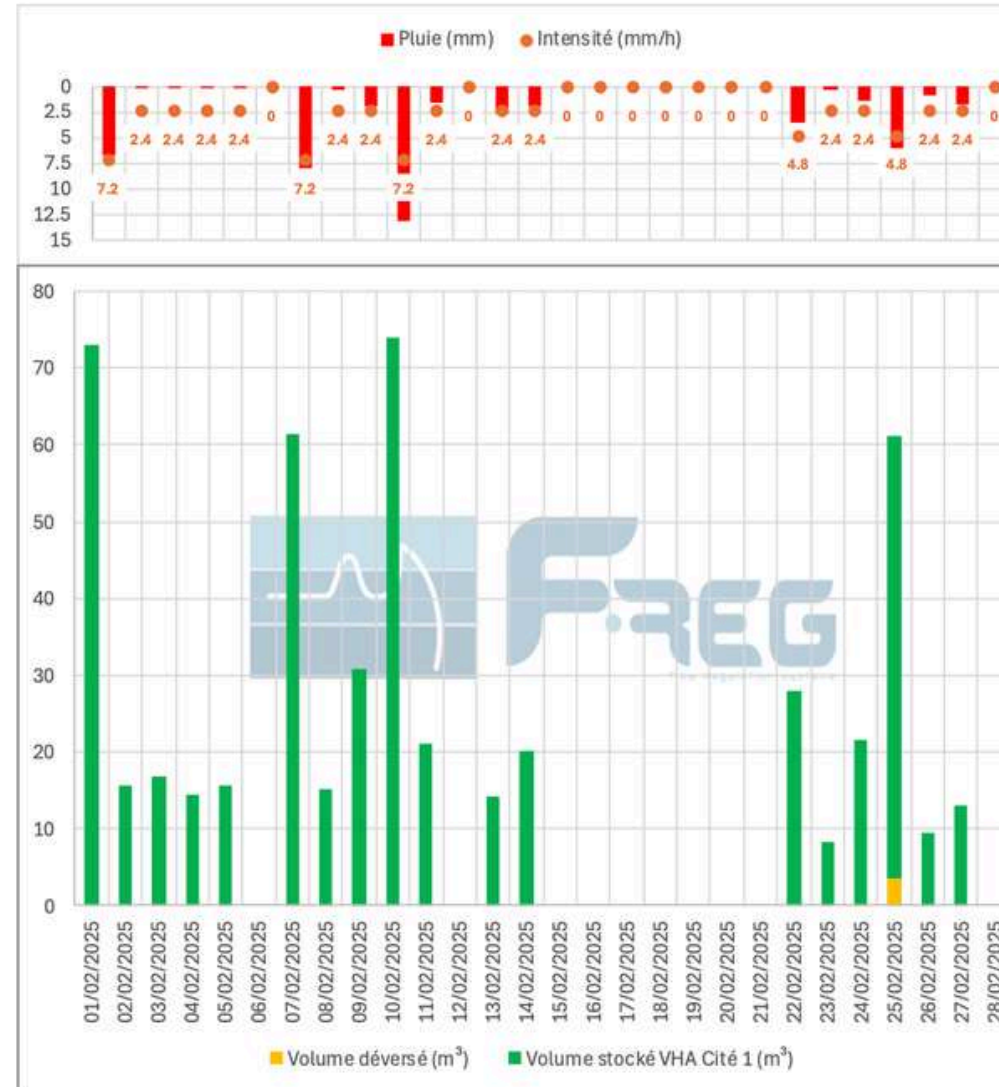
- Evidence pour le service de s'assurer de l'efficacité de cet investissement
- Connaissances utiles :
 - Volumes stockés / pluviométrie
 - Ouverture de la chasse
 - Impact sur les DO (réduction des déversement)
- **Création d'un rapport mensuel** : vannes / précipitations / volumes stockés / travail collaboratif entre les différents acteurs (Grd Périgueux ; ATD24 ; F-Reg ; Suez)



SUIVI DES VANNES DE RÉGULATION : EXEMPLE DE RENDU MENSUEL



| Général | | | VHA 1 | | | DO Cité |
|--------------|-------------|------------------|------------------|---------------------------------|---------------|----------------------------------|
| Date | Pluie (mm) | Intensité (mm/h) | Max hauteur (mm) | Volume stocké (m ³) | Max angle (°) | Volume déversé (m ³) |
| 01/02/2025 | 6.8 | 7.2 | 573 | 73 | 0 | 0 |
| 02/02/2025 | 0.2 | 2.4 | 293 | 15 | 0 | 0 |
| 03/02/2025 | 0.2 | 2.4 | 296 | 17 | 0 | 0 |
| 04/02/2025 | 0.2 | 2.4 | 292 | 14 | 0 | 0 |
| 05/02/2025 | 0.2 | 2.4 | 289 | 16 | 0 | 0 |
| 06/02/2025 | 0 | 0 | 288 | 0 | 0 | 0 |
| 07/02/2025 | 8 | 7.2 | 494 | 61 | 0 | 0 |
| 08/02/2025 | 0.4 | 2.4 | 405 | 15 | 0 | 0 |
| 09/02/2025 | 2 | 2.4 | 391 | 31 | 0 | 0 |
| 10/02/2025 | 13.2 | 7.2 | 454 | 74 | 0 | 0 |
| 11/02/2025 | 1.6 | 2.4 | 349 | 21 | 0 | 0 |
| 12/02/2025 | 0 | 0 | 285 | 0 | 0 | 0 |
| 13/02/2025 | 2.6 | 2.4 | 284 | 14 | 0 | 0 |
| 14/02/2025 | 2 | 2.4 | 332 | 20 | 0 | 0 |
| 15/02/2025 | 0 | 0 | 271 | 0 | 0 | 0 |
| 16/02/2025 | 0 | 0 | 271 | 0 | 0 | 0 |
| 17/02/2025 | 0 | 0 | 256 | 0 | 0 | 0 |
| 18/02/2025 | 0 | 0 | 265 | 0 | 0 | 0 |
| 19/02/2025 | 0 | 0 | 266 | 0 | 0 | 0 |
| 20/02/2025 | 0 | 0 | 263 | 0 | 0 | 0 |
| 21/02/2025 | 0 | 0 | 257 | 0 | 0 | 0 |
| 22/02/2025 | 3.6 | 4.8 | 339 | 28 | 0 | 0 |
| 23/02/2025 | 0.4 | 2.4 | 260 | 8 | 0 | 0 |
| 24/02/2025 | 1.4 | 2.4 | 334 | 21 | 0 | 0 |
| 25/02/2025 | 7.4 | 4.8 | 471 | 58 | 0 | 3 |
| 26/02/2025 | 0.8 | 2.4 | 263 | 9 | 0 | 0 |
| 27/02/2025 | 1.8 | 2.4 | 280 | 13 | 0 | 0 |
| 28/02/2025 | 0 | 0 | 249 | 0 | 0 | 0 |
| Total | 52.8 | | | 509.6 | 0.0 | 3.4 |



LES VANNES DE RÉGULATION



AUJOURD'HUI

- **6 vannes de régulation installées*** depuis 2024 (collecteur 800 mm jusqu'à ovoïde 2000 mm)
- Aucun incident identifié
- **470 000 €** HT d'investissement
- **1 560 m³** de capacité de stockage attendue => **300 €/m³ stocké**
- Importance du suivi métrologique pour valider l'efficacité.
- A ce jour, stockage inférieur aux données annoncées car **marge de sécurité** prise sur niveau d'ouverture (demande MOA) => Vanne Cité 400 m³ estimés – analyse de la métrologie max 260 m³

SUR 2026

- Installation envisagée de **6 vannes**
- Poursuite de la **mise en place d'un plan de métrologie** pour valider la pertinence, l'emplacement et le dimensionnement des vannes (sondes de hauteur temps sec/temps de pluie)
- 3ème année accord-cadre déploiement vannes



Thierry Courbon
Co-fondateur et directeur technique



- Depuis 2014
- 20 salariés
- Plus de 250 solutions installées

À L'ORIGINE, UN CONSTAT...

- ✓ **Le changement climatique et ses évènements pluvieux plus fréquents**
- ✓ **L'état patrimonial des réseaux d'assainissement**
- ✓ **Un contexte de forte urbanisation**
- ✓ **Une réglementation de plus en plus exigeante**

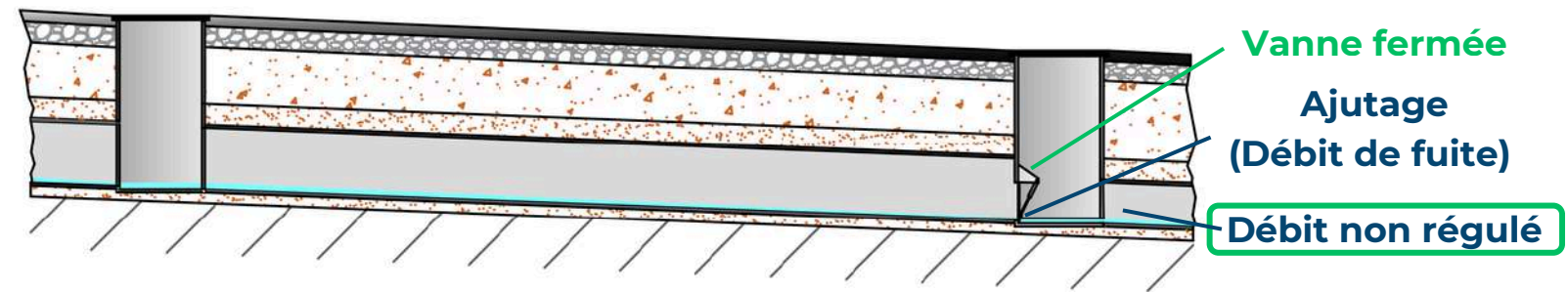


FAIRE DE NOS VILLES DES CITÉS RÉSILIENTES DÈS À PRÉSENT, TEL EST L'ENJEU DES COLLECTIVITÉS ET DES SOCIÉTÉS EXPLOITANTES DE RÉSEAUX.

