

# Directive

## Monitoring des ressources en eau potable du canton du Jura

*Abréviation : Directive DTET MO-EP1*

*Entrée en vigueur : mars 2021*

### 1. Contexte

Les communes jurassiennes ont, depuis la sécheresse de l'été 2003, grandement amélioré leur approvisionnement en eau potable, en premier lieu en réduisant les taux de fuites dans les réseaux, et en interconnectant ceux-ci. Grâce à ces mesures, qui se poursuivent, les sécheresses de ces dernières années ont été gérées avec bien moins de stress qu'en 2003.

Il n'en reste pas moins que les changements climatiques en cours vont mener à des diminutions marquées des débits d'étiage de certaines sources. Cela s'est déjà observé en 2017 et 2018. Les raisons sont une diminution de la pluviométrie estivale, mais aussi probablement une dégradation de certains sols dont la capacité de rétention diminue.

Dès lors, il est **fondamental qu'une majorité des ressources captées dans le canton fasse l'objet, dès ces prochaines années, d'un suivi en continu, principalement d'un point de vue quantitatif**. Cela est un préalable indispensable à la bonne compréhension des nappes phréatiques qui alimentent nos sources et puits. Mieux comprendre le fonctionnement hydrodynamique des nappes phréatiques permettra d'anticiper leur comportement face aux changements climatiques. **Les nouveaux captages et interconnexions pourront ainsi être réalisés suffisamment en amont des constats de déficit hydrologique découlant de changements climatiques.**

Si l'alimentation en eau potable est globalement de la compétence des communes, une prise en mains par le canton est prévue dans le droit fédéral pour les situations de crise. C'est notamment pour cela que, malgré l'absence de redevance cantonale dans le domaine de l'eau potable, l'Ordonnance cantonale sur la gestion des eaux (OGEaux) prévoit un **subventionnement cantonal à hauteur de 60% des coûts d'étude et de mise en place de dispositifs de suivi des ressources**.

A noter que l'OGEaux prévoit également une subvention (40%) pour les travaux de réfection de captages, lesquels sont souvent à réaliser en même temps que la mise en place du monitoring.

### 2. But de la directive

La présente directive a pour but de **fixer les conditions de mise en place de dispositifs de suivi de ressource permettant d'obtenir un subventionnement cantonal**.

Elle décrit en particulier comment installer un système de suivi garantissant des mesures fiables, et comment transférer les données acquises en continu vers une plateforme accessible en tout temps au distributeur d'eau, mais également aux services cantonaux concernés par la thématique (PPS, SCAV et ENV).

Le monitoring concerne les aspects quantitatifs des eaux, et en général la turbidité pour le volet qualitatif. La surveillance en continu d'autres paramètres qualitatifs n'est en l'état pas prévue mais peut être évaluée au cas par cas.

La directive traite uniquement de la quantité et qualité des eaux brutes, dans le but de monitorer des ressources. Elle ne concerne pas le traitement et la distribution de l'eau.

### 3. Exploitation des données

L'objectif de la directive est de récolter en continu des données relatives à des ressources captées par les distributeurs d'eau, à savoir les communes et syndicats de communes. Les données sont transférées sur une plateforme de partage sécurisée, afin que communes et canton puissent en bénéficier en tout temps.

Les questions de propriété, de partage et de sécurisation des données sont traitées par une convention entre le distributeur et l'État, ceci pour chaque installation subventionnée. Ci-après, seules les fréquences de mesure et de transmission des données, ainsi que leur format, sont définis (chapitre 6.4).

### 4. Bases légales

- Loi fédérale sur la protection des eaux du 24 janvier 1991 (LEaux – RS 814.20)
- Ordonnance sur la protection des eaux du 28 octobre 1998 (OEaux – RS 814.201)
- Ordonnance du DFI sur l'eau potable et l'eau des installations de baignade du 16 décembre 2016 (OPBD – RS 817.022.11)
- Ordonnance du DFI du 16 décembre 2016 sur les boissons (RS 817.022.12)
- Ordonnance du DFI du 16 décembre 2016 sur l'hygiène (OHyg - RS 817.024.1)
- Loi fédérale du 7 octobre 1983 sur la protection de l'environnement (LPE - RS 814.01)
- Loi fédérale du 20 juin 2014 sur les denrées alimentaires et les objets usuels (LDAI - RS 817.0)
- Ordonnance fédérale du 16 décembre 2016 sur les denrées alimentaires et les objets usuels (ODAIUOs - RS 817.02)
- Loi fédérale du 17 juin 2016 sur l'approvisionnement économique du pays en cas de crise (Loi sur l'approvisionnement du pays, LAP - RS 531)
- Ordonnance cantonale du 24 avril 2018 sur l'approvisionnement économique du pays (RSJU 531.1)
- Ordonnance sur la garantie de l'approvisionnement en eau potable lors d'une pénurie grave du 19 août 2020 (OAP – RS 531.32)
- Loi cantonale du 26 mars 2014 portant introduction de la loi fédérale du 20 juin 2014 sur les denrées alimentaires et les objets usuels (LiLDAI - RSJU 817.0)
- Loi cantonale sur la gestion des eaux du 28 octobre 2015 (LGEaux -RS 814.20)
- Ordonnance cantonale sur la gestion des eaux du 29 novembre 2016 (OGEaux – RSJU 814.21)
- Directives de la Société Suisse de l'Industrie du Gaz et des Eaux (SSIGE), *W1, Directive pour la surveillance qualité de la distribution d'eau, 2005*
- Directives de la Société Suisse de l'Industrie du Gaz et des Eaux (SSIGE), *W9, Directive pour les puits d'eau souterraine, 2020*
- Directives de la Société Suisse de l'Industrie du Gaz et des Eaux (SSIGE), *W10, Directive pour l'étude, l'établissement et l'exploitation de captages de sources, 1989*

## 5. Généralités

### 5.1 Définitions<sup>1</sup>

#### **Aquifère**

Volume de roche saturé en eau, dont l'étendue et l'épaisseur autorisent une exploitation des eaux souterraines. Sa limite supérieure correspond au niveau piézométrique le plus élevé que la nappe d'eaux souterraines puisse atteindre.

