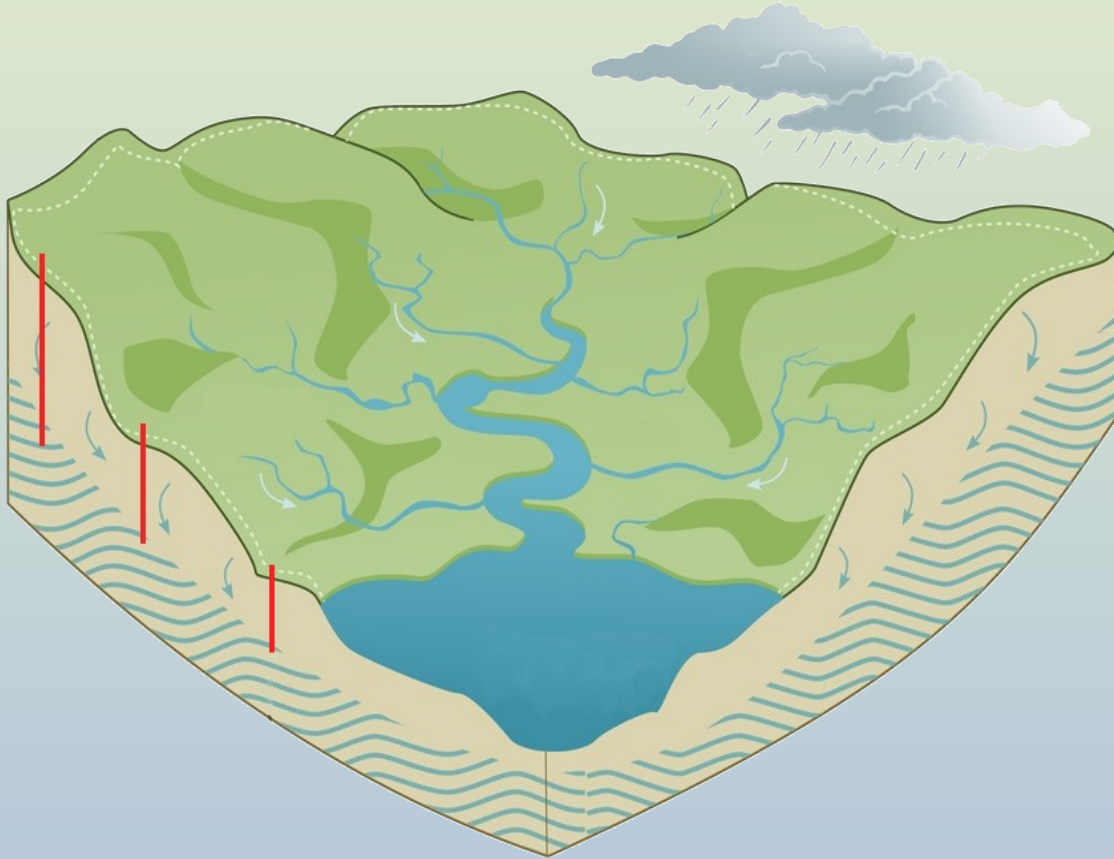


Matériel d'hydrologie de terrain

*Rendez-vous au -1 de la tour 45,
on part pour l'exploration (virtuelle)
de la cave de METIS...*

Matériels de mesure



Pluviométrie



Mesure de la quantité de précipitations

Pluviomètre automatique à mesure continue

Description :

- Collecteur en forme d'entonnoir protégé par une crépine
- Auget basculeur mécanique ou magnétique étalonné à 0,2mm d'eau
- Enregistreur numérique : récupération manuelle ou télétransmission

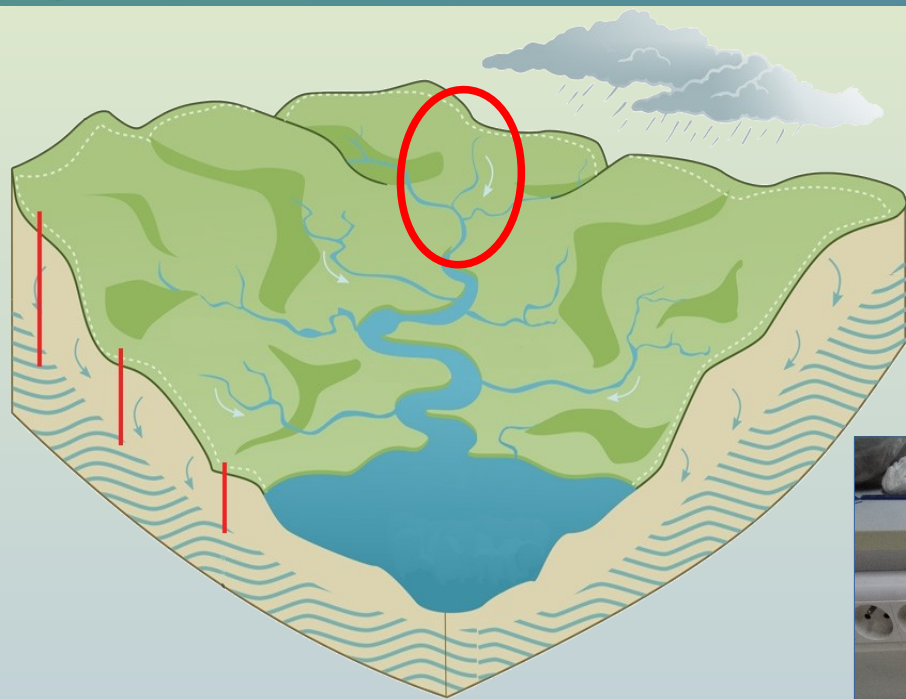


En stock :

- TinyTag (~ 300 €)
- Hobo (~ 250 €)

Débit de rivière

Petit cours d'eau turbulent



Jaugeage au sel :

- Injection d'une masse **M** de sel
- Observation en aval du nuage salin :
=> Conductimètre

Limites :

- 50m à 100m de distance entre point d'injection et point de mesure
- Pas de zones d'eaux mortes
- Tronçon accessible sur toute sa longueur, peu profond et petit débit ($< 0,25 \text{ m.s}^{-1}$)

