

3. Analyse

préparation

Préparation (labo)

- Dispositif de filtration (Pompe à vide)
- Etuves
- Tamis 125 microns – 5mm
- Balance Mettler AT250
(0.01mg/0.1mg – 50g/200g)

Analyses optiques (labo)

- Loupes binoculaires Leica S6E & Olympus SZ40 6x-40x
- Loupes binoculaires Leica M205 + tube photo & Olympus SZH 70x-640x
- Microscope Leitz 40x-1000x

Analyses chimiques (labo)

- Spectromètres portables HACH DR2000

analyse

- 1
- 2
- ~2 séries
- 1



Responsables du matériel LEBA: Dominique.Auderset@unige.ch (physico-chimie)
Emmanuel.Castella@unige.ch (faune), David.Mccrae@unige.ch
(optique)

analyse

Calorimètre de combustion

Ensemble d'appareil fragile demandant une initiation.

Utilisation de O₂ sous pression!

Calorimètre de combustion

Parr

Responsable: E. Pampaloni



analyse

Type d'équipement:
Four 1000 °C



Explication: Dosage de la matière organique et des carbonates par oxygénation à haute température.

Responsable: Philippe Arpagaus

analyse

Balance AT2001



Explication: 0.1/0.01 mg of precision .

Responsable: John Poté & Claudia Causio

analyse

Spectrophotométrie (HACH-LANGE)



Appareillage de terrain

- Boite Hach DR-2000 et DR 3800 (domaine visible 325 à 900 nm)
- Cellules de 25 mL
- Réactifs **complexants** pour les cations et anions majeurs, espèces métalliques et oxydes métalliques (phosphate, sulfate, nitrate, nitrite, silice, chrome, ammonium, fer libre, DCO, etc.)
- Sensibilité de l'ordre du mg/L

Principe

Ces spectrophotomètres d'absorption sont pré-programmés pour la quantification de divers éléments et composés inorganiques contenus dans l'eau. L'analyse de l'élément ou du composé est réalisée suite à une complexation de celui-ci avec le réactif ajouté qui développe une couleur. Cet appareillage très utilisé pour les analyses sur le terrain donne d'excellent résultats

Responsables

Serge Stoll, Frédéric Loosli, Arnaud Clavier



analyse

Shimadzu TOC-5000A



Explication: Pour dosage **dans l'eau** du TC, IC, TOC, DOC.

Avec un catalyseur haute sensibilité, il permet une limite de détection de l'ordre de 10 ppb de carbone total.

Responsable: Ph. Arpagaus

analyse

Chromatographie Ionique

Appareillage



- Dionex ICS-3000
- Analyses d'Eaux (ions majeurs)
- Cations: Lithium, Sodium, Ammonium, Potassium, Magnésium, Calcium et autres cations sur demande
- Anions: Nitrates, Nitrites, Chlorures, Chlorates, Fluorures, Sulfates, Sulfites, Phosphates, Bromures, Bromates et autres ions inorganiques sur demande
- Sensibilité de l'ordre de 0.1 mg/L selon élément

Principe

La chromatographie ionique est une technique séparative et d'analyse d'espèces ioniques inorganiques ou organiques en solution. La séparation se fait par échange d'ions sur une phase stationnaire comportant des groupes fonctionnels porteurs de charges électriques.



Responsables

Serge Stoll, Frédéric Loosli, Arnaud Clavier

Participation financière demandée pour achat des standards, tubes d'échantillonnage, eaux certifiées, etc (env 40 CHF/analyse)

analyse

Coulter Counter Multisizer II

Applications

- Distribution en taille de particules → diamètre sphérique équivalent
- **Comptage de particules**
- Particules monodisperses ou polydisperses
- **Mesure de taille de 1 μ m à 30 μ m**
- Permet d'étudier des cinétiques de coagulation, agrégation et floculation (stabilité de suspensions colloïdales), clarification d'eau, etc

Responsables

Serge Stoll, Frédéric Loosli

Participation financière demandée pour achat des standards, tubes d'échantillonnage, Isoton.



analyse

Coulter Counter (Multisizer III)



Explication:

Le compteur détecte le changement de la résistance électrique lorsque l'on fait passer un électrolyte contenant des particules ou des cellules.

Les cellules, n'étant elles-mêmes pas conductrices, génèrent une variation de la résistance. Cette variation dépend de la taille (volume) de chaque particule comptée.

Application:

- Comptage de microorganismes
- Taille des microorganismes entre $0.4 \mu\text{M}$ à $1200 \mu\text{M}$
- Volume d'échantillons 1 mL

