FluoTechnik

FLUORESCENT DYES SOLUTIONS

CATALOGUE
TRACEURS HYDROLOGIQUES

2025/26

FLUOTECHNIK.COM

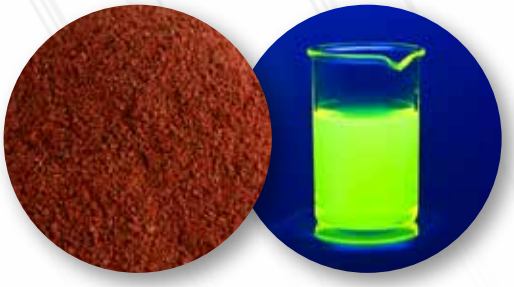
LES TRACEURS ARTIFICIELS EN HYDROLOGIE

L'utilisation des traceurs artificiels en hydrogéologie est une technique forte ancienne, **et un outil efficace pour la gestion et la préservation de la ressource en eau et la protection de l'environnement.** La demande croissante d'expertises hydrologiques nécessitant le recours aux traceurs artificiels est **principalement motivée par les enjeux de la gestion des ressources en eau ainsi que par l'augmentation des transports de matières polluantes.**

Grâce à cette technique, **les propriétés de fluorescence et de salinité des traceurs** vont permettre la mise en évidence **des points d'origine de l'eau, les lieux d'écoulement, les liaisons hydrauliques,** ainsi que les risques de propagations de substances polluantes. Les résultats obtenus peuvent répondre à ces questions de manière formelle et ainsi contribuer à responsabilisation des acteurs économiques et sociaux quant à leur impact environnemental.

SYNOPTIQUE DES TRACEURS FLUORESCENTS

NOM DU TRACEUR	EXCIT.	EMIS.	SOLUBILITÉ	SEUIL DÉTECTION	COULEUR	VISIBILITÉ À L'OEIL	DÉGRADATION	ADSORPTION	INTERFÉRENCES
URANINE	491 nm	515 nm	600g/L à 20°C	0,001 µg/L	Vert jaune	50 à 100 µg/L	UV; pH<7; micro-organismes oxydants	Faible	Eosine Y
ACIDE AMINO G	345 nm	452 nm	Très faible	0,1 µg/L	Bleu pastel	Invisible	UV ; Oxydants	Moyenne à forte	Tinopal CBS-CL; Naphtionate
SULFORHODAMINE B	565 nm	585 nm	50 g/L	0,01 µg/L	Rouge Fuschia	>500 µg/L	Oxydants	Moyenne	Sulfo G
SULFORHODAMINE G	532 nm	552 nm	5 g/L	0,01 µg/L	Rouge orangé	>500 µg/L	Oxydants	Moyenne	Sulfo B
EOSINE Y	513 nm	537 nm	320 g/L	0,008 µg/L	Rouge	250 à 500 µg/L	UV; Oxydants; pH < 5	Faible	Uranine
NAPHTIONATE	320 nm	420 nm	240 g/L	0,1 µg/L	Bleu pastel	Invisible	UV; pH<4 ou >10, oxydants micro-organismes	Moyenne à forte	Tinopal CBS-CL, Acide amino-G
TINOPAL CBS-CL	350 nm	435 nm	25g/L	0,1µg/L	Bleu pastel	Invisible	UV; oxydants; pH < 7	Moyenne à forte	Naphtionate, Acide amino G
RODAMINE WT	558 nm	583 nm	-	0,01 µg/L	Violet	250 à 500 µg/L	Oxydants	Forte	Sulforhodamine B



FLUORESCEINE URANINE

TRAÇAGE HYDROLOGIQUE

APPLICATIONS

Dans le domaine de l'hydrologie, la fluorescéine sodique est prisée pour sa sensibilité de détection et sa faible adsorption. Elle est utilisée pour cartographier les cours d'eau souterrains, vérifier les liaisons hydrauliques, étudier le transit et le temps d'écoulement, et mesurer les débits des rivières. **Elle sert également à analyser le cheminement des eaux d'infiltration, contrôler l'étanchéité des couches, et simuler l'épandage de substances liquides.** La fluorescéine sodique est aussi employée pour diagnostiquer les réseaux et canalisations, détecter les fuites sur les toitures, et comme repère colorimétrique en sécurité maritime.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Nom chimique	**Fluoréscéine sodique, uranine, qualité extr**
Présentation	**Poudre : rouge brun / Liquide : Vert Jaune**
Numéro CAS	**518-47-8**
Numéro EINECS	**208-253-3**
Color Index	**Acide Yellow 73, CI 45350**
Seuil de détection	**0,001 mg/l**
Visibilité à l'oeil	**50 à 100 µg/L**
Longueur d'onde émission/excitation	**491nm - 515nm**
Solubilité	**Très bonne - + de 500 g/l**
Dégradation	**UV; pH < 7; micro-organismes oxydants**
Adsorption	**Faible**
Interférences	**Eosine**
Pureté	**90% min**
Teneur chlorure	**≈ 7%**
Teneur humidité	**≈ 5%**
pH	**≈ 9**