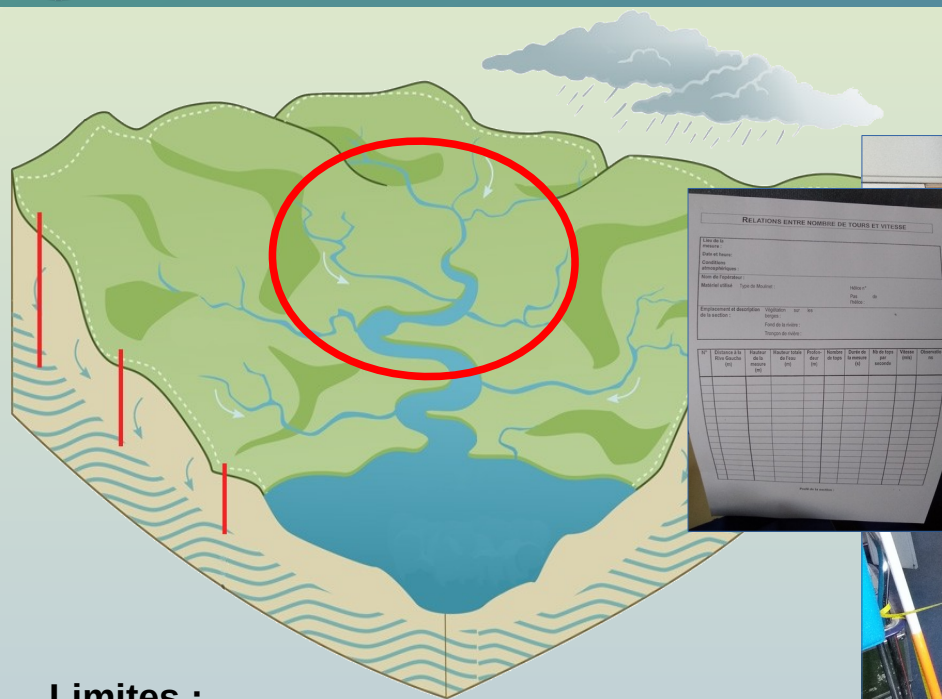


$$Q = \frac{M}{(C_m - C_i) \times T}$$

- M** : Masse NaCl (g)
V : Volume sel dissous (m^3)
C_i : Concentration NaCl naturelle (g.m^{-3})
C_m : Concentration NaCl moyenne mesurée (g.m^{-3})
T : Durée de la mesure

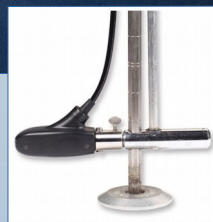
Débit de rivière

Petit cours d'eau à écoulement laminaire



Limites :

- Écoulement laminaire
- Section délimitée, largeur connue
- Hauteur d'eau connue en tout point de la section
- Tronçon peu profond, petites vitesses, pas de gêne (herbes, branches, cailloux, etc.)



Micromoulinet :

- Plusieurs mesures à différentes verticales et à différentes profondeurs
- Vitesse moyenne
=> intégration des mesures

Courantomètre électromagnétique :

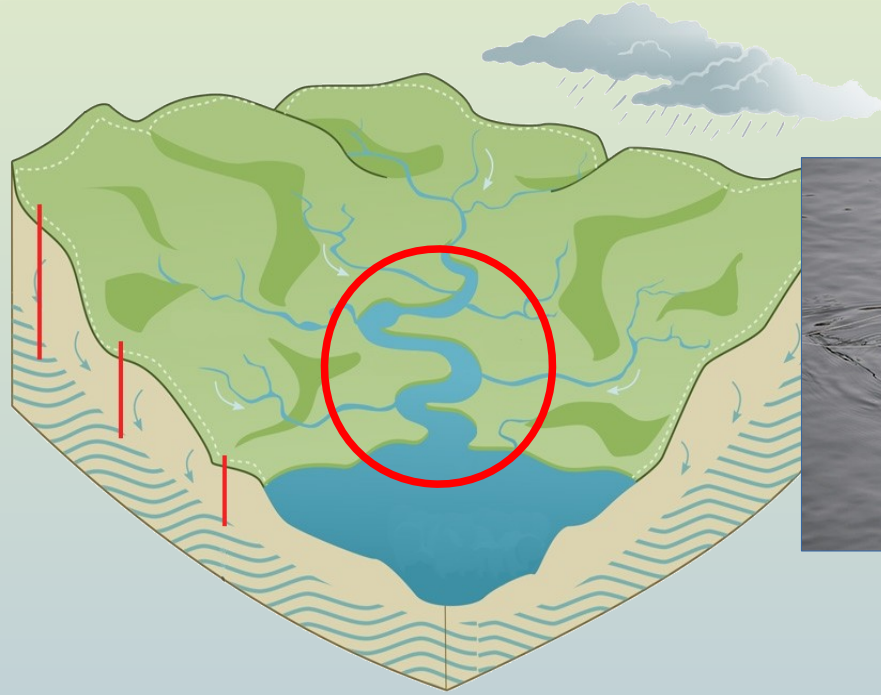
- Champ électromagnétique généré par la sonde
- Vitesse d'écoulement en 1 point
- Plusieurs mesures à différentes verticales et à différentes profondeurs

En stock :

- 3 μ moulinets (~ 5000 €)
- 1 MFPro (~ 8000 €)
- 8 décamètres

Débit de rivière

Cours d'eau profond, gros débits



ADCP :

- Courantomètre à effet Doppler
- Emission-Réception signaux acoustiques (2,4 GHz)
- Profil des vitesses et directions du courant
- Mesures en 3D, connaissance du débit en quelques minutes
- Communication Bluetooth

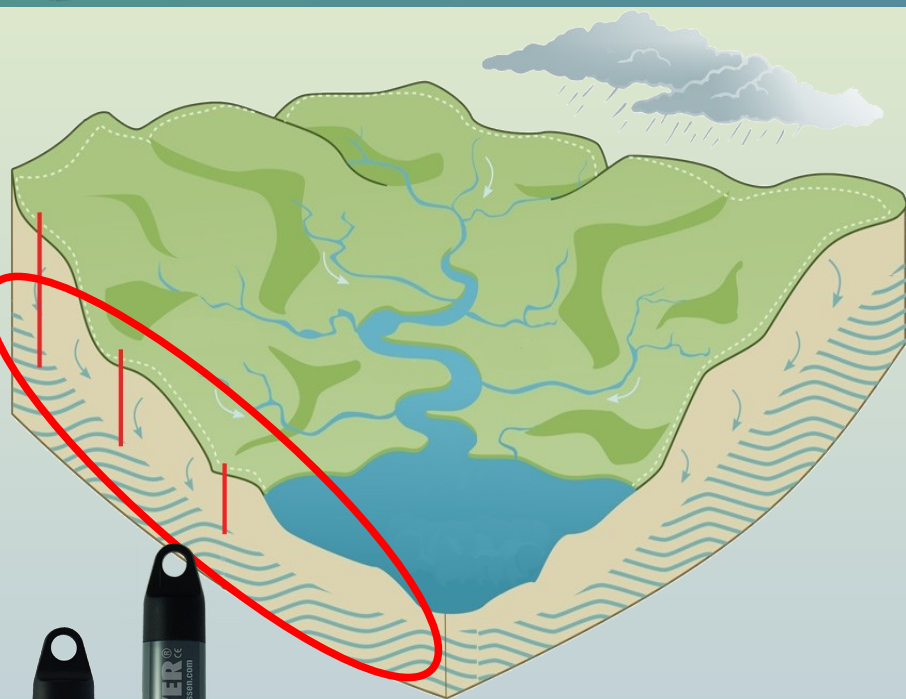
Limites :

- Hauteur d'eau suffisante
- Ne mesure pas la partie haute et la couche basse de la colonne d'eau (réflexion acoustique)
- Ne mesure pas les bords près des rives (hauteur insuffisante)
- Bornes de profondeurs : 1,20 m à 20 m
- Bornes de largeurs : 0,3 m à 4 m

