



COMMISSION DE SUIVI ET D'INFORMATION  
PROJET DE GÉOTHERMIE PROFONDE - HAUTE-SORNE

# GÉOTHERMIE PROFONDE À HAUTE-SORNE



Commission de suivi et d'information (CSI)

1<sup>er</sup> septembre 2025

# ORDRE DU JOUR

---

1. Accueil et introduction	10'
2. Exposés introductifs	
<ul style="list-style-type: none"><li><i>Collectifs des agriculteurs et des riverains-propriétaires du Tabeillon : Nos inquiétudes face aux besoins en eau de la GPP à Haute-Sorne</i></li><li><i>Office de l'environnement : Aspects légaux de l'utilisation de l'eau et cas particulier de la concession</i></li><li><i>Commune de Haute-Sorne (services techniques) : Conditions spécifiques pour la fourniture d'eau</i></li><li><i>Geo-Energie Suisse / Geo-Energie Jura : Besoins en eau du projet et sources d'approvisionnement envisagées</i></li><li><i>Hydrique Ingénieurs : Utilisation de l'eau pour la géothermie, éléments de réflexion</i></li></ul>	75'
3. Discussions en groupes de travail	30'
4. Retour des groupes et discussion en plénum	35'
6. Synthèse et conclusion	15'

---

***Fin de séance prévue à 21h15, suivie d'une verrée***

# **ACCUEIL ET INTRODUCTION**



Pascal Mahon  
Président de la CSI

# Sondage en préambule

Classez par ordre de préférence ces sources d'approvisionnement en eau



<https://www.menti.com/al8qo27jkfkj>

# **EXPOSÉS INTRODUCTIFS**



Pascal Mahon,  
Président de la CSI

## **A. COLLECTIFS DES AGRICULTEURS ET DES RIVERAINS-PROPRIÉTAIRES DU TABELLON**

# **NOS INQUIÉTUDES FACE AUX BESOINS EN EAU DE LA GPP À HAUTE-SORNE**



Pierre-Alain Vuille et Léa Petitjean



Collectifs  
- des agriculteurs H-S,  
- des riverains-propriétaires  
du Tabeillon

Table ronde CSI du 1<sup>er</sup> septembre 2025

# Nos inquiétudes face aux besoins en eau de la GPP en H-S

Pourquoi >70% de la population n'adhère pas aux propos de GES / CSI:

Prétendue évolution / amélioration du savoir-faire consécutives aux expériences passées >>> non crédible, lié aux échecs cuisants: Bâle, St-Gall, Pohang

Évolution constante des chiffres/besoins annoncés /envisagés:

>>> base selon RIE / libération par Plan spécial

>>> **toujours liés aux remarques / coups de boutoirs des opposants**

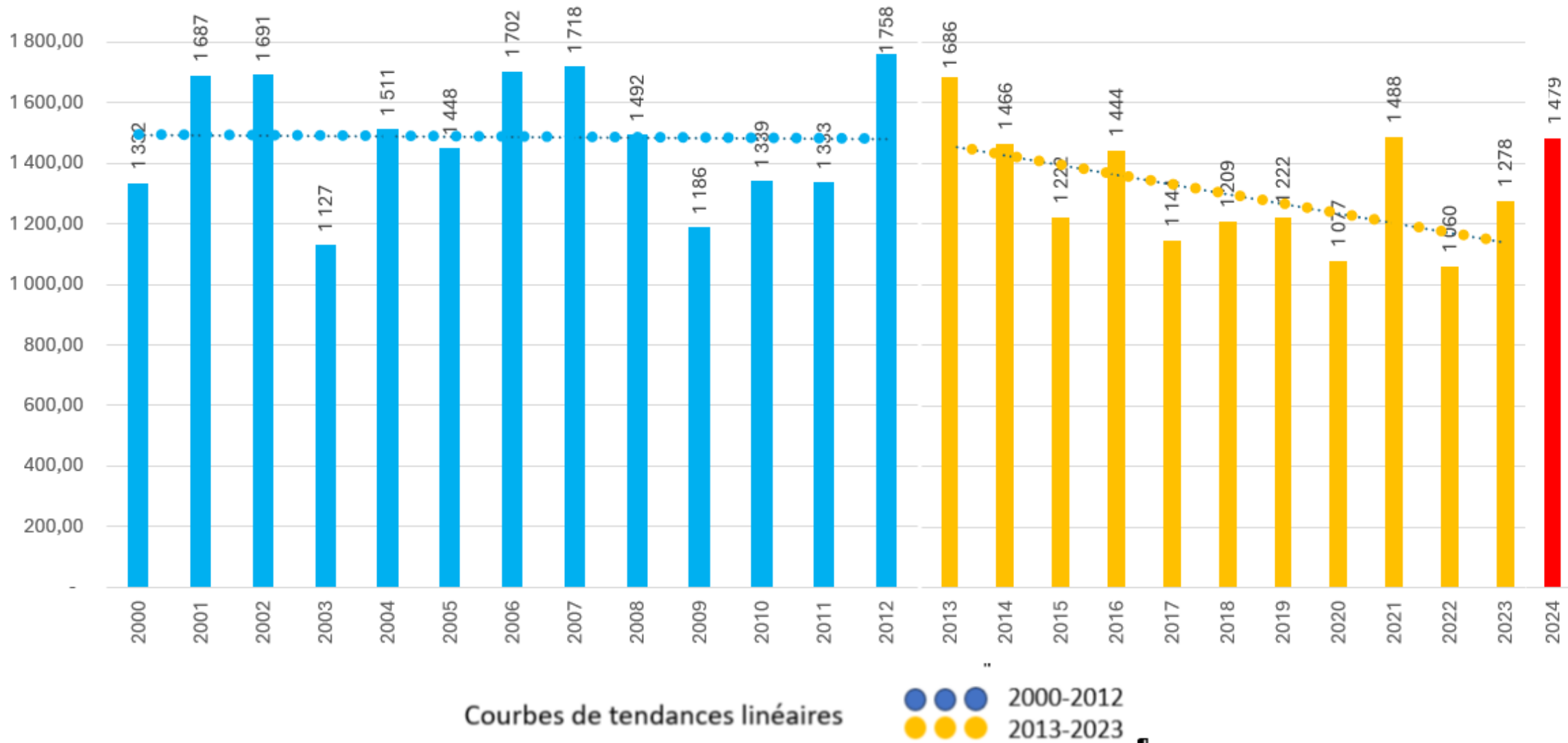
Exemple **besoins en eau:**

*«...le Tabeillon envisagé dès le début. On savait qu'on avait besoin d'eau. ...pas nécessairement besoin d'eau potable, c'est pour ça qu'il était prévu d'aller puiser l'eau dans le Tabeillon et pas dans le réseau.»*

*«...on a voulu rouvrir le débat sur demande d'une partie de la population qui ne souhaite pas qu'on aille chercher l'eau dans le Tabeillon»*

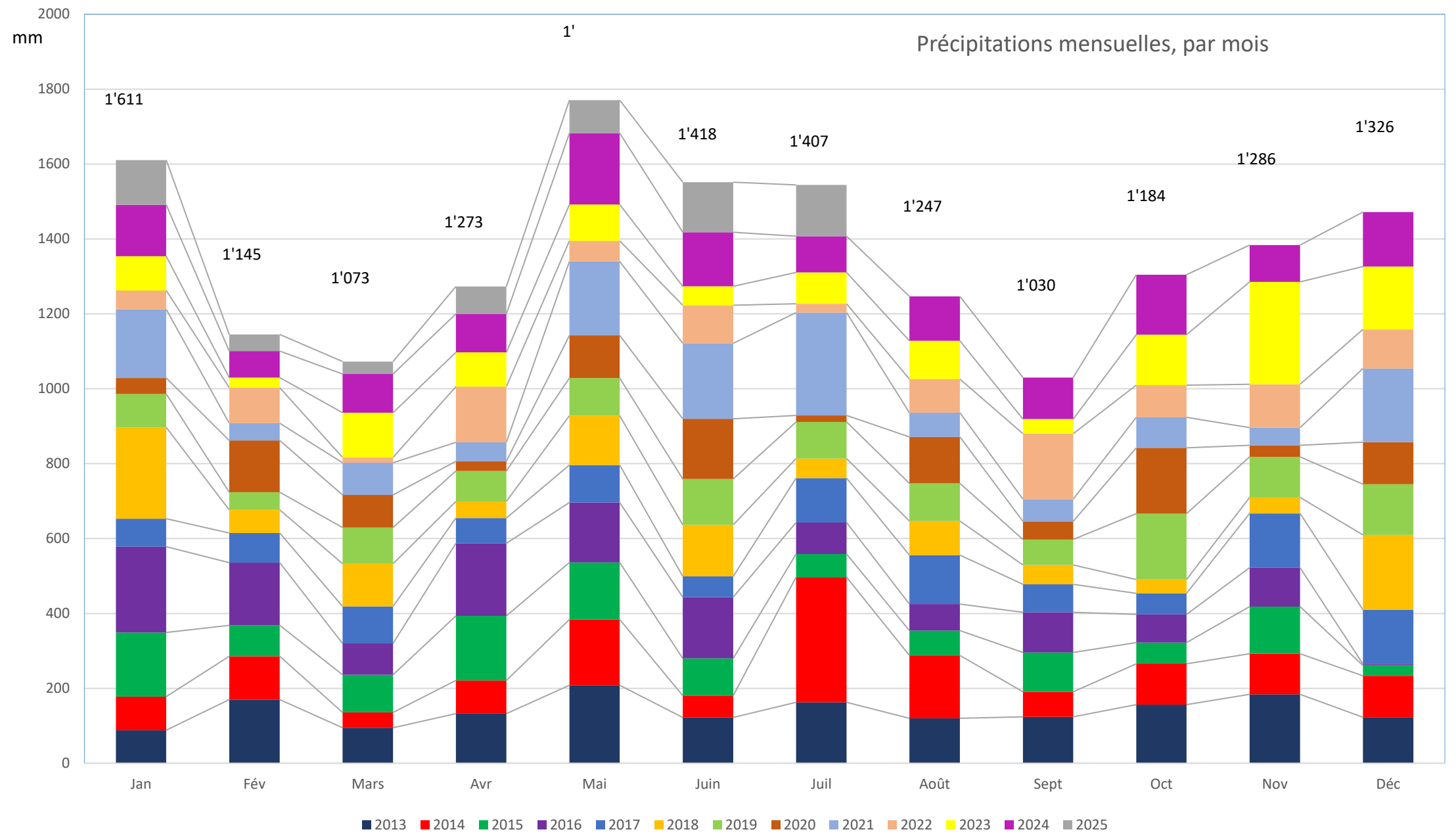
Exemple **évolution climatique:**

# Précipitations annuelles, station automatique MétéoSuisse, Saignelégier



La tendance moyenne sur dix ans montre une **perte d'environ 15% de précipitations entre 2013 et 2023.**

# Précipitations mensuelles, par mois



...pour en revenir au Tabeillon:



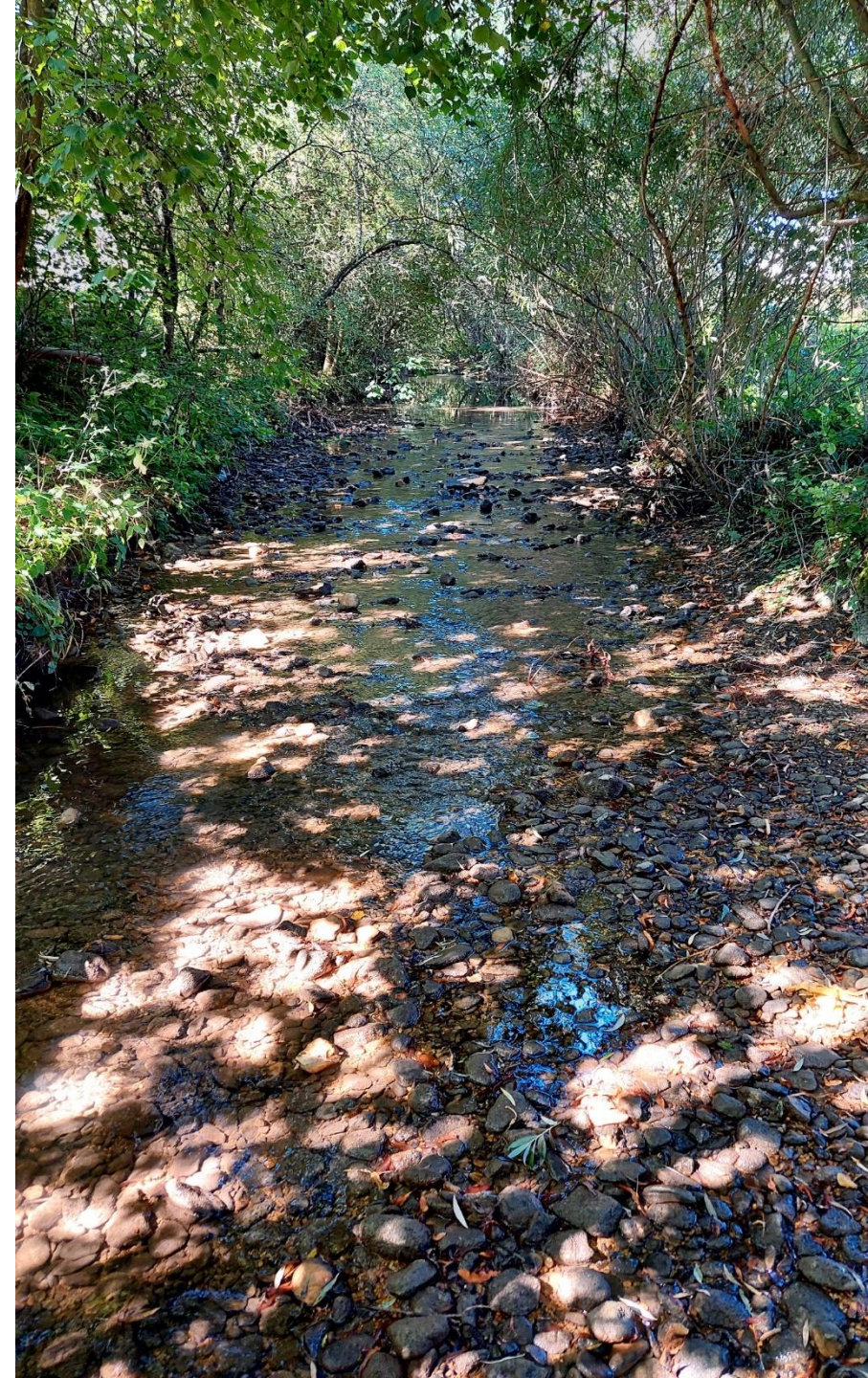
## Le Tabeillon:

- débit permanent ?
- régime d'écoulement:  
pluvial jurassien
- **lit plat et large,**  
**caillouteux, poreux**

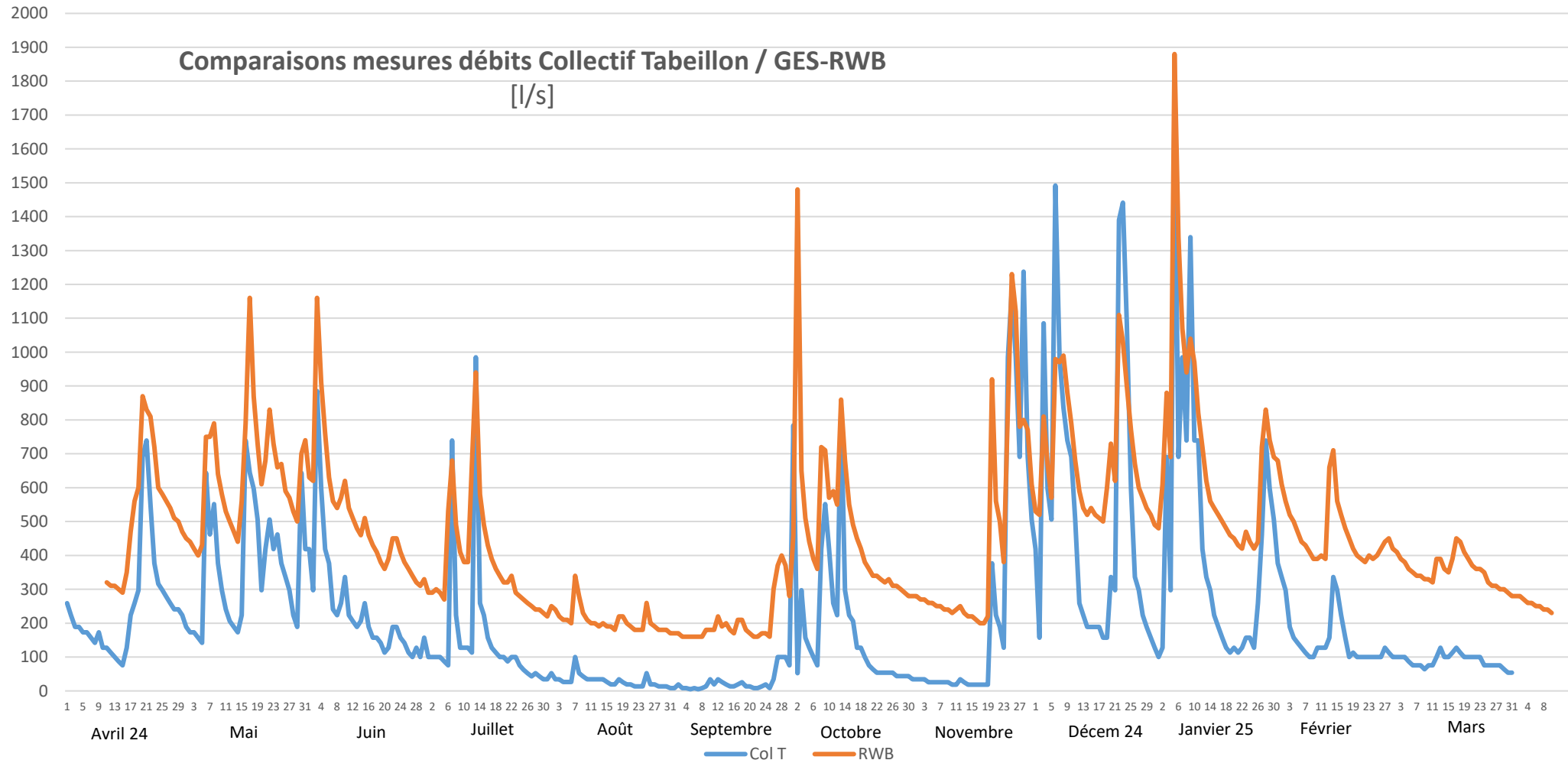
exemples d'étiage:

< 13 août 2022

22 août 2023 >



Calcul du DÉBIT en fonction de mesures journalières:  
À Bassecourt Vieilles Forges / au confluent Tabeillon-Sorne, depuis mai 2023  
À Glovelier par GES/RWB, une année de mesures, avril 24-mars 25



# Loi fédérale sur la protection des eaux LEaux 814,20:

Notions fondamentales:

**Débit  $Q_{347}$**  « ... dont moyenne calculée sur une période de DIX ANS »  
>> indicateur de santé  
>> débits mesurés à Glovelier: calibration, validation

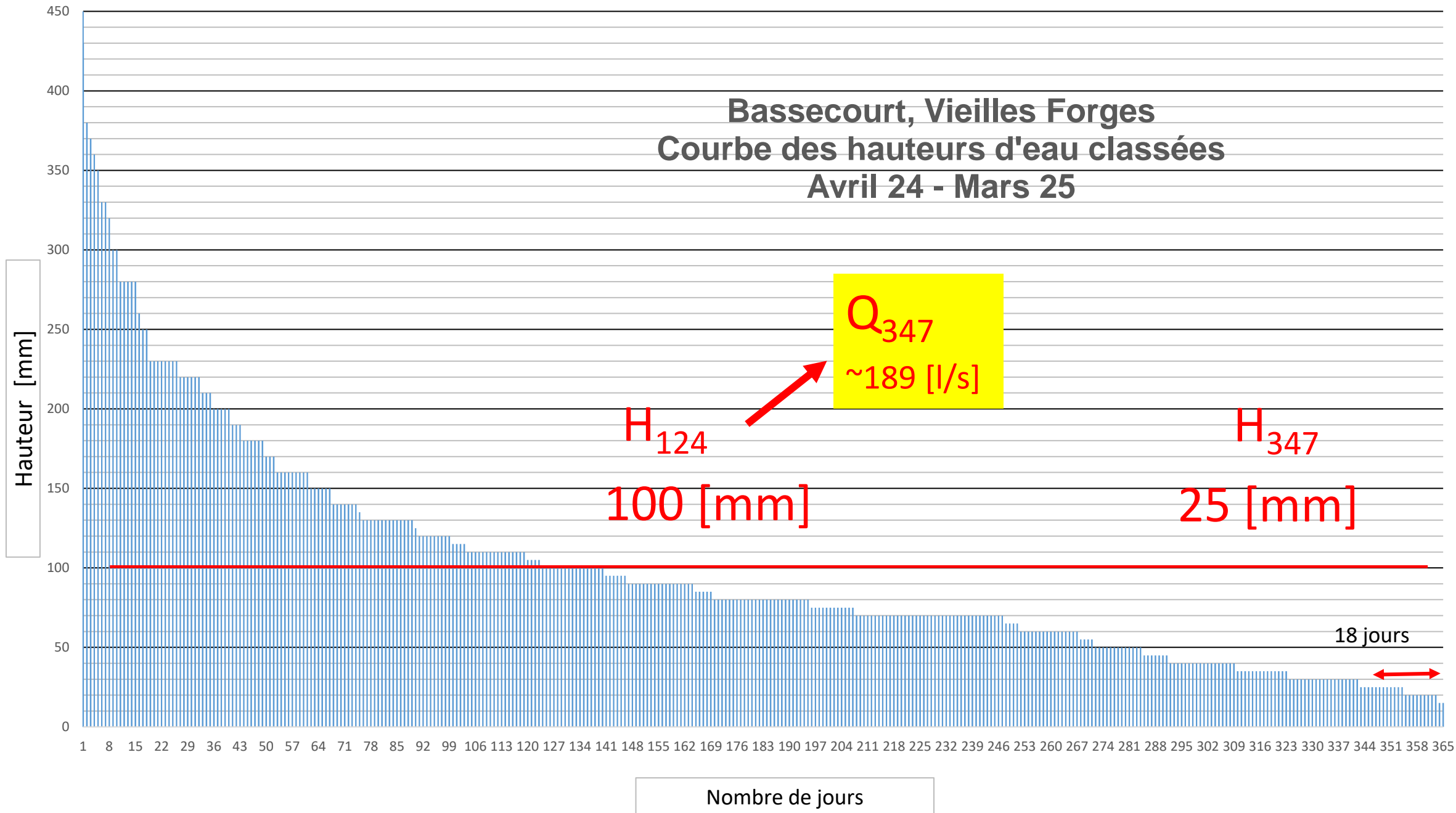
**Débit résiduel** Art.31, lettre d. : « La **profondeur d'eau** nécessaire à la libre circulation des poissons doit être garantie »  
Lettre e. : « ...pour eaux piscicoles...»

**Débit de dotation**  
>> fixé par l'Autorité  
>> tenir compte de tout le parcours, de Glovelier au confluent à Bassecourt  
>> tenir compte des pertes par le fond du lit

# Bassecourt, Vieilles Forges

## Courbe des hauteurs d'eau classées

### Avril 24 - Mars 25



...et l'eau potable du réseau :

# Le réseau d'eau de H-S selon le PGA:

Besoins futurs, horizon 2050:

Ménages, artisanat, bât. communaux	~ 460'000 m <sup>3</sup> /an
Gros consommateurs (> 3K m <sup>3</sup> /an)	~ 50'000 m <sup>3</sup> /an
Agriculture	~ 57'000 m <sup>3</sup> /an
Fontaines, chantiers, spéciaux	~ 74'500 m <sup>3</sup> /an
Pertes	~ 115'000 m <sup>3</sup> /an
<b>Total H-S</b>	<b>~ 755'500 m<sup>3</sup>/an</b>
Capacité totale estimée H-S	~1'000'000 m <sup>3</sup> /an

Besoins prévus par GPP 400'000 - 100'000 m<sup>3</sup>/an



**Monitoring des ressources d'eau**

# Règlement relatif à l'approvisionnement en eau potable (RAEP) de H-S

...

**Art 7.** Le service des eaux n'est pas tenu :

...

b) De fournir des quantités importantes d'eau d'usage à certains abonnés s'il en résulte des dépenses à supporter par l'ensemble des autres usagers

...en ce qui concerne la Sorne

Maximum 10'000 l/j à 15 l/s max  
seront pompés en 11,1 minutes

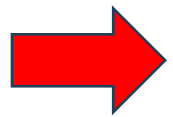
Pour GPP:

100'000 m<sup>3</sup> = 100'000'000 litres à 6 l/s

nécessitent ~193 jours de pompage

100'000'000 l durant 193 jours = 518'134,7 l/j

donc ~ 50 fois plus



Tout nouveau besoin nécessite un nouveau RIE

...et pour conclure

~~GPP~~



?

# LE MOULIN JOLIAT DE GLOVELIER

Contribution à  
l'histoire des moulins  
dans l'arc jurassien

Benoît GIRARD



EXTRAIT  
DU LIVRE  
ALPHIL



Walt Disney, Fantasia 1940



Merci pour votre  
attention

**SAUVEZ  
LE TABELLON**

## **B. OFFICE DE L'ENVIRONNEMENT**

# **ASPECTS LÉGAUX DE L'UTILISATION DE L'EAU ET CAS PARTICULIER DE LA CONCESSION**



Ivan Retti & Quentin Theiler  
Office de l'environnement

# 0. Définition

## Qu'est-ce qu'un débit d'étiage ou Q347 ?

- débit minimal observé sur une période donnée
- généralement pendant les périodes de sécheresse ou de basses eaux
- caractérisé par un débit qui est atteint ou dépassé 347 jours par an, d'où l'abréviation de Q347

## Qu'est-ce qu'un débit résiduel ?

- tout prélèvement d'eau ne peut être autorisé que si un débit minimal est laissé dans le milieu naturel
- ce débit minimal s'appelle un débit résiduel
- le débit résiduel est calculé sur la base du débit d'étiage
- plus le débit d'étiage estimé est grand et plus le débit résiduel de la concession sera également élevé

# 0. Définition

## Caractérisation d'un débit (en l/s)

Au robinet → 10 l/min → 0.16 l/s



1 l/s → 60 l/min → 6 robinets de maison ouverts



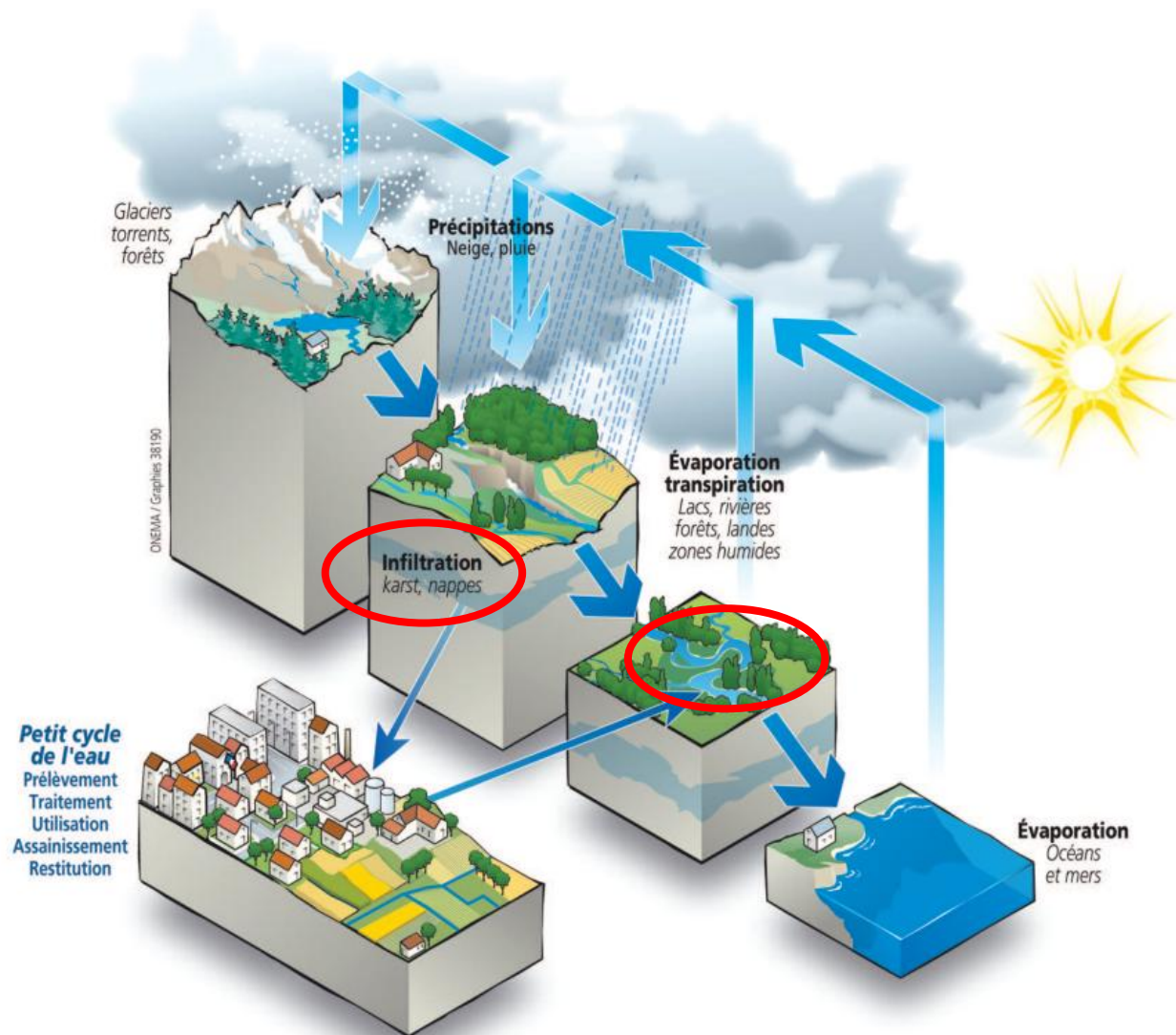
200 l/s → 0.2 m<sup>3</sup>/s  
une baignoire = 200 litres



1000 l/s → 1 m<sup>3</sup>/s  
1 tonneau à purin = 6.5 m<sup>3</sup>



# 1. Besoin en eau – sources d’approvisionnement



## Sources d’approvisionnement

- Eau souterraine avec un puits
- Eau de surface (cours d’eau) avec une prise d’eau
- Eau de source avec un captage

## Types d’utilisation de l’eau

- Eau potable pour la population
- Industrie
- Agriculture
- Fontaines, arrosage,
- Etc.

# 2. PSEaux 2021-2030

## Principe 1 - Gestion publique des eaux

Le caractère public de l'eau est ancré à l'article 1 de la LGEaux :

**« L'eau est un bien commun. La gestion des eaux de surface, l'approvisionnement en eau et l'assainissement des eaux sont en mains publiques. »**

La répartition des tâches entre les différentes entités publiques que sont les communes et le canton est également fixée dans la même loi, du moins dans les grandes lignes. La majorité des tâches se trouve en mains communales, notamment pour ce qui est des prestations impliquant un service à la population et un financement par des taxes : distribution d'eau potable, évacuation et traitement des eaux usées, protection contre les inondations et entretien des eaux de surface.

Loi sur la gestion des eaux (LGEaux)  
814.20, 28 octobre 2025

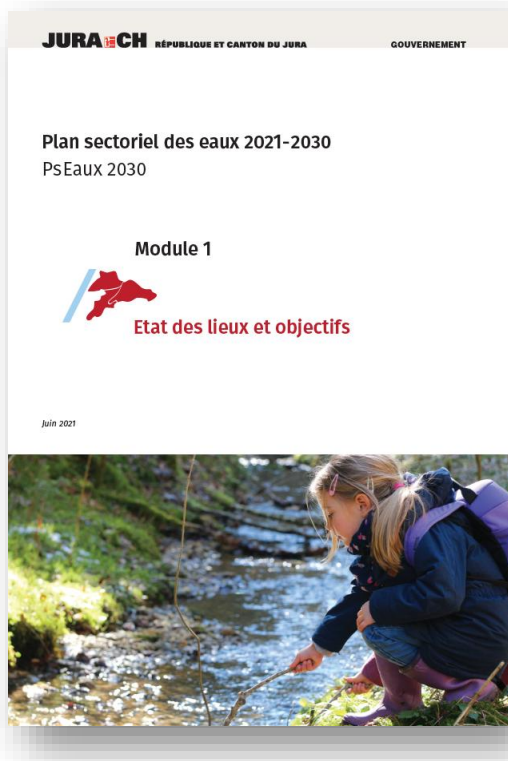
**Article premier** L'eau est un bien commun. La gestion des eaux de surface, l'approvisionnement en eau et l'assainissement des eaux sont en mains publiques.

**Art. 9** <sup>1</sup> Sont réputées eaux publiques, indépendamment de la propriété du sol :

- a) les eaux de surface naturelles et artificielles, telle l'eau des cours d'eau, des lacs, des étangs, des marais, etc.;
- b) les eaux souterraines d'un débit annuel moyen exploitable d'au moins 60 l/min;
- c) les sources d'un débit annuel moyen d'au moins 60 l/min.