PRÊT À L'EMPLOI

DISPONIBLE EN SACHET HYDROSOLUBLE

Produits	Références
Fluoréscéine extra 250g	FLUO.250G
Fluoréscéine extra 1kg (sachet Hydrosoluble)	FLUO.1KG
Fluoréscéine extra 5kg (5x1kg) (sachet hydrosoluble)	FLUO.5KG
Fluoréscéine 5 litres solution 30%	FLUO.CONC.5L

SULFORHODAMINE B

TRAÇAGE HYDROLOGIQUE

APPLICATIONS

Dans le domaine de l'hydrologie, la Sulforhodamine B est un outil, souvent utilisé pour cartographier les cours d'eau souterraines et vérifier les liaisons hydrauliques entre différentes zones. Elle permet d'étudier le transit et le temps d'écoulement des eaux, fournissant des informations cruciales sur la dynamique des aquifères. Les hydrologues l'utilisent également pour mesurer les débits des rivières, en suivant la concentration du traceur en aval. Ce colorant fluorescent est aussi employé pour analyser le cheminement des eaux d'infiltration, aidant à identifier les zones de recharge des nappes phréatiques. Il joue un rôle clé dans le contrôle de l'étanchéité des couches géologiques, permettant de détecter les fuites dans les barrages ou les réservoirs.

La simulation de l'épandage de substances liquides est une autre application importante, permettant d'anticiper le comportement des polluants dans les systèmes hydrologiques.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

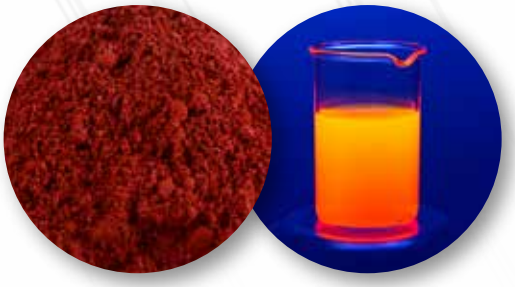
Nom chimique	**Sulforhodamine B**
Présentation	**Poudre : violet foncé / Liquide : Rouge fuschia**
Numéro CAS	**3520-42-1**
Numéro EINECS	**222-529-8**
Seuil de détection	**0,01 µg/l**
Visibilité à l'oeil	**> 500 µg/L**
Longueur d'onde émission/excitation	**565ml - 585nm**
Solubilité	**50 g/L**
Dégradation	**Oxydants**
Adsorption	**Moyenne**
Interférences	**Sulforhodamine G**
Pureté	**Mini 75 %**

FORMULE CHIMIQUE

PRÊT À L'EMPLOI

DISPONIBLE EN SACHET HYDROSOLUBLE

Produits	Références
Sulforhodamine B 250g	SULFOB.250G
Sulforhodamine B 1kg (sachet hydrosoluble)	SULFOB.1KG
Sulforhodamine B 5kg (5x1kg) (sachet hydrosoluble)	SULFOB.5KG
Sulforhodamine B solution 20% (solution saturée)	SULFOB.CONC.5L



SULFORHODAMINE G

TRAÇAGE HYDROLOGIQUE

APPLICATIONS

Dans le domaine de l'hydrologie, la Sulforhodamine G, ou Amido Rhodamine G, est appréciée pour ses propriétés spectrales. Elle est couramment utilisée pour cartographier les cours d'eau souterrains et vérifier les liaisons hydrauliques. Ce traceur est essentiel dans les études de transit et de temps d'écoulement, ainsi que pour mesurer les débits des rivières.

