

Mesurer le débit d'une source (jaugeage au seau)

Auteurs : P. Amiotte-Suchet, Vincent S., J-P. Girard

Quel est l'intérêt de mesurer le débit d'une source ou d'un petit ruisseau ?

Surveillance et compréhension de l'hydrologie locale :

Mesurer le débit permet de surveiller de manière précise les variations saisonnières et annuelles des volumes d'eau écoulés, cruciales pour comprendre l'impact du changement climatique sur ce micro-territoire.

Gestion durable de la ressource en eau :

Les données de débit sont essentielles pour élaborer des stratégies de gestion de l'eau adaptées aux réalités locales, contribuant à une meilleure planification de l'usage de l'eau, notamment pour l'irrigation et l'approvisionnement en eau potable.

Prévention des pénuries d'eau :

En identifiant les tendances et les anomalies dans le débit des cours d'eau, il devient possible d'anticiper les risques de pénurie d'eau, essentiels pour la durabilité des écosystèmes et des activités humaines locales.

Renforcement des capacités locales :

En impliquant les habitants et les acteurs locaux dans les mesures hydrologiques, le projet vise à renforcer leurs compétences et leur autonomie dans la gestion de l'eau, favorisant une gouvernance locale plus résiliente.

Coproduction de connaissances :

En croisant les mesures de débit avec les savoirs des habitants et les recherches scientifiques, le projet enrichit la compréhension collective des dynamiques hydrologiques et historiques du territoire.

Comment faire ?

Adapter la technique de mesure au contexte de la source ou du ruisseau

Les techniques de mesure du débit (jaugeage) doivent être adaptées au contexte de l'écoulement à mesurer. Pour les sources et les ruisseaux, deux techniques relativement simples à mettre en œuvre peuvent être mobilisées : le jaugeage au seau et le jaugeage au sel. Pour les débits de moins de 2 litres par seconde, le jaugeage au seau de 10 litres peut être utilisé (éventuellement la même technique peut être utilisée pour des débits allant jusqu'à 10 litres par seconde si on dispose d'un récipient de plus grand volume). Au-delà de ces très petits débits, il faut utiliser la technique du jaugeage au sel par injection ponctuelle (voir tutoriel expert)

Technique du jaugeage au seau :

La technique du jaugeage au seau est une méthode simple et efficace pour mesurer le débit des sources ou des ruisseaux de faible débit. Cette technique consiste à utiliser un seau de volume connu pour recueillir l'eau pendant une période de temps déterminée (chronométrée). Le débit est calculé en divisant le volume d'eau collecté dans le seau par le temps écoulé pour le remplir.

Matériel :

- 1 seau
- 1 chronomètre
- éventuellement : 1 peson

Préparation avant de réaliser les mesures :

Pour déterminer avec exactitude le volume d'eau que peut contenir votre seau, nous vous recommandons de peser votre seau à vide puis rempli. Pour cela, munissez-vous d'un peson ou d'un pèse-personne, pesez votre récipient à vide, faites la tare ou mémorisez le poids, puis pesez de nouveau le récipient plein.

Mise en place :

Choisissez un endroit stratégique pour réaliser la mesure : il est nécessaire que l'écoulement converge en un point en-dessous duquel on positionne le récipient. Une petite chute d'eau est idéale pour pouvoir placer le récipient en-dessous. Si nécessaire, on aménage le site au moyen d'un tube PVC de diamètre adapté.

Mesure :

Munissez-vous de votre chronomètre et de votre seau. Placez le seau sous la chute d'eau et lancez le chronomètre simultanément. Vous avez alors trois possibilités :

1. Vous connaissez le volume total du seau : dès que le niveau d'eau atteint le rebord du récipient, stoppez immédiatement le chronomètre.
2. Vous disposez d'un seau gradué (tous les demi-litres) : lorsque le remplissage du seau vous semble suffisant, retirez le seau et arrêtez simultanément le chronomètre ; déterminez le volume d'eau grâce aux graduations.
3. Vous disposez d'un peson : lorsque le remplissage du seau vous semble suffisant, retirez le seau et arrêtez simultanément le chronomètre ; le volume d'eau correspond au poids d'eau en kg (pensez à soustraire le poids du seau à vide).