Responsables: Vera Slaveykova, Séverine Le Faucheur

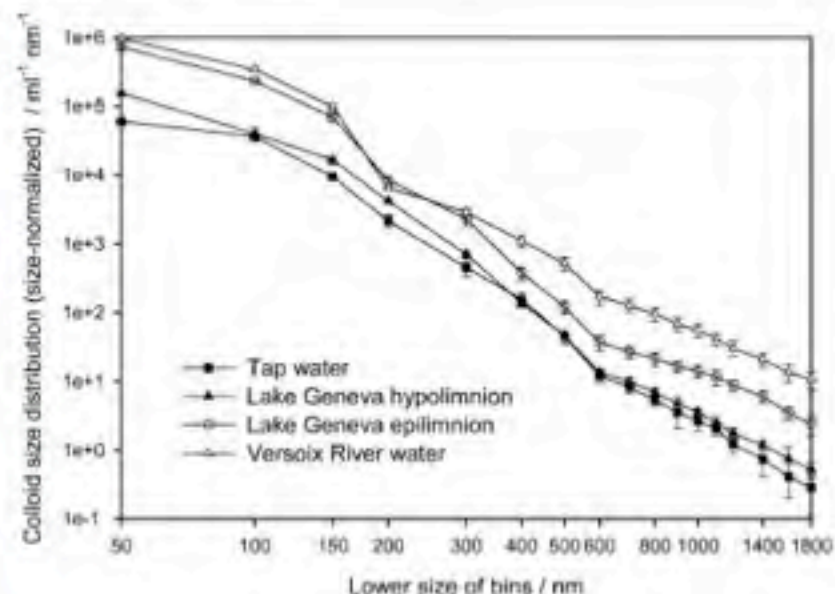
analyse

Single Particle Counter

Type d'équipement: Analyse des eaux / particules : labo – « terrain »

Principe de fonctionnement: Diffusion d'un faisceau laser par des colloïdes isolés

Gamme de mesure : « 0.05 » – 20 μm



Conditions: 100 mL de suspension, 50 min par mesure

Participation aux frais : oui (voir avec le responsable)

Responsable: J.-L. Loizeau

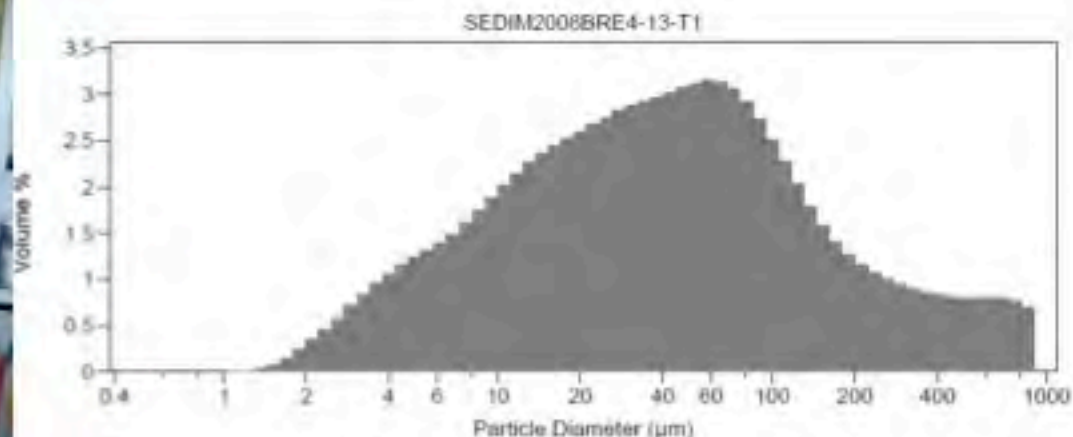
analyse

Granulomètre Laser Coulter LS-100

Type d'équipement: Analyse des sédiments : labo

Principe de fonctionnement: Diffraction d'un faisceau laser par des particules en suspension

Gamme de mesure : « 0.4 » – 900 μm



Conditions: Sédiments secs ou humide, 200mg – 2g, 10 – 15 min par mesure

Responsables: J.-L. Loizeau, A.D. Le

analyse

Susceptibilité magnétique

Explication:

La susceptibilité magnétique est un paramètre physique **non-destructive** de la matière, qu'indique le comportement de celle-ci lorsqu'elle est soumise à un champ magnétique externe.

Cette mesure peut se révéler d'un intérêt double. D'une part couplée avec d'autres mesures magnétiques permet de déterminer les variations de la nature des minéraux magnétiques et par là d'en déduire une histoire du bassin versant (déforestation, brûlis). D'autre part, elle permet d'effectuer des corrélations entre carottes de sédiments.

Responsables: D. Ariztegui (**Geol**) et J.-L-Loizeau (**Forel**)



analyse

Appareil de Spectroscopie de Corrélation de Fluorescence (FCS)



Appareillage

- Confocor (Zeiss)
- Détermination de coefficient de diffusion d'espèces fluorescentes dans des matrices complexes
- Détermination du rayon hydrodynamique de composés colloïdaux, nanoparticules, etc
- Processus d'interactions entre composés colloïdaux

Responsable

Serge Stoll

Participation financière demandée pour achat des standards, cellules de mesures.

analyse

Malvern ZetaSizer Nano : Mesure de taille et potentiel zeta

Possibilités

- Mesure de la **taille** d'objets, assemblages nanométriques (1 à 3000 nm)
- Mesure du potentiel zeta (**charge effective** dans un milieu donné)
- **Titration** des particules (détermination du Point de Charge Nul (PCN) en fonction du pH)

Présence d'un titrateur

- Etude de cinétique de coagulation de nanoparticules
- Interaction entre nanoparticules et composés environnementaux

Responsables

Serge Stoll, Frédéric Loosli



Participation financière demandée pour achat des standards et cellules de mesures.