La Sulforhodamine G aide également à analyser le cheminement des eaux d'infiltration et à contrôler l'étanchéité des couches géologiques. Elle est utilisée pour simuler l'épandage de substances liquides, contribuant ainsi à la gestion et à la protection des ressources en eau.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Nom chimique	**Sulforhodamine G / Amino Rhodamine G**
Présentation	**Poudre : rouge foncé / liquide : rouge orangé**
Numéro CAS	**5873-16-5**
Numéro EINECS	**227-528-6**
Color Index	**0,01 µg/l**
Seuil de détection	**>500 µg/L**
Visibilité à l'oeil	**532nm - 552nm**
Longueur d'onde émission/excitation	**Faible - environ 5 g/l**
Solubilité	**Oxydants**
Dégradation	**Moyenne**
Adsorption	**Sulforhodamine B**
Interférences	**Mini 75 %**

FORMULE CHIMIQUE

PRÊT À L'EMPLOI

DISPONIBLE EN SACHET HYDROSOLUBLE

Produits	Références
Sulforhodamine G 250g	SULFOG.250G
Sulforhodamine G 1kg	SULFOG.1KG
Sulforhodamine G 5kg (5x1kg)	SULFOG.5KG

RHODAMINE WT

TRAÇAGE HYDROLOGIQUE

APPLICATIONS

La Rhodamine WT est un traceur hydrologique largement utilisé pour ses propriétés spectrales et sa grande sensibilité. Elle permet de cartographier les cours d'eau souterrains, de vérifier les connexions hydrauliques et d'étudier les dynamiques d'écoulement. Indispensable dans les analyses de transit, elle aide à mesurer les temps d'écoulement et les débits des rivières, fournissant ainsi des données précieuses sur le comportement des masses d'eau.

En plus de ces applications, la Rhodamine WT est utilisée pour examiner le cheminement des eaux d'infiltration et tester l'étanchéité des formations géologiques. Elle intervient également dans la simulation de l'épandage de substances liquides, jouant un rôle clé dans la gestion des ressources en eau et leur protection contre la pollution.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Nom chimique	**Rhodamine WT**
Présentation	**Liquide concentré de couleur violet foncé, solution 20%**
Numéro CAS	**37299-86-8**
Seuil de détection	**0,01 µg/l**
Visibilité à l'oeil	**250 à 500 µg/L**
Longueur d'onde émission/excitation	**558/583**
Dégradation	**Oxydants**
Adsorption	**Forte**
Interférences	**Sulforhodamine B**

FORMULE CHIMIQUE

PRÊT À L'EMPLOI

Produits	Références
Rhodamine WT 20% 100g (Solution liquide 20%)	RHODA.WT20.100G
Rhodamine WT 20% 1Kg (Solution liquide 20%)	RHODA.WT20.1KG
Rhodamine WT 20 % vrac fût de 20 Kg (Solution liquide 20%)	RHODAWT20-20KG

EOSINE

TRAÇAGE HYDROLOGIQUE

APPLICATIONS

Avec des propriétés spectrales et phisico-chimiques proches de la Fluorescéine, l'Eosine est un traceur utilisé pour cartographier les cours d'eau souterraines, pour la vérification de liaisons hydrauliques, les études de transit et de temps d'écoulement, les mesures de débit de rivière, les études de cheminement des eaux d'infiltration, le contrôle d'étanchéité de couches, la simulation d'épandage de substances liquides...

L'Eosine est aussi utilisée pour réaliser divers diagnostics de fuite de réseaux et canalisations, la détection de fuites des toitures et terrasses, la coloration de produits chimiques et d'entretien ou encore le domaine médical et de la recherche.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Nom chimique	**Eosine Y**
Présentation	**Poudre : rougeâtre / Liquide : Rouge orangé**
Numéro CAS	**17372-87-1**
Numéro EINECS	**241-409-6**
Seuil de détection	**0,008 mg/l**
Visibilité à l'oeil	**250 à 500 µg/L**
Longueur d'onde émission/excitation	**513nm - 537nm**
Solubilité	**Bonne - > 300 g/l**
Dégradation	**UV ; Oxydants ; Ph < 5**
Adsorption	**Faible**
Interférences	**Uranine**

PRÊT À L'EMPLOI

DISPONIBLE EN SACHET HYDROSOLUBLE

Produits	Références
Eosine extra 250g	EOS.250G
Eosine extra 1kg (sachet hydrosoluble)	EOS.1KG
Eosine extra 5kg (5x1kg) (sachet hydrosoluble	EOS.5KG
Eosine solution 20% (solution concentrée)	EOS.CONC.5L

FORMULE CHIMIQUE

ACIDE AMINO G

TRAÇAGE HYDROLOGIQUE

APPLICATIONS

L'Acide Amino G est un traceur hydrologique prisé pour ses propriétés spectrales et sa faible coloration, offrant une excellente visibilité dans diverses applications. **Il est couramment utilisé pour cartographier les cours d'eau souterrains, vérifier les connexions hydrauliques et analyser les dynamiques d'écoulement.** Grâce à sa sensibilité, il permet d'étudier les temps de transit et de mesurer les débits des rivières avec précision.