#### **Captage**

Terme générique pour les puits et les captages de sources.

#### **Chambre**

Ouvrage généralement accessible, dans lequel débouchent les diverses arrivées d'un captage d'une ou plusieurs sources.

#### **Débit d'une source**

Quantité d'eau écoulée à une source pendant une durée déterminée.

#### **Nappe d'eaux souterraines**

Masse d'eau contenue et s'écoulant dans un aquifère.

#### **Niveau piézométrique**

Niveau d'une nappe d'eaux souterraines mesurés en un point déterminé et à un moment donné.

#### **Puits**

Ouvrage servant à l'exploitation des eaux souterraines et nécessitant un pompage (hormis puits artésien).

#### **Source**

Point d'émergence d'eaux souterraines à la surface du sol ; les eaux s'y écoulent librement.

#### **Tube filtrant**

Tube perforé ou avec des fentes ou à fil enroulé qui permet à l'eau d'entrer et de sortir par les ouvertures existantes sur toute sa circonférence. Appelé également crépine ou drain filtrant.

#### **Turbidité**

Désigne la teneur d'une eau en particules suspendues qui la troublent. Sa valeur limite, dans le réseau, selon l'OPBD est de 1 NTU.

---

<sup>1</sup> OFEFP, 2004 : Instructions pratiques pour la protection des eaux souterraines. L'environnement pratique. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage, Berne. 141 p

## 5.2 Types de ressources

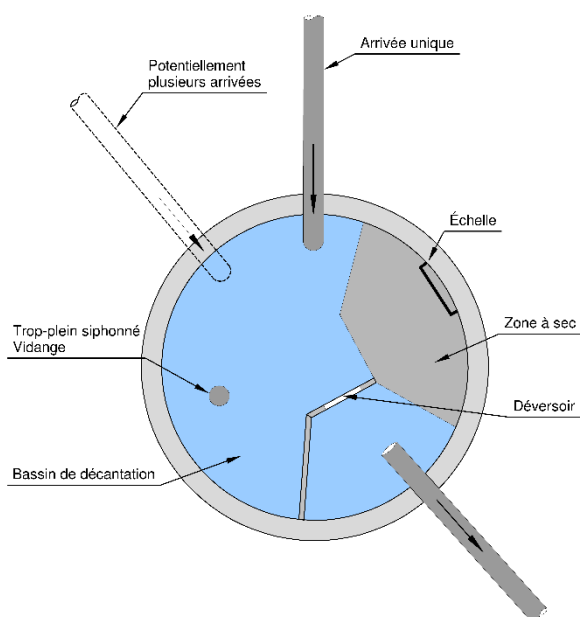
Plusieurs types de ressources sont exploités sur le territoire du Canton du Jura. Elles sont représentées schématiquement ci-dessous :

### - Captage d'une source unique dans une chambre

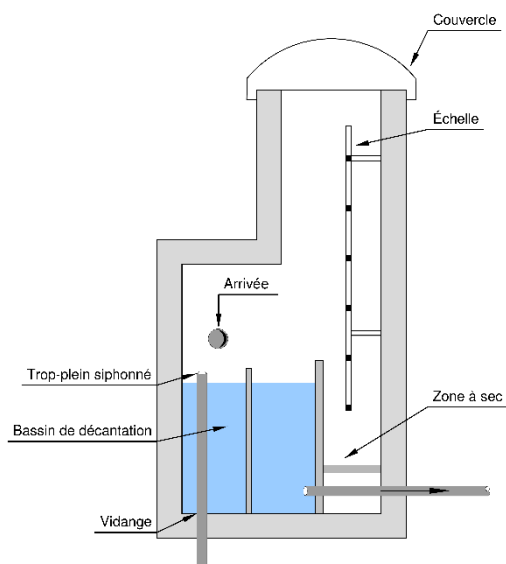
Ce type de captage collecte les eaux d'une seule source et est généralement composé d'une ou plusieurs arrivées (drains) et d'un départ unique. Toute l'eau parvenant jusqu'au captage provient du même bassin d'alimentation.

La chambre comporte un bassin de décantation permettant la rétention des matières solides et flottantes transportées par l'eau. En cas de besoin, l'arrivée du/des drain(s) ou de la chambre de contrôle doit pouvoir être évacuée à travers la vidange.

Les schémas ci-dessous représentent un exemple d'une chambre pour le captage d'une source unique.



**Figure 1 :** Exemple schématique d'une chambre pour le captage d'une source unique avec une ou plusieurs arrivées d'eau.



**Figure 2 :** Exemple schématique d'une chambre en coupe pour le captage d'une source unique.

### - Captage de sources multiples dans une chambre

Ce type de captage collecte les eaux de différentes sources et est généralement composé de plusieurs arrivées et d'un seul départ. Pour ce type de captage chacune des sources collectées doit être analysée et mise en rejet indépendamment l'une de l'autre. Les schémas ci-dessous représentent un exemple pour un captage collectant l'eau de trois sources.