analyse

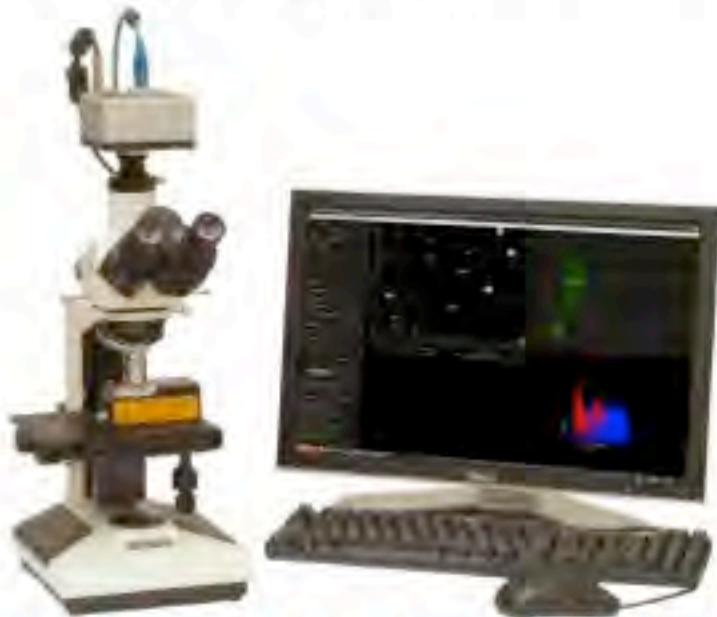
NanoSight LM 14: visualisation et mesure de tailles de particules (10-1000nm)

Possibilités

- Mesures de tailles de particules et courbes de distribution
- **Détermination de coefficients de diffusion**
- Mesure de cinétiques d'agrégation
- Excellent complément à des techniques de diffusion de la lumière
- Interaction entre nanoparticules et composés environnementaux, émulsions, Nanovésicules, cosmétiques, échantillons d'eau, nanotubes, etc

Responsables

Serge Stoll, Frédéric Loosli



Participation financière demandée pour achat des standards et consommables

analyse

ZetaSizer 2000 : Mesures de potentiels zeta et mobilités électrophorétiques

Possibilités

- Mesures très précises du potentiel zeta (**charge effective** dans un milieu donné)
- **Titration** de particules (détermination du Point de Charge Nul (PCN) en fonction du pH)
- Optimisation électrostatique de processus de coagulation
- Mesures de mobilités électrophorétiques dans le domaine colloïdal
- Interaction entre nanoparticules et composés environnementaux

Responsables

Serge Stoll, Frédéric Loosli



Participation financière demandée pour achat des standards et cellules de mesures.

analyse

ICP-MS 7700, Agilent-Series



Explication: The ICP-MS 7700 Agilent-Series has been developed to handle the toughest sample types with ease, due to its high-performance sample introduction, matrix tolerant interface and fast, frequency matching RF generator. A collision/reaction cell is utilized in to remove spectral interferences that might otherwise bias results. Helium (He) mode is already established as the *only* reliable cell method for complex and variable samples, because it filters out *all* polyatomics, even unidentified ones. Used for Environmental Laboratories Analyzing trace metals

Responsible: John Poté

analyse

iCAP 6000 Series ICP-OES Spectrometer, Thermo



The iCAP 6000 Spectrometer Series is a range of inductively coupled argon plasma optical emission spectrometers (ICP-OES) which use an Echelle optical design and a Charge Injection Device (CID) solid-state detector to provide elemental analysis. Most samples are liquids that are pumped through a nebuliser to produce a fine spray. The large droplets are removed by a spray chamber and the small droplets then pass through to the plasma. The residual sample decomposed to atoms and ions that become excited and emit characteristic light which is measured, giving a measurement of the concentration of each element type in the original sample. Used for Environmental Laboratories Analyzing trace and majors metals

analyse

Type d'équipement: Spectronic 1201

Spectrophotomètre gamme de 190 à 950 nm



Explication: pour dosage des formes du phosphore dans **les sédiments**, PT, PO, PI, PA et PINA ainsi que dans **l'eau**, phosphore total et ortho-phosphate (phosphore bio-disponible)

Responsable: Ph. Arpagaus

analyse

Elemental Analyzer, PerkinElmer®

Explication:

C, H, N, and S analyzer in solids (powders)

Le système comprend

- CHNS elemental analyzer
- Autobalance with interface



Presently under final instalation/calibration

Responsable: D. Ariztegui (Geol)

Financial contribution for consumables
by users desirable and highly encourage
Estimation: 20 CHF/sample



analyse

Micro X-Ray fluorescence (μ -XRF)

Explication:

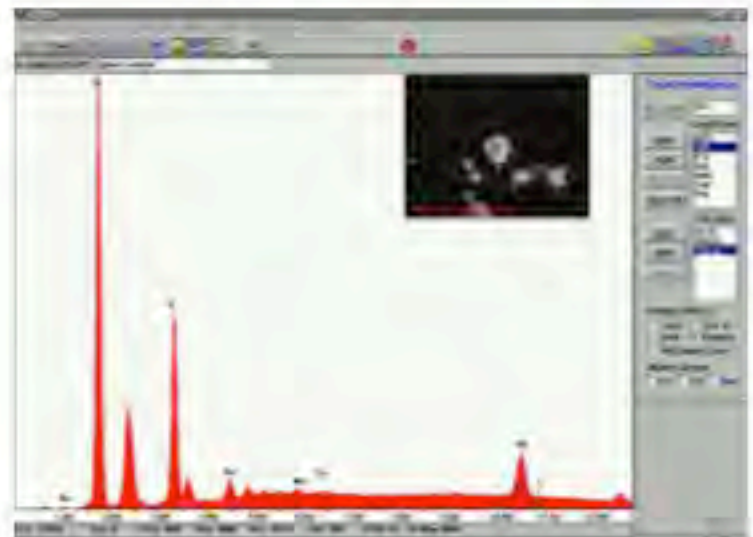
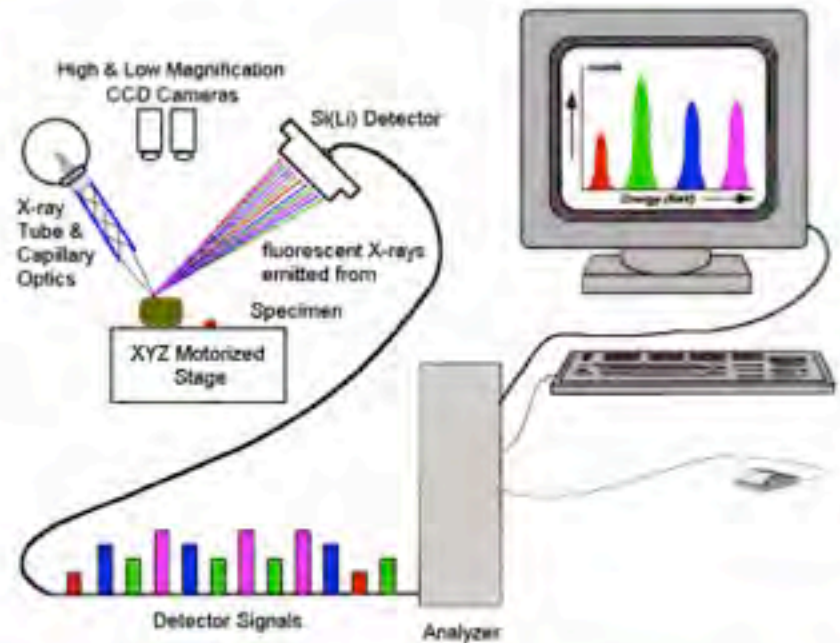
It measures relative elemental variations (qualitative) in solids and liquids by X-ray fluorescence at ultra high resolution (100 μ m scale)

It can be used in:

- 10 cm pieces of sediment cores
- thin-sections
- water samples
- powders

It works under both atmospheric and vacuum conditions

Responsible: D. Ariztegui (Geol)



analyse

Équipement analytique: Mercure

Type d'équipement: Détermination du mercure total (THg) et méthyle-mercure (MMHg) dans l'eau et les matrices solides (suspension, sédiment, organismes)

Mesures	Principe	Matrices	Instrument
THg	Combustion-Absorption Atomique (AAS)	Solide	AMA 254
THg	Oxydation – purification – spectrométrie atomique de fluorescence (AFS)	Eau et solide (suspension, colloïdes)	Tekran 2600
MMHg	Génération d'hydrure – piège cryogénique- chromat. gazeuse (GC) - AFS	Eau	Tekran 2500
MMHg	Extraction – ethylation- GC - AFS	Eau et solide	Tekran 2500



THg solide: AMA 254



THg l'eau: Tekran



MMHg: Ethylation

Responsable: Bian Liu (jusqu'au ± juillet 2011), après ?

analyse

Permeation liquid membrane (PLM)



Explication

Cette technique est basée sur le transport sélectif et facilité (carrier-mediated) du métal à analyser à travers une membrane hydrophobe. Dépendamment de la mise au point du PLM, la **concentration du métal libre et/ou de ses espèces labiles** peut être déterminée à partir de leurs flux respectifs à travers la membrane.

Détection de métal par ICP-MS

Applications

Détermination de la concentration en métal libre et en espèces labiles (Cd, Zn, Ni, Cu, Pb) dans des solutions synthétiques ou des échantillons d'eaux naturelles (volume requis/analyse \approx 50 mL)

Ce n'est pas une technique de routine et demande un travail de mise au point préliminaire

Responsables: Vera Slaveykova, Séverine Le Faucheur

analyse

Diffusive gradient in thin films (DGT)



Appareillage

Un échantillonneur DGT est constitué d'un support en plastique dans lequel sont successivement disposées une couche de résine Chelex imprégnée, une couche de diffusion en hydrogel et une membrane filtrante.

Principe

Les métaux dissous sous forme « **labiles** » migrent à travers le gel de diffusion et se fixent sur la résine. Leur concentration sera calculée à partir du coefficient de diffusion du métal dans le gel et des propriétés spécifiques de l'échantillonneur. La détection de métal dans l'échantillonneur est faite par ICP-MS

Applications

Détermination *in situ* de la concentration des espèces labiles du métal étudié (Cd, Zn, Ni, Cu, Pb) dans des eaux naturelles

Pour un analyse 3-5 unités DGT sont nécessaires;

Contribution financière au achat des unités DGT

Ce n'est pas une technique de routine et demande un travail de mise au point préliminaire

Responsables: Vera Slaveykova, Séverine Le Faucheur

analyse

Technique de l'échange ionique (IET)



Appareillage

Microcolonne contenant des billes de résine échangeuse d'ions (type DOWEX 50W-8), formées de styrène et divinylbenzène et recouvertes de groupements fonctionnels sulfoniques $-SO_2OH$.

Principe

Cette technique est basée sur la mise en équilibre de la solution contenant le métal à analyser et de la résine échangeuse d'ions. La concentration de métal liée à la résine est alors directement proportionnelle à la **concentration de l'ion libre** en solution.