En outre, l'Acide Amino G joue un rôle clé dans l'analyse du cheminement des eaux d'infiltration et le contrôle de l'étanchéité des formations géologiques. Il est également utilisé pour simuler l'épandage de substances liquides, contribuant ainsi à la gestion et à la préservation des ressources en eau.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Nom chimique	**Sel monosodique de l'acide 7 aminonaphtalène**
Présentation	**Poudre : blanche - grisâtre/ Liquide : bleu pastel**
Numéro CAS	**86-65-7**
Seuil de détection	**0,1 µg/l**
Visibilité à l'oeil	**Invisible**
Longueur d'onde émission/excitation	**345 mm - 452 nm**
Dégradation	**UV ; Oxydants**
Adsorption	**Moyenne à forte**
Interférences	**Tinopal CBS-X, Naphtionate**

FORMULE CHIMIQUE

DISPONIBLE EN SACHET HYDROSOLUBLE

Produits	Références
Acide Amino G 250g	AMINOG.250G
Acide Amino G 1kg (sachet hydrosoluble)	AMINOG.1KG
Acide Amino G 5kg (5x1kg) (sachet hydrosoluble)	AMINOG.5KG

TINOPAL

TRAÇAGE HYDROLOGIQUE

APPLICATIONS

Le Tinopal est un traceur hydrologique incolore, également connu sous le nom d'azurant optique, largement utilisé pour l'étude des écoulements souterrains. Il permet de cartographier les cours d'eau souterrains, de vérifier les connexions hydrauliques et d'analyser les dynamiques d'écoulement. **Grâce à sa sensibilité, il facilite les études de transit, le calcul des temps d'écoulement et la mesure des débits de rivière.**

En complément, le Tinopal est employé pour suivre le cheminement des eaux d'infiltration et tester l'étanchéité des formations géologiques. Son usage s'étend aussi à la simulation de l'épandage de substances liquides, jouant un rôle clé dans la gestion et la protection des ressources en eau.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Nom chimique	**Tinopal CBS-X / Tinopal CBS-CL liquide 10%**
Présentation	**Poudre : jaune / Liquide : bleu pastel**
Numéro CAS	**38775-22-3**
Seuil de détection	**0,1 µg/L**
Visibilité à l'oeil	**Invisible**
Longueur d'onde émission/excitation	**350nm - 435nm**
Solubilité	**Très faible - environ 25 g/l**
Dégradation	**UV ; oxydants ; pH < 7**
Adsorption	**Moyenne à forte**
Interférences	**Naphtionate, Acide-Amino-G**

Produits	Références
Tinopal CBS-X 1kg (Solution 10% - UNIQUEMENT SUR COMMANDE)	TINO.CBSX.1KG
Tinopal CBS-CL 20L (Solution 10% - UNIQUEMENT SUR COMMANDE)	TINO.CBSCL.20L

FORMULE CHIMIQUE

NAPHTIONATE DE SODIUM

TRAÇAGE HYDROLOGIQUE

APPLICATIONS

Le Naphtionate de Sodium est un traceur hydrologique, également classé comme azurant optique, reconnu pour ses propriétés spectrales et sa faible coloration. Il est couramment utilisé pour cartographier les cours d'eau souterrains, **vérifier les connexions hydrauliques et analyser les dynamiques d'écoulement.** Grâce à sa sensibilité, il permet d'effectuer des études de transit, d'évaluer les temps d'écoulement et de mesurer les débits des rivières avec précision.

En outre, **le Naphtionate de Sodium est employé pour suivre le cheminement des eaux d'infiltration et tester l'étanchéité des formations géologiques.** Il est également utilisé pour simuler l'épandage de substances liquides, jouant un rôle clé dans la gestion et la préservation des ressources en eau.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Nom chimique	**Naphtionate de sodium**
Présentation	**Poudre : blanche / Liquide : bleu pastel**
Numéro CAS	**130-13-2**
Seuil de détection	**0,1 µg/l**
Visibilité à l'oeil	**Invisible**
Longueur d'onde émission/excitation	**320nm - 420nm**
Solubilité	**Modérée - environ 200g/l**
Pureté mini	**75%**
Insoluble	**≈ 0,12%**
Dégradation	**UV ; Ph ‹4 ou ›10 ; oxydants micro-organismes**
Adsorption	**Moyenne à forte**
Interférences	**Tinopal CBS-X, Acide-Amino-G**