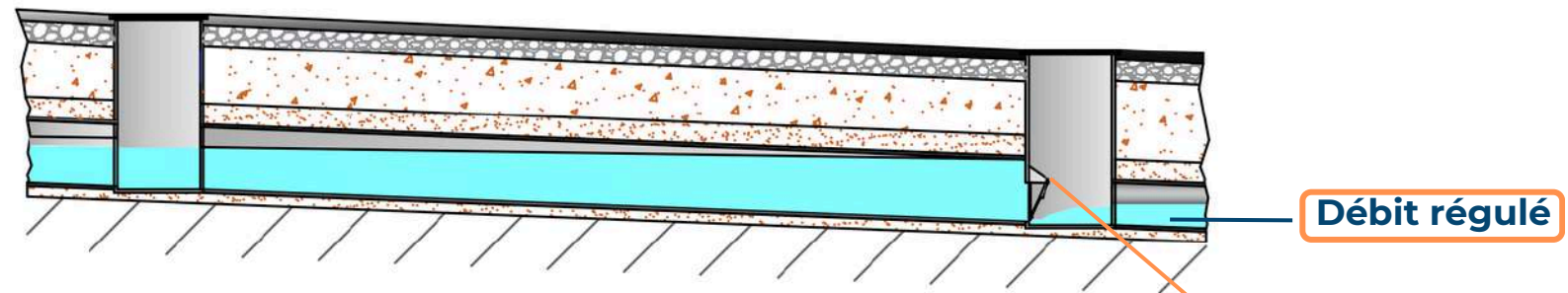


FONCTIONNEMENT DES VANNES

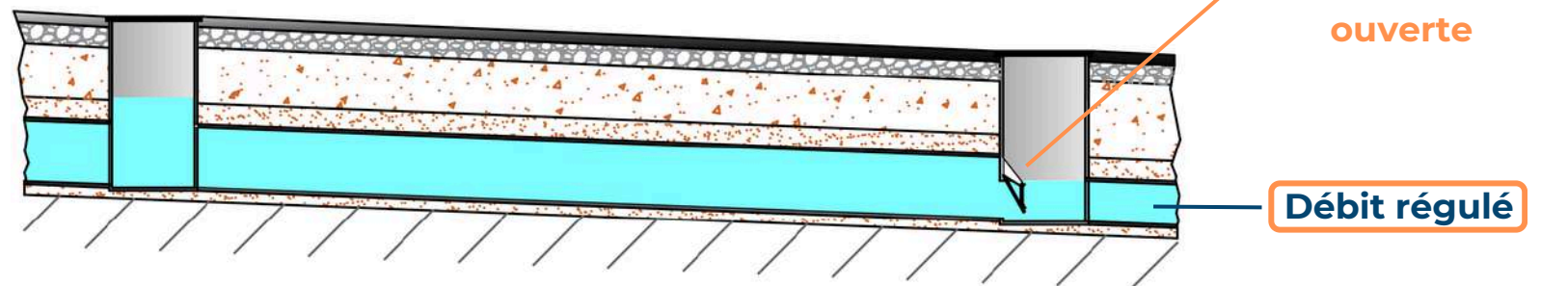
Temps sec



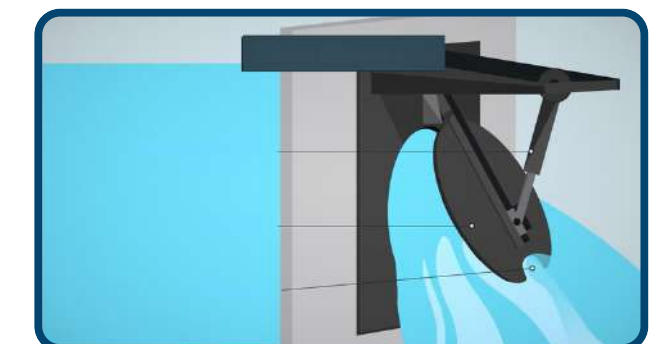
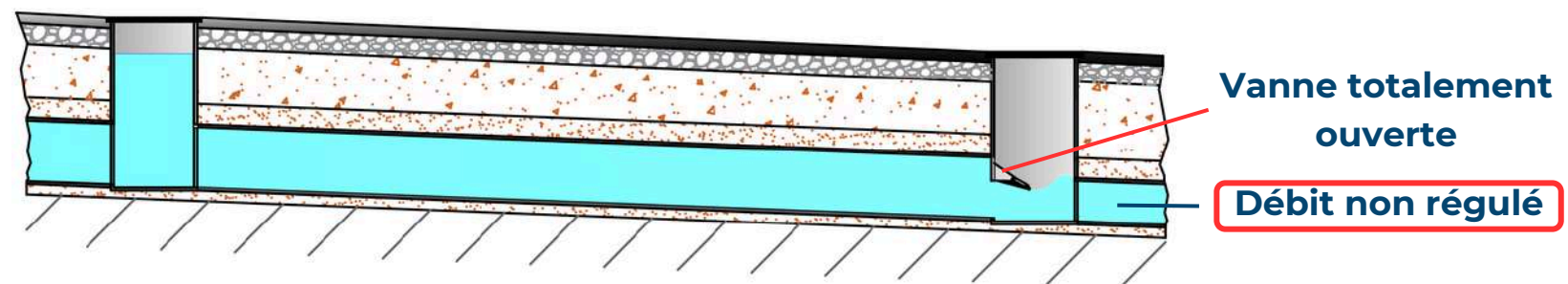
Petite pluie



Forte pluie - Début d'ouverture



Pluie exceptionnelle
Ouverture complète



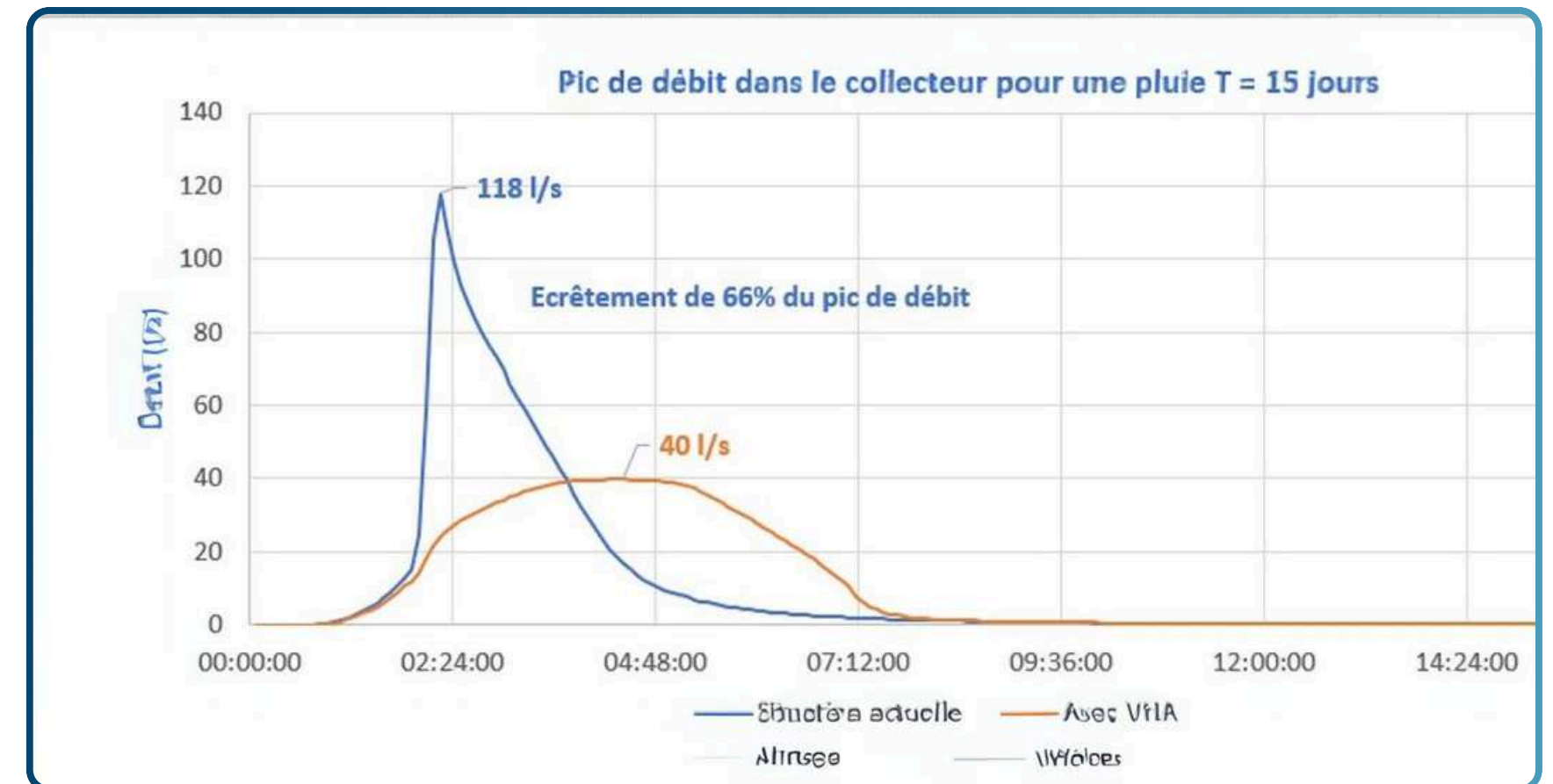
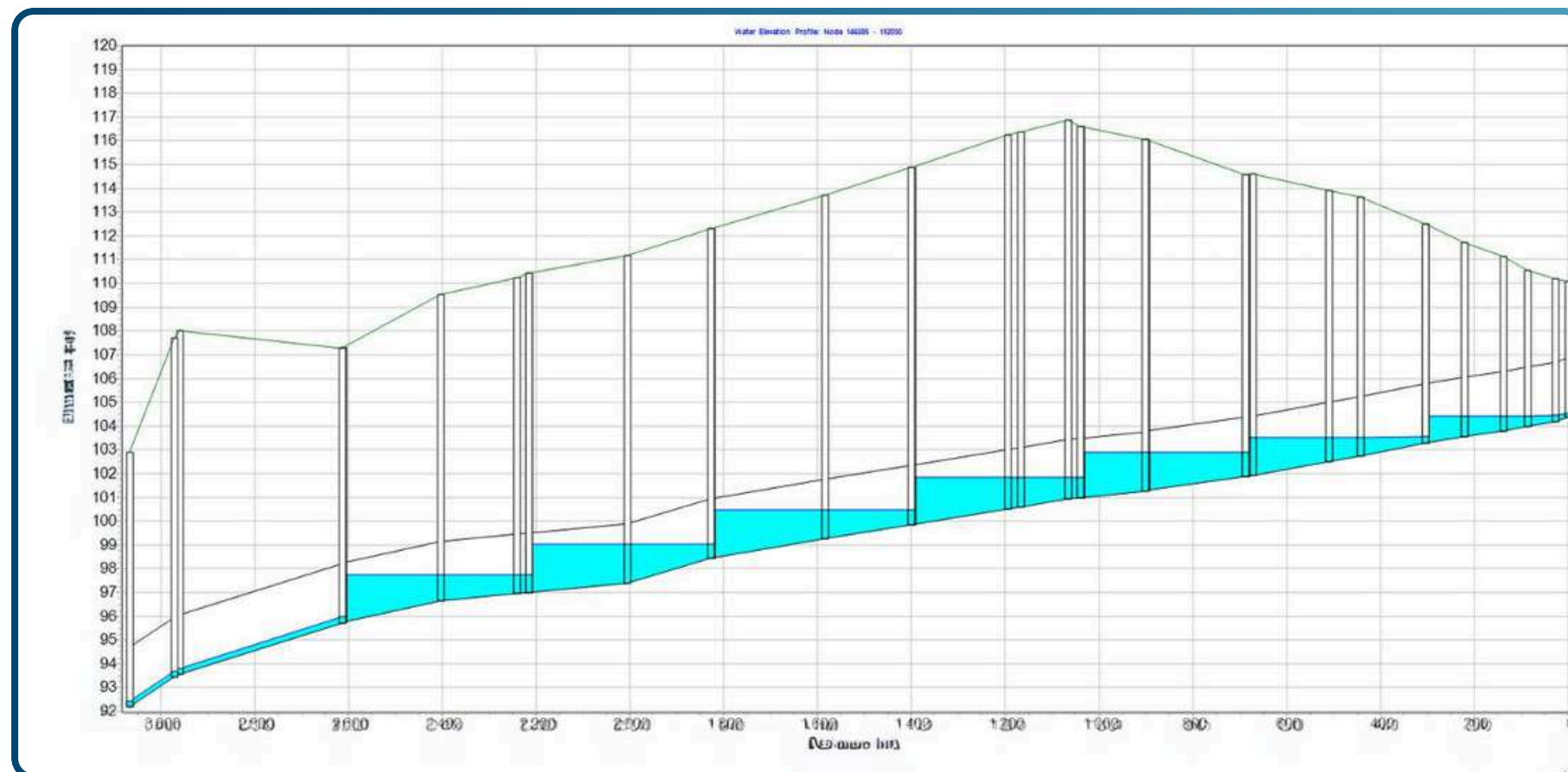
FONCTIONNEMENT DES VANNES