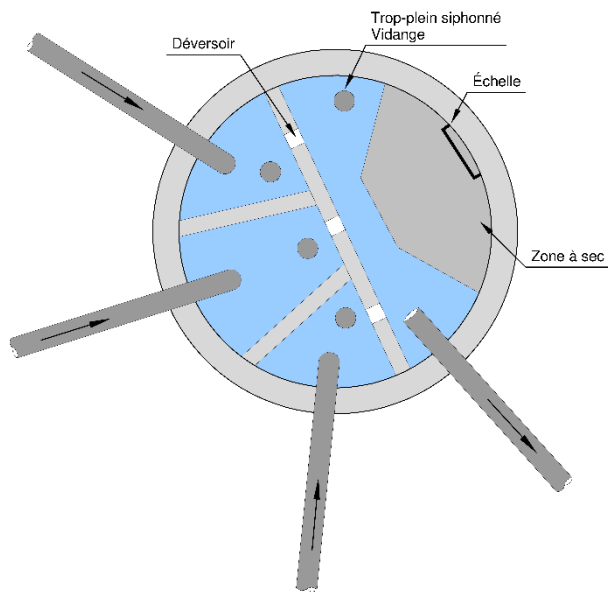


Figure 3 : Exemple schématique d'une chambre pour le captage de plusieurs sources.

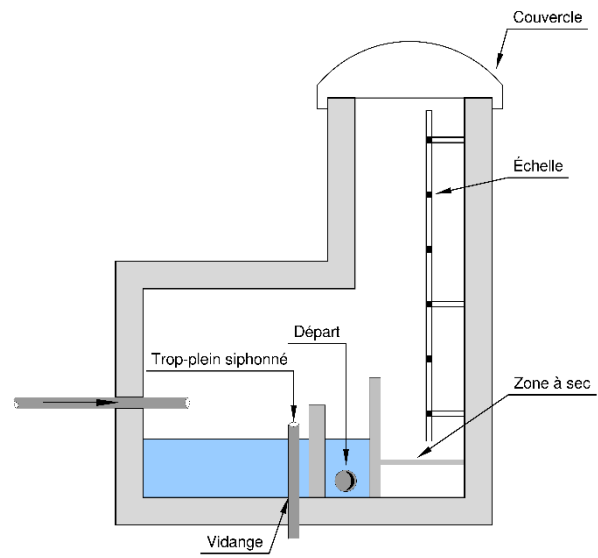
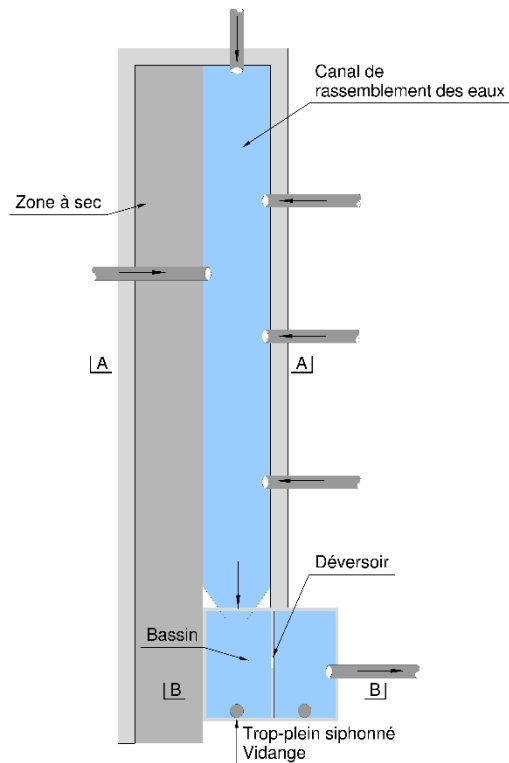


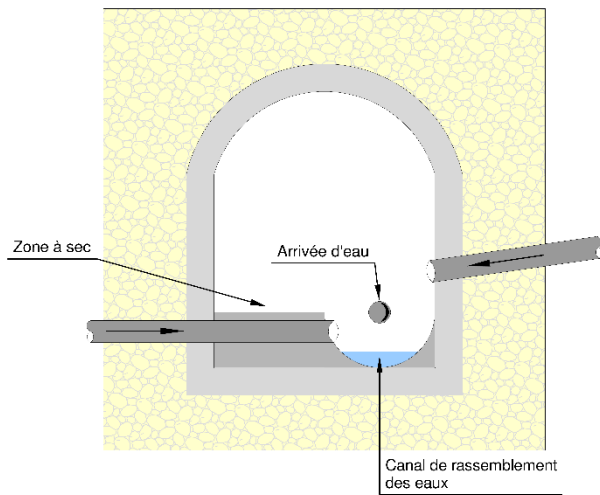
Figure 4 : Exemple schématique d'une chambre en coupe pour le captage de plusieurs sources.

- **Captage en galerie**

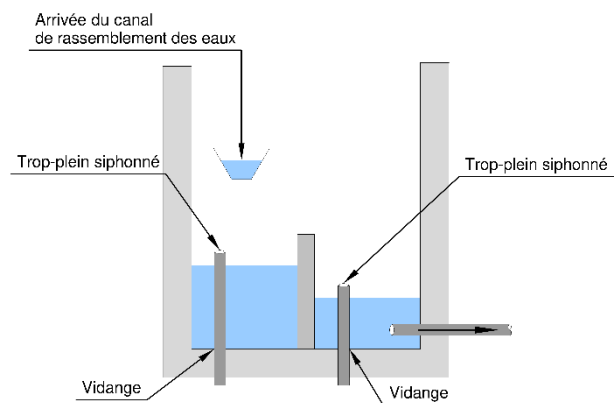
Ce type de captage permet de récolter plusieurs arrivées d'eau d'une seule source le long d'une galerie. L'eau circule dans un canal et est acheminée jusqu'à une chambre. Les schémas ci-dessous représentent un exemple type d'un captage en galerie.