# 2. PSEaux 2021-2030



## Principe 2 - Gestion intégrée et durable des eaux

La **gestion des eaux doit être pensée de manière intégrée et selon les principes du développement durable**. Ce dernier implique de trouver un équilibre entre **les impératifs environnementaux, économiques et sociaux, sans porter préjudice aux générations futures.**

Le principe de la gestion intégrée vise à traiter ensemble, et non de manière sectorielle, les activités et objectifs pour **utiliser l'eau, protéger l'eau et se protéger contre l'eau.**

*GT Utilisation de l'eau (depuis janvier 2024): groupe de travail avec services de l'Etat, élus communaux et syndicats*

Position	Points	Info	
1	15	Public-Alimentation eau potable population (yc défense incendie)	Canton
2	28	Agriculture-Eau pour le bétail	
3	55	Agriculture-Irrigation maraîchage	
4	67	Privé-Alimentation eau potable industrie	
5	68	Public-Cours d'eau (milieu naturel)	
6	84	Agriculture-Irrigation terres agricoles	
7	96	Public/Privé-Production électricité / énergie	
8	110	Public-Limitation de l'usage domestique (douche, etc.)	Communes avec Syndicat
9	128	Privé-Irrigation jardins potagers	
10	129	Public-Arrosage arbres, arbustes, fleurs	
11	134	Public-Remplissage des piscines publiques	
12	147	Public-Arrosage terrain de sport	
13	163	Privé-Arrosage arbres, arbustes, fleurs	
14	191	Public-Arrosage de gazon public	Communes
15	198	Public-Fontaines à jet continu	
16	202	Privé-Arrosage de gazon privé	
17	210	Public-Lavage (véhicules, rues, places, terrasses, toits)	
18	213	Privé-Remplissage des piscines	
19	229	Privé-Lavage (véhicules, rues, places, terrasses, toits)	
Aucune restriction			

# 2. PSEaux 2021-2030

**JURA** CH RÉPUBLIQUE ET CANTON DU JURA GOUVERNEMENT

Plan sectoriel des eaux 2021-2030  
PSEaux 2030

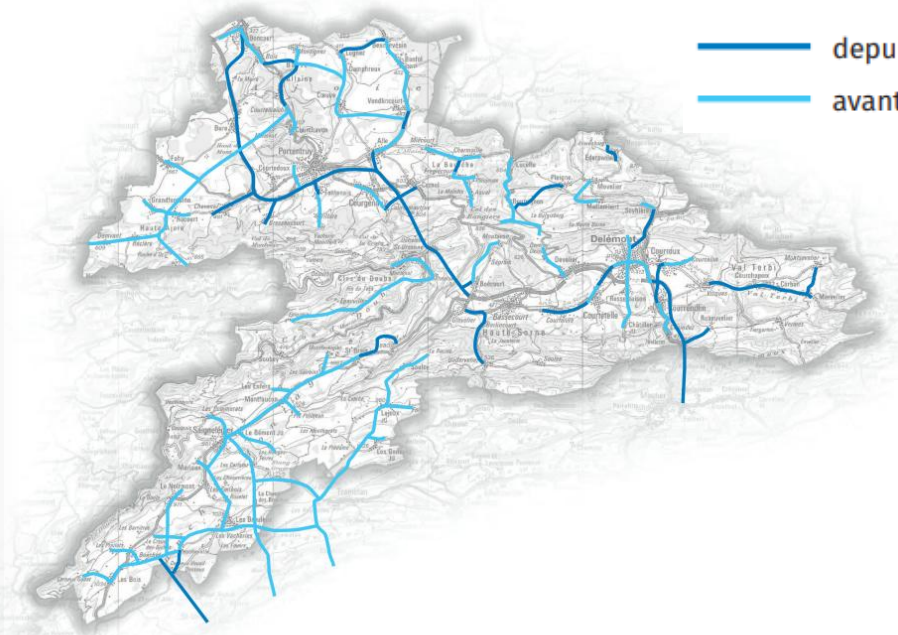
Module 1

 Etat des lieux et objectifs

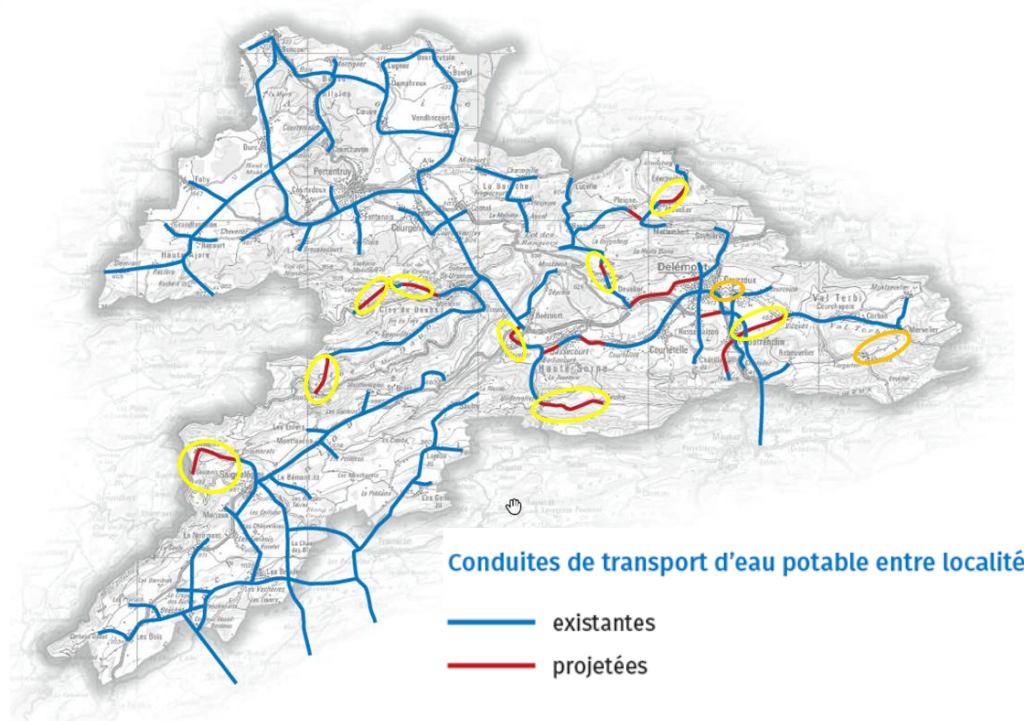
juin 2021



Conduites de transport d'eau potable entre localités



- depuis 2003
- avant 2003



Conduites de transport d'eau potable entre localités

- existantes
- projetées

# 3. Alimentation en eau potable

## Eléments d'un captage



Captage



Chambre collectrice et trop-pleins



Chambre collectrice et trop-pleins



Evacuation trop-pleins

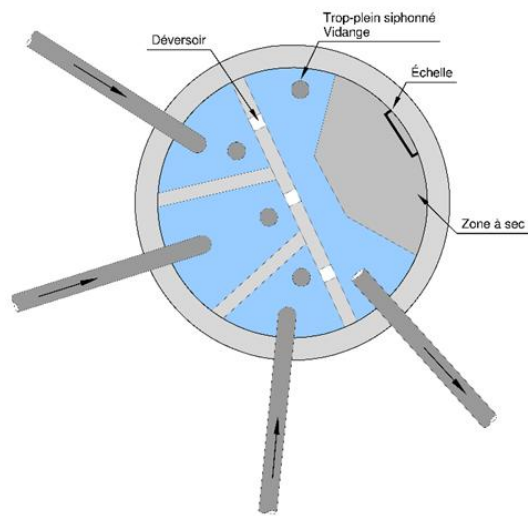


Schéma chambre captage en situation

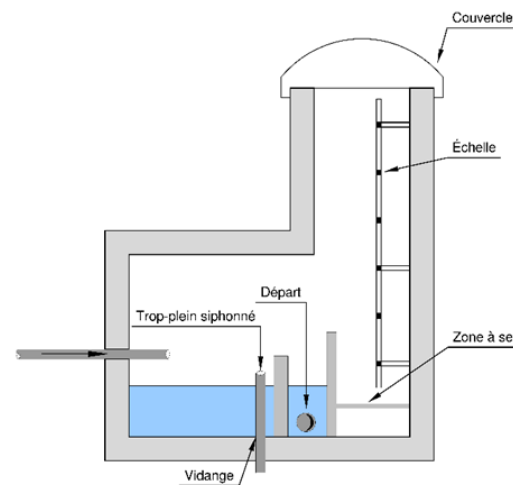
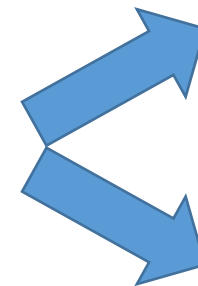


Schéma chambre captage en coupe



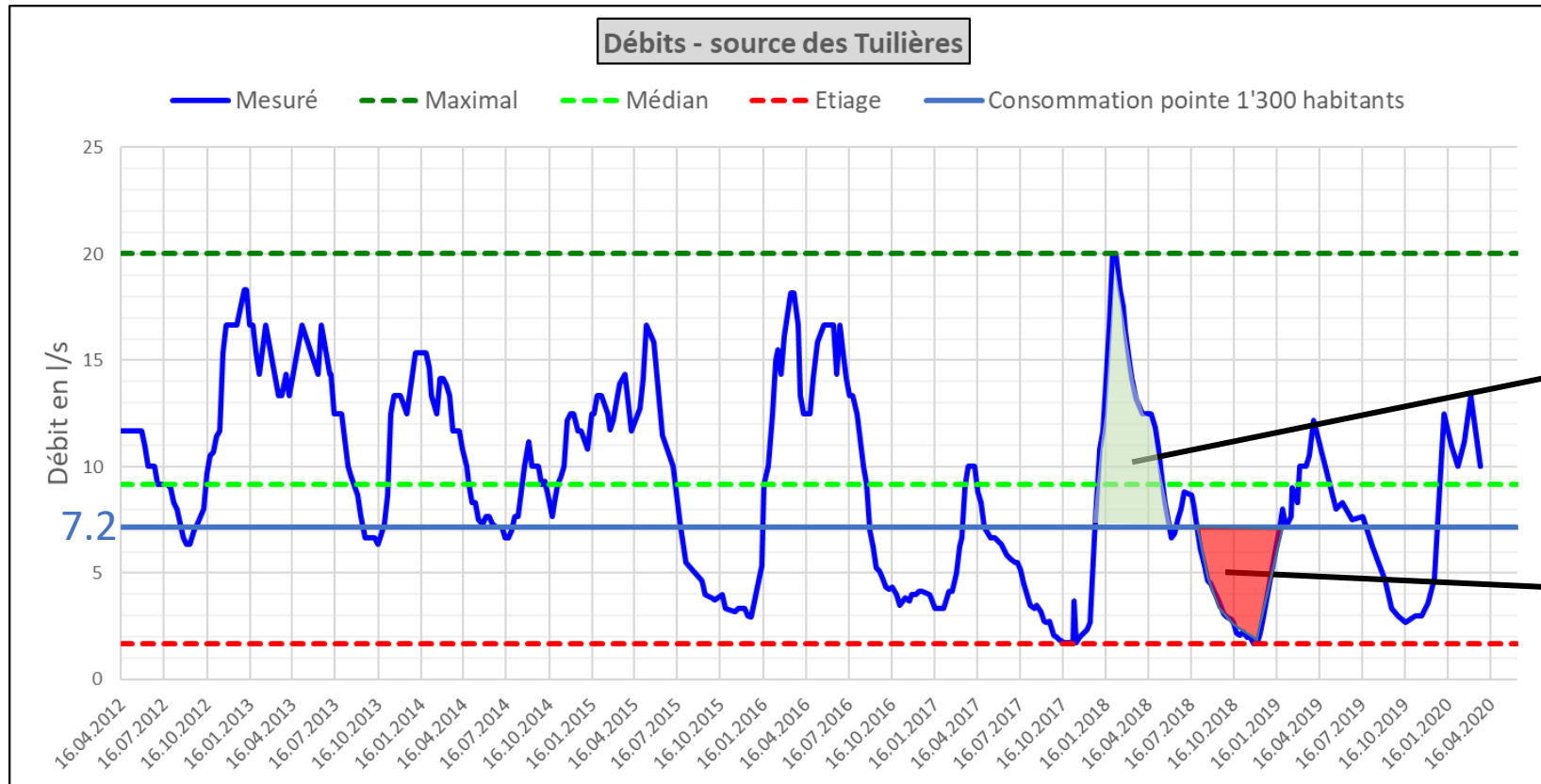
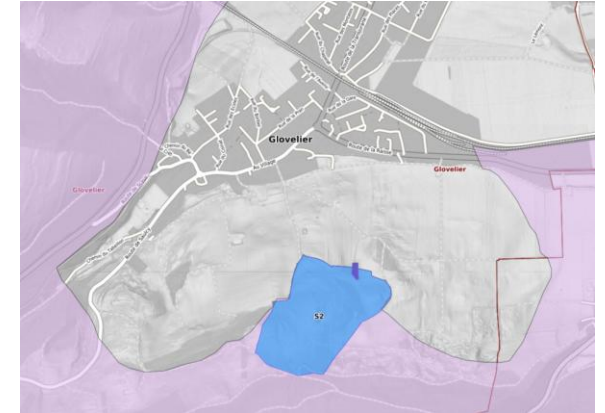
Réservoir et distribution à la population



# 3. Alimentation en eau potable

## *Ressource: Production VS Besoin*

- 1'300 habitants (~ habitants à Glovelier)
- Consommation de pointe des habitants de Glovelier 7.2 l/s



# 4. Concession / autorisation

## Bases légales

- Législation fédérale
  - LEaux (art. 29 à 36)
  - OEaux (art. 33 à 41)
- Législation cantonale
  - LGEaux (art. 42, 43, 58 à 69)
  - OGEaux (art. 34 à 45)

**Loi fédérale  
sur la protection des eaux  
(LEaux)**

**814.20**

du 24 janvier 1991 (État le 1<sup>er</sup> février 2023)

**Ordonnance  
sur la protection des eaux  
(OEaux)**

**814.201**

du 28 octobre 1998 (État le 1<sup>er</sup> janvier 2025)

814.20

---

**Loi  
sur la gestion des eaux (LGEaux)**

du 28 octobre 2015

814.21

---

**Ordonnance  
sur la gestion des eaux (OGEaux)**

du 29 novembre 2016

# 4. Concession / autorisation

## A. Concession d'eau souterraine

Puits de Courtemaîche



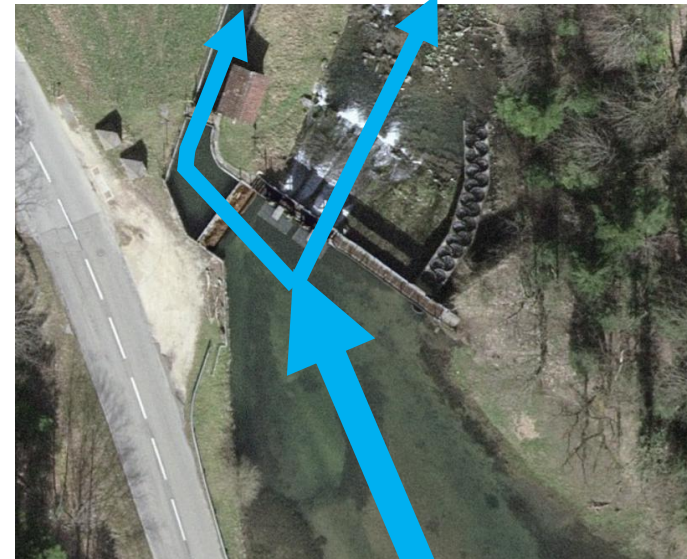
## B. Concession d'eau de surface

Les Forges Underveulier



Débit utilisé (restitué?)

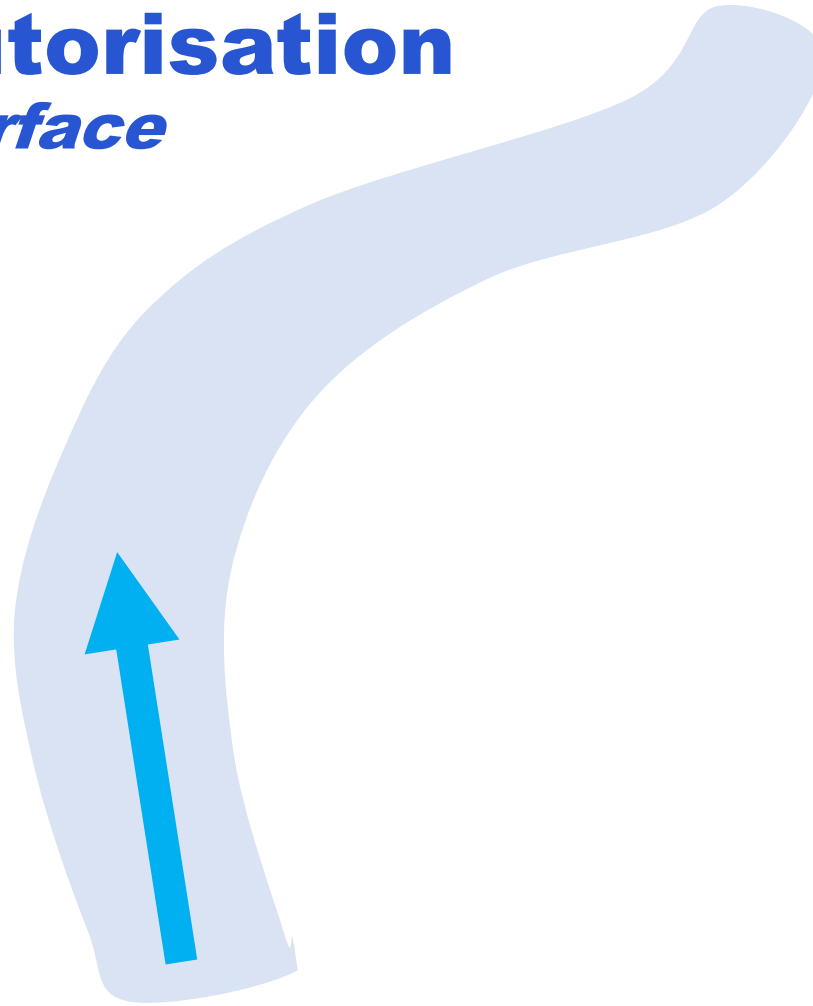
Débit résiduel



Débit naturel

# 4. Concession / autorisation

## *Concession d'eau de surface*



**Débit naturel caractérisé par  
un débit d'étiage Q347**

- Si 10 ans de mesure, calcul Q347
- Si 1 an de mesure, calcul Q347 par extrapolation
- Si pas de mesure, calcul empirique et extrapolation

# 4. Concession / autorisation

## *Concession d'eau de surface*

Débit utilisé (restitué?)

- Si temporaire → autorisation
- Si  $< 1\text{l/s}$  → autorisation
- Si  $> 1\text{l/s}$  → concession (dépôt public et recours possible)

1 l/s



Débit naturel caractérisé par un débit d'étiage Q347

- Si 10 ans de mesure, calcul Q347
- Si 1 an de mesure, calcul Q347 par extrapolation
- Si pas de mesure, calcul empirique et extrapolation

# 4. Concession / autorisation

## Concession d'eau de surface

Débit utilisé (restitué?)