En stock :

1 OTT Qliner 2 (~ 17000 €)

Suivi de nappe



Sonde piézométrique :

- Permet de mesurer le niveau d'eau dans les forages et les piézomètres
- Signal visuel et sonore au contact de l'eau

En stock :

- 8 sondes piézo (~ 340 €)
- ReefNet (~ 150 €)
- CTD Diver (~ 1800 €)
- Sonde Barométrique (~ 700 €)

Sonde de niveau d'eau CTD-Diver :

Pression, conductivité et température en continu

Pour avoir le niveau d'eau (profondeur), nécessité de compenser les données avec les mesures barométriques atmosphériques, la longueur de câble ou les mesures manuelles

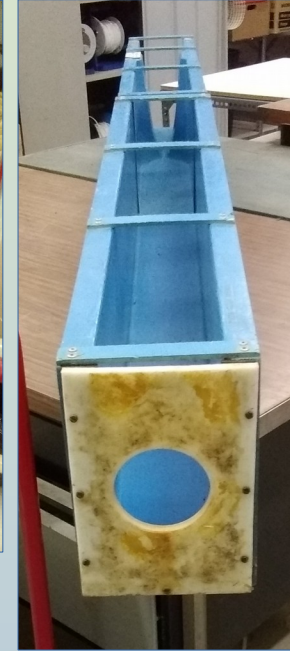
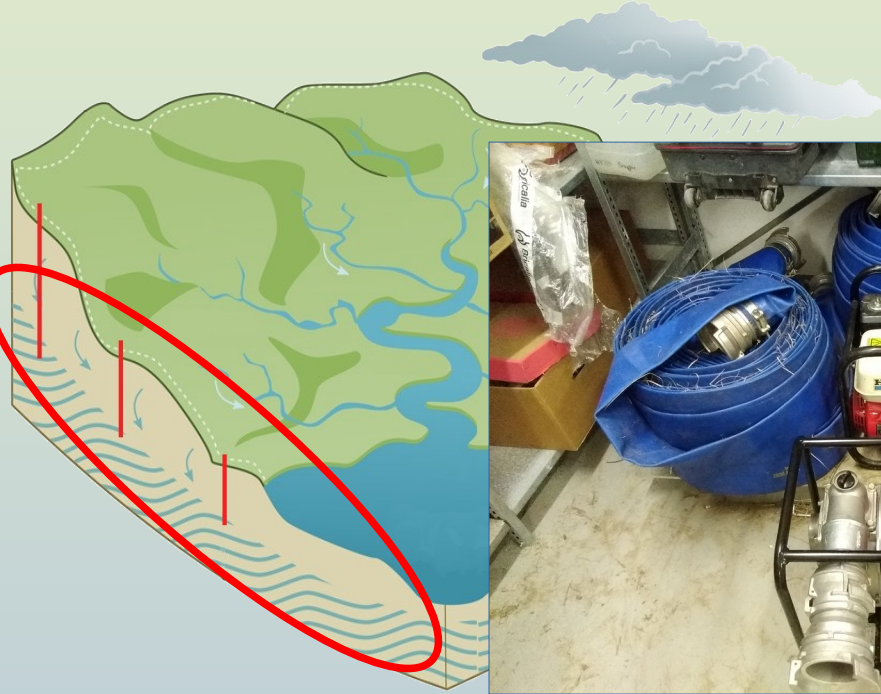


Sonde ReefNet :

- Profondeur et température en continu
- Pas besoin de compensation
- Moins précise que la Diver, mais bien moins chère...

Essais de pompage

Déterminer in situ les propriétés hydrauliques de l'aquifère



En stock :

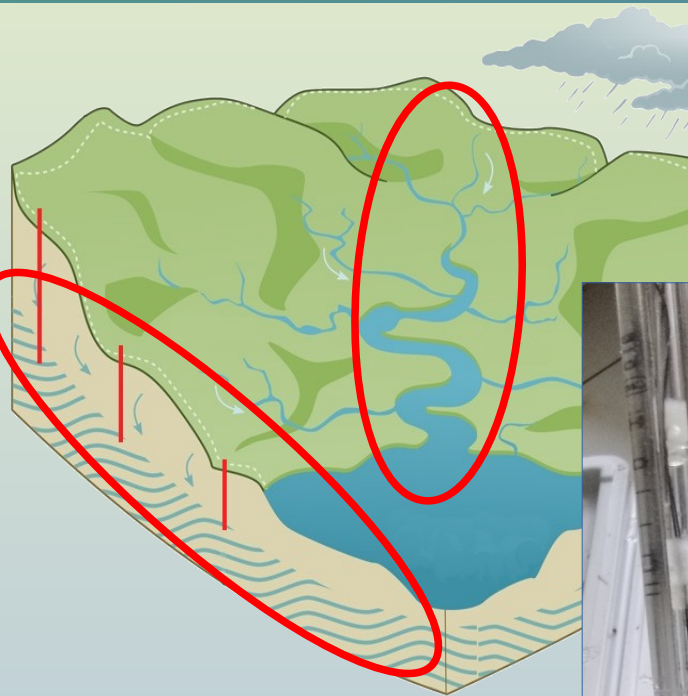
- 1 pompe à eau (~ 640 €)
- 4 tuyaux 50m + 1 tuyau 25m
- 1 Venturi en 2 parties

Pompe Honda Haut Débit :

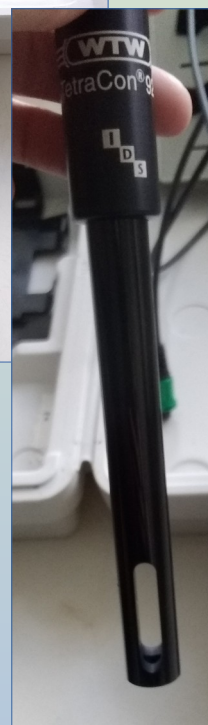
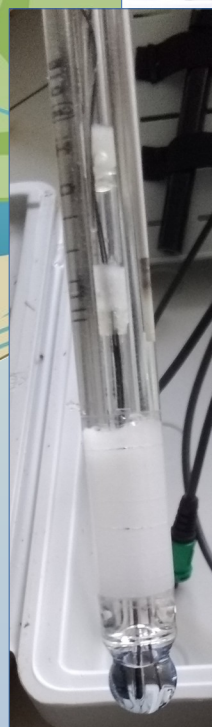
- De 10 à 50 m³/h
- Évacuation 50m
- Essais de pompage pour les campagnes d'enseignement (étudiants Licence & Master)

Venturi

- De 10 m³/h à 45 m³/h
- Lecture directe rapport Hauteur/Débit



Nécessité de les étalonner
avant toute mesure pour
éviter les dérives



Mesure des paramètres physico-chimiques in situ

Sonde multi-paramètre portable WTW :

- Valeurs en instantané lors d'une mesure manuelle
- Enregistrement en continu possible (2-3 semaines d'autonomie)

Paramètres mesurés :

- pH
- Conductivité
- Température
- (Oxygène dissous/Redox)

En stock :