Détection de métal liée à la résine par ICP-MS

Applications

Détermination de la concentration en métal libre (Cd, Zn, Ni, Cu, Pb) dans des solutions synthétiques ou des échantillons d'eaux naturelles (volume requis/analyse \approx 200 mL)

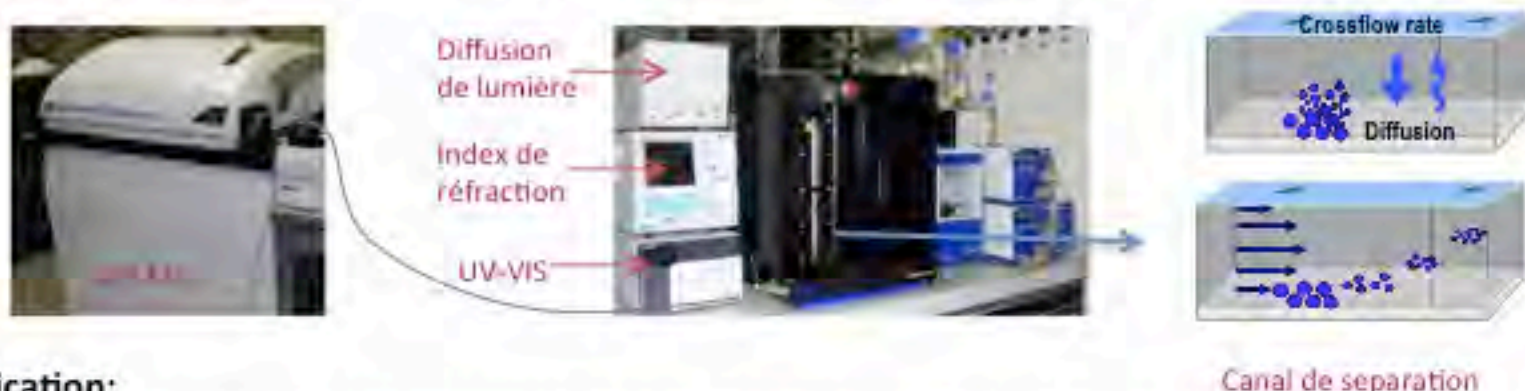
Ce n'est pas une technique de routine et demande un travail de mise au point préliminaire

Responsables: Vera Slaveykova, Séverine Le Faucheur

analyse

Platform de séparation et analyse: A4F

Assymetrical flow field - flow fractionation-multidetetection system



Explication:

Constitué d'un canal de séparation et de détecteurs de UV-VIS, index de réfraction et diffusion de lumière multiangle; prévu d'être couplé avec ICP-MS et mise à niveau avec un détecteur de fluorescence; permet la *séparation* des colloïdes, nanoparticules, organelles cellulaires, virus, biopolymères (et métaux associés) selon leurs diffusivité (taille); large gamme de tailles 1nm – 1 μ m (0.45 μ m); permet la *caractérisation* par détection multiple des moyennes et distributions de masse molaire, rayon hydrodynamique, « shape factor » etc..., et la caractérisation absolue en ligne avec couplage diffusion de lumière multiangle; ainsi que la *quantification* de métaux associés avec ces « particules », si couplé en ligne avec ICP-MS

Ce n'est pas une technique de routine et demande un travail de mise au point important
Pour plusieurs mesures - une contribution au frais des consommables

Responsables: Vera Slaveykova, Séverine Le Faucheur

analyse

Cytométrie en flux (Accuri C6)



Explication:

Analyse simultanée de multiples caractéristiques cellulaires et déterminer le mode d'action toxique des polluants en laboratoire et terrain directement ou après ajout d'un marqueur spécifique (ex. ADN, pigments, abondance);

Volume de l'échantillon de 30 μ L à 5ml maximum

Responsables: Vera Slaveykova, Séverine Le Faucheur

analyse

Laboratoire de culture de microorganismes photosynthétiques



Explication: Espace aménagé avec un autoclave , hotte à flux laminaire, incubateur spécialisé pour le phytoplancton, centrifugeuse

Responsable: Vera Slaveykova, Séverine Le Faucheur

analyse

Microscope à fluorescence (Olympus BX61)



Explication:

Microscope équipé de deux lampes, une lampe ordinaire pour une observation classique par transmission et une lampe à arc pour la fluorescence (+ une camera):

3 filtres correspondant aux fluorochromes les plus utilisés:

- rhodamine et ses dérivés -> émission dans le rouge
- fluorescéine et ses dérivés -> émission dans le vert
- DAPI -> émission dans le bleu.

Application:

Identification et caractérisation des espèces planctoniques (ex. fluorescence naturelle du phytoplancton) et/ou après ajout d'un marqueur spécifique; Dédié au développement d'une station de puces à cellules vivantes pour le suivi de la qualité de l'eau de surface; Approprié pour des travaux de biologie moléculaire

Responsables: Vera Slaveykova, Séverine Le Faucheur, John Poté

Molecular analysis

analyse

Laminar hotte
with U.V.

Illumina RT-PCR

Biometra for PCR

Image Gel doc

Spectrophotometer

Electrophoresis cuves



Explication: Basis materials for microbiology and molecular biology. DNA extraction and quantification, PCR amplification, Real Time PCR, Agarose Gel and image gel doc and clonage.