**Figure 5 :** Exemple schématique du captage d'une source en galerie en situation.



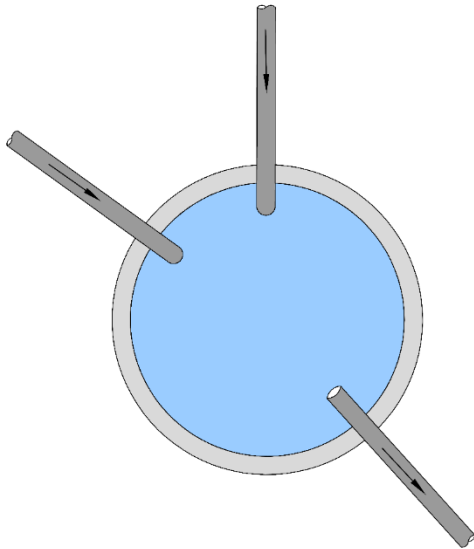
**Figure 6 :** Exemple schématique d'un captage en galerie coupe A-A.



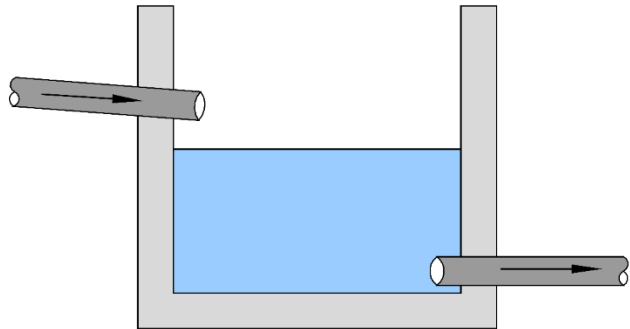
**Figure 7 :** Exemple schématique d'un captage en galerie coupe B-B.

**Remarque générale :**

Le terme « arrivée » peut représenter un drain ou une conduite provenant d'une chambre de contrôle (elle-même reliée à un ou plusieurs drains). Le monitoring des sources n'est pas exigé dans les chambres de contrôle. Ce type de chambre, reliant obligatoirement en aval un captage unique ou multiple, est représenté sur les schémas ci-dessous :



**Figure 8 :** Exemple schématique d'une chambre de contrôle en situation.



**Figure 9 :** Exemple schématique d'une chambre de contrôle en coupe.

## - Puits

Les puits permettent d'exploiter les eaux souterraines en pompant l'eau directement dans un aquifère. Dans le cadre du monitoring chaque puits doit être monitoré même si plusieurs puits s'alimentent dans le même aquifère. Le schéma ci-dessous représente les éléments de base pour un puits. Il existe également des puits artésiens, absents du territoire cantonal, ne nécessitant pas de pompe.