- Mallette complète (~ 2500 €)
- 7 conductimètres (~ 860 €)
- 7 pH-mètres (~ 745 €)
- Sondes multi-paramètres pour surface
- pour piézo (câble 10m)
- Électrode pH (~ 250 €)
- Électrode cond. (~ 395 €)

Alcalinité

Mesure de l'alcalinité d'un échantillon d'eau in situ



Titrateur portatif Hach :

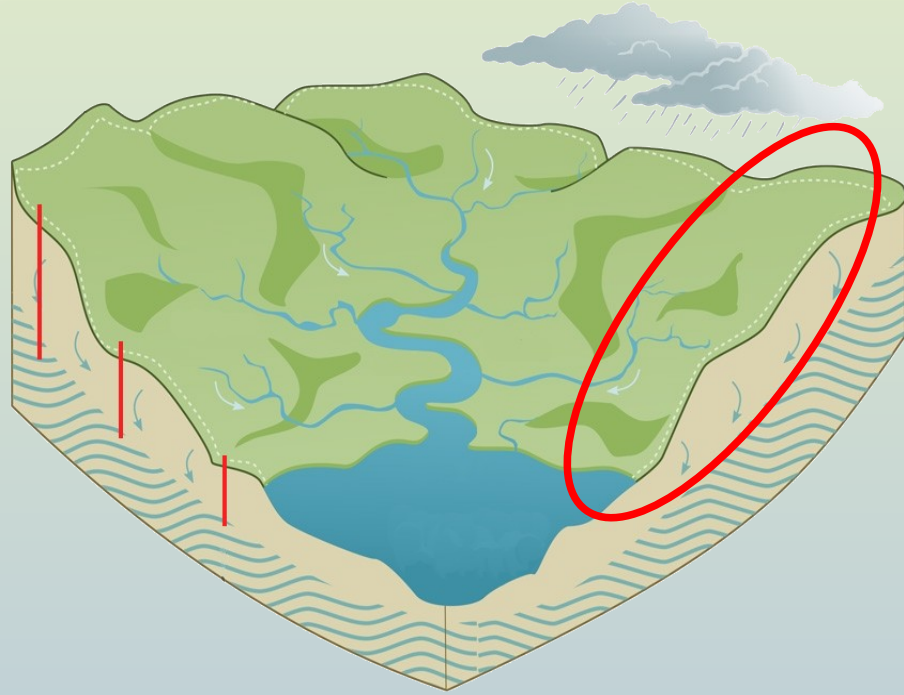
- Ajout de colorant dans l'échantillon
- Ajout de l'acide petit à petit grâce au titrimètre
- Coloration vire du bleu au rose

En stock :

Mallette complète (~ 600 €) :

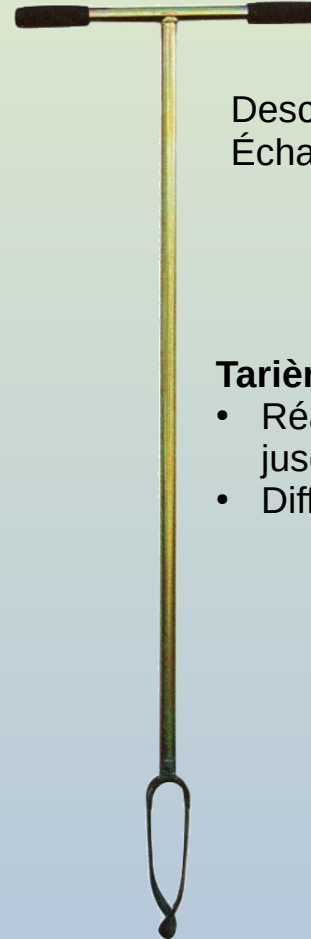
- Titrimètre
- Ampoule acide (H_2SO_4 1,6N)
- Colorant (Vert de Bromcresol)

Suivi du sol



En stock :

- Tarière monobloc diamètre 15cm (~ 160 €)
=> pour l'infiltromètre
- Tarière monobloc diamètre 10cm (~ 110 €)

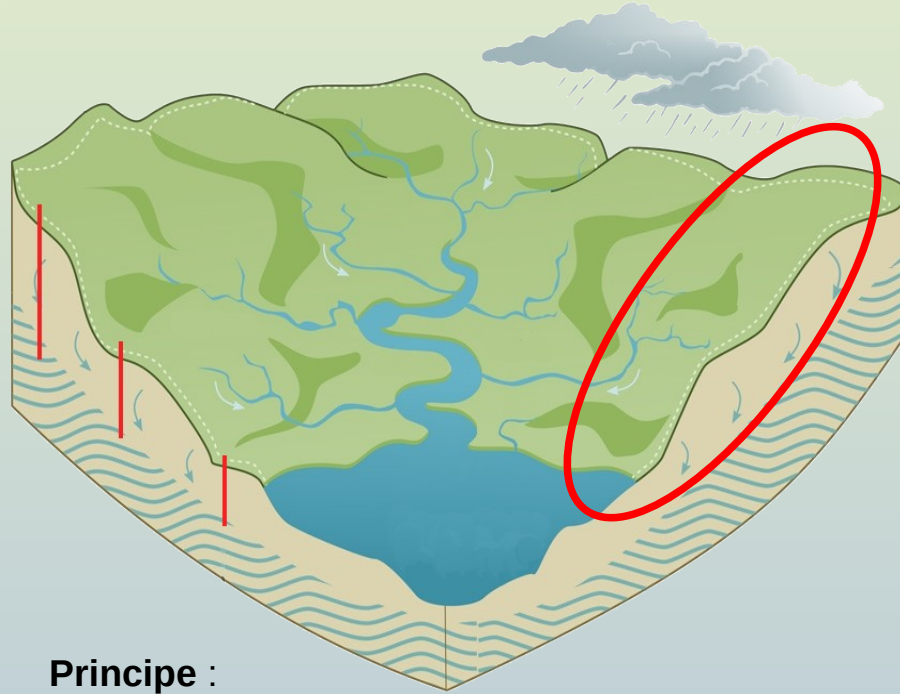


Description et classification du profil de sol
Échantillonnage de sol

Tarière pédologique manuelle Edelman :

- Réalisation de trous de diamètre défini jusqu'à 1m
- Différentes têtes selon le type de sol

Suivi du sol



Principe :

- On réalise des trous qu'on remplit d'eau
- Phase d'imbibition :
on laisse l'eau percoler par le trou
- Phase de mesure :
on mesure le volume d'eau nécessaire pour maintenir le niveau d'eau constant
- On détermine le coefficient K (loi Darcy)

Vitesse d'infiltration de l'eau dans le sol



Infiltromètre à charge constante :

Mesure de la conductivité hydraulique à saturation d'un sol
=> coefficient K : coefficient de perméabilité

Description:

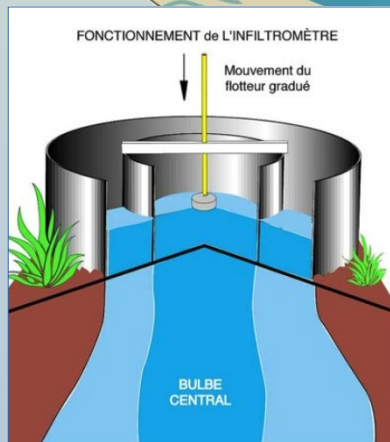
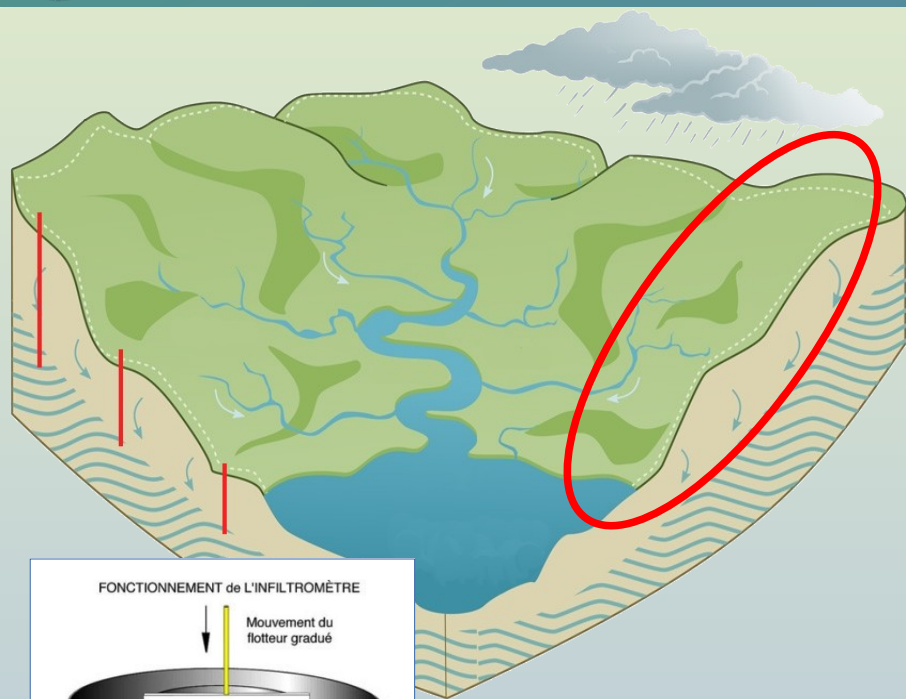
- Réservoir de saturation (25L)
- Cellule de régulation de niveau en inox
- Tube silicone
- Réservoir de mesure (2,5L)
- Chronomètre électronique

En stock :

1 infiltromètre SDEC à charge constante (~ 500 €)

Suivi du sol

Vitesse d'infiltration de l'eau dans le sol



Principe :

- L'eau infiltrée verticalement se répand en bulbe
- Le système double-anneau évite les écoulements latéraux
- Utilisable en surface, pour des sols « standards » (perméabilité de $10^{-5} \text{ cm.s}^{-1}$ à 10^2 cm.s^{-1})



Infiltromètre double-anneau :
Détermination de la vitesse d'infiltration de l'eau à la surface du sol

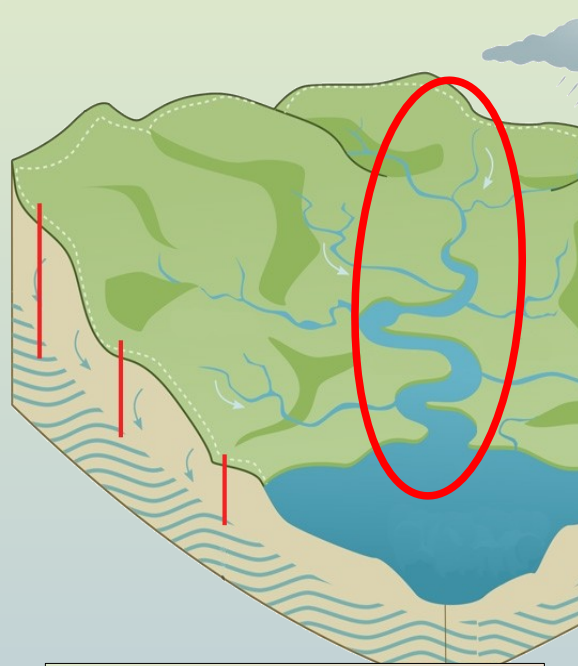
Description:

- Infiltromètre double-anneau (diamètres intérieurs : 11 et 32 cm)
- 1 flotteur avec tige graduée sur 20 cm
- Guide pour le flotteur

En stock :

1 infiltromètre SDEC à double-anneau (~ 1900 €)

Nivellement



En stock :

- 2 niveaux avec mire et trépied
- 1 GPS différentiel (en Géophysique)
- 2 GPS Garmin Map 645 (~ 380 €)

Technique du nivellement direct :

Différence de niveau par rapport à un repère de nivellement
Détermination d'altitudes

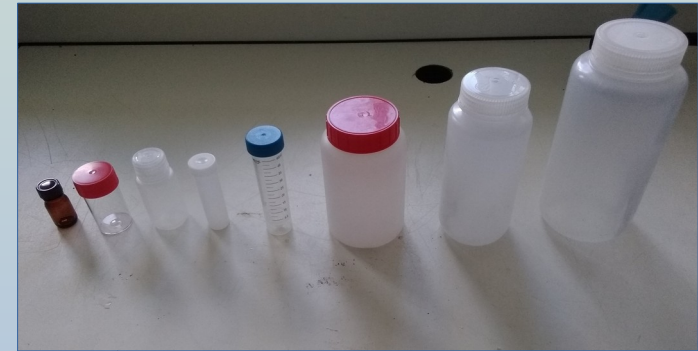
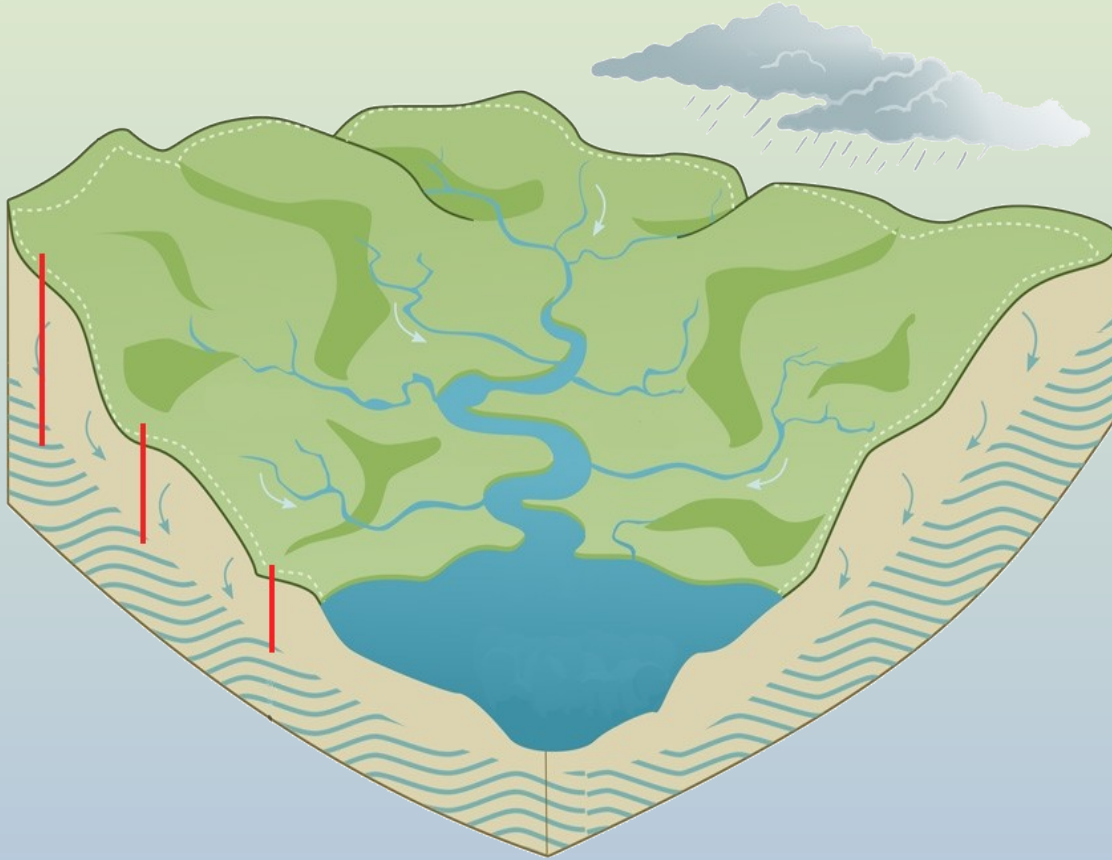
Description :