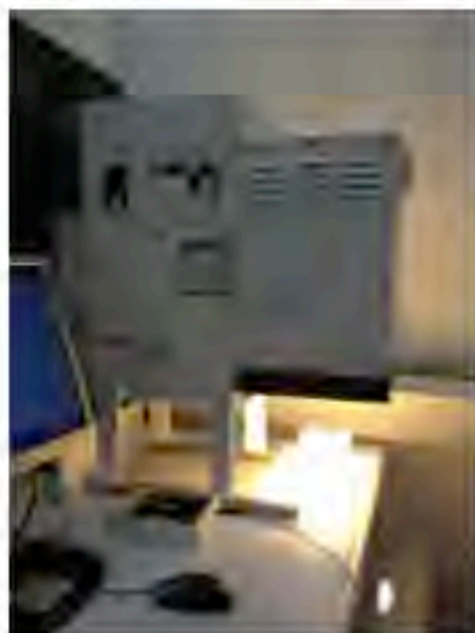
Responsable: John Poté & Claudia Cosio

analyse

Simulateur solaire (Abet Technologies Sun 3000 AAA customized version)

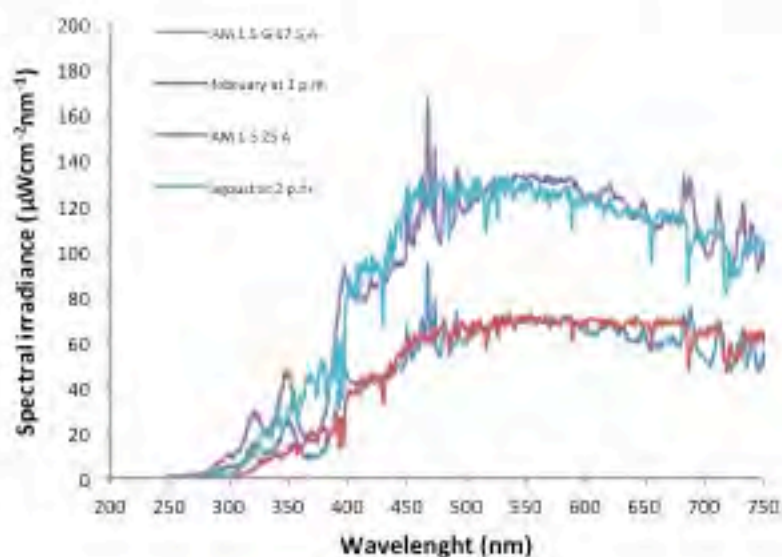
Explication:

Cet instrument permet de reproduire différents types d'irradiation de lumière solaire en laboratoire. Notre version faite sur mesure permet un changement entre deux configurations, l'une en spectre total dans lequel les PAR (photosynthetically active radiation) et UV sont reproduits, and l'autre en configuration UV, où seuls les rayons UV sont produits. De plus, avec l'utilisation de différentes combinaisons de filtres, différents spectres d'irradiance peuvent être obtenus.



Filtres disponibles:

- Air Mass 1.5G filter
- AE filter
- UVC blocking filter
- UVB/C blocking filter
- UVA/B/C blocking filter



analyse

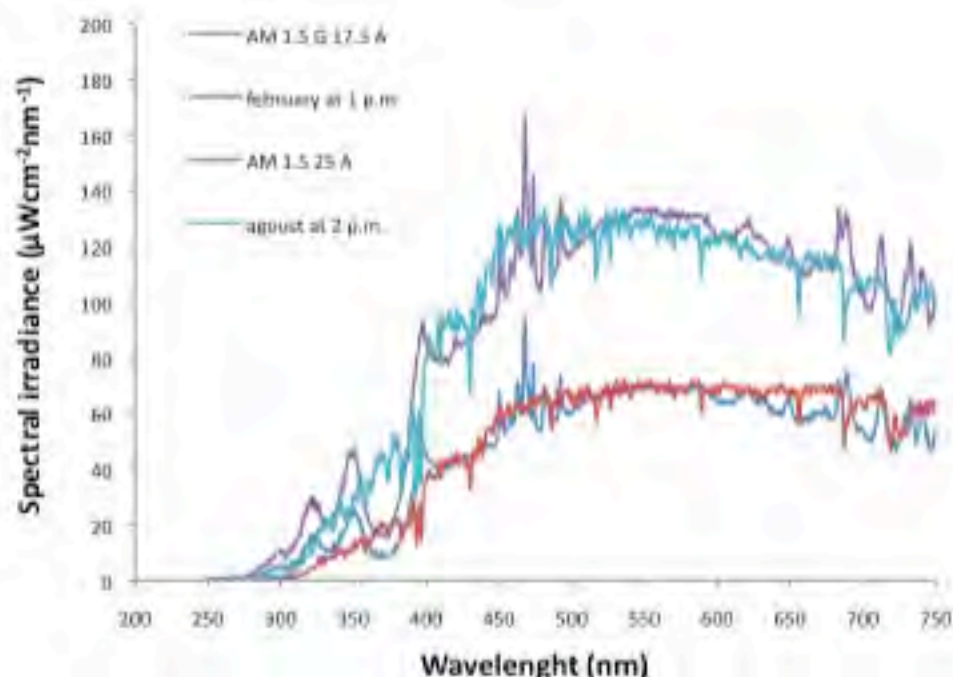
Spectri light ILT950 spectroradiometer and analysis software

Explication:

Le spectrophotomètre ILT950 est utilisée pour mesurer la lumière dans un intervalle de longueur d'onde entre 250-1050 nm. Les données sont collectées en utilisant un logiciel d'analyse de données.