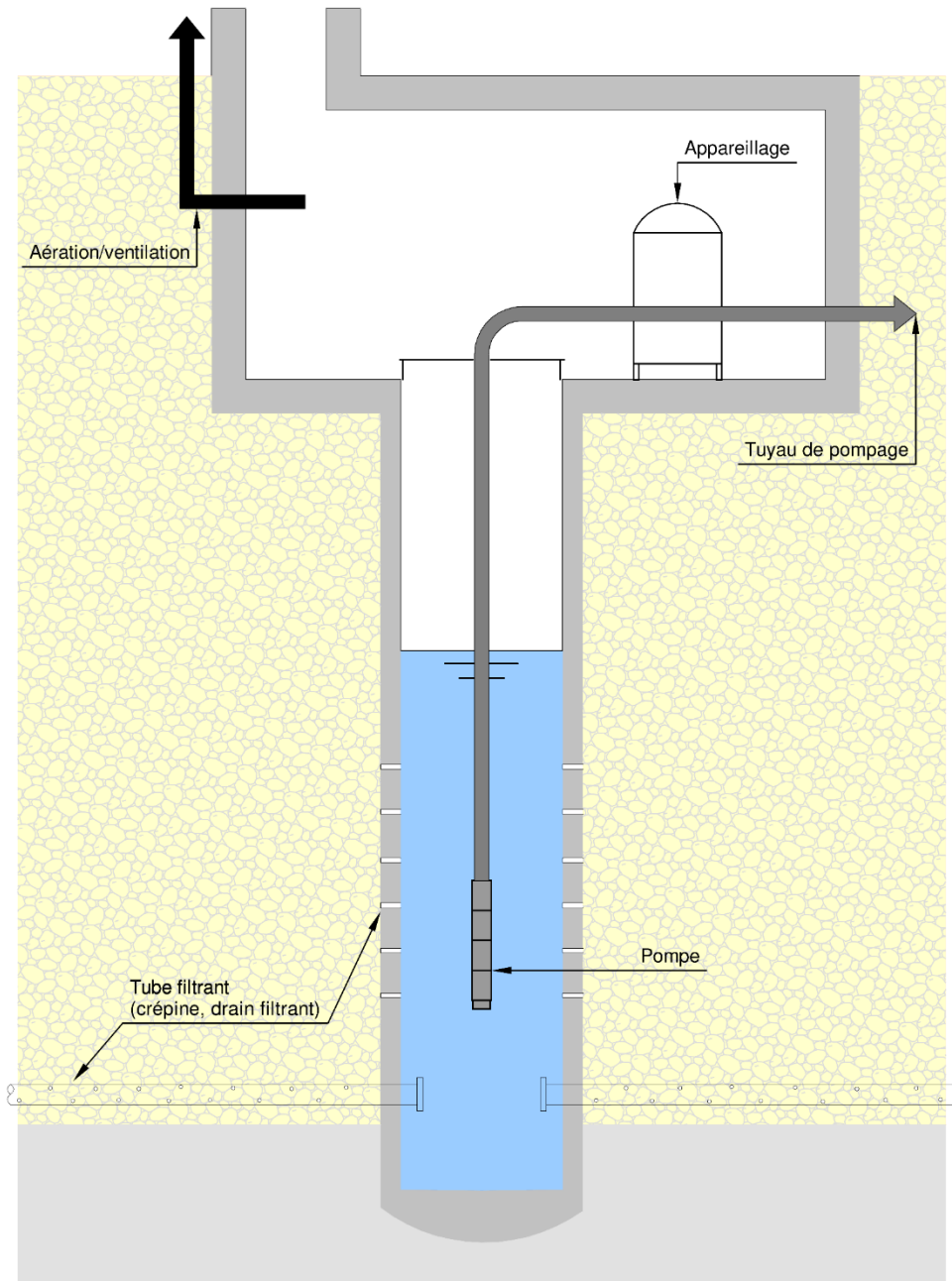


Figure 10 : Exemple schématique d'un puits captant l'eau à l'aide de tube filtrant vertical ou horizontal.



## 6. Monitoring

### 6.1 Paramètres à mesurer

Le présent chapitre aborde les points suivants :

- Paramètres à monitorer.
- Techniques de mesure (état de la technique).

La présente directive n'a pas pour objectif de définir avec exactitude l'ensemble des techniques de mesure mais d'aborder les principales techniques existantes. En effet, la directive pourrait être applicable pour des méthodes de mesure qui ne sont pas mentionnées ici, sous réserve d'une validation par l'ENV. Le mandataire responsable de la mise en place du monitoring a le devoir d'étudier et de proposer la technique de mesure la plus appropriée selon les conditions spécifiques de l'ouvrage.

La mise en place des mesures doit être exécutée selon les exigences du fournisseur de l'appareillage (règle de la technique) et de la configuration de l'ouvrage.

### 6.2 Mesures quantitatives

#### Captage de source dans une chambre

Pour un captage de source dans une chambre (*captage unique, captage multiple, captage en galerie*), le paramètre renseignant sur la quantité d'eau d'une ressource est **le débit**. La mesure de débit mise en place devra prendre en compte l'intégralité de la production de la source.

Dans le cas du captage d'une source unique, le débit mesuré doit être représentatif de la somme de toutes les arrivées ou du groupe de chambres de la même source. Dans un captage récoltant les eaux de différentes sources (*captage multiple*), une mesure indépendante du débit devra être mise en place pour chacune des sources arrivant dans le captage (*drains et/ou chambre de contrôle*). Dans tous les cas les mesures doivent être effectuées en amont des vidanges, trop-pleins ou mises en rejet.

Les figures suivantes illustrent deux méthodes possibles pour effectuer la mesure de débit dans un captage.

Les figures 11 à 13 présentent les méthodes suivantes :

1. Mesure à l'aide d'un débitmètre installé sur l'arrivée d'eau ;
2. Mesure à l'aide d'un déversoir et d'un radar. La hauteur de déversement, mesurée par le radar, est fonction du débit. Dans le cas de captage en galerie, le radar peut être mis en place au bout du canal de rassemblement des eaux.

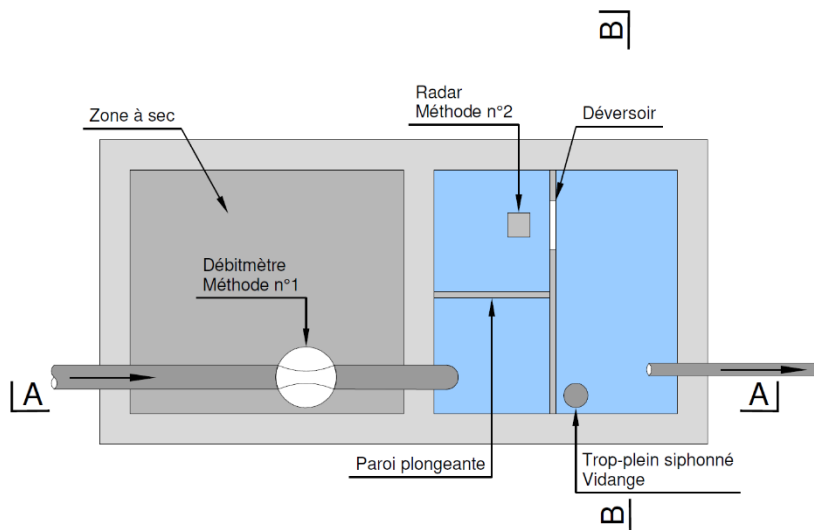


Figure 11 : Exemple schématique de l'appareillage de mesure de débit dans un captage en situation.

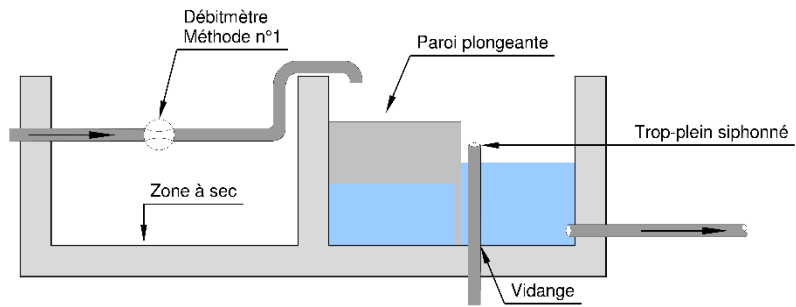


Figure 12 : Exemple schématique, en coupe, de la mesure de débit à l'aide d'un débitmètre (coupe A-A).