- Niveau optique de chantier
- Mire graduée
- Un collègue dévoué

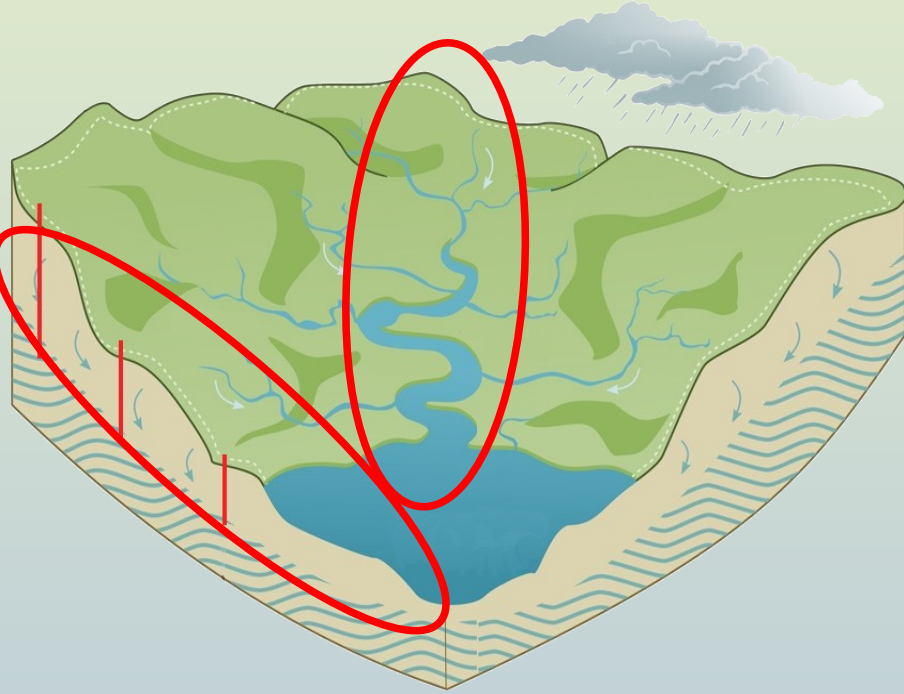


GPS différentiel :
Coordonnées X, Y
et Z

Prélèvements & échantillonnage

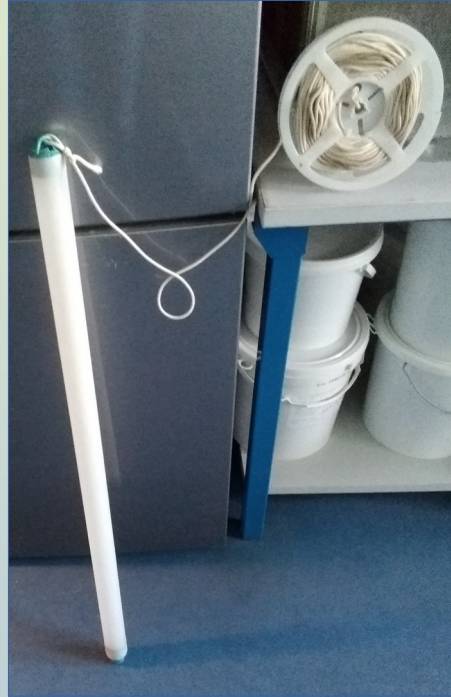


Prélèvement eau



En stock :

- 4 perches télescopiques avec porte-flacon (~ 150 €)
- 6 bailers avec corde et enrouleur



Bailer :

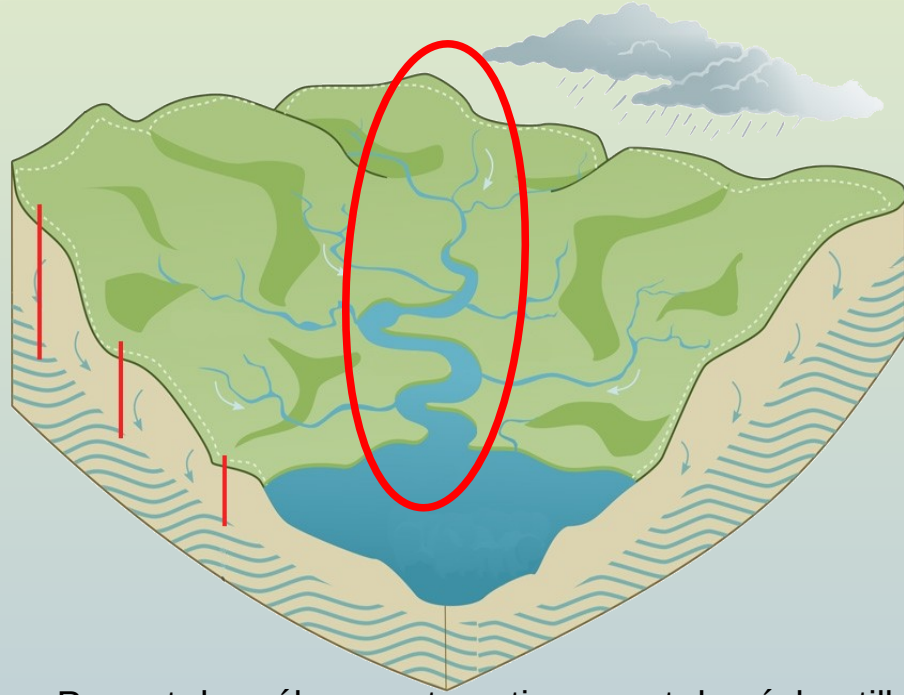
permet de prélever 1L d'eau maximum dans des piézomètres