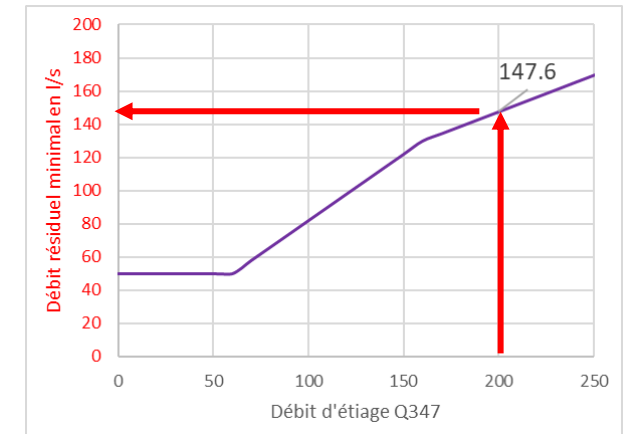
- Si temporaire → autorisation
- Si  $< 1\text{l/s}$  → autorisation
- Si  $> 1\text{l/s}$  → concession (dépôt public et recours possible)

1 l/s



Débit résiduel minimal à respecter selon le débit d'étiage

- Débit résiduel à calculé selon le débit d'étiage Q347

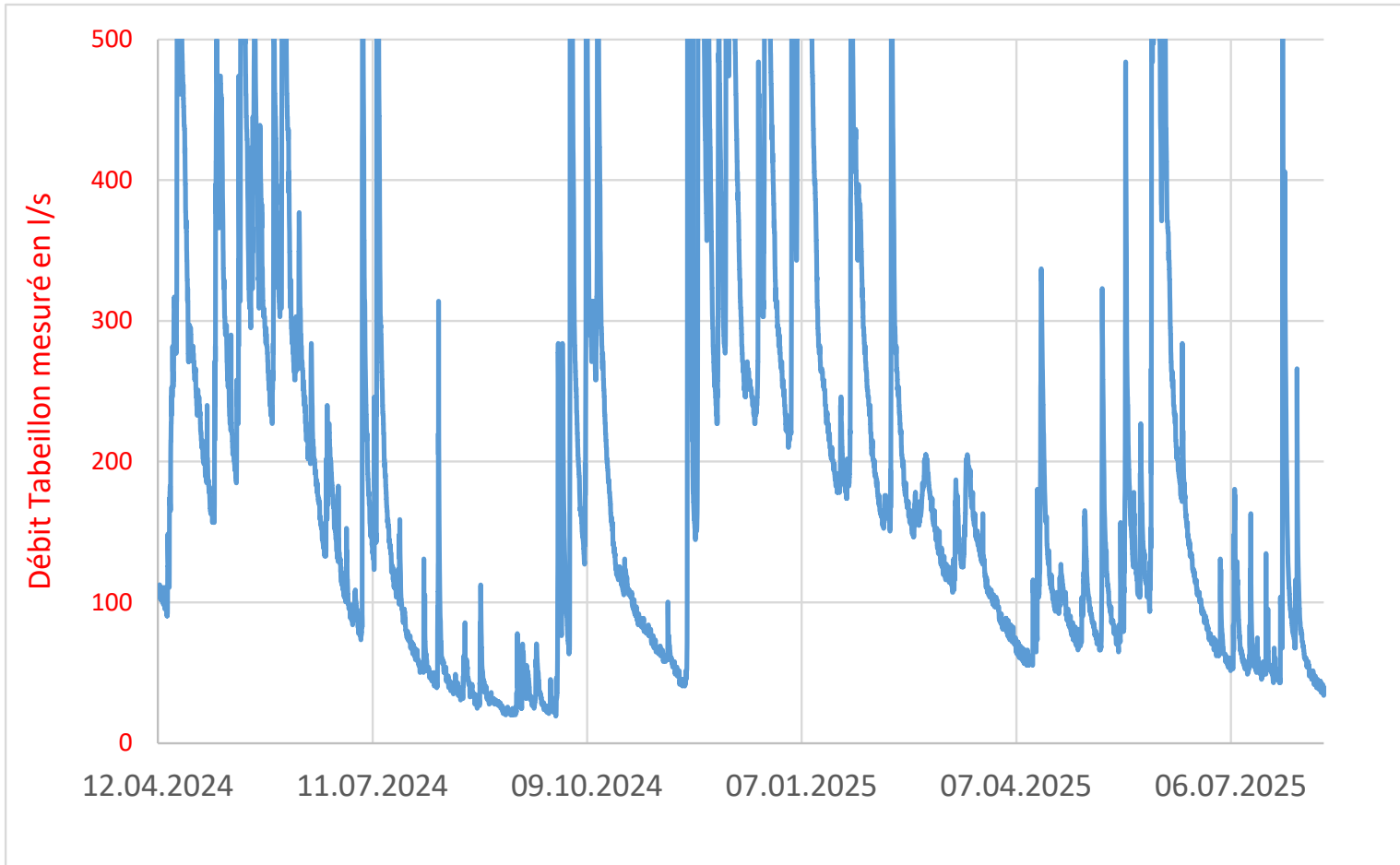


Débit naturel caractérisé par un débit d'étiage Q347

- Si 10 ans de mesure, calcul Q347
- Si 1 an de mesure, calcul Q347 par extrapolation
- Si pas de mesure, calcul empirique et extrapolation

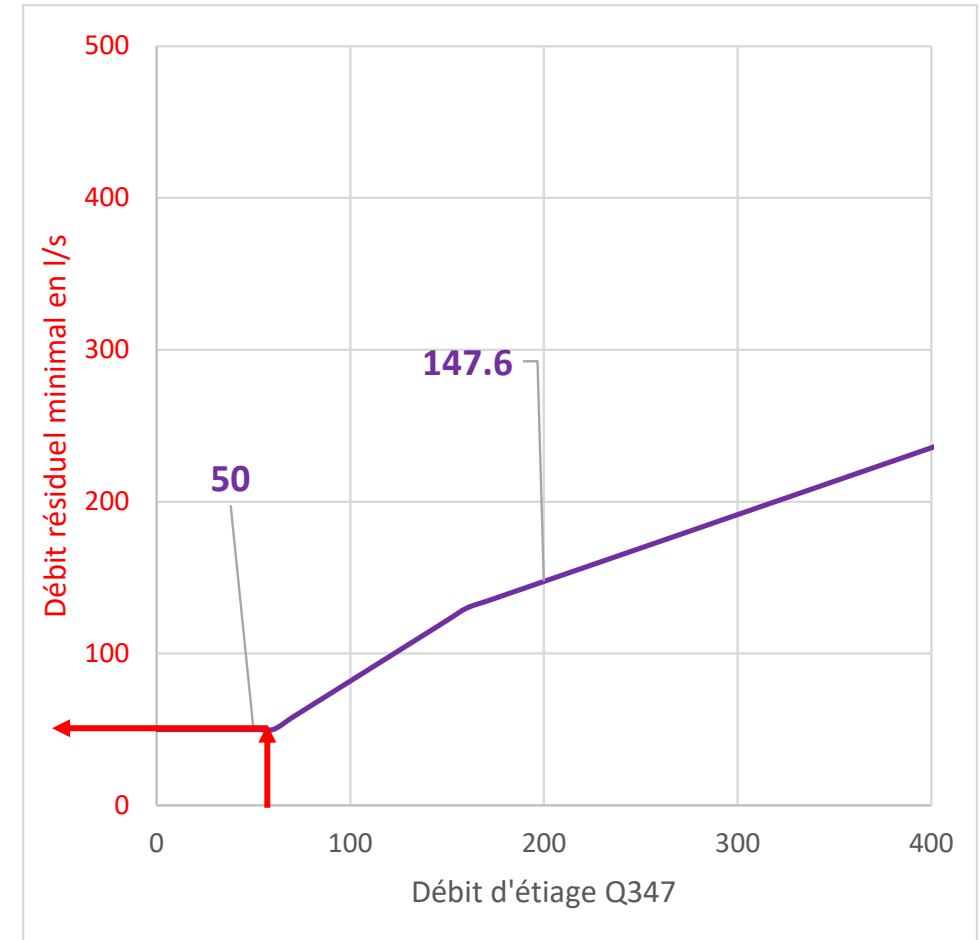
# 4. Concession / autorisation

Exemple selon données GEJ du Tabeillon



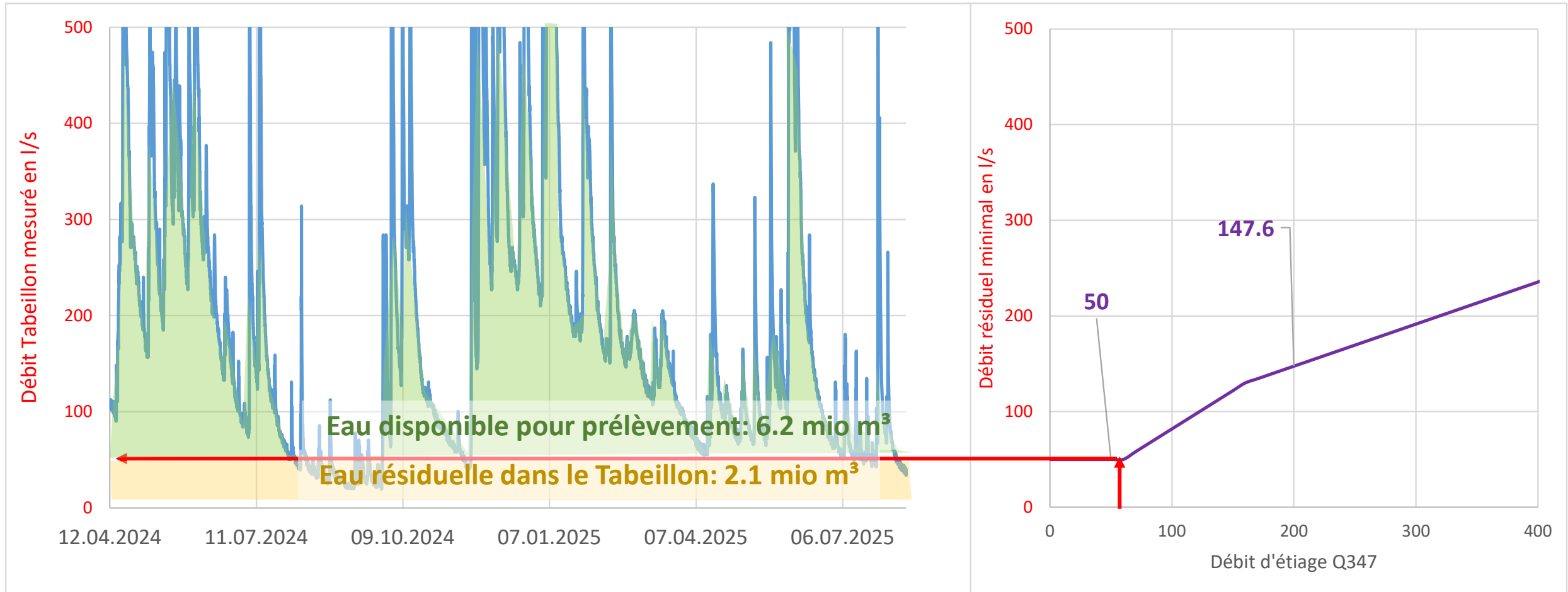
# 4. Concession / autorisation

Exemple selon données GEJ du Tabeillon



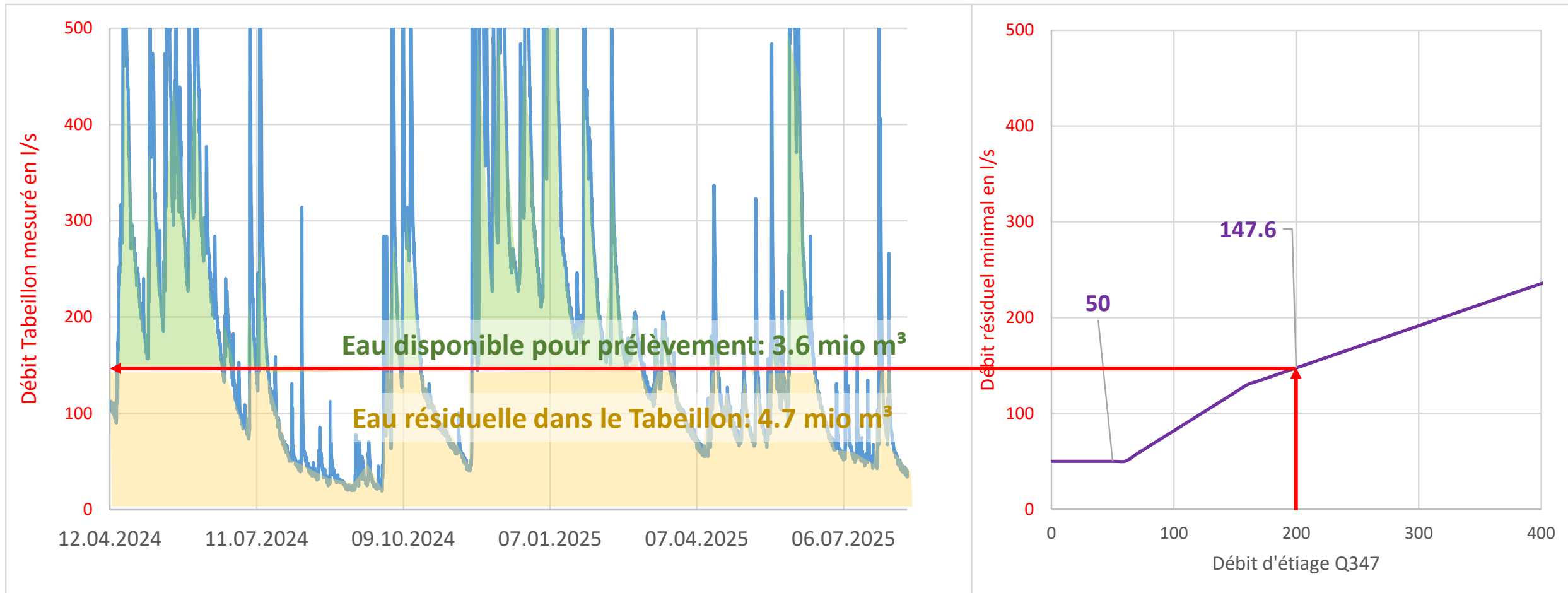
# 4. Concession / autorisation

Exemple selon données GEJ du Tabeillon



# 4. Concession / autorisation

Exemple selon données GEJ du Tabeillon

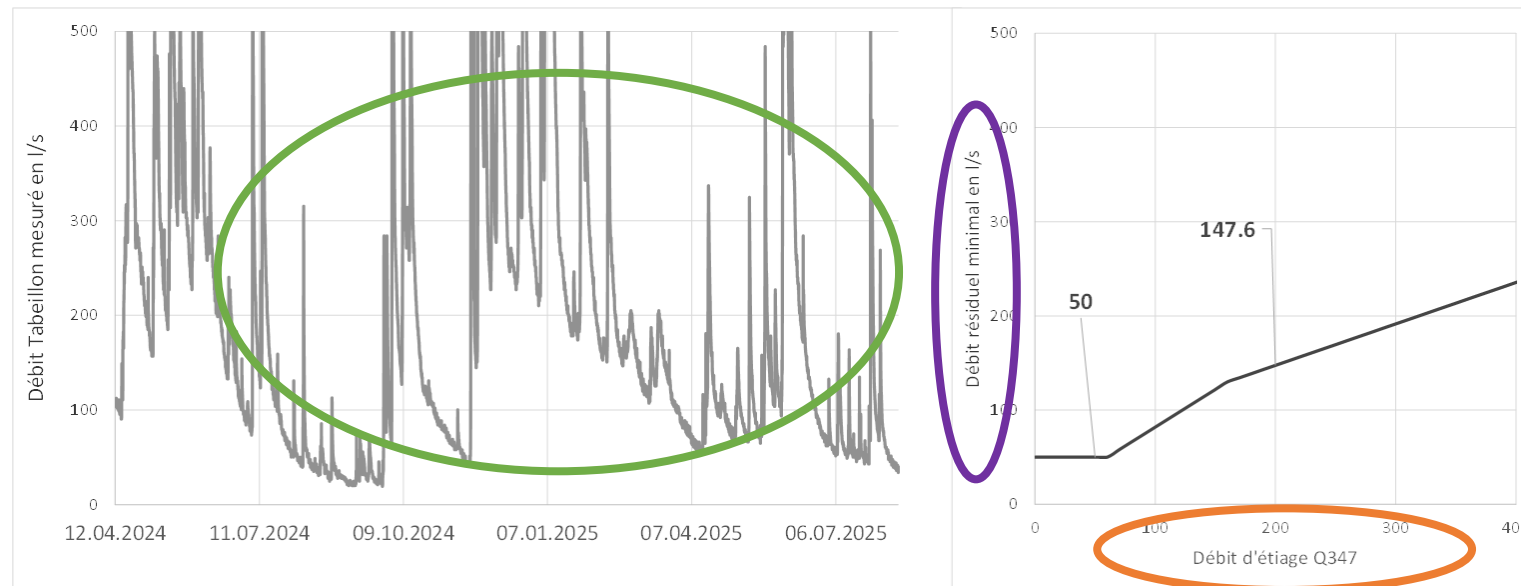


# 4. Concession / autorisation

## Synthèse

Les enjeux sont donc pour ENV:

- De **valider la calibration** selon les meilleures pratiques connues (station automatique, validation des courbes hauteur-débit, etc.)
- De valider l'**hydrologie / le débit d'étiage** du Tabeillon selon la méthode de l'OFEV (une année de mesure et extrapolation)
- De valider le **débit résiduel pour protéger le milieu naturel** selon la LEaux et LGEx de manière pondérée comme pour tout autre projet (hydroélectrique, industriel, agricole, eau potable)
- D'autoriser ou non la concession



## **C. COMMUNE DE HAUTE-SORNE (SERVICES TECHNIQUES)**

# **CONDITIONS SPÉCIFIQUES POUR LA FOURNITURE D'EAU**



Didier Luginbühl

Commune de Haute-Sorne

### **Règlement communal relatif à l'approvisionnement en eau potable (RAEP) :**

- A son article premier, il désigne en tant qu'abonné, tout consommateur ou tout propriétaire d'une construction ou d'une installation raccordée au réseau de conduites publiques.
- Il précise à son art. 4 que le Service des eaux a notamment pour tâche de maintenir en mains publiques la ressource essentielle qu'est l'eau. Il est en outre tenu d'assurer l'approvisionnement en eau potable de qualité irréprochable, en tout temps et en quantités suffisantes pour les besoins de la population et de l'économie.
- L'art. 48 précise quant à lui que des taxes différenciées ou complémentaires peuvent être perçues dans certaines circonstances.