DISPONIBLE EN SACHET HYDROSOLUBLE

Produits	Références
Naphtionate de sodium 250g	NAPH.250G
Naphtionate de sodium 1kg	NAPH.1KG
Naphtionate de sodium 5kg	NAPH.5KG

FORMULE CHIMIQUE

IODURE DE POTASSIUM

TRAÇAGE HYDROLOGIQUE

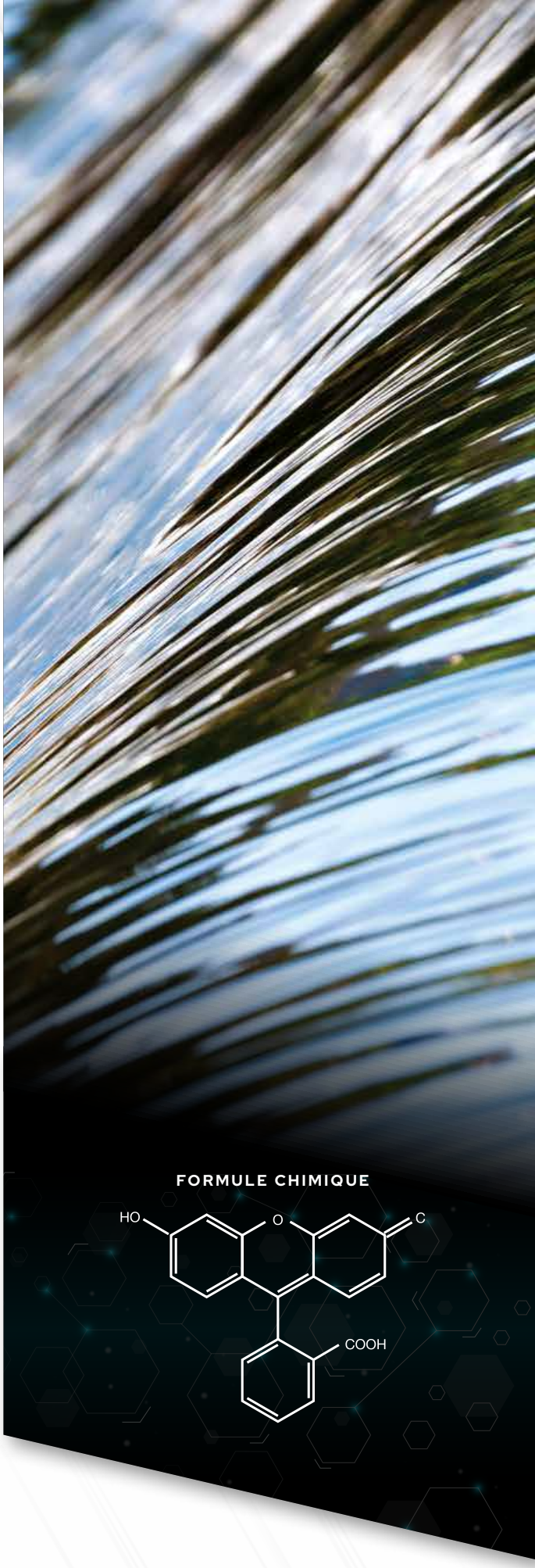
APPLICATIONS

L'iodure de potassium (KI) est utilisé en traçage hydrologique en raison de sa forte solubilité, de sa stabilité chimique et de son inertie vis-à-vis des matériaux naturels. Il se dissout rapidement dans l'eau et n'interagit que très peu avec les sols ou les roches, ce qui permet un suivi précis des flux d'eau. **Facilement détectable à très faible concentration par des méthodes colorimétriques ou électrochimiques, il constitue un traceur fiable pour étudier les écoulements souterrains ou la dispersion des polluants.**

L'iodure de potassium (KI) est un sel inorganique composé d'ions potassium (K^+) et iodure (I^-). Il se présente sous forme de cristaux blancs hautement solubles dans l'eau. Stable à température ambiante, il est peu réactif mais peut s'oxyder lentement à l'air, libérant de l'iode élémentaire. Son caractère ionique lui confère une bonne conductivité en solution aqueuse, ce qui facilite sa détection. **Non toxique à faible dose, il est couramment utilisé comme traceur ou comme réactif chimique dans diverses applications.**