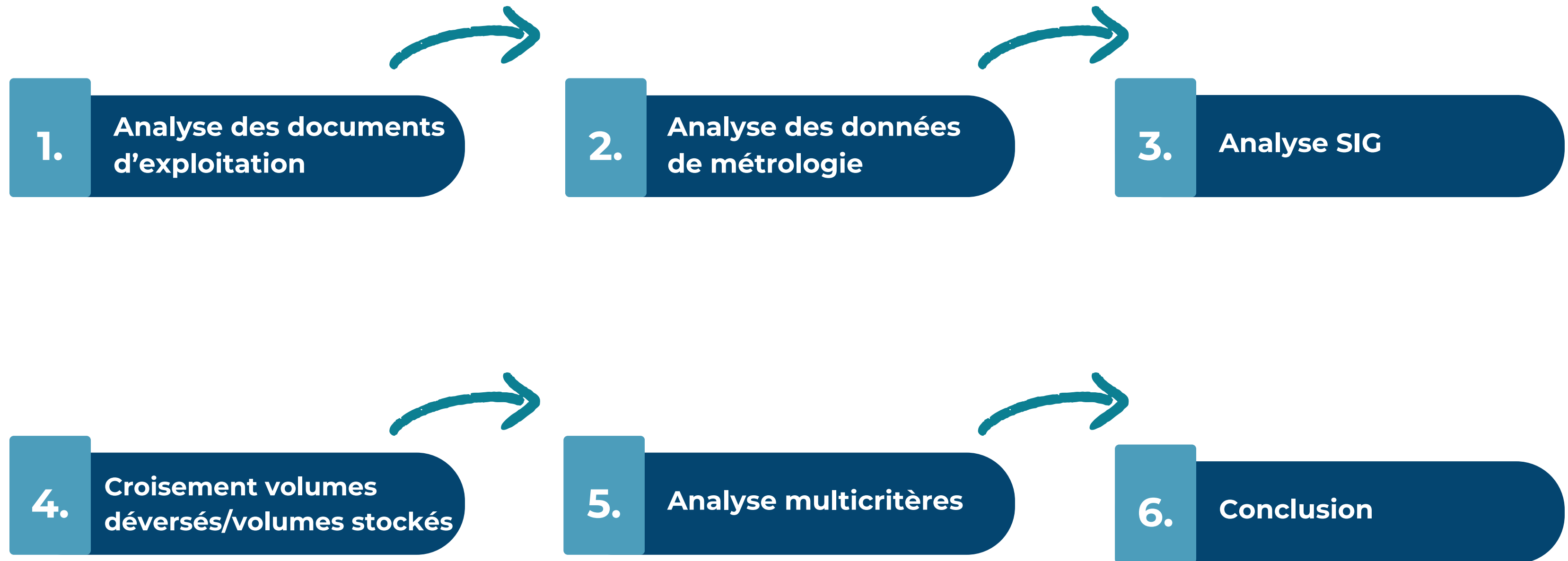
Les vannes de régulation F-Reg permettent de **mobiliser les volumes de stockage des collecteurs, sans modifier leurs capacités d'évacuation** en cas d'événement extrême.



Réduction du débit de pointe
+
Décalage du pic de débit



MÉTHODOLOGIE



ÉTUDE D'OPPORTUNITÉ



| Ouvrages | Volume de stockage potentiel à l'amont (m³) | Coût du stockage €/m³ | Efficacité du stockage |
|-----------------|---|-----------------------|------------------------|
| 1-Cité | 153 | 149 | 100% |
| 4- Halage | 123 | 251 | 100% |
| 6-Lakanal T105 | 69 | 457 | 35% |
| 6b- Lakanal 800 | 383 | 286 | 54% |
| 7- Coutras | 3216 | 273 | 43% |
| 9-Chanzy | 325 | 265 | 80% |
| Total | 4269 | 272 | |

- Nombre d'ouvrages étudiés : 6
- Coût d'investissement en phase explo : 1,16 M€
- Nb de VHA estimées : 81
- Volume de stockage potentiel : 4269 m³
- Cout global du stockage : 272 €/m³
- Plus de 17km étudiés en phase exploratoire

| 2018 Ouvrages | Volumes déversés (m³) | | | Nombre de jours de déversements | | |
|------------------|-----------------------|------------|-----------|---------------------------------|------------|-----------|
| | Actuel | Autorégulé | Réduction | Actuel | Autorégulé | Réduction |
| 1- Cité | 196 | 0 | 100% | 8 | 0 | 100% |
| 4- Halage | 405 | 0 | 100% | 15 | 0 | 100% |
| 6-Lakanal T105 | 12701 | 7972 | 37% | 84 | 56 | 33% |
| 6b- Lakanal 800 | 41263 | 18272 | 56% | 91 | 44 | 52% |
| 7- Coutras | 772741 | 481066 | 38% | 133 | 69 | 48% |
| 9-Chanzy | 10445 | 3300 | 68% | 112 | 9 | 92% |

DÉCISION PRISE APRÈS RÉUNION

Mise en place d'un **site pilote** pour tester l'efficacité de stockage des vannes hydrodynamiques autonomes.

Site pilote choisi : DO Cité

Pourquoi ? Bonne capacité de stockage + tronçon à faible pente + gros collecteurs (T150)

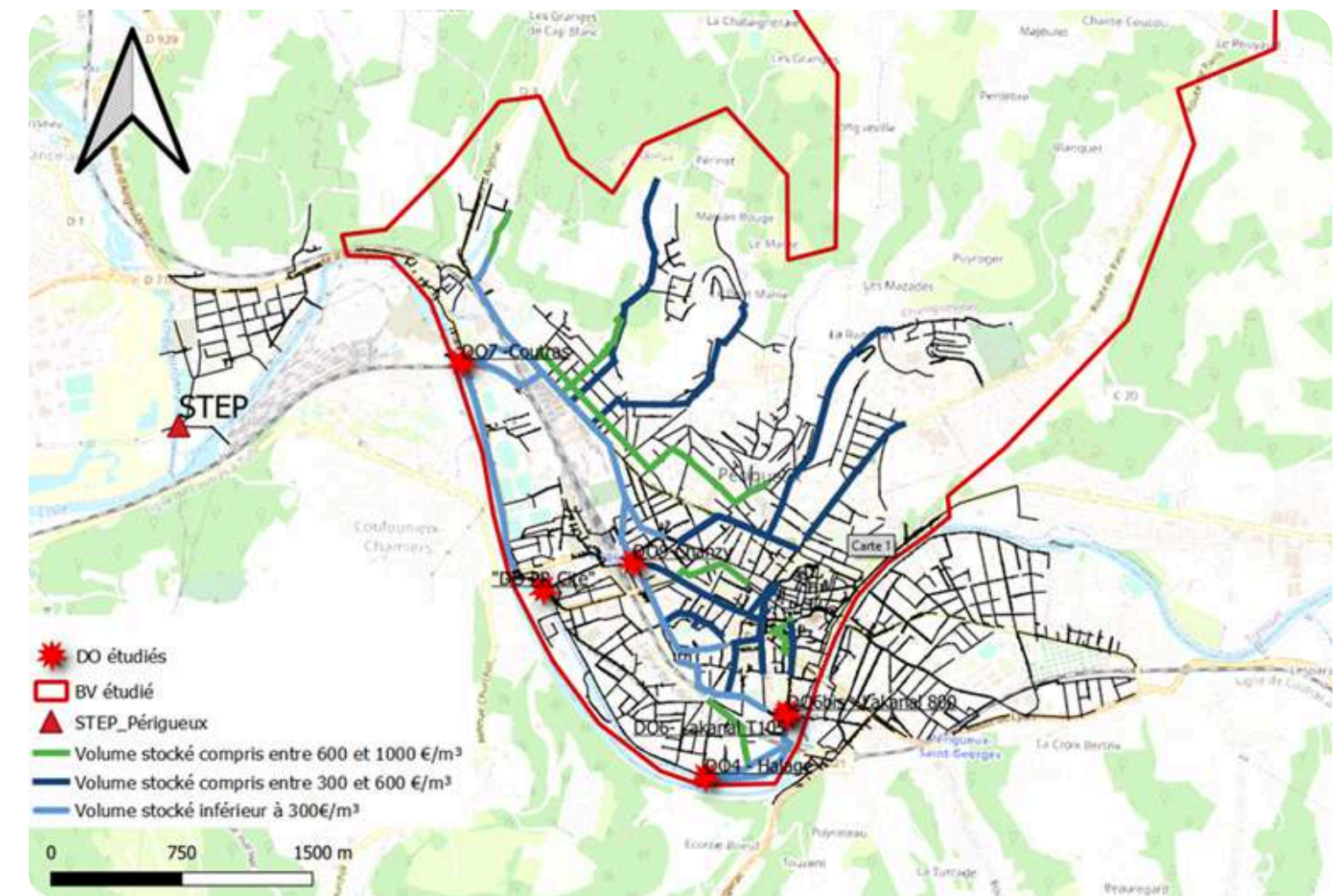


PRIORISATION DES SECTEURS

LANCEMENT DU MARCHÉ À BON DE COMMANDE → PRIORISATION DES SECTEURS

Marché à prix unitaire qui dépend du volume stocké et de la taille des collecteurs à poser.