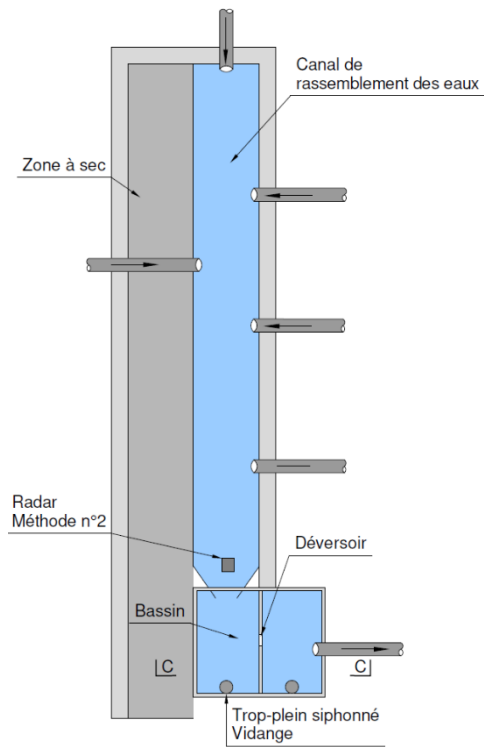


Figure 14 : Exemple schématique, en situation, de la mesure de débit à l'aide d'un radar dans une galerie.

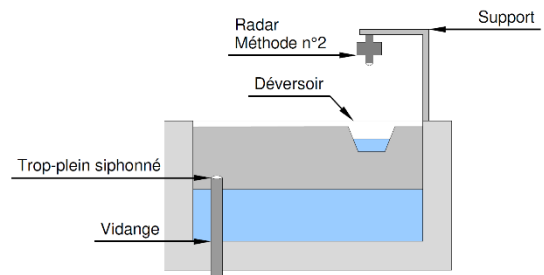


Figure 13 : Exemple schématique, en coupe, de la mesure de débit à l'aide d'un radar et d'un déversoir (Coupe B-B).

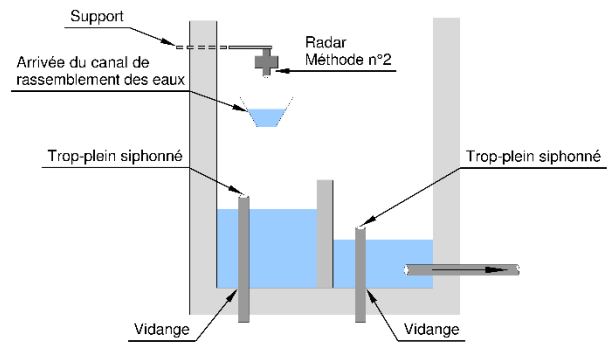


Figure 15 : Exemple schématique, en coupe, de la mesure de débit à l'aide d'un radar dans une galerie (coupe C-C).

## Puits

Dans un puits, le paramètre à suivre est le niveau d'eau. Deux méthodes de mesure sont possibles :

1. Mesure du niveau à l'aide d'un radar positionné au-dessus du niveau piézométrique maximum de la nappe.
2. Mesure du niveau à l'aide d'une sonde de pression positionnée au-dessous du niveau piézométrique minimum de la nappe.