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Nom chimique	**Iodure de potassium**
Qualité	**Extra Pure**
Formule moléculaire	**KI**
Structure chimique	**K+I-**
Numéro CAS	**7681-11-0**
Numéro EC	**231-659-4**
Durée de conservation	**2 ans**
Caractéristiques	**Identification potassium : Positive** **Identification iodure : Positive** **Essai : 99.0 - 100.5%** **Perte sur le séchage à : 1.0% max** **Métaux lourds : 10 ppm max** **Sulfate : 150 ppm max** **Fer : 20 ppm max**



Produits	Références
Iodure de potassium vrac fût 25kg - (UNIQUEMENT SUR COMMANDE)	IOD.POT.25KG
Iodure de potassium vrac sac 12kg - (UNIQUEMENT SUR COMMANDE)	IOD.POT.12KG

EnviroLOG

TRAÇAGE HYDROLOGIQUE

EnviroLOG est un centre environnemental autonome qui intègre tout ce dont vous avez besoin pour une **opération d'enquête - commande et contrôle de vos capteurs, affichage des données, enregistrement des données et alimentation par batterie dans un petit boîtier robuste.**

Jusqu'à 3 appareils peuvent être interfacés à EnviroLOG où un scénario d'observation définissable par l'utilisateur peut être programmé pour contrôler ces appareils en tant que groupe. EnviroLOG est conçu pour la gamme de capteurs fluorimétriques Hyperion de Valeport : Chlorophylle a, Fluorescéine, Rhodamine, Phycocyanine et Turbidité.

EnviroLOG reconnaît automatiquement le type de capteur interfacé et les champs d'en-tête et d'unités appropriés peuvent être remplis. **Une batterie de 7,2 ou 14Ah peut être installée pour alimenter les trois capteurs.** Les données sont stockées en interne et peuvent être récupérées soit par Bluetooth, soit par le port de chargement de la communication série.

	Optique	Portée linéaire		Detection Minimum
		Néphélomètre	Rétrodiffusion optique	
Turbidité	850 nm	0 to > 1,000 - linear response	0 to >6,000 - linear response	0.03 NTU

(>6.000 NTU a une réponse monotone non linéaire qui permet de dériver des valeurs plus élevées en utilisant des tables de recherche)

Fluorophore	Excitation	Detection	Dynamic Rage	Detection minimum
fDOM/CDOM*** (fluorescent Dissolved Organic Matter)	365 nm	470 nm	0 - 2000 ppb	0.5 ppb
Fluorescein**** (Uranine)	470 nm	545 nm	0 – 500 ppb	0.01 ppb
Rhodamine****	520 nm	650 nm	0 – 1000 ppb	0.01 ppb
Chlorophyll a*	470 nm	696 nm	0-800 ug\l	0.025 ug\l
Phycocyanin** (Fresh Water Blue Green Algae)	590 nm	650 nm	0-9000 ppb	0.08 ppb
Crude Oil***	365 nm	410 – 600 nm	0 – 1500 ppb	0.2 ppb

** Calibré contre la chlorophylle a dans une solution d'acétone \| ** Calibré contre la phycocyanine dans l'eau\Solution tampon de phosphate \| *** Calibré contre le PTSA **** Calibré contre la fluorescéine\Solution de rhodamine. Linéarité mesurée à mieux que 0,99 R2*

Produits	Références
ENVIROLOG	EnviroLOG

EnviroLOG 4G

TRAÇAGE HYDROLOGIQUE

L'EnviroLog 4G de Valeport est un enregistreur de données modulable autonome et communicant en 4G, robuste, constituant une solution très flexible. L'EnviroLog 4G est une « plateforme » qui offre des scénarios opérationnels entièrement programmables pour la collecte, le traitement et la distribution de données, unique sur le marché.

Des scénarios spécifiques de collecte de données peuvent être programmés rapidement, sans développement de logiciel dédié. Il peut être mis à jour « en direct », sans qu'il soit nécessaire de se déplacer sur le site. **Valeport peut vous fournir des exemples de scripts que vous pourrez adapter si nécessaire. EnviroLog 4G dispose de capacités de gestion de l'énergie très efficaces qui permettent une longue autonomie de la batterie,** même lors de l'exécution de scripts et de calculs complexes.