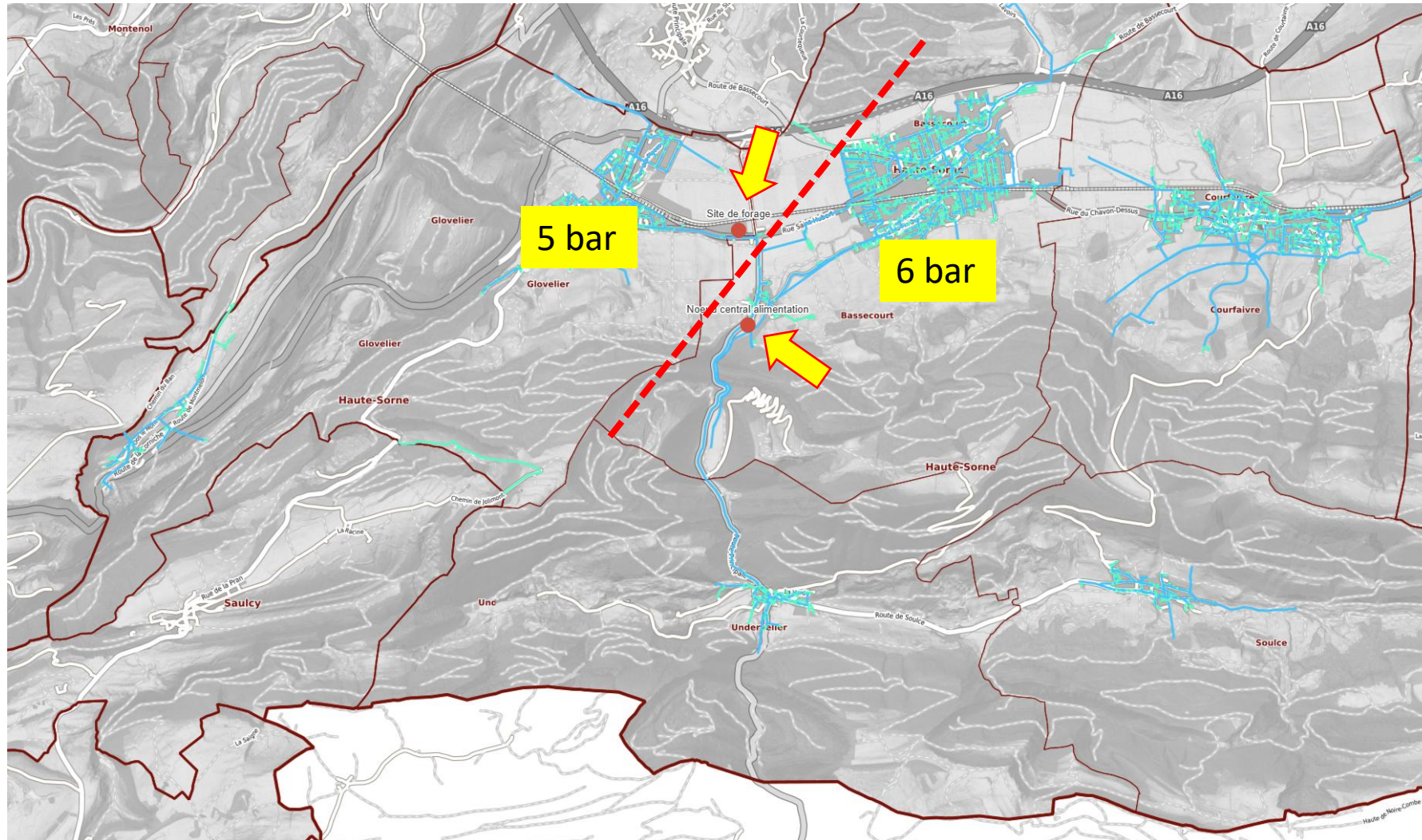
## Statut de Geo-Energie Jura

- C'est un abonné au sens strict de notre règlement communal.
- Un abonné particulier en ce sens qu'une convention relative aux conditions spécifiques en termes de fourniture d'eau a été signée le 17 novembre 2023 entre Geo-Energie Jura et la Commune.

## Statut de Geo-Energie Jura

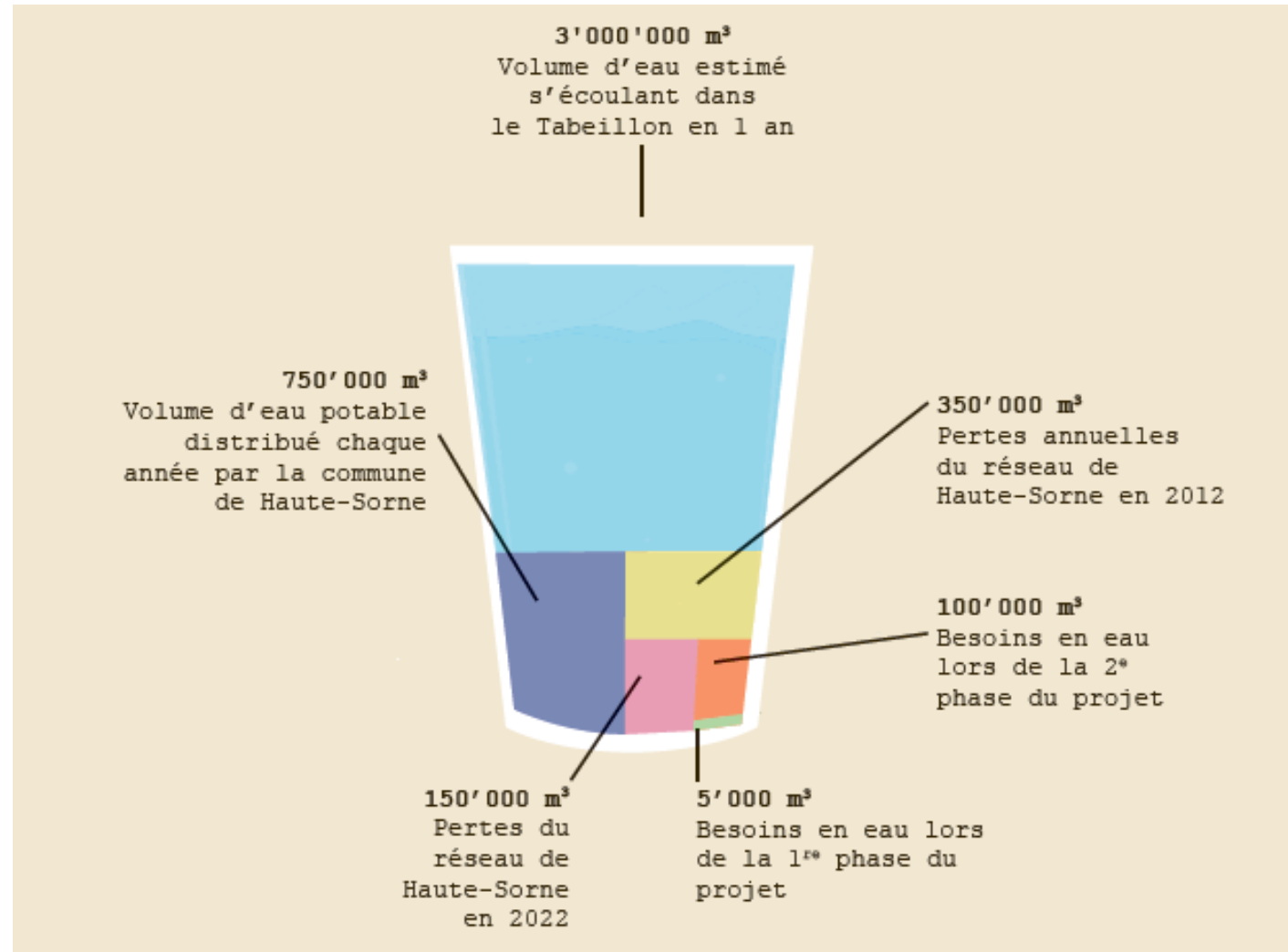
- C'est un abonné au sens strict de notre règlement communal.
- Un abonné particulier en ce sens qu'une convention relative aux conditions spécifiques en termes de fourniture d'eau a été signée le 17 novembre 2023 entre Géo-Energie Jura et la Commune.
- La convention stipule notamment que :
- Il est convenu que l'alimentation via le réseau communal sera restreinte, voire suspendue en cas de pénurie notamment, ou lorsque les conditions de l'art. 8 RAEP sont remplies.
- La conduite de Geo-Energie Jura permet un prélèvement de 12 l/s.
- Le Service des eaux a limité ce débit à 3.3 l/s au maximum en précisant que ledit service devait être avisé si ce débit s'avère insuffisant.
- Il est également précisé que la fourniture d'eau pour les étapes suivant la phase exploratoire feront l'objet d'une nouvelle demande formelle et qu'il paraît envisageable de fournir les volumes disponibles contre rémunération.

# Le réseau d'alimentation communal



# Le réseau d'alimentation communal

Les besoins articulés au moment de la réalisation de la phase exploratoire



## Le réseau d'alimentation communal

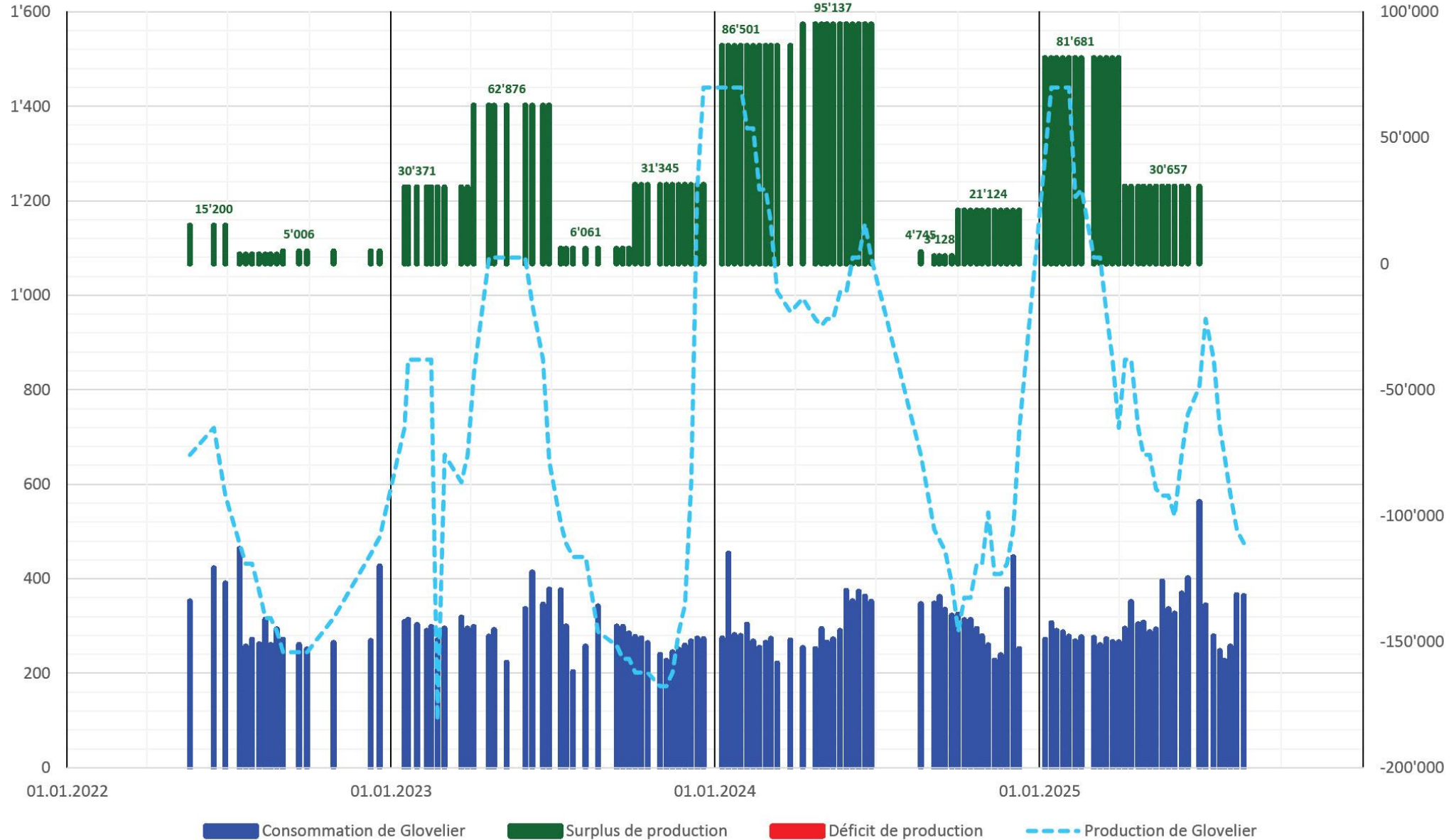
- Bonnes ressources communales en termes de quantité et de qualité.
- Obligation de livrer de l'eau traitée via le réseau communal de distribution.
- **Les volumes excédentaires** d'eau brute se déversent aux trop-pleins.

# Glovelier

Production (Tuilières + A16, sans Croisée) vs consommation (village de Glovelier)

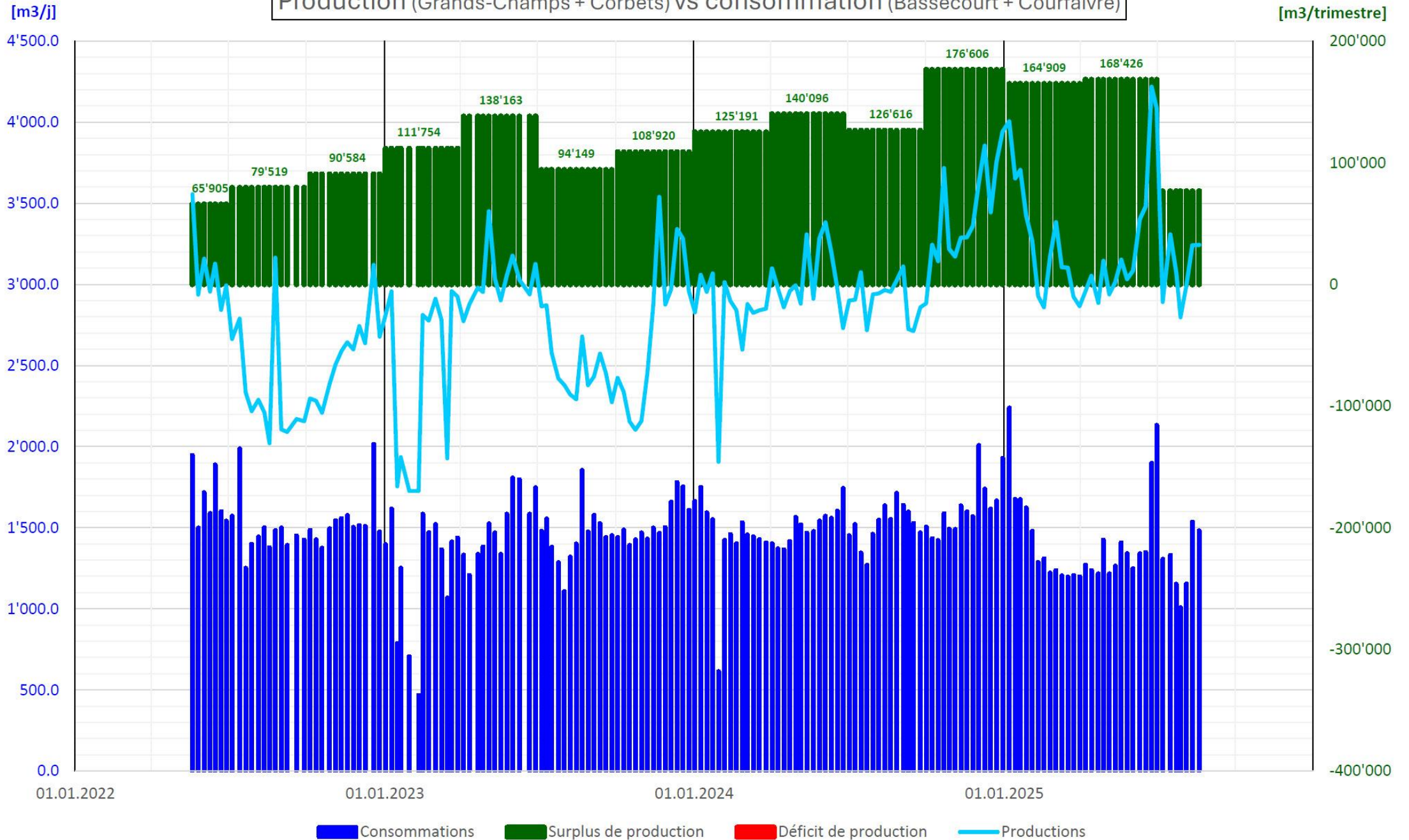
[m3/j]

[m3/trimestre]



# Bassecourt

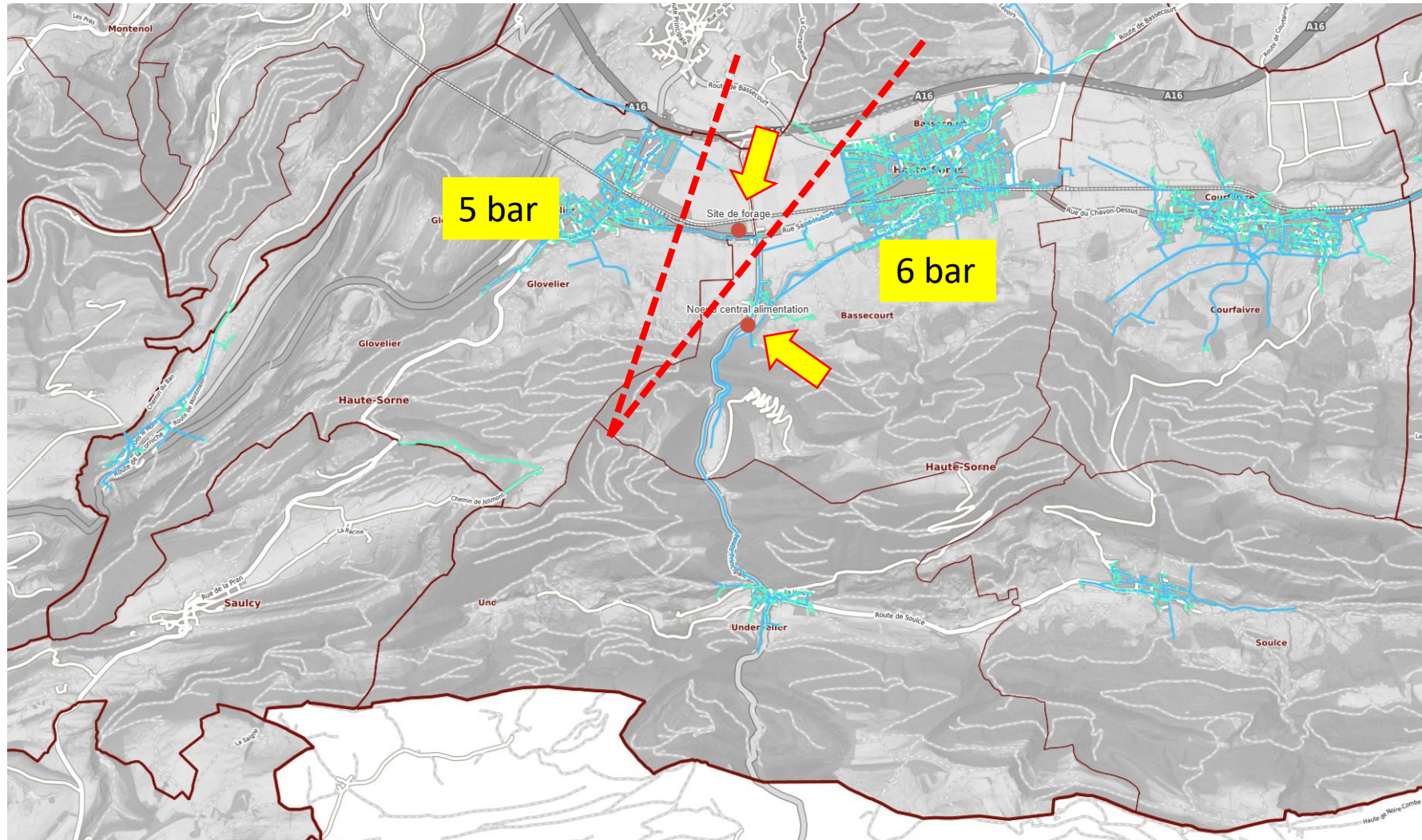
Production (Grands-Champs + Corbets) VS consommation (Bassecourt + Courfaivre)



# Le réseau d'alimentation communal

- Bonnes ressources communales en termes de quantité et de qualité.
- Obligation de livrer de l'eau traitée via le réseau communal de distribution.
- **Les volumes excédentaires** d'eau brute se déversent aux trop-pleins.
- Principalement tributaires des conditions météorologiques.
- Effet limitant par l'état de certains secteurs de notre réseau.
- **Alternative** possible en déplaçant la barrière d'étages de pression.