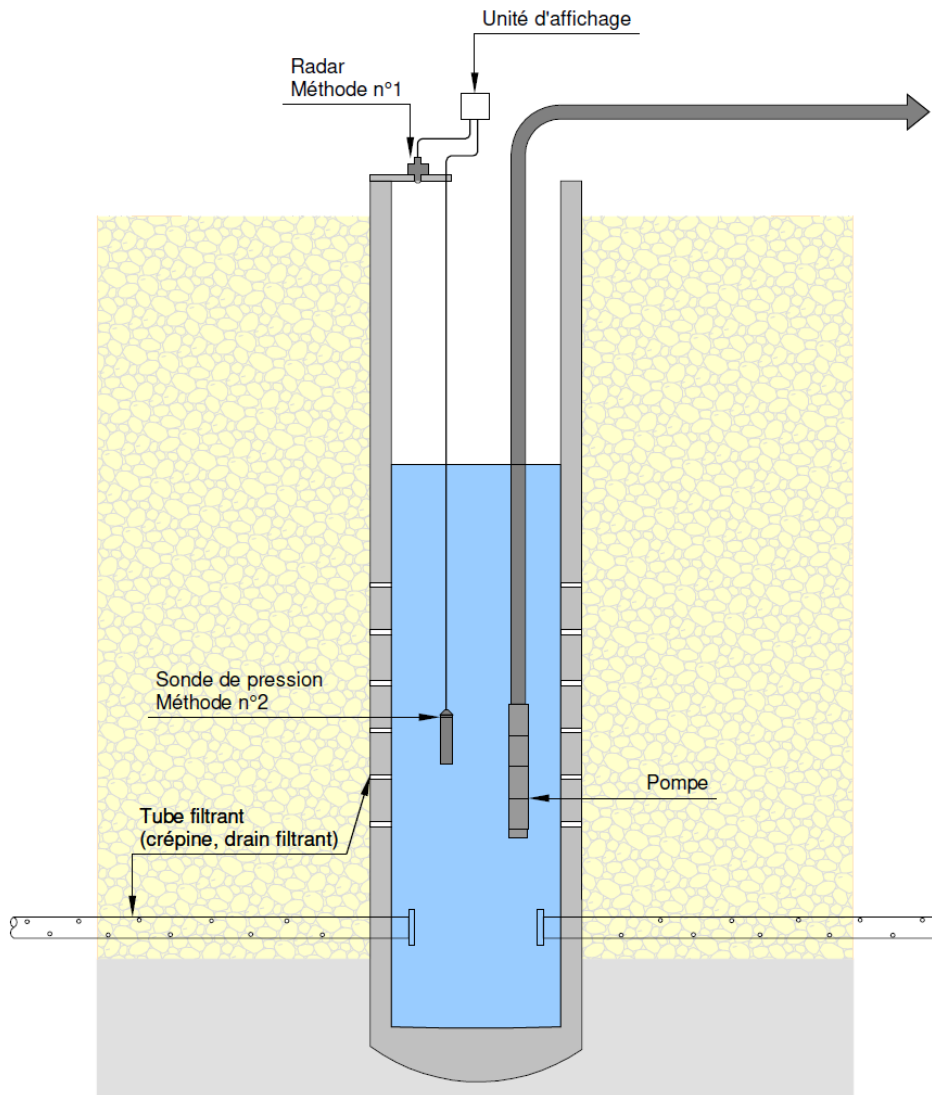


Figure 16 : Exemple schématique de l'appareillage de mesure de niveau piézométrique dans un puits.

### 6.3 Mesure de la turbidité

La mesure en continu de la turbidité doit, sauf cas particulier, être prévue pour les sources captées. Dans les puits, la pertinence de ce suivi est à évaluer au cas par cas.

#### Captage de source dans une chambre

Une seule mesure de turbidité est nécessaire pour un captage unique. La turbidité mesurée doit être représentative de l'ensemble des arrivées d'eau. Dans un captage récoltant les eaux de différentes sources (captage multiple), une mesure indépendante de la turbidité doit être mise en place pour chacune des sources.

Les figures ci-dessous illustrent trois méthodes pour effectuer la mesure de turbidité dans un captage :

1. Mesure de la turbidité à l'aide d'un pompage de l'eau du bassin vers un turbidimètre mural (*exemple turbidimètre 1*) ;
2. Mesure de la turbidité à l'aide d'une sonde de turbidité totalement immergée dans le bassin (*exemple turbidimètre 2*) ;
3. Mesure de la turbidité à l'aide d'une sonde de turbidité installée directement sur la conduite d'arrivée (*exemple turbidimètre 3*).

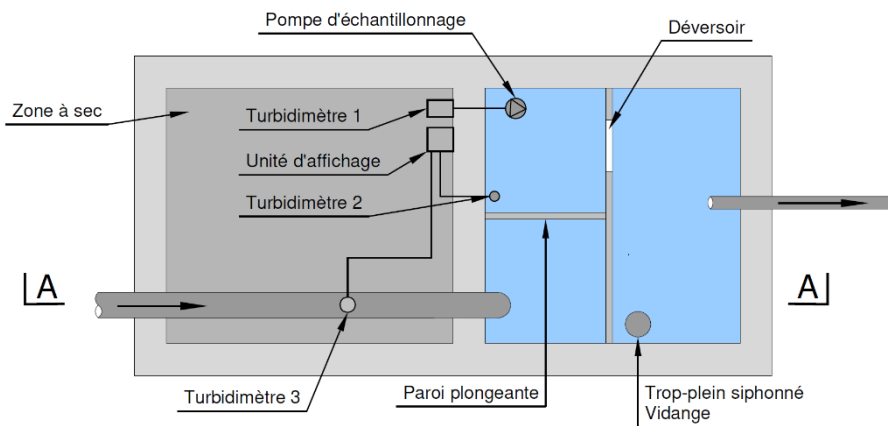


Figure 17 : Exemple schématique de l'appareillage de mesure de turbidité dans un captage en situation.

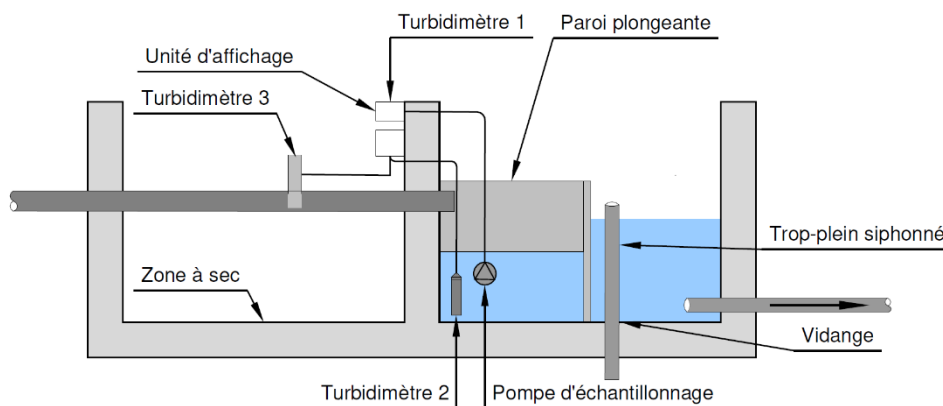


Figure 18 : Exemple schématique de l'appareillage de mesure de turbidité dans un captage en coupe.