- Phase 1 = phase « pilote » (hors marché) : mise en place d'une VHA à l'amont du DO Cité
- Phase 2 = « DO Chanzy » avec l'équipement de 3 VHA
- Phase 3 = « Optimisation du stockage de bassin »
- Phase 4 (en cours) = « DO Coutras » - 5 VHA
- Phase 5 (à venir) = les 2 « DO Lakanal »



RÉSULTATS PHASE PILOTE - DO CITÉ

EN RÉSUMÉ :

1 VHA en T150

Volume stocké avec mise en charge sécu $\approx 223 \text{ m}^3$

Volume stocké avec mise en charge finale $\approx 340 \text{ m}^3$

Coût du stockage $\approx 110\text{€/m}^3$

Estimation de l'efficacité de stockage (d'après le bilan d'autosurveillance de 2022) : **94%**

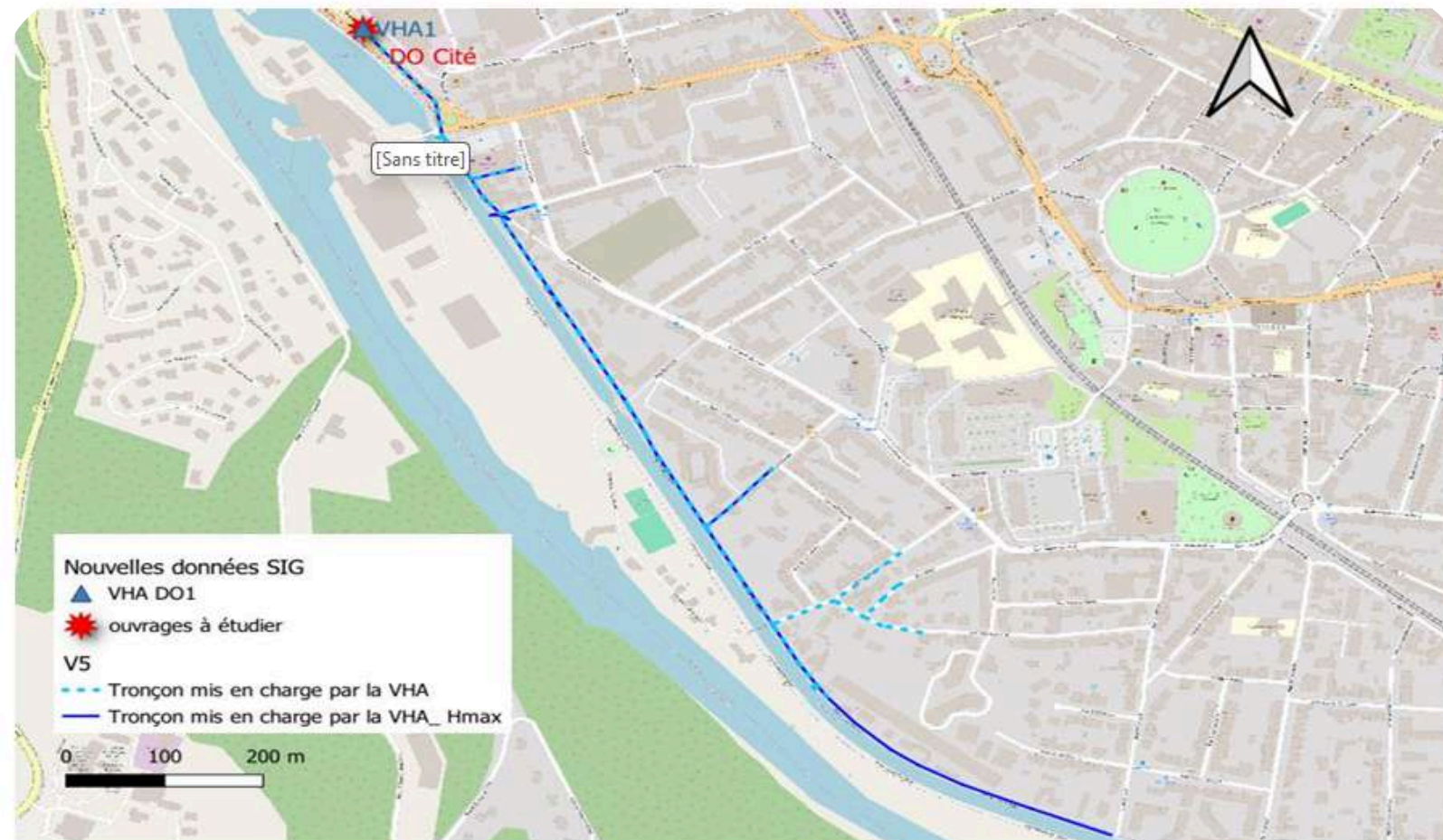
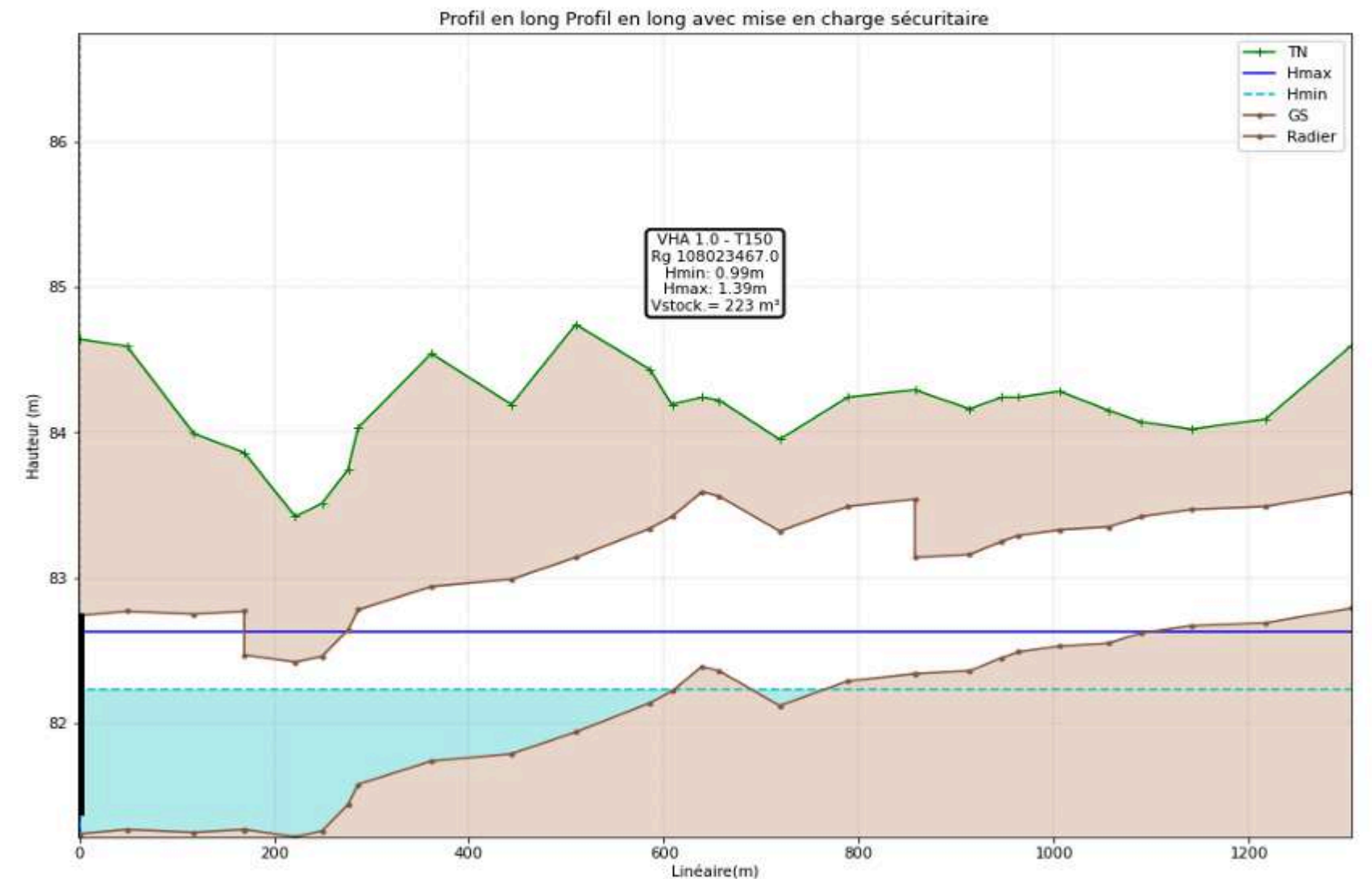
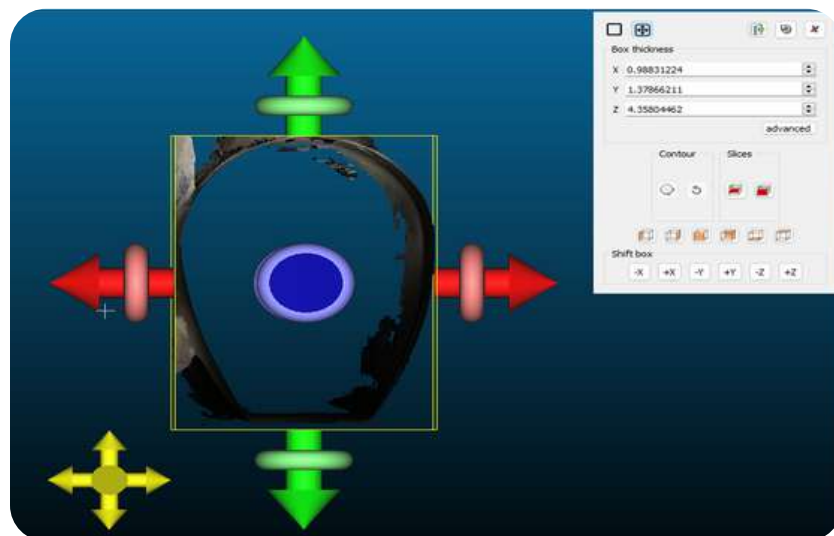


Figure 1: Localisation de la VHA

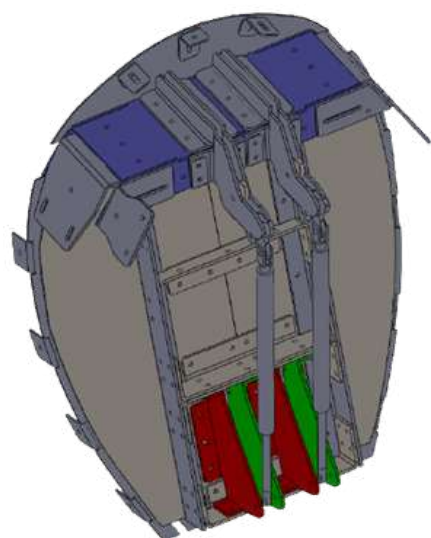
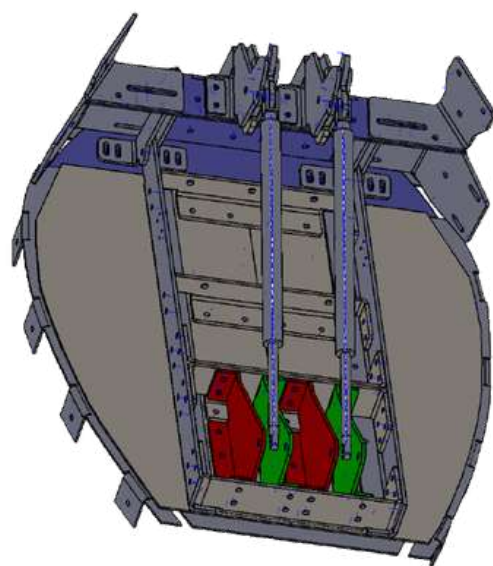


DO CITÉ - CONCEPTION, FABRICATION ET INSTALLATION

SCAN 3D DE L'OUVRAGE



PLAN 3D



INSTALLATION

Installation de la vanne hydrodynamique autonome T150 avec **mise en service sécuritaire**
Temps d'installation : 1 jour



DO CITÉ - RETOUR D'EXPÉRIENCE

Pose de la VHA avec **mise en service sécuritaire** avec hauteur d'ajutage élevée
Installation de sonde de hauteur à l'amont + inclinomètre

Action corrective apportée : **hauteur d'ajutage abaissée** pour optimiser le stockage