Les informations disponibles sont:

- Irradiance (total, UVA, UVB, UVC) et illuminance
- Analyse chromatique
- Longueur d'onde dominante et complémentaire; pureté de la couleur
- « General color rendering Index (CRI) » et 15 « special color rendering indices »
- « Correlated Color Temperature (CCT) »



Application:

Analyse de la lumière

Responsable: Vera Slaveykova, Giulia Cheloni

analyse

Analyses biologiques: Uni-Lite NG luminometer

Explication:

It measures ATP (adenosine-5'-triphosphate) in both sediments and waters that provides chemical energy for cell metabolism.

As ATP cannot be stored or preserved, it is an **indicator of in situ bacterial activity**

Le système comprend

- Uni-Lite NG luminometer
- Disposable clean-trace testers (4.50 CHF/test)

Responsable: D. Ariztegui (Geol)

Finantial contribution for comsumables by users desirable and highly encouraged



analyse

Physiomatique végétale : Cameras 3D – IR

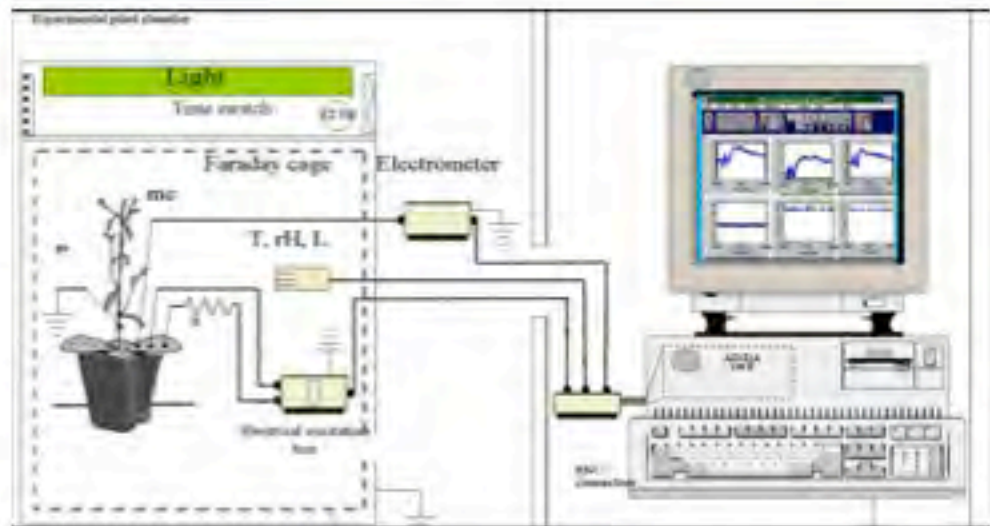


Explication: Installation de mesure de mouvements et changements de formes (à l'obscurité et à la lumière) par réflexion Infra-rouge et analyse d'image.

Responsable: R. Degli Agosti, Laboratoire de Physiomatique végétale (Batelle)

analyse

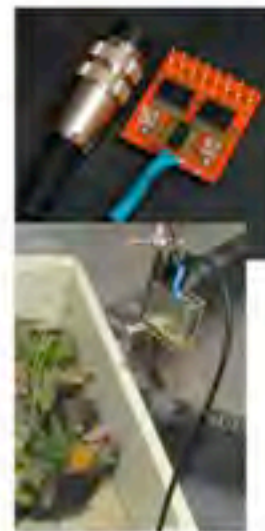
Electrophysiologie végétale I (16 canaux)



Explication: Installation de mesure de potentiels de Variation et d'Action chez les végétaux avec excitation (stimulation) électrique programmable.

Responsable: R. Degli Agosti, Laboratoire de Physiomatique végétale (Batelle)

Electrophysiologie végétale II (64 canaux)



Explication: Installation de mesure de potentiels de Variation et d'Action chez les végétaux.
64 canaux différentiels avec gestion LabView.

Responsable: R. Degli Agosti, Laboratoire de Physiomatique végétale (Batelle)

analyse

Dynamique de la fluorescence de la chlorophylle (HANDY PEA, Hansatech)

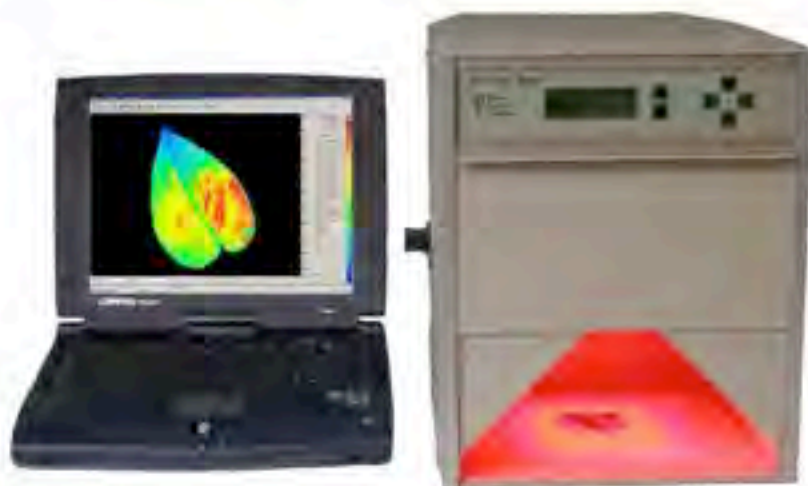


Explication: Installation de mesure rapide ($\geq 10 \mu\text{s}$) et non-invasive de la dynamique de fluorescence de la chlorophylle.