# Le réseau d'alimentation communal



# Les exigences du service communal des eaux

## Mise à disposition des volumes excédentaires

L'éventuelle demande pour la fourniture des volumes pour la phase II à partir du réseau communal, spécifiera notamment :

- La période de fourniture.
- Les volumes totaux nécessaires.
- Les volumes journaliers envisagés.
- Les débits de pointe souhaités.
- Les possibilités de soutirer les volumes en-dehors des heures de pointe.

**Dans tous les cas, une analyse établira les conditions requises, définies sur la base de la priorisation de l'alimentation à la population, à l'agriculture ainsi qu'à l'industrie.**

## **D. GEO-ENERGIE SUISSE / GEO-ENERGIE JURA**

# **BESOINS EN EAU DU PROJET ET SOURCES D'APPROVISIONNEMENT ENVISAGÉES**



Olivier Zingg  
Geo-Energie Jura

# Le projet de géothermie de Haute-Sorne

## Approvisionnement en eau

Table ronde de la CSI  
1<sup>er</sup> septembre 2025, Bassecourt

Olivier Zingg, Directeur Geo-Energie Jura SA

# Approvisionnement en eau - Cadre

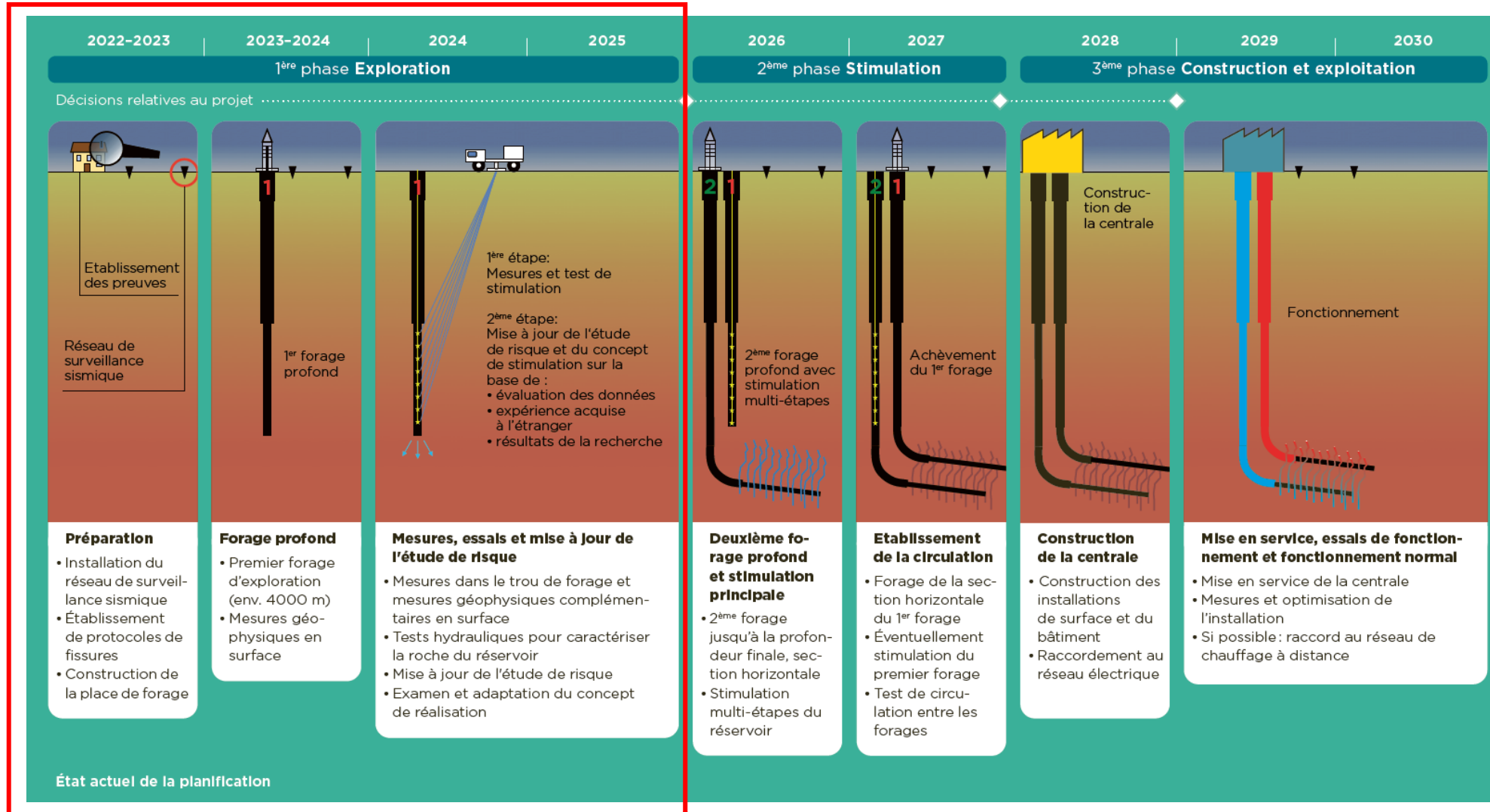
## ❑ Phase I - Exploration (actuelle)

- ❑ L'eau nécessaire aux travaux de la phase I (essentiellement pour la préparation du ciment et de la boue du forage ainsi que pour les tests de stimulation) est fournie par le réseau communal. Estimation: environ 5'000 m<sup>3</sup> sur 3 ans.

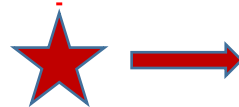
## ❑ Phase II - Réalisation

- ❑ Pour couvrir les besoins plus importants de la phase II, le plan spécial prévoit un prélèvement dans le milieu naturel, en l'occurrence le Tabeillon.
- ❑ Une année de mesures instrumentales sur le Tabeillon fournit désormais les bases pour une demande d'autorisation ou de concession de prélèvement.

# Rappel du phasage du projet



2022-2025  
Phase d'exploration



Décision: poursuite, modification ou abandon du projet

## Phase II - Estimation des besoins

- ❑ Un test de stimulation a été réalisé au mois de juillet. Durant ce test, 430 m<sup>3</sup> d'eau ont été injectés. Une faible quantité d'eau est revenue en surface lors du relâchement de la pression (environ 13 m<sup>3</sup>).
- ❑ Sur cette base, nous estimons qu'un volume d'eau compris entre 4 et au maximum 10 fois celui injecté durant le test sera utilisé pour une étape de stimulation, soit 1'720 à 4'300 m<sup>3</sup>. Une trentaine d'étapes de stimulation sont prévues, soit un volume total compris entre 50'000 et 130'000 m<sup>3</sup> sur une durée d'environ 6 mois.
- ❑ La partie horizontale du premier forage sera ensuite forée dans le réservoir. En fonction des résultats, celle-ci pourrait aussi nécessiter une seconde stimulation d'un volume maximal égal à celui de la première stimulation.

# Historique de la station de mesure du Tabeillon

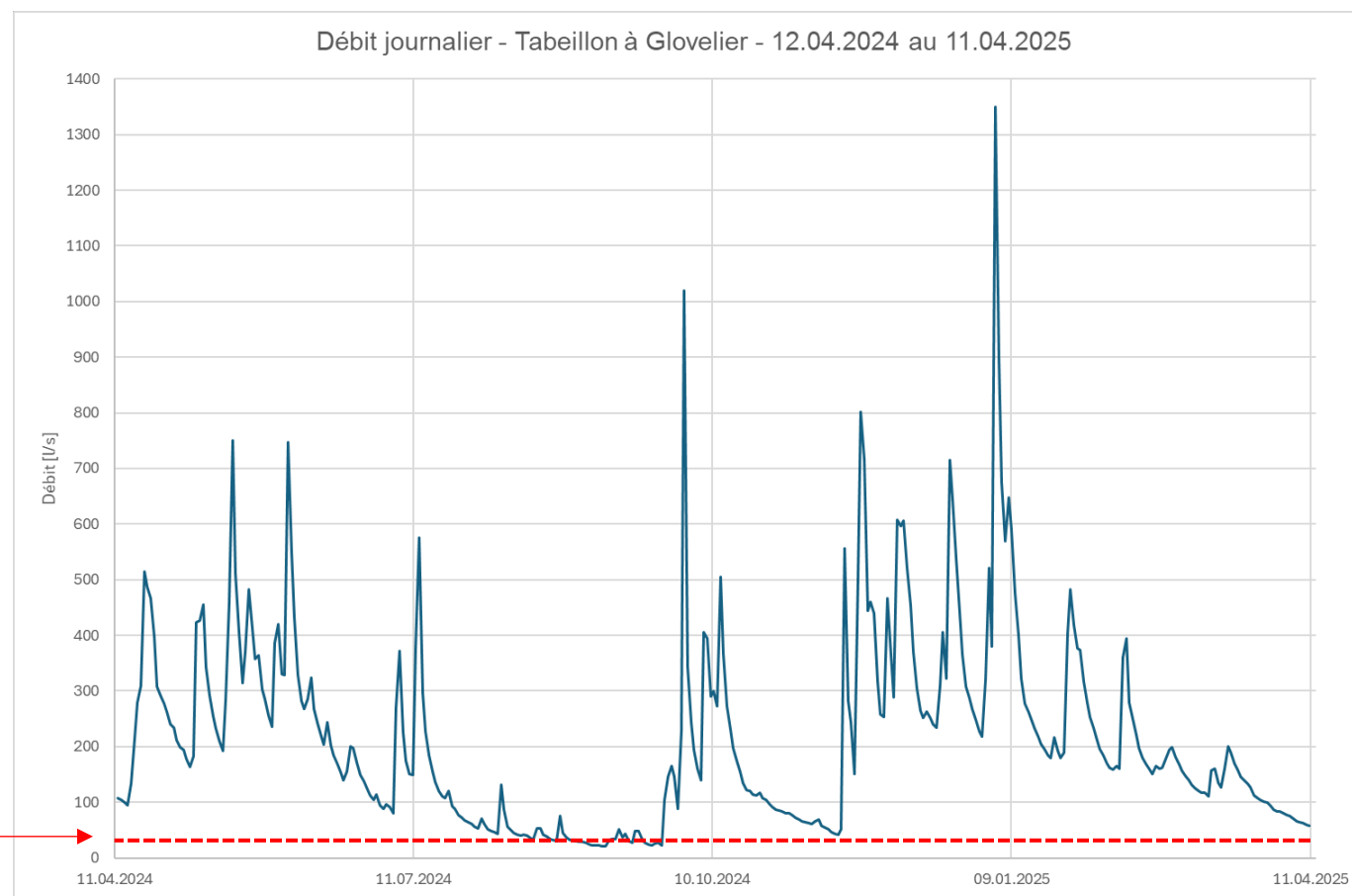
- ❑ Installation de la station de mesure à Glovelier (09.04.2024): la mesure de la hauteur de la tranche d'eau permet le calcul du débit du cours d'eau.
- ❑ Evaluation des données sur une année 11.04.2024 – 11.04.2025 avec calcul du Q347 et du débit résiduel (en avril 2025)
  - Doutes sur les valeurs d'étiage.
  - Inspection de la station (08.07.2025) : confirmation que les valeurs en étiage sont trop élevées.
  - Révision de la calibration de la mesure de la hauteur de la tranche d'eau mesurée par la station. Un examen des données a montré qu'il s'agit d'une erreur constante, provenant de la calibration initiale de la station. La qualité des données enregistrées n'a pas été affectée.
  - Les données ont été corrigées et ont donné un nouveau Q347 et un nouveau débit résiduel.
- ❑ Amélioration de la précision de la calibration en période de basses eaux au moyen de mesures de débit en effectuant des jaugeages par dilution de sel (NaCl) (en cours, juillet - septembre 2025).
- ❑ Données en continu de la station\*:  
[http://www.seba-hydrocenter.de/projects/switchlan.php?lan=fr&include=0&user=glovelier\\_public](http://www.seba-hydrocenter.de/projects/switchlan.php?lan=fr&include=0&user=glovelier_public)

\* Les données en lignes n'ont pas encore été corrigées. Elles le seront après la calibration finale suite aux jaugeages par dilution de sel.

# Résultats des mesures du Tabeillon sur une année

2024/2025	avr. 2024	mai. 2024	juin. 2024	juil. 2024	août. 2024	sept. 2024	oct. 2024	nov. 2024	déc. 2024	janv. 2025	févr. 2025	mars. 2025	avr. 2025
Valeurs en l/s													
Moyenne mensuelle	334	334	246	156	48	47	232	204	377	394	211	137	71
Maximum	751	751	748	575	132	165	1020	801	715	1350	395	201	84
Minimum	163	163	104	53	29	22	85	42	228	179	151	88	59
Q347 (12.04.24-11.04.25)	31		l/s										

- Mesure des débits journaliers, calcul des moyennes mensuelles et du Q347
- La valeur calculée de 31 l/s sera révisée avec les calibrations au sel actuellement en cours



# Extrapolation à 10 ans et disponibilité mensuelle du Tabeillon

- Les mesures sur le Tabeillon ont été comparées à d'autres cours d'eau présentant un régime hydraulique similaire et disposant d'une plus longue série de mesures. Les débits mesurés sur l'Allaine et la Chalière ont été utilisés pour la suite car seul ces deux stations ont une bonne corrélation avec le Tabeillon lors d'un faible débit. → **Tableau de gauche**
- Sur la base d'une corrélation du débit de ces deux cours d'eau à celui du Tabeillon, le Q347 du Tabeillon a été calculé pour une période de 10 ans. Cela a permis d'établir pour le Tabeillon un Q347 moyen et un débit résiduel minimal moyen pour chacun des modèles de calibration. La disponibilité mensuelle moyenne du Tabeillon pour un prélèvement (scénario de 6 l/s), tout en respectant un débit résiduel de 50 l/s, a aussi été calculée. → **Tableau de droite**