20 FÉV
2024

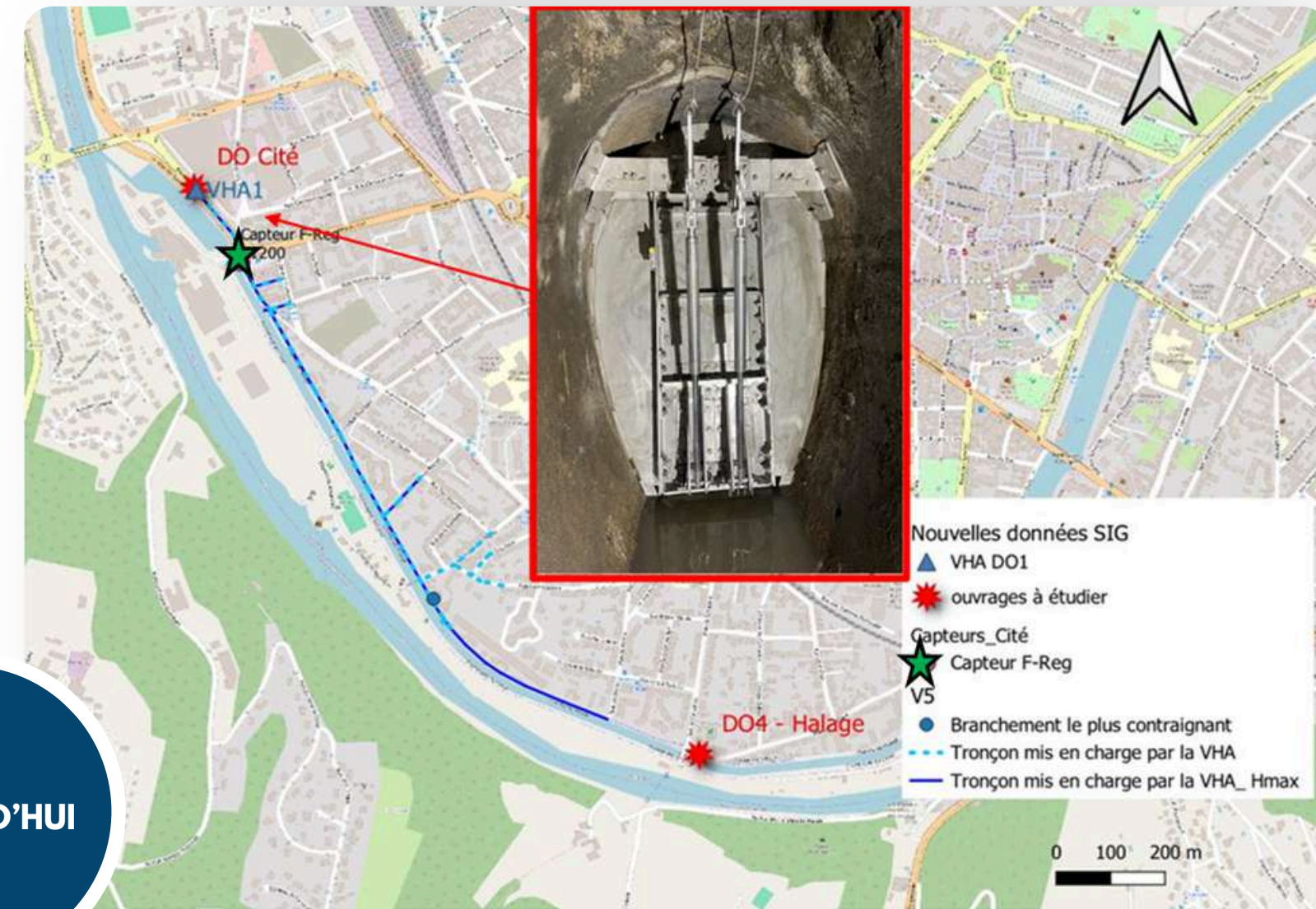
24 AVR
2024

FÉV - AVR
2024

AUJOUR'HUI

Analyse des données d'inclinomètre et de sonde de hauteur

Analyse des données d'inclinomètre et de sonde de hauteur

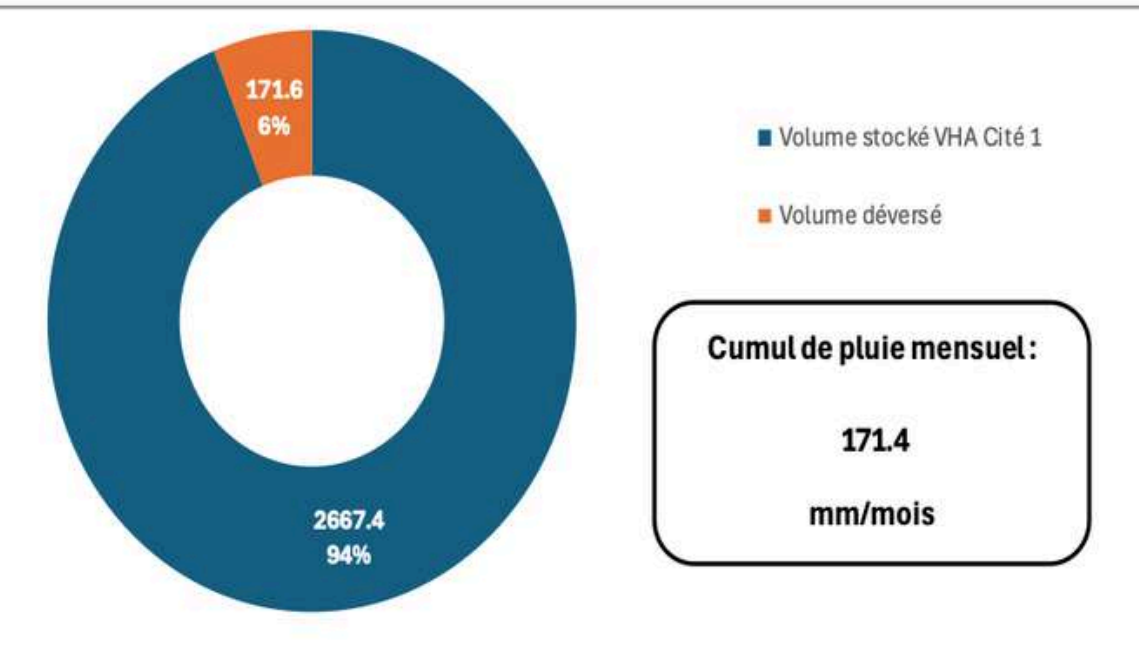
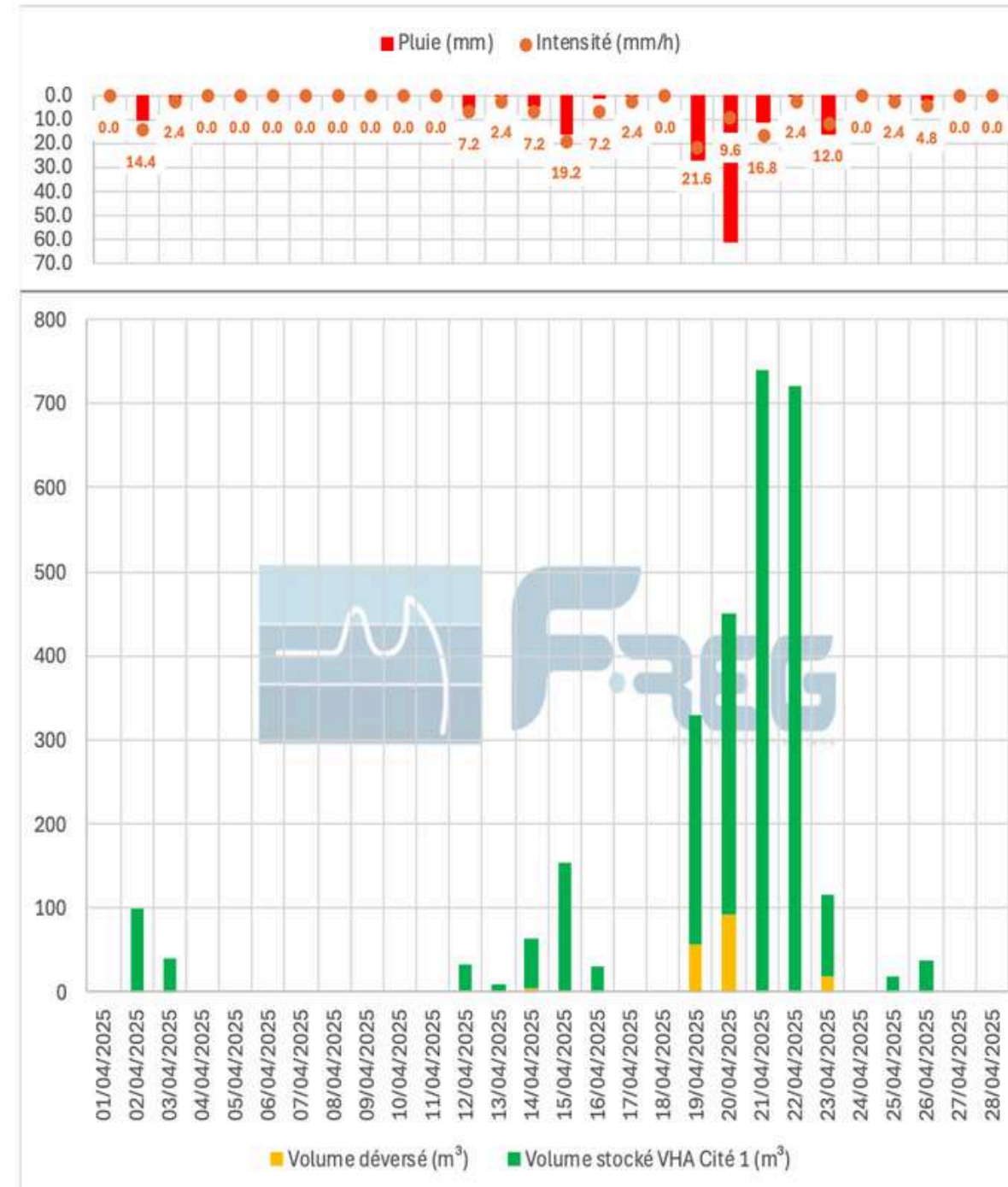