## Puits

Dans un puits, les trois méthodes de mesure suivantes sont possibles :

1. Mesure de la turbidité à l'aide d'un système de refoulement de l'eau du puits vers un turbidimètre standard (*exemple turbidimètre 1*) ;
2. Mesure de la turbidité à l'aide d'une sonde de turbidité totalement immergée dans le puits (*exemple turbidimètre 2*) ;
3. Mesure de la turbidité sur la conduite de transport (*exemple turbidimètre 3*).

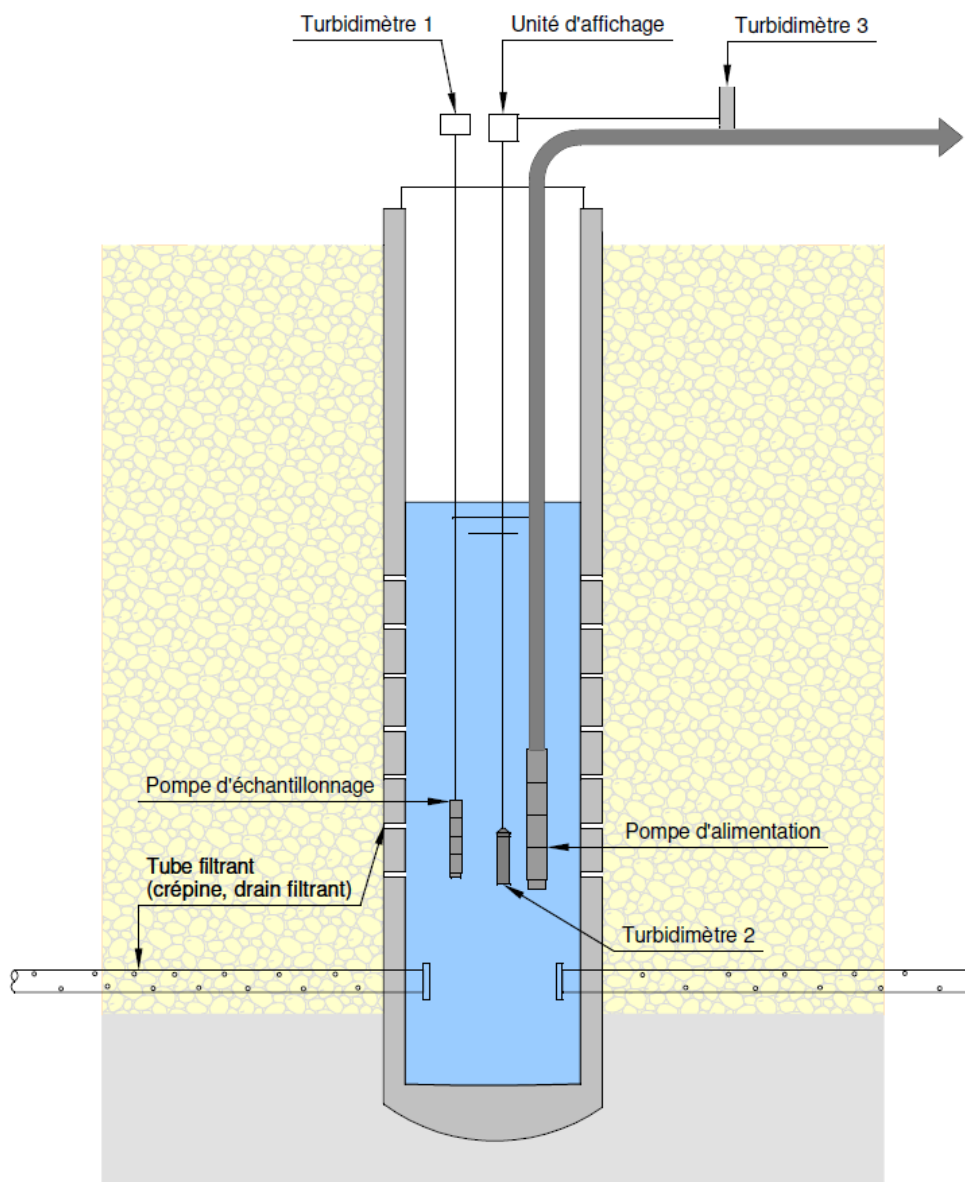


Figure 19 : Exemple schématique de l'appareillage de mesure de la turbidité dans un puits.

#### 6.4 Acquisition et transmission des données

La gestion des données doit répondre aux critères suivants :

- Enregistrement des niveaux de l'eau des puits en msm (altitude réelle du niveau de l'eau), des débits en l/min (litres par minute) et de la turbidité en NTU (unité de turbidité néphélogométrique) ;
- Enregistrement et transmission des données en format .csv, .xml ou json ;
- Enregistrement d'une mesure chaque 10 minutes ;
- Transmission des données au minimum 1x/heure ;
- Transmission des données sur une adresse IP fixe, sur un serveur https (géré par le canton).

#### 7. Principes généraux de subventionnement

La condition de base pour obtenir un subventionnement est que, sauf cas particulier, le projet concerne une source ou un puits capté pour l'approvisionnement en eau d'un réseau public, et que le PGA prévoit une exploitation à long terme de la ressource.

Les subventions concernent les prestations d'étude et de mise en place du système de monitoring. Les coûts pour l'alimentation en électricité ne sont considérés que si le monitoring est à l'origine du besoin de nouveau raccordement (en général, il s'agit alors de mettre en place un panneau photovoltaïque et une batterie vu le peu d'énergie électrique nécessaire).

Les frais d'automatisation concernant uniquement le monitoring sont pris en compte, en cas de réfection globale avec une automatisation gérant également d'autres paramètres (pompages, traitement, etc.), seule la part gérant le monitoring sera prise en compte.

Delémont, le 10 MARS 2021

David Eray  
Ministre