APPLICATION

- Surveillance environnementale
- Eaux de surface et eaux usées
- Services publics
- Industries
- Surveillance côtière

MODES DE FONCTIONNEMENT

Lorsqu'il fonctionne sur batterie, l'EnviroLog 4G reste en mode veille avec une très faible consommation d'énergie et se met en marche avec un déclencheur ou une minuterie interne pour collecter les données du ou des instruments connectés. Il transmettra les données selon sa programmation ou les conditions scriptées.
Plus d'information voir la fiche technique

Produits	Références
ENVIROLOG 4G	EnviroLOG 4G

HYPERION FLUORESCEINE

TRAÇAGE HYDROLOGIQUE

La gamme de capteurs Fluorimètre Hyperion fournit des mesures de haute performance de la chlorophylle A, de la phycocyanine, de la fluorescéine (Uranine) ou de la rhodamine dans un boîtier compact et robuste, idéal comme capteur autonome, pour l'intégration dans les ROV et AUV ou utilisé dans le cadre d'un réseau de capteurs multiples et d'un enregistreur de données.

Proposé en standard dans un boîtier en titane d'une profondeur nominale de 6000 m, le fluorimètre Hyperion dispose d'une alimentation électrique isolée à large plage (9-28 V DC), d'une sortie de données jusqu'à 32 Hz et d'une interface RS232, RS485 et Modbus les communications. Les fluorimètres Hyperion peuvent être fournis sous une forme plus robuste qui comprend des anneaux de protection en acétal, **un couvercle de connecteur anti-fouettement et un câble protégé par un tissage en Kevlar.**

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

	Fluorescein*
Excitation	**470 nm**
Detection	**545 nm**
Plage dynamique	**0 - 500 ppb**
Détection minimum (3x SD dans l'eau par osmose inverse)	**0.01 ppb**
Linéarité	**0.99 R2**
Temps de réponse	**0.03 - 2 sec**
Taux de production	**0.5 Hz - 32 Hz logiciel libre contrôlé**

** Calibré par rapport à une solution de fluorescéine ou de rhodamine*

ÉLECTRICITÉ

Externes	**9 - 28V CC, Isolée**
Puissance	**< 600mW**
Connecteur	**SubConn MCBH6F**

POUR COMMANDER

0901001 - F	**Instrument Hyperion Fluoresceine (Uranine)**
	Fourni avec : • **Câble en Y** • **Manuel et étui de transport** • **Logiciel DataLog X2** **L'ensemble dans une valise de transport**
0901EA2	• **Câble d'interfaçage Hyperion vers système Envirolog** • **Câble Plusieurs longueur de câble disponibles**

LOGICIELS

Valeport fournit le logiciel DataLog x2 Windows pour la configuration des instruments, le téléchargement et l'affichage des données.

PHYSIQUE

Matériaux	**Titane ; fenêtre en verre**
Profondeur	**6 000m**
Dimensions	**40 mm Ø x 179,5 mm (connecteur inclus)**
Poids	**0,50 kg (dans l'air)**
	0,26 kg (dans l'eau)
Température de fonctionnement	**Entre -5°C et 35°C (au-dessus de 60°C, le capteur sera endommagé)**

COMMUNICATIONS

L'instrument fonctionnera en temps réel, sa configuration étant assurée par des communications directes avec un PC avant et après son déploiement.

RS232 I RS485	**Débit en baud : 2400 - 230400** **8 bits de données I 1 bit d'arrêt I Pas de parité** **Pas de contrôle de flux** **USB: câble et convertisseur fournis (RS232 vers USB)**
RS485 Modbus RTU	**Débit en baud : 2400 - 230400** **8 bits de données I 1 bit d'arrêt I Pas de parité** **Pas de contrôle de flux**

Produits	**Références**
HYPERION FLUORESCEIN	Hyperion FLUO

HYPERION RHODAMINE

TRAÇAGE HYDROLOGIQUE

La gamme de capteurs Fluorimètre Hyperion fournit des mesures de haute performance de la chlorophylle A, de la phycocyanine, de la fluorescéine (Uranine) ou de la rhodamine dans un boîtier compact et robuste, idéal comme capteur autonome, pour l'intégration dans les ROV et AUV ou utilisé dans le cadre d'un réseau de capteurs multiples et d'un enregistreur de données.