DO CITÉ - RETOUR D'EXPÉRIENCE

EXEMPLE DE RÉSULTATS MENSUELS

| Général | | | VHA 1 | | | DO Cité |
|--------------|--------------|------------------|---------------------------|---------------------------------|---------------|----------------------------------|
| Date | Pluie (mm) | Intensité (mm/h) | Max hauteur (mm) | Volume stocké (m ³) | Max angle (°) | Volume déversé (m ³) |
| 01/04/2025 | 0.0 | 0.0 | 237 | 0 | 0.0 | 0 |
| 02/04/2025 | 10.4 | 14.4 | 295 | 98 | 0.0 | 0 |
| 03/04/2025 | 3.2 | 2.4 | 435 | 40 | 0.0 | 0 |
| 04/04/2025 | 0.0 | 0.0 | 248 | 0 | 0.0 | 0 |
| 05/04/2025 | 0.0 | 0.0 | 259 | 0 | 0.0 | 0 |
| 06/04/2025 | 0.0 | 0.0 | 250 | 0 | 0.0 | 0 |
| 07/04/2025 | 0.0 | 0.0 | 237 | 0 | 0.0 | 0 |
| 08/04/2025 | 0.0 | 0.0 | 239 | 0 | 0.0 | 0 |
| 09/04/2025 | 0.0 | 0.0 | 236 | 0 | 0.0 | 0 |
| 10/04/2025 | 0.0 | 0.0 | 235 | 0 | 0.0 | 0 |
| 11/04/2025 | 0.0 | 0.0 | 240 | 0 | 0.0 | 0 |
| 12/04/2025 | 5.6 | 7.2 | 217 | 32 | 0.0 | 1 |
| 13/04/2025 | 0.6 | 2.4 | 190 | 9 | 0.0 | 0 |
| 14/04/2025 | 5.2 | 7.2 | 524 | 58 | 0.0 | 5 |
| 15/04/2025 | 16.6 | 19.2 | 738 | 152 | 0.0 | 3 |
| 16/04/2025 | 1.2 | 7.2 | 372 | 30 | 0.0 | 0 |
| 17/04/2025 | 0.2 | 2.4 | 239 | 0 | 0.0 | 0 |
| 18/04/2025 | 0.0 | 0.0 | 233 | 0 | 0.0 | 0 |
| 19/04/2025 | 36.6 | 21.6 | 886 | 274 | 0.0 | 55 |
| 20/04/2025 | 61.2 | 9.6 | 931 | 359 | 0.0 | 91 |
| 21/04/2025 | 11.2 | 16.8 | 1541 | 740 | 1.9 | 0 |
| 22/04/2025 | 0.2 | 2.4 | 1603 | 721 | 1.9 | 0 |
| 23/04/2025 | 16.4 | 12.0 | 509 | 98 | 0.0 | 17 |
| 24/04/2025 | 0.0 | 0.0 | 173 | 0 | 0.0 | 0 |
| 25/04/2025 | 0.2 | 2.4 | 328 | 19 | 0.0 | 0 |
| 26/04/2025 | 2.6 | 4.8 | 429 | 36 | 0.0 | 0 |
| 27/04/2025 | 0.0 | 0.0 | 283 | 0 | 0.0 | 0 |
| 28/04/2025 | 0.0 | 0.0 | 268 | 0 | 0.0 | 0 |
| 29/04/2025 | 0.0 | 0.0 | 265 | 0 | 0.0 | 0 |
| 30/04/2025 | 0.0 | 0.0 | 255 | 0 | 0.0 | 0 |
| Total | 171.4 | | Données invalidées | 2667.4 | 2.0 | 171.6 |

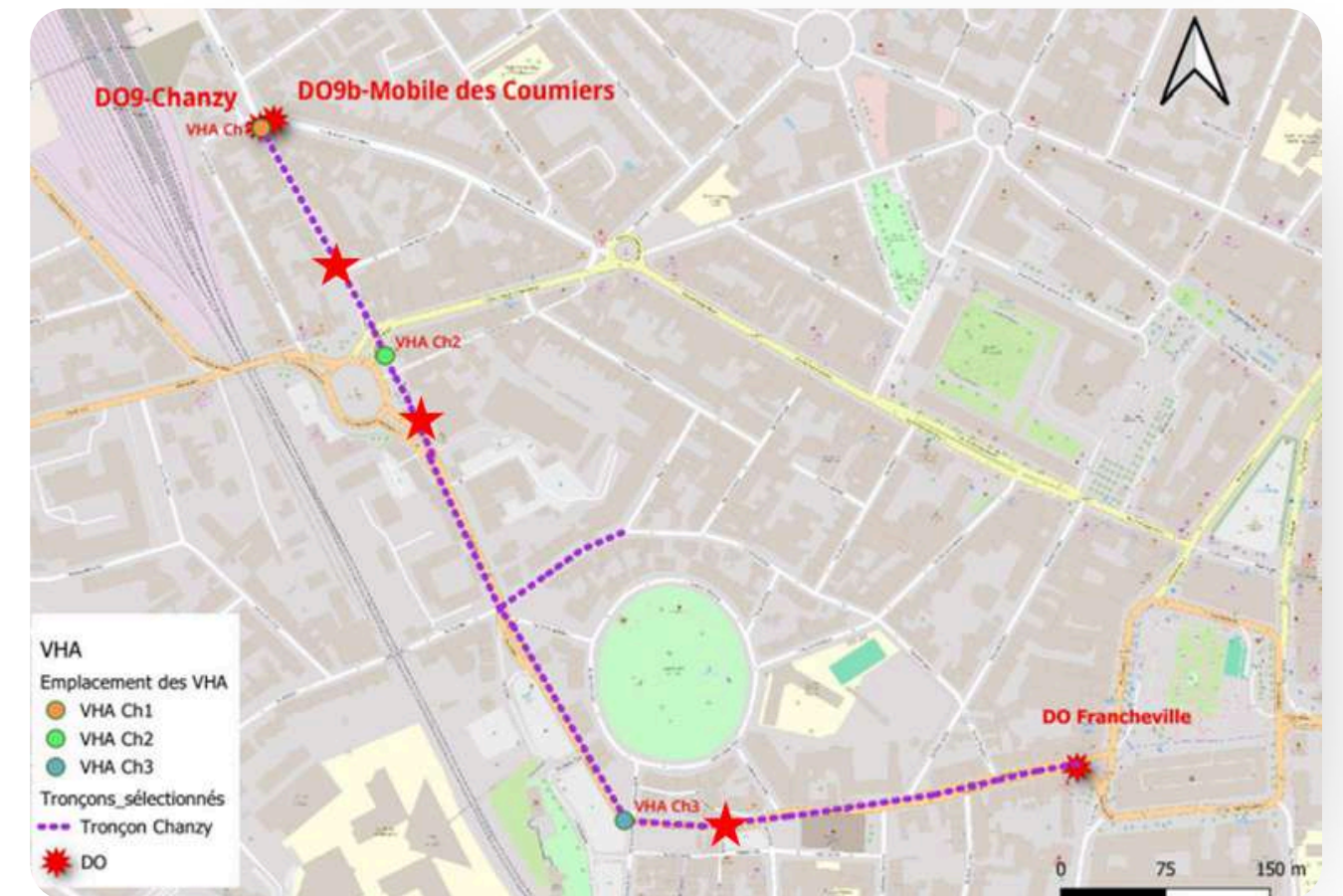
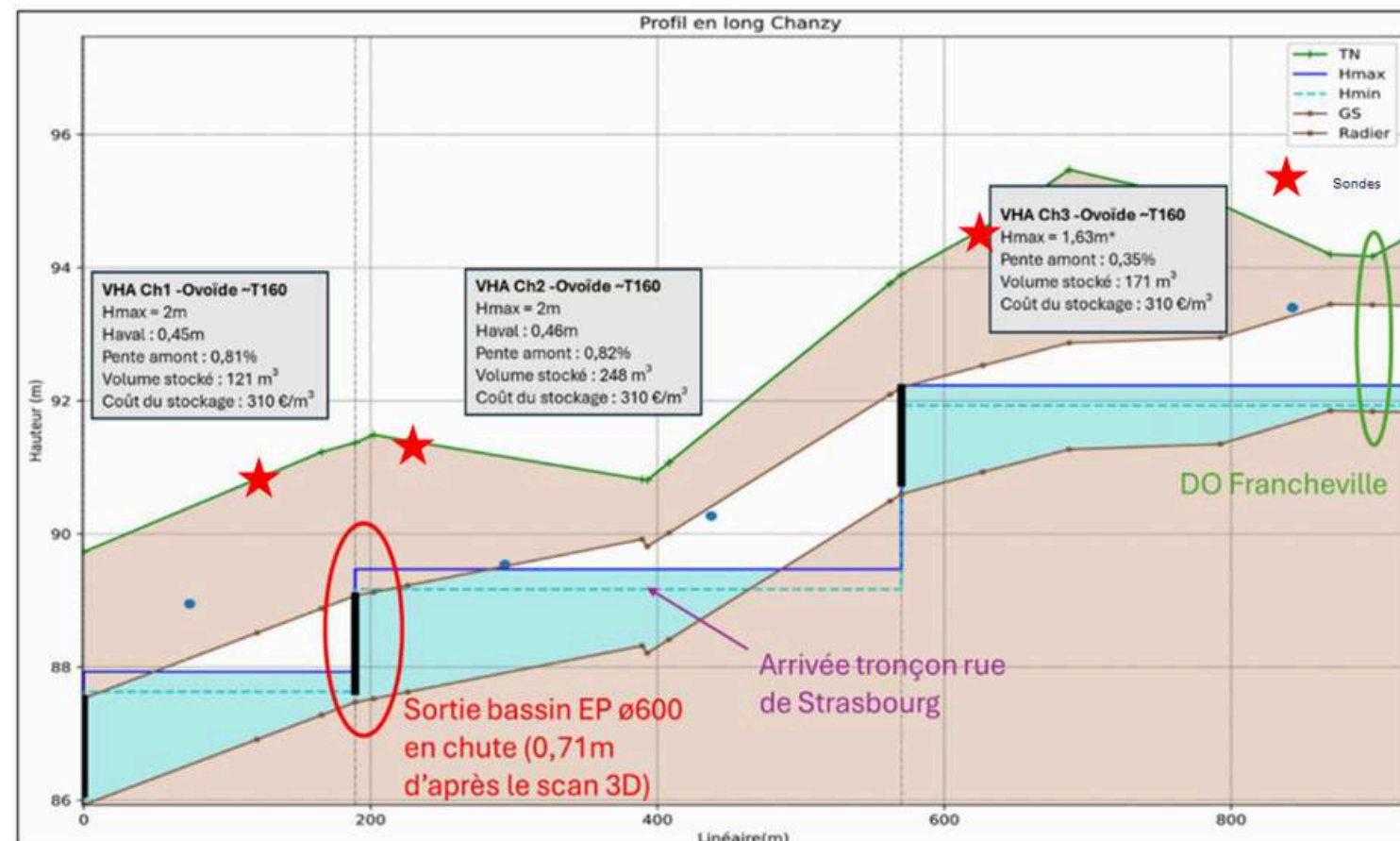
- Volume total stocké : 2667 m³
- Volume déversé : 172 m³
- Ratio m³ déversé / mm précipité : 1,00



PHASE 2 - DO CHANZY - RÉSUMÉ

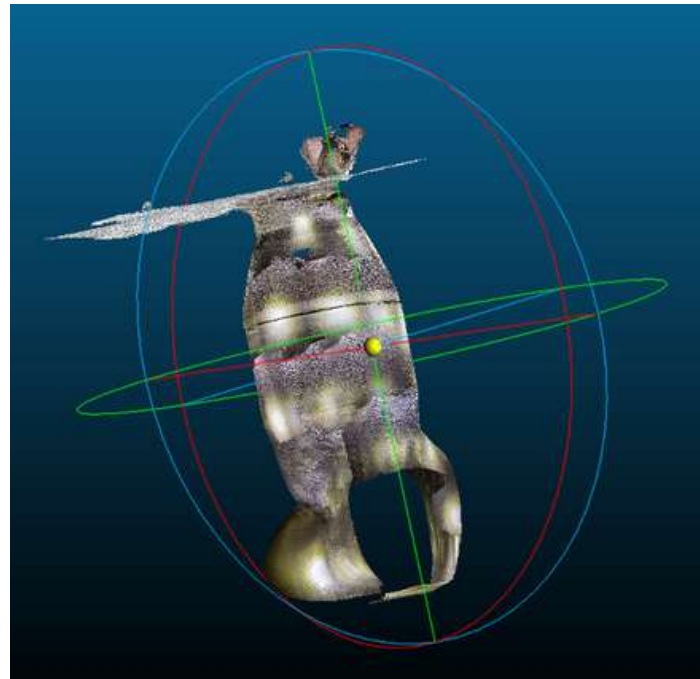
POSE DE 3 VHA À L'AMONT DU DO CHANZY

- 3 VHA en T160
- Vstocké avec mise en charge sécu : **540 m³**
- Cout du stockage : **310€/m³**
- Estimation de l'efficacité de stockage (d'après le bilan d'autosurveillance de 2024) : **67%**
- Action corrective prévue par SUEZ : réhausse de seuil des déversoirs