Perche télescopique à prélèvement :

permet de prélever dans les cours d'eau depuis la rive

Échantillonneur automatique



Permet de prélever automatiquement des échantillons d'eau de rivière sur un total de 24 flacons 1L

Quantité d'eau prélevée définie par le programme :

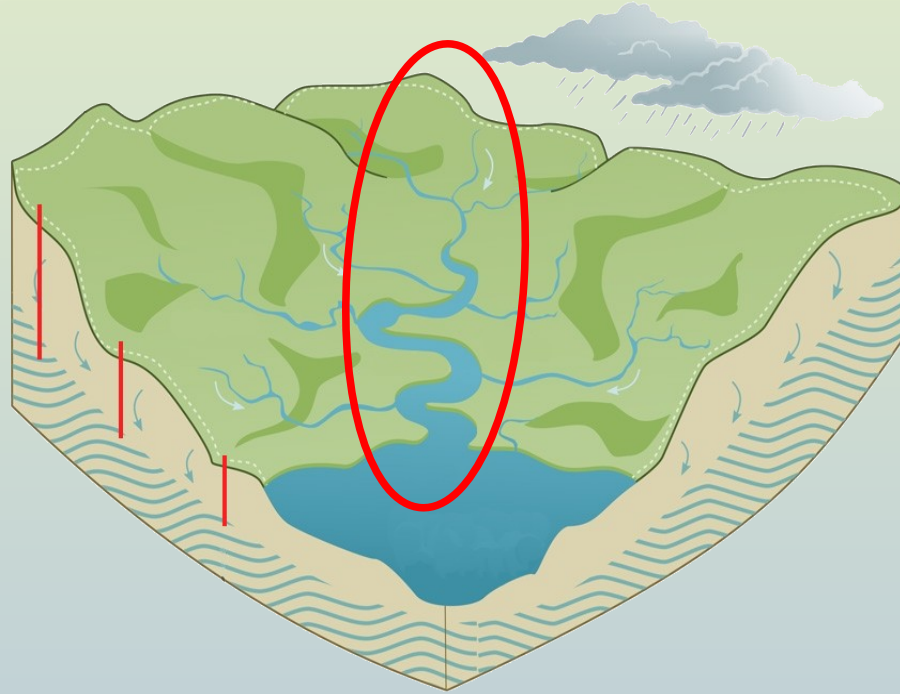
- Quantité constante sur la période d'échantillonnage (un flacon par prélèvement)
- Échantillon intégré sur une période donnée
- Quantité dépendante du débit (dans une station de jaugeage)
- Etc.

En stock :

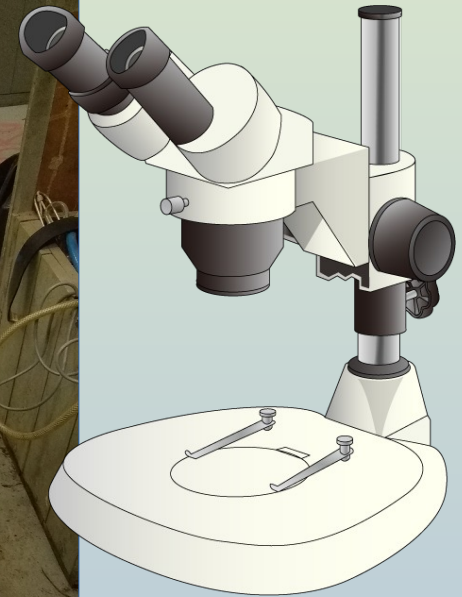
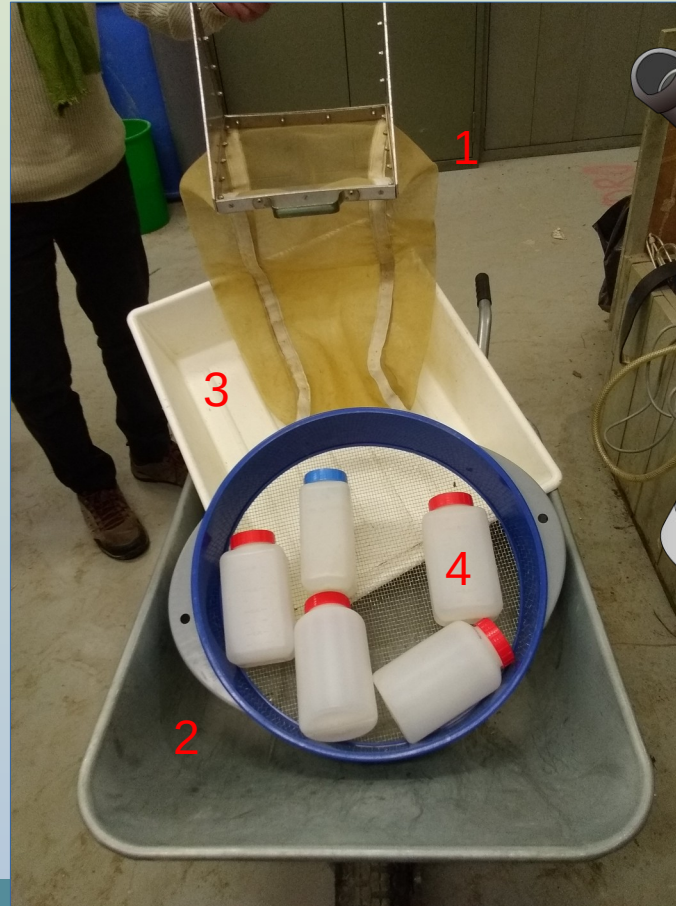
Préleveur automatique ISCO
24 flacons (~ 3000 €)

Indice Biologique Global Normalisé

Permet de déterminer la qualité biologique d'un cours d'eau
Identification des macro-invertébrés benthiques



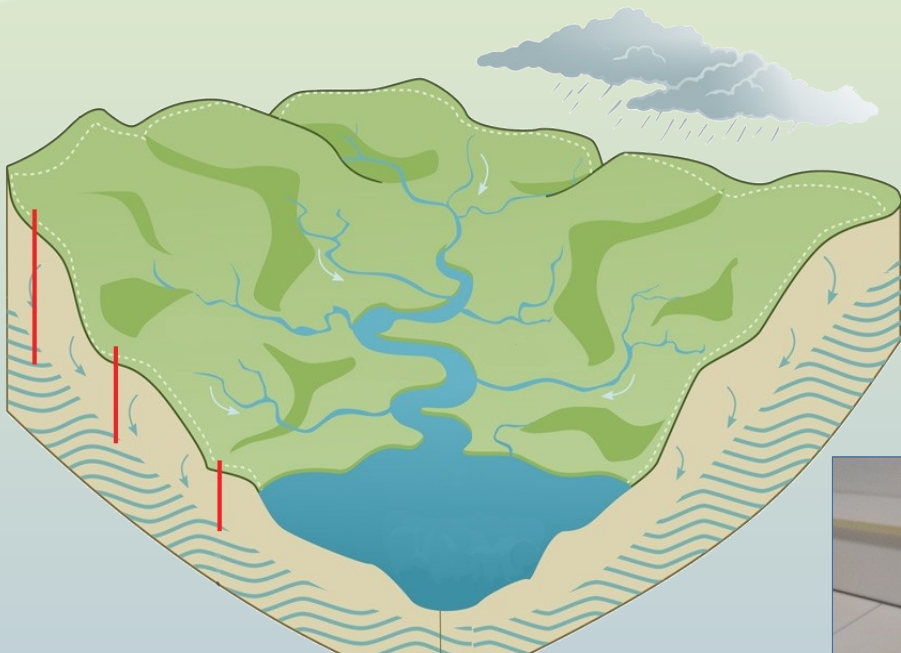
- 1) **Surber** : permet de racler et de récupérer les sédiments du lit du cours d'eau
- 2) **Tamis** : permet de trier les sédiments et de récolter les macro-invertébrés
- 3) **Bac** : récepteur des sédiments
- 4) **Flacons** : collecte et échantillonnage des invertébrés