Responsable: R. Degli Agosti, Laboratoire de Physiomatique végétale (Batelle)

analyse

Imagerie de fluorescence de la chlorophylle



Explication: Mesure de la dynamique de fluorescence (≥ 0.1 s) de la chlorophylle lors de la photosynthèse végétale avec résolution spatiale.

Responsable: R. Degli Agosti, Laboratoire de Physiomatique végétale (Batelle)

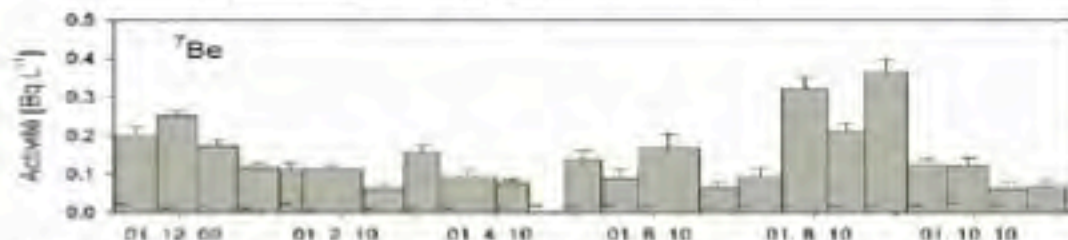
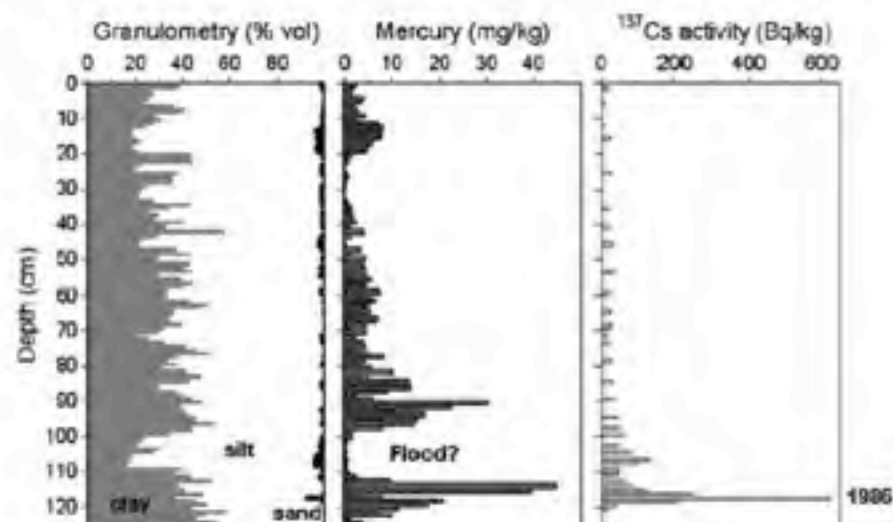
analyse

Spectrométrie gamma, 4 détecteurs Ortec et PGT

Type d'équipement: Analyse des eaux / particules : labo

Principe de fonctionnement: Détection des émissions de rayons g

Gamme de mesure : dépend des radioisotopes ~ 1 Bq/kg (30 – 1500 keV)



Conditions: 1- 5g sédiment sec ou 40mL de solution, 1 – 3 jours par échantillon

Responsables: J.-L. Loizeau, N. Graham

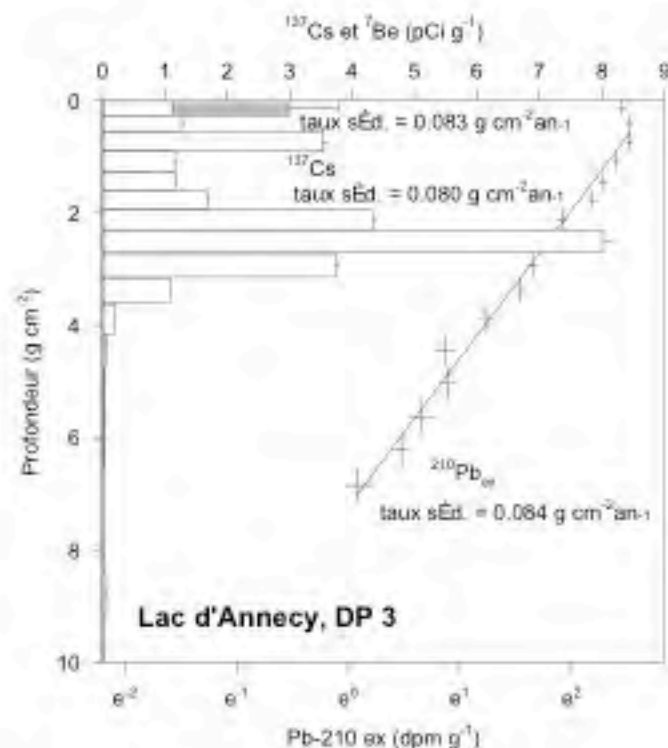
analyse

Spectrométrie alpha, 4 détecteurs Ortec

Type d'équipement: Analyse des eaux / particules : labo

Principe de fonctionnement: Détection des émissions de rayons a

Gamme de mesure : dépend des radioisotopes ~ 1 mBq/kg



Conditions: 1g sédiment sec, préparation, 1 – 3 jours par échantillon

Responsables: J.-L. Loizeau, P. Arpagaus