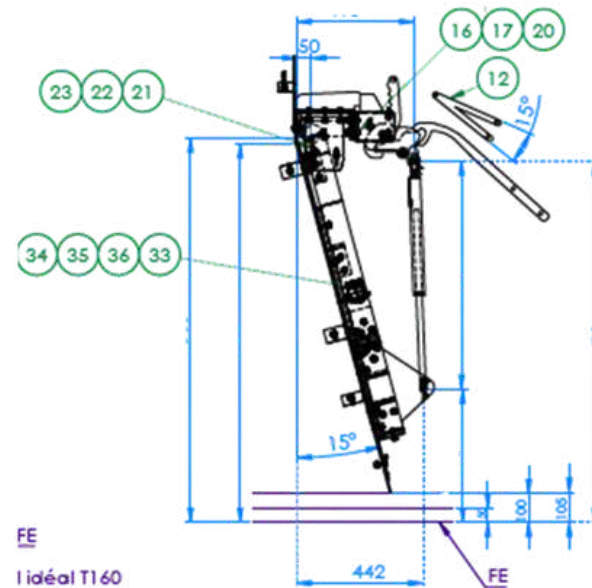
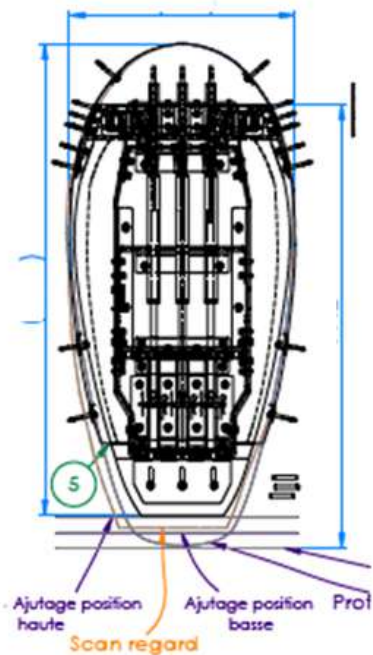


DO CHANZY - CONCEPTION ET FABRICATION

SCAN 3D DE L'OUVRAGE



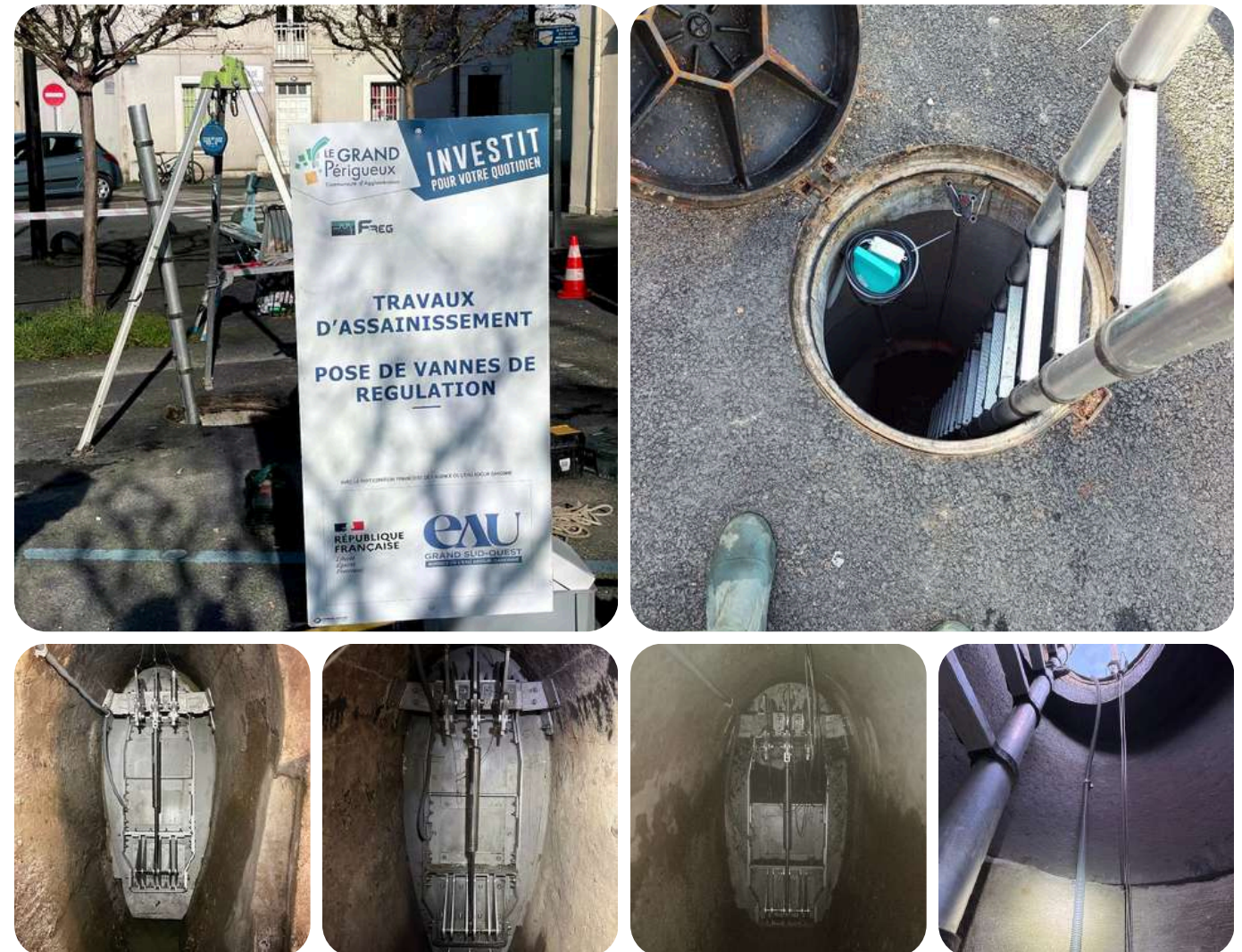
PLAN 3D



INSTALLATION

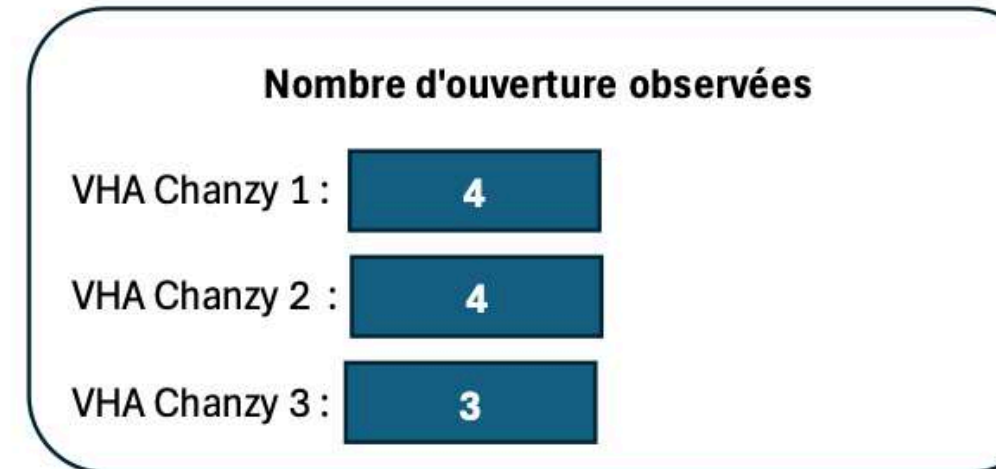
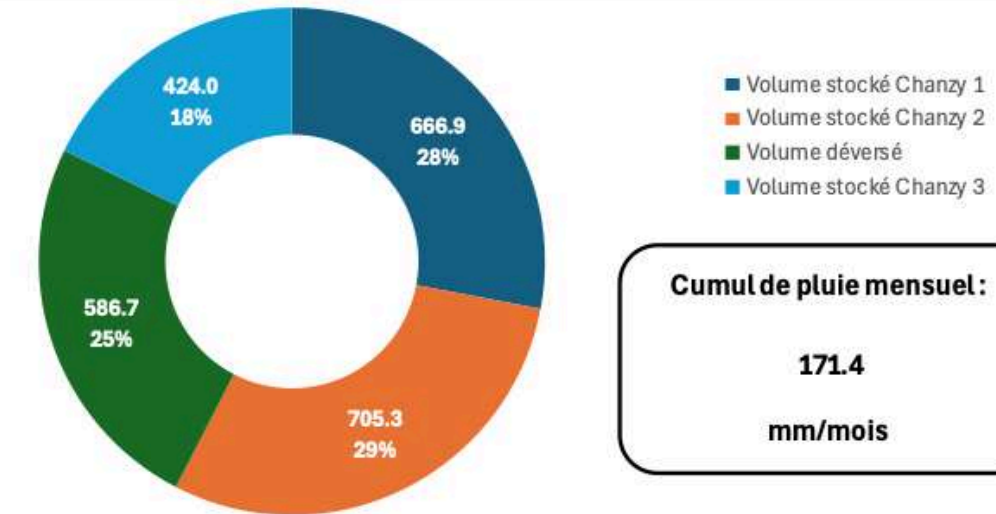
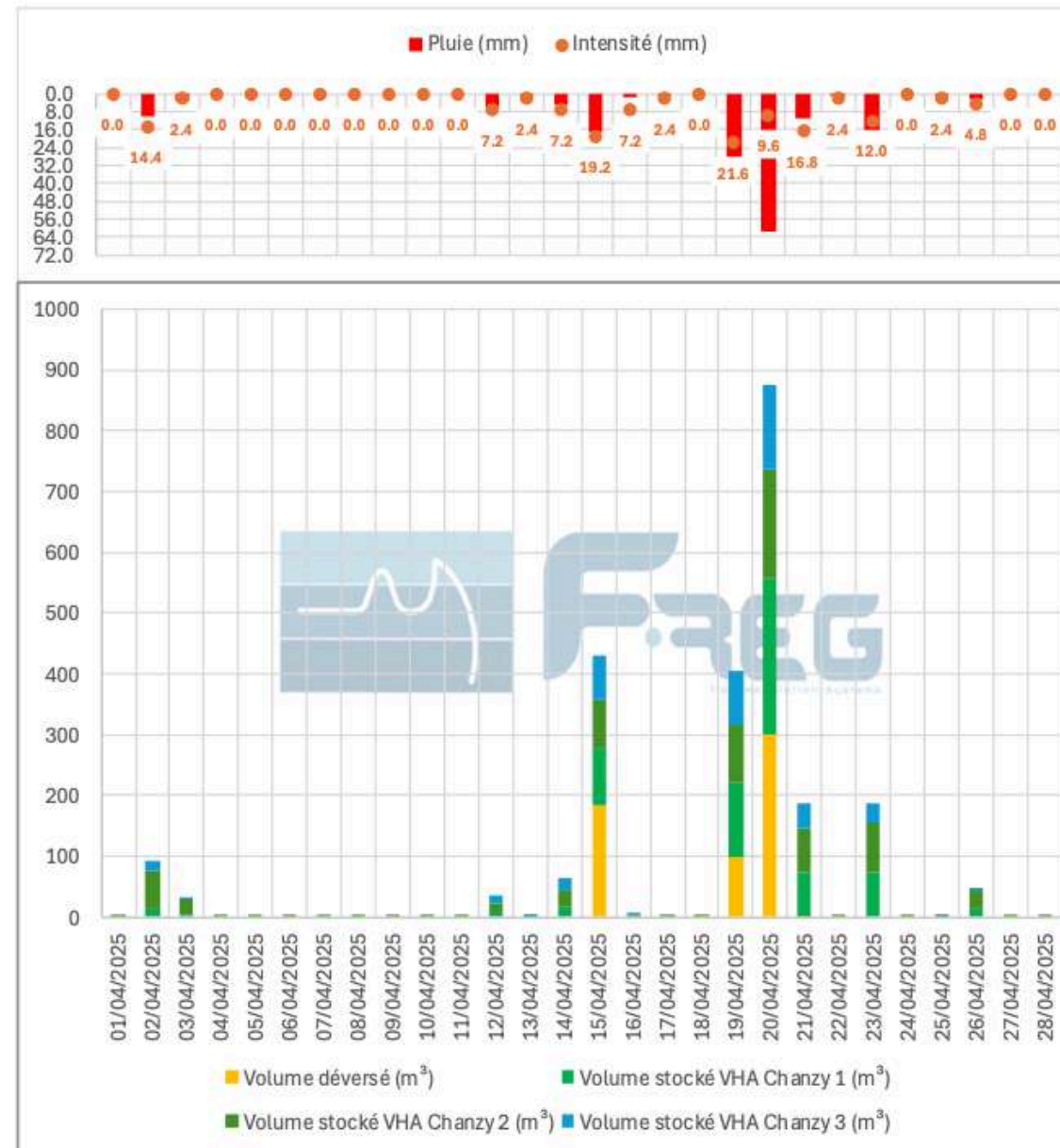
Installation de **3 vannes** hydrodynamiques autonomes T160 avec **mise en service sécuritaire**