Calculer le débit (en litres/secondes) :

Utilisez la formule : Débit = Volume (en litres) / Temps (en secondes)

Les données à reporter sur les fiches de participation :

- Localisation GPS
- Date de la mesure
- Volume d'eau dans le seau
- Temps de remplissage

Quand commencer le suivi ?

Vous pouvez commencer votre suivi n'importe quel jour et mois de l'année.

Fréquence des mesures :

Effectuez des mesures pendant 1 an, tous les 15 à 30 jours en fonction des objectifs d'un suivi régulier. Éventuellement, augmentez la fréquence (1 fois par jour au minimum) sur une période courte pour étudier la réponse hydrologique à un ou plusieurs événements pluvieux.

Comment interpréter mon suivi de mesures ?

Comment représenter les données ? Vous pouvez créer un graphique de débit en fonction du temps.

Utilisez un graphique linéaire pour représenter le débit (en ordonnée, y) en fonction du temps (en abscisse, x). Cela permet de visualiser les variations de débit au fil du temps et d'identifier les périodes de fort débit et de faible débit.

Exemple de graphique :



En dehors des événements pluvieux, le débit d'une source ou d'un ruisseau correspond à la vidange d'une nappe d'eau souterraine. Voici comment interpréter les données de débit et ce qu'elles révèlent sur la dynamique de la nappe souterraine.

Interpréter les variations de débit

1. Débit élevé et niveau de la nappe :

- Niveau de la nappe élevé : lorsque la nappe souterraine est pleine, le débit moyen de la source est à son maximum. Cela se produit généralement après les périodes de recharge, principalement en automne et en hiver.
- Débit moyen élevé : un débit moyen élevé indique que la nappe est en cours de vidange active, fournissant une grande quantité d'eau à la source ou au ruisseau.

2. Diminution progressive du débit :

- Vidange de la nappe : à mesure que la nappe se vide, le débit diminue progressivement. Une baisse constante du débit au fil du temps est un indicateur que la nappe perd de son eau et ne se recharge pas rapidement.
- Niveau bas de la nappe : lorsque le débit est faible, cela signifie que la nappe est à un niveau bas. C'est souvent observé en été et en début d'automne.

3. Assec :

- Un assec se produit lorsque la nappe est tellement basse qu'elle ne peut plus alimenter la source ou le ruisseau. Ce phénomène indique une vidange complète ou presque complète de la nappe.

Réponse à des événements pluvieux :

Lors d'un événement pluvieux et dans les jours qui suivent, la source ou le ruisseau peuvent être alimentés par des écoulements superficiels. Voici comment interpréter ces situations :

1. Augmentation soudaine du débit :

- Apports superficiels : une augmentation rapide du débit après une pluie signale des apports en eau provenant de la surface ou de la couche superficielle du sol. Ces écoulements s'ajoutent à la vidange de la nappe souterraine, augmentant temporairement le débit de la source ou du ruisseau.
- Mesures fréquentes : pour mieux comprendre la contribution des écoulements superficiels, des mesures plus fréquentes (au minimum quotidiennes) sont recommandées après un événement pluvieux.

2. Retour au débit de base :

- Diminution rapide après la pluie : une diminution rapide du débit après l'événement pluvieux indique que la majorité de l'eau ajoutée était superficielle et s'est rapidement écoulée.
- Stabilisation du débit : une stabilisation du débit à un niveau supérieur au débit de base peut indiquer que la nappe a été partiellement rechargée par l'événement pluvieux.

Caractérisation de la source :

- Source tarie rapidement : une source dont le débit diminue rapidement après la pluie est probablement alimentée en grande partie par des écoulements superficiels dans un contexte de nappe d'eau souterraine de faible volume.
- Source pérenne ou à vidange lente : une source dont le débit diminue lentement indique une connexion avec une nappe d'eau souterraine de plus grand volume et/ou circulant lentement, conduisant à une vidange plus progressive et plus longue.