Q347 [l/s] sur 1 ans du 12.04-11.04

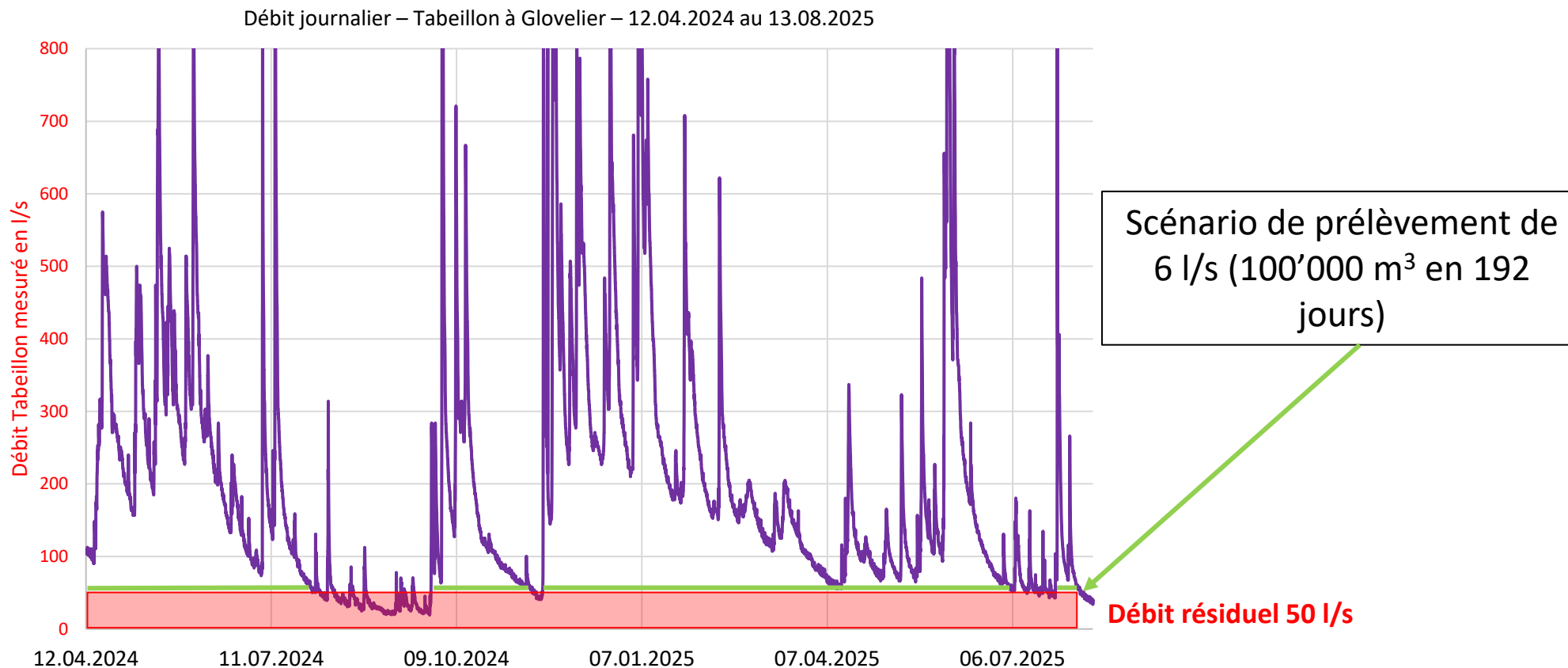
Années	Débit du Tabeillon à Glovelier	Débit du Tabeillon extrapolé des débits de l'Allaine à Alle	Débit du Tabeillon extrapolé des débits de la Chalière à Moutier
2015-2016			36
2016-2017			24
2017-2018			34
2018-2019			16
2019-2020			18
2020-2021			14
2021-2022		36	65
2022-2023		7	18
2023-2024		7	16
2024-2025	31	32	38
<b>moyenne pluri-annuelle</b>		<b>20</b>	<b>28</b>
<b>débit résiduel minimal l/s</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>

année	% de jours avec prélèvement possible - débit résiduel 50 l/s		
	Débit Tabeillon mesuré *	Débit du Tabeillon extrapolé des débits de l'Allaine à Alle	Débit du Tabeillon extrapolé des débits de la Chalière à Moutier
janv	100%	100%	93%
févr	100%	100%	100%
mars	100%	91%	96%
avr	100%	100%	100%
mai	100%	100%	98%
juin	100%	51%	81%
juil	77%	51%	53%
août	27%	40%	33%
sept	17%	36%	23%
oct	100%	60%	59%
nov	80%	93%	81%
déc	100%	100%	80%
<b>Total général</b>	<b>84%</b>	<b>76%</b>	<b>75%</b>

- Une prise d'eau est donc statistiquement possible la plupart du temps de décembre à mai. La probabilité de restrictions est plus élevée de juin à novembre (scénario de prélèvement de 6 l/s).

# Disponibilité du Tabeillon pour l'approvisionnement en eau

Disponibilité du Tabeillon pour un prélèvement (scénario de 6 l/s) avec un débit résiduel de 50 l/s .

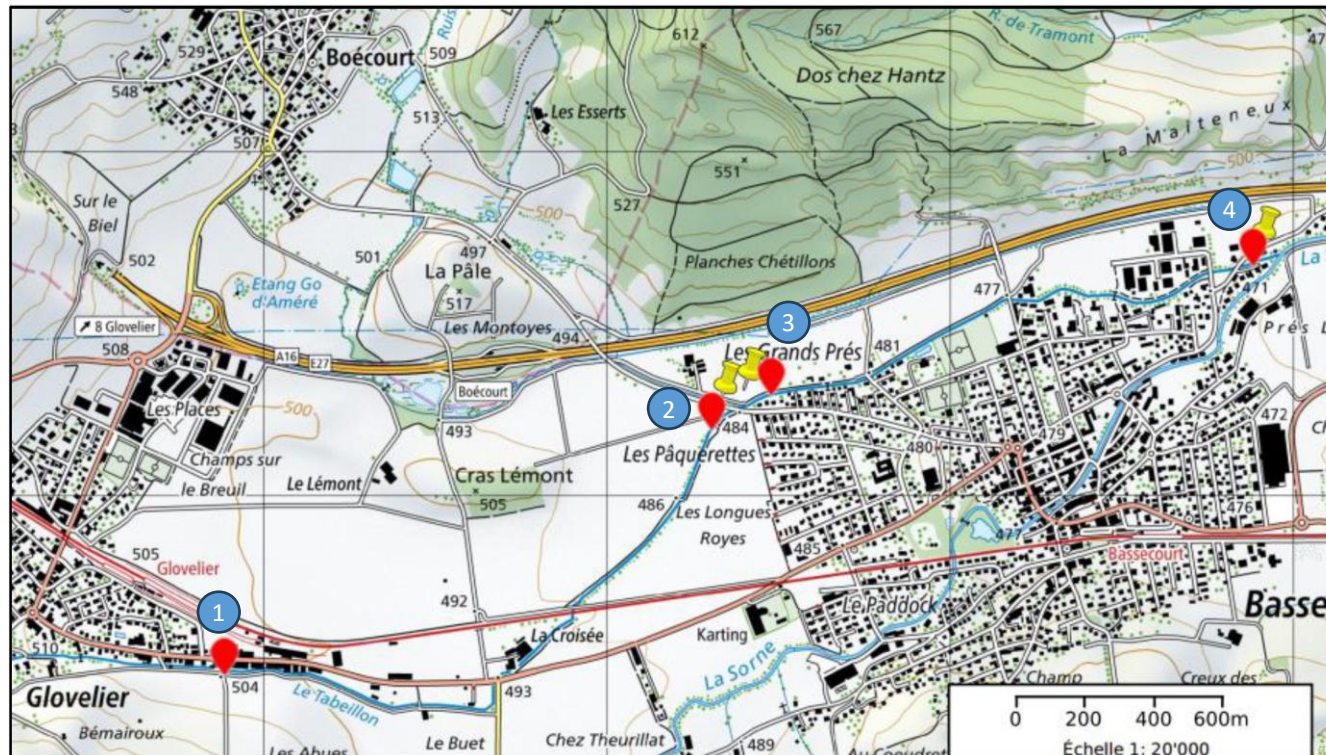


- D'avril 2024 à avril 2025, un prélèvement de 6 l/s était possible durant la majorité de l'année en respectant un débit minimum de 50 l/s.
- Un débit supérieur (10 ou 12 l/s) durant des périodes plus réduites couplé à une augmentation des capacités de stockage sur site pourrait également être considéré.

# Mesures du débit du Tabeillon – Travaux en cours

## ❑ Travaux en cours

- ❑ La calibration de la station doit être affinée grâce à des mesures de débit par jaugeages au sel en situation de basses eaux qui sont en cours actuellement (jusqu'à 6 campagnes de mesures prévues entre juillet et octobre).
- ❑ En plus, des mesures complémentaires sont réalisées en 3 autres points en aval pour évaluer les apports et infiltrations entre Glovelier et Bassecourt (2 campagnes de mesures).



- 1) Station de mesure
- 2) Amont de la confluence avec le ruisseau de Boécourt
- 3) Aval de la confluence avec le ruisseau de Boécourt
- 4) Aval de Bassecourt, avant la jonction du Tabeillon avec la Sorne

# Mesures du débit du Tabeillon – Travaux en cours

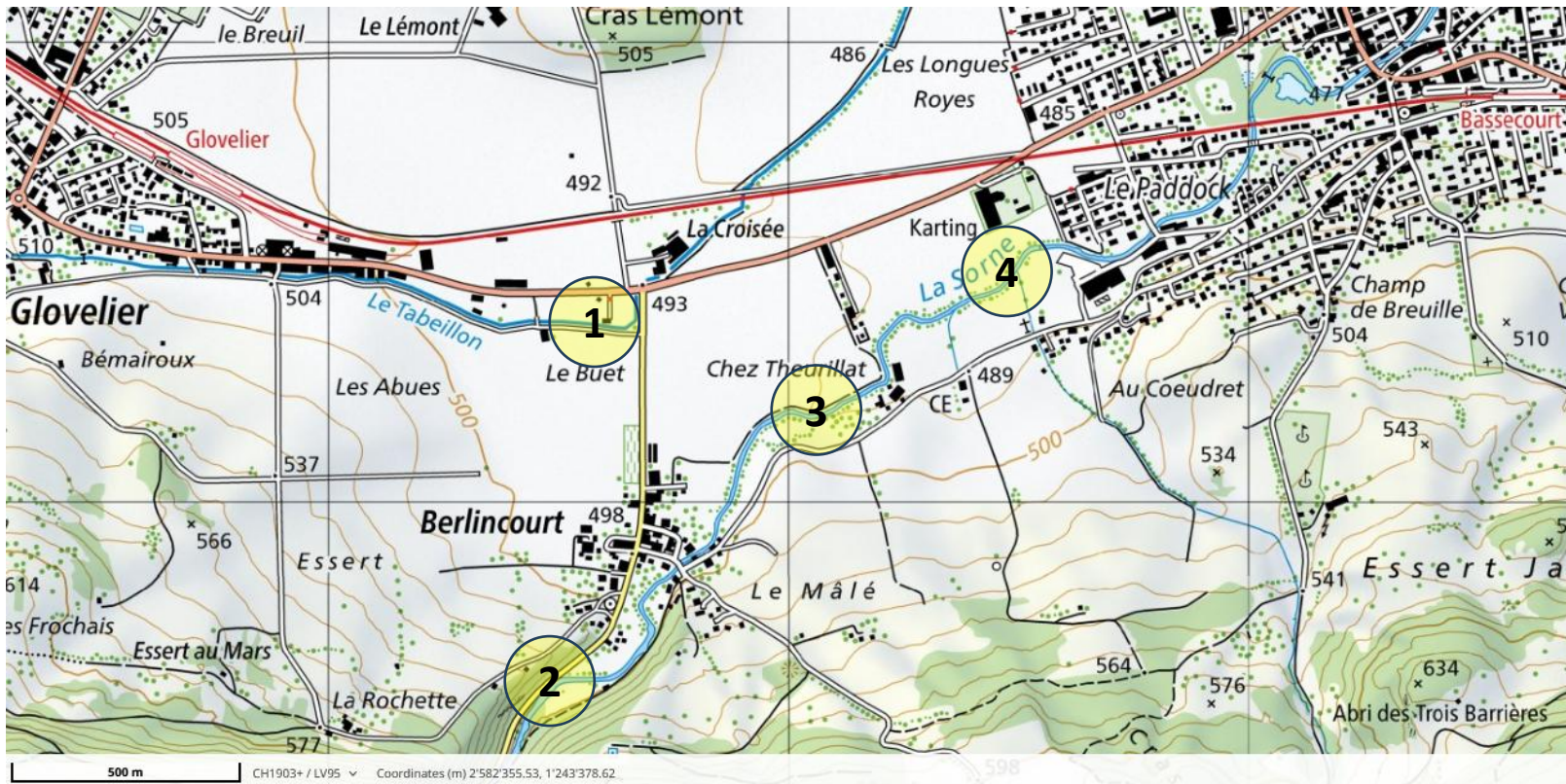
Date	Site de mesure	Débit mesuré par dilution de sel [l/s]	Débit mesuré par la station du Tabeillon [l/s]
24.07.2025 16h	Station de mesure	31	53

Date	Site de mesure	Débit mesuré par dilution de sel [l/s]	Débit mesuré par la station du Tabeillon [l/s]
06.08.2025 10h45	Station de mesure	51	61
06.08.2025 10h00	Amont confluence Ruisseau Boécourt	47	
06.08.2025 09h30	Aval confluence Ruisseau Boécourt	67	
06.08.2025 08h45	Aval Bassecourt	58	

Date	Site de mesure	Débit mesuré par dilution de sel [l/s]	Débit mesuré par la station du Tabeillon [l/s]
13.08.2025 14h00	Station de mesure	29	41
13.08.2025 10h45	Amont confluence Ruisseau Boécourt	25	
13.08.2025 10h00	Aval confluence Ruisseau Boécourt	34	
13.08.2025 09h00	Aval Bassecourt	35	

# Alternatives

Bien que le Tabeillon (et le réseau communal en appoint potentiel) aient été retenus dans le plan spécial, le Canton nous a sollicité pour étudier des variantes d'approvisionnement alternatives. Les variantes suivantes ont été considérées:



1. Tabeillon
2. Sorne amont Berlincourt
3. Sorne aval Berlincourt
4. Sorne après retour Forge
5. Rail
6. Route
7. Réseau communal

➤ Remarque: l'eau de pluie sera récupérée sur la place de forage pour réduire les besoins d'approvisionnement.

# Alternatives

Alimentation en eau du bassin de stockage	Prise d'eau dans le Tabeillon	Sorne court-circuité amont Berlincourt	Sorne court-circuité aval Berlincourt	Sorne à Bassecourt après retour Forge	Acheminement eau par rail	Acheminement eau par route	Eau potable réseau	Autre solution ?
<b>Evaluation durabilité:</b>								
Acceptabilité environnementale	✓	⚠	⚠	✓	✓	✗	✓	
Acceptabilité sociale	⚠	⚠	⚠	✓	✓	⚠	⚠	
Acceptabilité financière	✓	✗	⚠	⚠	⚠	⚠	⚠	
<b>Estimation durabilité</b>	✓	⚠	⚠	✓	⚠	⚠	✓	
<b>Evaluation acceptabilité:</b>								
par privés (foncier)	✓	✗	✗	⚠	✓	✓	✓	
par Communes	✓	✓	✓	✓	✓	✓	⚠	
par Canton (cours d'eau)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
<b>Estimation acceptabilité</b>	✓	⚠	⚠	✓	✓	✓	✓	
Difficulté technique	✓	✓	✓	✓	⚠	✓	✓	

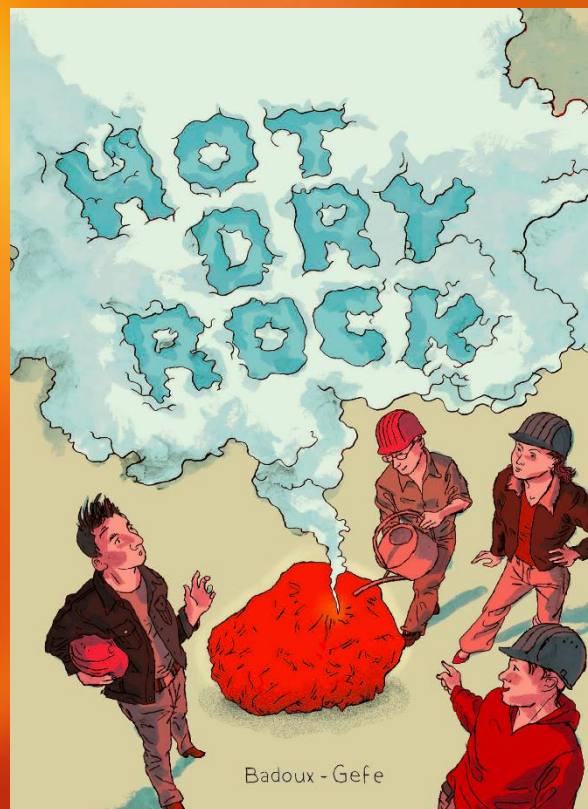
## Remarques

- ❑ Sorne amont et aval Berlincourt: tronçon à débit résiduel
- ❑ Acceptabilité privés (foncier): propriétaires privés impactés par le tracé de la conduite
- ❑ Acceptabilité Canton: toutes les variantes sont supposées remplir les exigences légales et sont donc considérées acceptables. La procédure et les conditions de prélèvement seront à définir.

# Prochaines étapes

- ❑ Affiner la calibration de la station de mesure sur le Tabeillon pour obtenir des valeurs définitives du Q347 et une meilleure estimation des pertes et apports jusqu'à la confluence de la Sorne.  
But: fixer le débit résiduel.
- ❑ Approfondir l'évaluation de la faisabilité technique, financière et procédurale des différentes alternatives.
- ❑ Préparer des dossiers de demande d'autorisation pour une ou plusieurs variantes d'approvisionnement.

Centre de compétence suisse  
en géothermie profonde pour  
la production d'électricité et de chaleur



Merci pour votre attention!