Temps d'installation : 2 jours par vanne



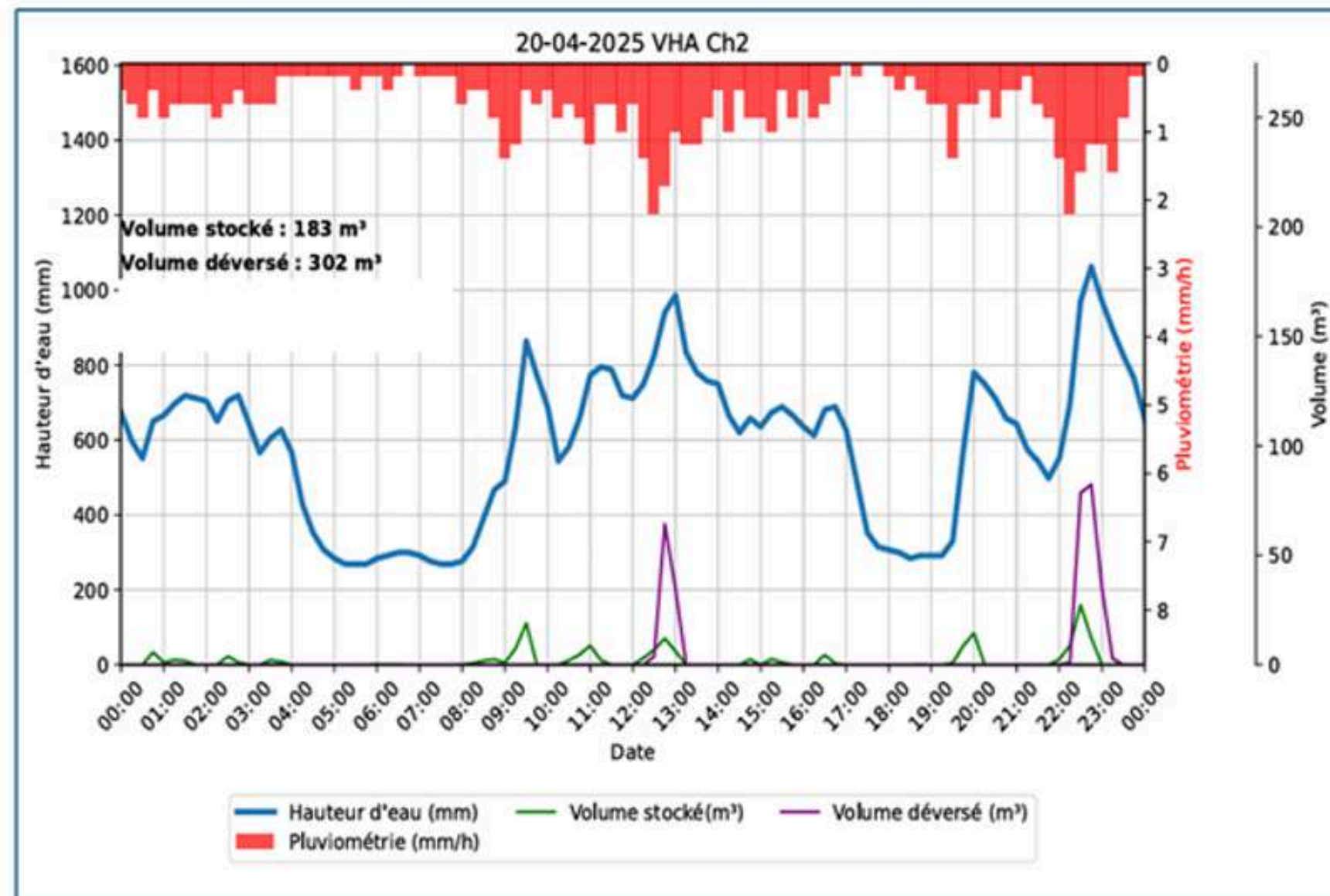
RÉSULTATS MENSUELS VHA CHANZY 2025

| Général | | | VHA Chanzy 1 | | |
|--------------|--------------|----------------|------------------|---------------------------------|---------------------|
| Date | Pluie (mm) | Intensité (mm) | Max hauteur (mm) | Volume stocké (m ³) | Max angle (°) |
| 01/04/2025 | 0.0 | 0.0 | 52 | 0 | 0.00 |
| 02/04/2025 | 10.4 | 14.4 | 411 | 12 | 0.00 |
| 03/04/2025 | 3.2 | 2.4 | 250 | 2 | 0.00 |
| 04/04/2025 | 0.0 | 0.0 | 52 | 0 | 0.00 |
| 05/04/2025 | 0.0 | 0.0 | 52 | 0 | 0.00 |
| 06/04/2025 | 0.0 | 0.0 | 52 | 0 | 0.46 |
| 07/04/2025 | 0.0 | 0.0 | 52 | 0 | 0.00 |
| 08/04/2025 | 0.0 | 0.0 | 52 | 0 | 0.00 |
| 09/04/2025 | 0.0 | 0.0 | 52 | 0 | 0.00 |
| 10/04/2025 | 0.0 | 0.0 | 52 | 0 | 0.00 |
| 11/04/2025 | 0.0 | 0.0 | 52 | 0 | 0.00 |
| 12/04/2025 | 5.6 | 7.2 | 456 | 9 | 0.46 |
| 13/04/2025 | 0.6 | 2.4 | 52 | 0 | 0.00 |
| 14/04/2025 | 5.2 | 7.2 | 556 | 16 | 0.46 |
| 15/04/2025 | 16.6 | 19.2 | 1166 | 96 | 14.20 |
| 16/04/2025 | 1.2 | 7.2 | 75 | 0 | 0.46 |
| 17/04/2025 | 0.2 | 2.4 | 52 | 0 | 0.46 |
| 18/04/2025 | 0.0 | 0.0 | 52 | 0 | 0.46 |
| 19/04/2025 | 36.6 | 21.6 | 1105 | 122 | 8.24 |
| 20/04/2025 | 61.2 | 9.6 | 1121 | 253 | 11.91 |
| 21/04/2025 | 11.2 | 16.8 | 1021 | 71 | 2.75 |
| 22/04/2025 | 0.2 | 2.4 | 52 | 0 | 0.00 |
| 23/04/2025 | 16.4 | 12.0 | 830 | 72 | 0.46 |
| 24/04/2025 | 0.0 | 0.0 | 52 | 0 | 0.46 |
| 25/04/2025 | 0.2 | 2.4 | 52 | 0 | 0.46 |
| 26/04/2025 | 2.6 | 4.8 | 533 | 13 | 0.46 |
| 27/04/2025 | 0.0 | 0.0 | 52 | 0 | 0.46 |
| 28/04/2025 | 0.0 | 0.0 | 52 | 0 | 0.46 |
| 29/04/2025 | 0.0 | 0.0 | 52 | 0 | 0.46 |
| 30/04/2025 | 0.0 | 0.0 | 52 | 0 | 0.46 |
| Total | 171.4 | | | 666.9 | 4 ouvertures |



- Volume total stocké : 1796.2 m³
- Volume déversé : 586 m³
- Ratio m³ déversé / mm précipité : 3,42

20 AVRIL 2025 – EXEMPLE REPRÉSENTATIF AVEC PLUSIEURS PICS DE PLUIES DURANT LA JOURNÉE



Cumul pluie : 61,2 mm/jr → Proche d'une pluie de période de retour trentennale

Intensité max : 9,6 mm/h

Volume stocké VHA Chanzy 1 : 253 m³

Volume stocké VHA Chanzy 2 : 183 m³

Volume stocké VHA Chanzy 3 : 137 m³

Volume stocké au total : 573 m³

Volume déversé : 302 m³

Ratio m³ déversé/mm précipité : 4,93 m³/mm

PLANNING

PHASE 3 - OPTIMISATION BASSIN COMBE DES DAMES - 2025

1 VHA installée pour optimiser le remplissage du bassin

PHASE 1 - DO CITÉ - 2023

Projet pilote : Déversoir d'orage

“Cité” : bonne capacité de stockage, une faible pente et de gros collecteurs (T150)

1 VHA installée

PHASE 4 - DO COUTRAS - 2025/2026

REX en cours - 5 VHA dont 1 déjà installée*

PHASE 2 - DO CHANZY - 2024

Lancement d'un accord-cadre sur 3 ans pour l'installation de vannes.

3 VHA installées

2025 - LUTTE CONTRE LES MACRO-DÉCHETS À PÉRIGUEUX

*à date du 22/02/2026



**VANNES INSTALLÉES
DEPUIS 2024**



**+1 900 m³
de stockage créés**

**+14 000 m³
de déversements évités**

**470 000 €
d'investissement**

LUTTE CONTRE LA POLLUTION

La communauté d'agglomération du Grand Périgueux s'engage également dans la **lutte contre les macro-déchets** à travers la mise en place de **3 pièges à macro-déchets F-Reg**, conçus totalement en inox 316L.



Merci !

**Avez-vous des
questions ?**