Loupe binoculaire pour l'identification des macro-invertébrés (paillasse)

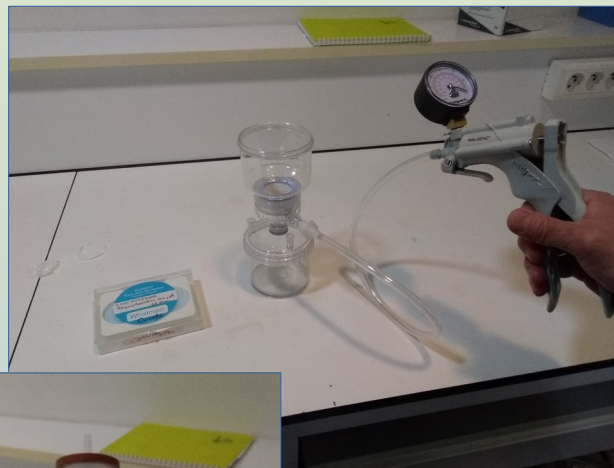
Matériels de filtration

Filtration nécessaire pour la préparation des échantillons aux analyses en laboratoire



En stock :

- 100x filtres acétate de cellulose (~ 110 €)
- 100x filtres nylon (~ 130€)
- 100x filtres fibre de verre (~ 20 €)
- 100x filtres seringue nylon (~ 70 €)



Kit de filtration et pompe à vide manuelle :

Munis de membranes de 47mm

Filtration in situ ou de retour au labo

Limites :

Certains échantillons ne doivent pas être filtrés sous vide (isotopes stables et alcalinité)



Seringue 50 mL + filtres :

Filtration sur place ou au labo

Permet de filtrer en pression et non en dépression

Autres matériels



Fluorimètre FL24 de forage



Groupe électrogène MC3200KT



Fluorimètre FL30 de plan d'eau

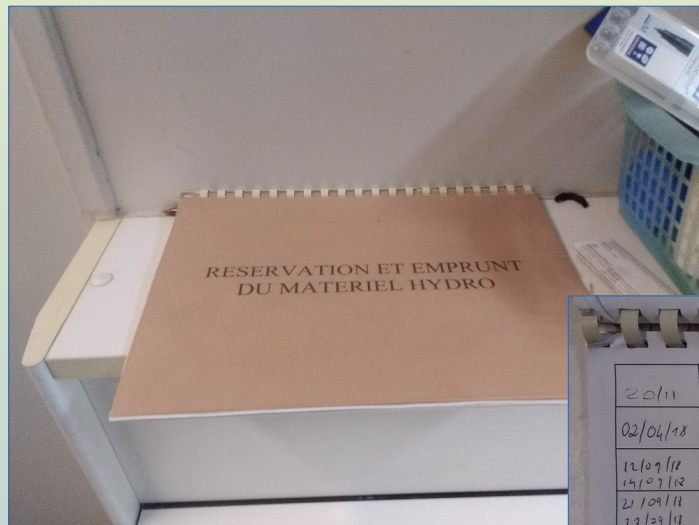
**Aspirateur de terrain
Karcher WD6P**



En stock :

- 2 fluorimètres FL24
forage (~ 5000 €)
- 2 fluorimètres FL30
eaux de surface (~ 5000 €)
- Groupe électrogène MC3200KT
(~ 300 €)
- Aspirateur de terrain Karcher WD6P
(~ 300 €)

Il est là !



Après la mission :
Rendre le matériel rangé, en bon état et propre
Signaler tout problème à Jamel

- Dates de la mission
- Matériels empruntés (+ quantités)
- Nom de l'emprunteur
- Numéro de téléphone
- Lieu de la mission

20/11	Patell. en déclin + 2 Canes proboscées + 2000 crevettes + Fougère	Sillo, VARRAUT	0622604400	OFFICE BASSÉE
02/04/18	Stage terrain M2-Her - 3 macromammifères - 4 jeunes limacins - MF Po - 2 décaméres (30m)			
12/09/18	- 10 arénis, 3 décaméres, 10 arénis et 1000 arénis, 1000 arénis	David Eschbach Lauriane Leir		BASSÉE
21/09/18	Stage terrain 1000 arénis + 1000 arénis + 1000 arénis + 1000 arénis + 1000 arénis	Agacé CL Naleh	0688783838	Moulin Caréat A. G. H. G. C. H. H. G. C.
21/09/18	Stage terrain 1000 arénis + 1000 arénis + 1000 arénis + 1000 arénis + 1000 arénis	Blondie GUILON	0683626558	Loggia -
17/09/18	1000 arénis + 1000 arénis + 1000 arénis + 1000 arénis + 1000 arénis + 1000 arénis	Joan - Noémie		Bassée
21/09/18	1000 arénis + 1000 arénis + 1000 arénis + 1000 arénis + 1000 arénis + 1000 arénis			Yvelines (78)
11/10/18	1000 arénis + 1000 arénis + 1000 arénis + 1000 arénis + 1000 arénis + 1000 arénis	Janele Nangle		
9/10/18	1000 arénis + 1000 arénis + 1000 arénis + 1000 arénis + 1000 arénis + 1000 arénis	Guillaume H. G. C. S. C. C.	065500073	St Pons de Mauriac
Indo-élu	3000 arénis + 1000 arénis + 1000 arénis + 1000 arénis + 1000 arénis + 1000 arénis	Vélie Danielle Naleh		
Noven	5000 arénis			
10/09/18	2000 arénis + 1000 arénis + 1000 arénis + 1000 arénis + 1000 arénis + 1000 arénis	Agacé CL Naleh		Auvergne Moulin Caréat
10/09/18	2000 arénis + 1000 arénis + 1000 arénis + 1000 arénis + 1000 arénis + 1000 arénis	Catherine HONBANG	75274	Stage Terrain A. G. H. G. C.
10/09/18	2000 arénis + 1000 arénis + 1000 arénis + 1000 arénis + 1000 arénis + 1000 arénis			

Merci pour votre attention

Et vous, de quoi auriez-vous besoin ?



Pompe à vide SDEC PAV3000



Pompe péristaltique autonome de terrain
Eijkelkamp 12.25