## **E. HYDRIQUE INGÉNIEURS (HYDROLOGUE INDÉPENDANT)**

# **UTILISATION DE L'EAU POUR LA GÉOTHERMIE, ÉLÉMENTS DE RÉFLEXION**



Frédéric Jordan  
Hydrique Ingénieurs



# Utilisation de l'eau pour la géothermie – éléments de réflexion

Dr Frédéric Jordan

**Hydrique**

ch. du Rionzi 54 bis  
CH- 1052 Le Mont-sur Lausanne  
Switzerland

[www.hydrique.ch](http://www.hydrique.ch)  
[info@hydrique.ch](mailto:info@hydrique.ch)





# Contenu

- Ordres de grandeur
- Changement climatique – saisonnalité
- La mesure du débit
- Bilan hydrique

**1**

**Ordres de  
grandeur**

## 130'000 m<sup>3</sup> d'eau en 6 mois, c'est comme ...

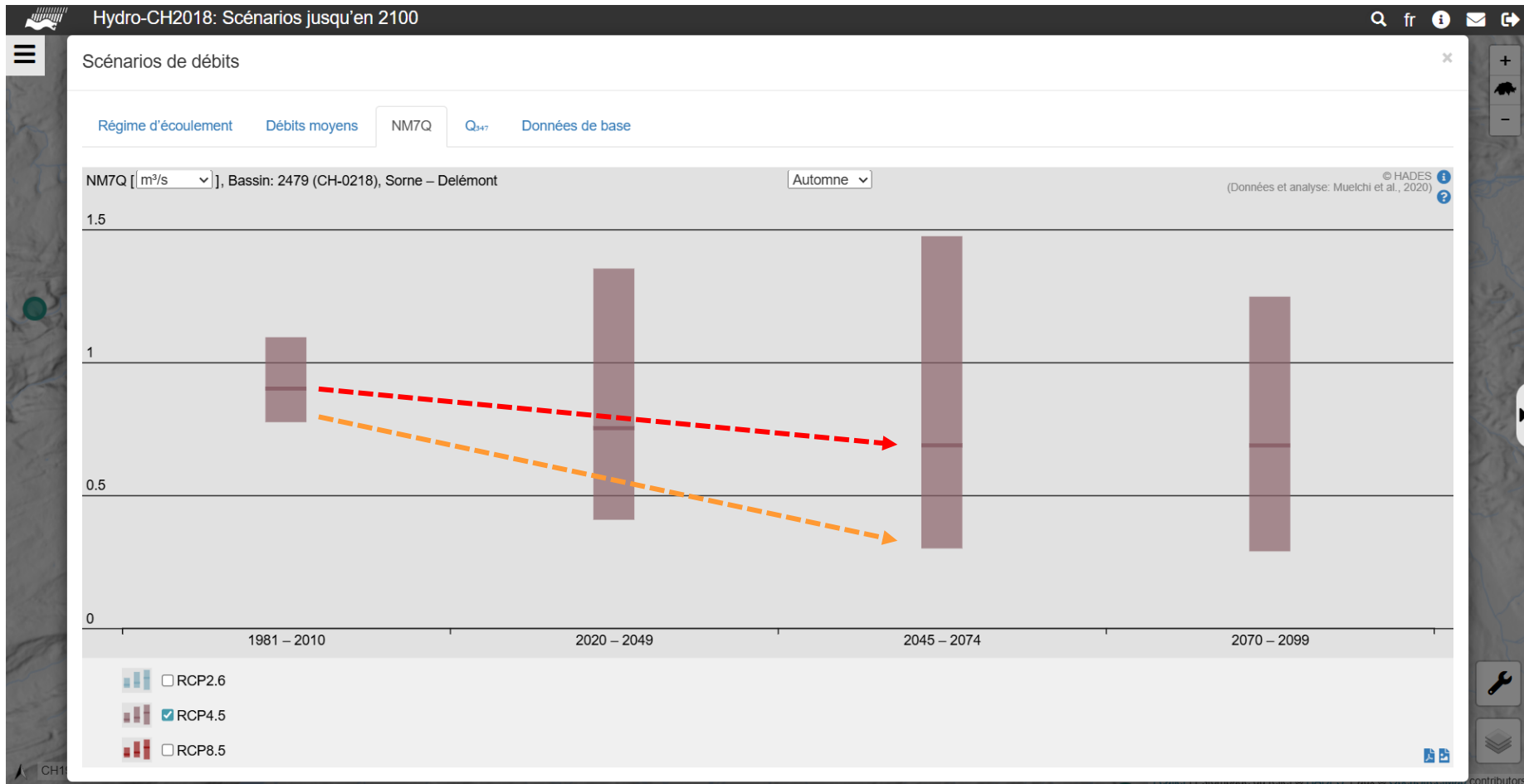
- ❑ 8 l/s en moyenne pendant 6 mois
- ❑ Consommation d'eau par habitant = 25 m<sup>3</sup>/6mois → 5'000 habitants pendant 6 mois
- ❑ Pluie sur le bassin versant pendant 6 mois : 550 mm → 19 Mio m<sup>3</sup>

*La pluie sur le bassin versant correspond à **150x** les 130'000 m<sup>3</sup>*

# 2

## **Changement climatique et saisonnalité**

## Changement climatique et ressources en eau

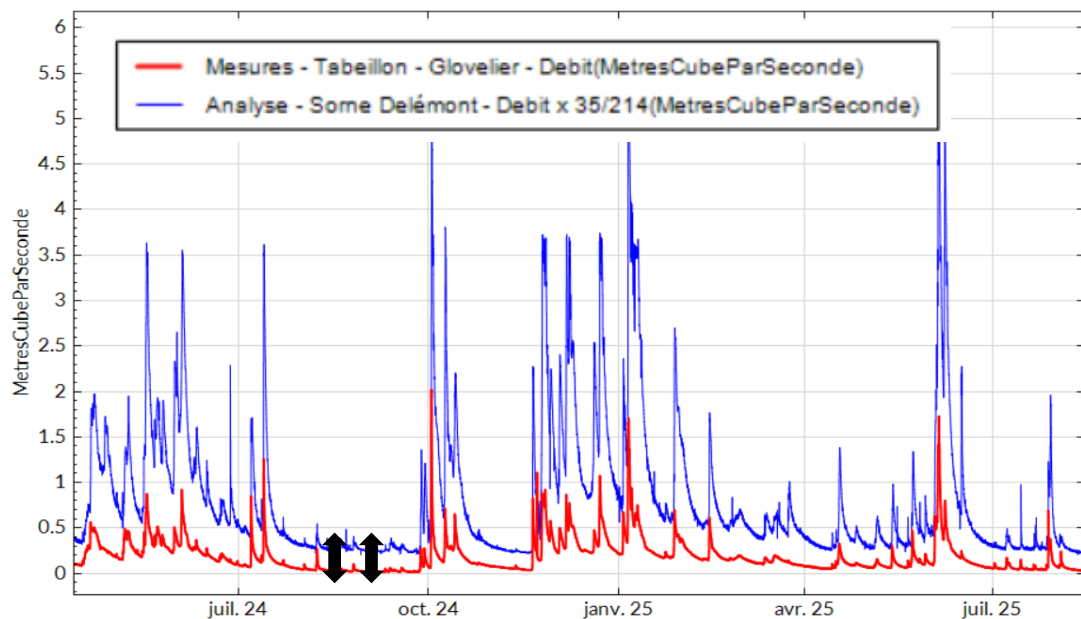


NM7Q  
BV Sorne : 214 km<sup>2</sup>

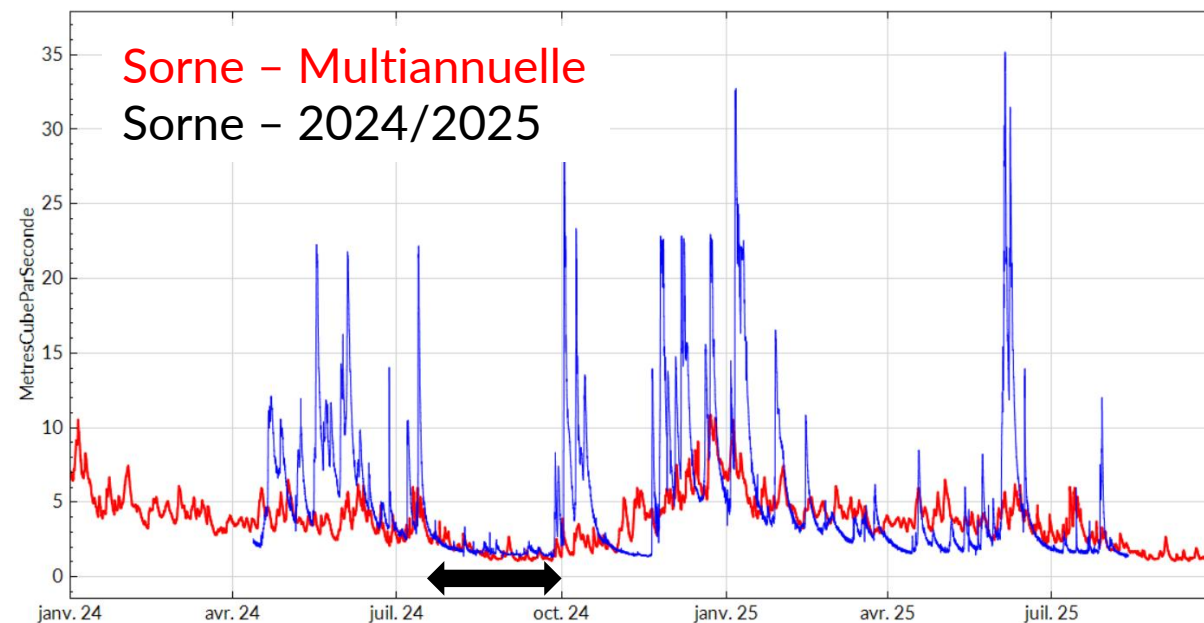
BV Tabeillon : 35 km<sup>2</sup>

900 → 700 l/s (Sorne)

150 → 114 l/s (Tabellon)



A part les crues, le régime hydrologique du Tabeillon ressemble au régime de la Sorne. Mais le débit par km<sup>2</sup> semble plus faible



Les étiages en 2024 sont « conformes » aux moyennes, 2025 est plus sec.

**Etiages typiques : juillet - octobre**

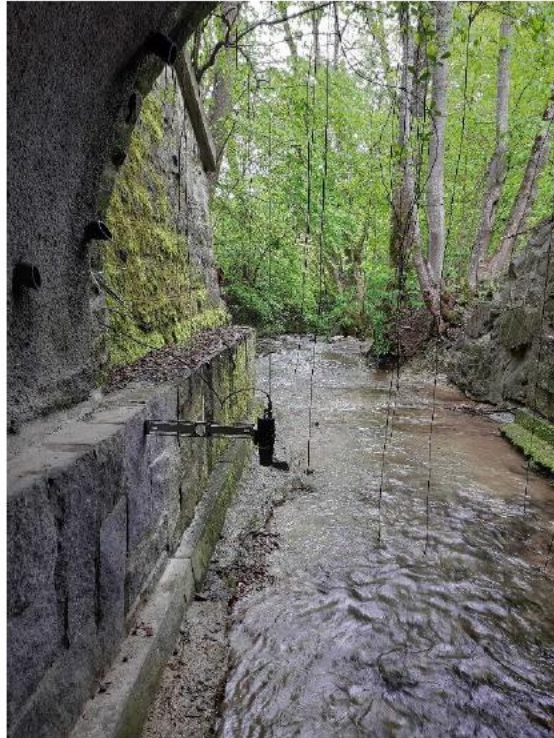
# 3

## Mesurer le débit

## Mesurer le débit est une tâche difficile

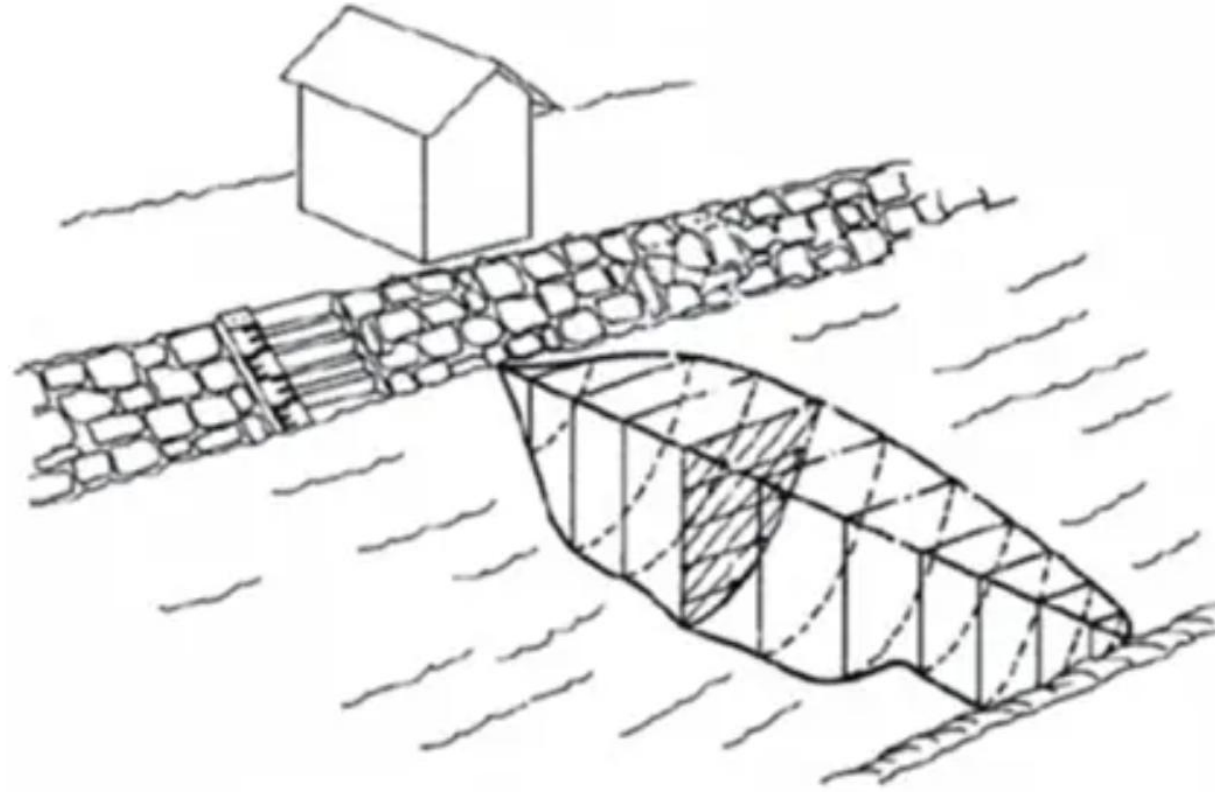
Marge d'erreur typique : 20%

Validations possibles : SalinoMadd, volumétrie, mesure des vitesses au moulinet (quadrillage), caméra (cher !)

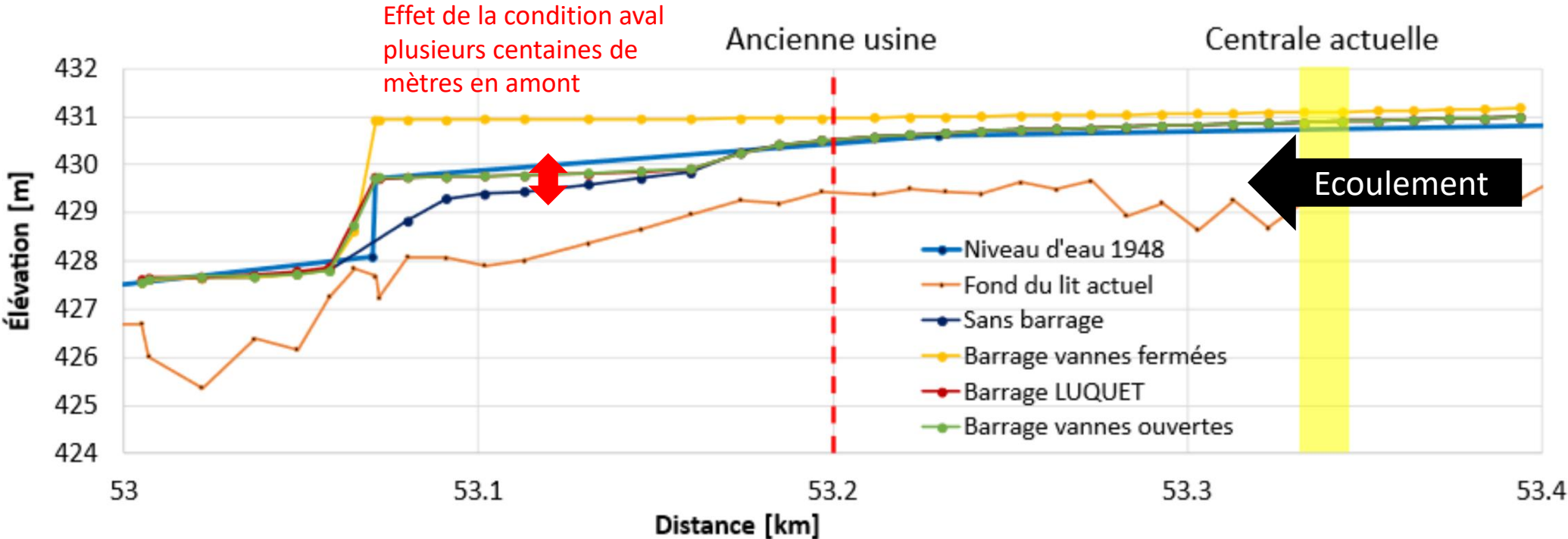


- Estimation «à l'œil» très difficile (marge d'erreur 200%) en raison de l'estimation de la hauteur d'eau moyenne et du champ de vitesse
- Géométrie de la section de contrôle
- Uniformité (latérale) de l'écoulement / champ de vitesse (3D → vitesse max à la surface, au centre du plan d'eau)
- Courbe de remous (amont-aval) qui modifie la hauteur d'eau par rapport à la hauteur normale
- Mesure ponctuelle (dans le temps) : interprétable seulement pendant les étiages !

## Illustration du profil de vitesses horizontales dans un cours d'eau



## Illustration d'une courbe de remous



# 4

## Bilan hydrique

## Mesurer le débit est une tâche difficile

Surface	km <sup>2</sup>	838	3212	Hypothèses
		JURA	VAUD	
Précipitations	mm	900	1200	Moyenne Vaud
Debit P	m <sup>3</sup> /s	24	122	
Debit ETR	m <sup>3</sup> /s	7	37	30% précipitation
Ecoulement de surface	m <sup>3</sup> /s	7.9	59	Selon mesures Q
Bilan "naturel"	m <sup>3</sup> /s	9	26	Solde
Débit EP hab (142 l/j/hab)	m <sup>3</sup> /s	0.15	3.4	800'000 hab
Débit concessions Irrigation	m <sup>3</sup> /s	0	3	Tab. 5
Bilan après utilisation	m <sup>3</sup> /s	9	20	Solde



Merci pour votre attention

Dr Frédéric Jordan

---

**Hydrique**

ch. du Rionzi 54 bis  
CH- 1052 Le Mont-sur Lausanne  
Switzerland

[www.hydrique.ch](http://www.hydrique.ch)  
[info@hydrique.ch](mailto:info@hydrique.ch)



# **DISCUSSIONS EN GROUPES DE TRAVAIL**



Pascal Mahon,  
président de la CSI

# **RETOUR DES GROUPES ET DISCUSSION EN PLÉNUM**



Pascal Mahon,  
président de la CSI

# Sondage post-discussion

Classez par ordre de préférence ces sources d'approvisionnement en eau



<https://www.menti.com/al8qo27jkfkj>

# **SYNTHÈSE ET CONCLUSION**



Pascal Mahon,  
président de la CSI