Proposé en standard dans un boîtier en titane d'une profondeur nominale de 6000 m, le fluorimètre Hyperion dispose d'une alimentation électrique isolée à large plage (9-28V DC), d'une sortie de données jusqu'à 32Hz et de communications RS232, RS485 et Modbus. Les fluorimètres Hyperion peuvent être fournis sous une forme plus robuste qui comprend des anneaux de protection en acétal, **un couvercle de connecteur anti-fouettement et un câble protégé par un tissage en Kevlar.**

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

	Rhodamine*
Excitation	**520 nm**
Detection	**650 nm**
Plage dynamique	**0 - 1 000 ppb**
Détection minimum (3x SD dans l'eau par osmose inverse)	**0.01 ppb**
Linéarité	**0.99 R2**
Délai de réponse	**0.03 - 2 sec**
Débit de sortie	**0,5 Hz à 16 Hz (fonctionnement libre) Contrôlé par logiciel**

** Étalonné par rapport à une solution de fluorescéine\rhodamine*

ÉLECTRICITÉ

Externes	**9 - 28V DC Isolée**
Puissance	**<600mW**
Connecteur	**SubConn MCBH6F**

POUR COMMANDER

0901001 - R	**Instrument Hyperion Rhodamine**
	Fourni avec : **• Câble en Y** **• Manuel et étui de transport** **• Logiciel DataLog X2** **L'ensemble dans une valise de transport**
0901EA2	**• Câble d'interfaçage Hyperion vers système Envirolog – Plusieurs longueur de câble disponibles**

LOGICIELS

Valeport fournit le logiciel Windows DataLog X2 pour configurer l'instrument.

PHYSIQUE

Matériaux	**Titane ; fenêtre en verre**
Profondeur	**6 000m**
Dimensions	**40 mm Ø x 179,5 mm (connecteur inclus)**
Poids	**0,50 kg (dans l'air)**
	0,26 kg (dans l'eau)
Température de fonctionnement	**Entre -5°C et 35°C (au-dessus de 60°C, le capteur sera endommagé)**

COMMUNICATIONS

L'instrument fonctionnera en temps réel, sa configuration étant assurée par des communications directes avec un PC avant et après son déploiement.

RS232 I RS485	**2400 – 115200 bauds** **8 bits de données / 1 bit d'arrêt / Pas de parité / Pas de contrôle de flux** **USB : Cable et convertisseur RS232 vers USB fournis**
RS485 Modbus RTU	**19200 bauds** **8 bits de données / 1 bit d'arrêt / Même parité / Pas de contrôle de flux**

Produits	Références
HYPERION RHODAMINE	HyperionRhoda

HYPERION PHYCOCIANINE

TRAÇAGE HYDROLOGIQUE

La gamme de fluorimètres Hyperion de Valeport mesure avec une haute précision les niveaux de chlorophylle A, de phycocyanine (algue bleu-vert d'eau douce), de pétrole brut, de fluorescéine (uranine), de sulforhodamine B ou de rhodamine. La gamme "Hyperion" compact et robuste est idéal pour une utilisation comme capteur seul, connecté sur nos enregistreur de données autonomes comme EnviroLog / EnviroLog 4G et autres enregistreurs de données du marché ainsi que tous les automates de telegestion du marché.

Disponible en standard dans un boîtier en titane pouvant résister à une profondeur de 6000 m, le fluorimètre Hypérion est équipé d'une alimentation isolée à large plage (9-28 VDC), d'une sortie de données jusqu'à 16 Hz et d'interfaces RS232 et RS485 avec protocoles de communication ASCII et Modbus. RTU. Hypérion 2 offre la meilleure plage dynamique du marché qui ne nécessite aucun ajustement ni réglage de gain. La plage de détection du fluorimètre à phycocyanine est de 0 à 9000 ppm. Les fluorimètres Hypérion sont disponibles en version plus résistante. **Celle-ci comprend des anneaux de protection en acétal, une protection anti-accrochage des connecteurs et un câble protégé par du kevlar pour les applications géotechniques.**

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

	Phycocyanin*
Excitation	**590 nm**
Detection	**650 nm**
Plage linéarité	**0-4 000 ppb**
Plage dynamique	**0-9 000 ppb**
Détection minimum (3x SD dans l'eau par osmose inverse)	**2 ppb**
Linéarité	**0.99 R^2**
Temps de réponse	**0.03 - 2 sec**
Taux de production	**0.5 Hz to 16 Hz (free running) software controlled**

** Calibré par rapport à une solution de fluorescéine ou de rhodamine*

ÉLECTRICITÉ

Externes	**9 – 28VDC isolée**
Puissance	**‹ 600mW**
Connecteur	**SubConn MCBH6F**

POUR COMMANDER

0901001 - PC	**Instrument Hyperion Phycocyanine** Fourni avec: • **Câble en Y** • **Manuel et étui de transport** • **Valeport Configurer Logiciel** L'ensemble dans une valise de transport
0901EA2	• **Câble d'interfaçage Hyperion vers système Envirolog.** • **Plusieurs longueur de câble disponibles.**
0901251	• **Système de protection supplémentaire pour Hyperion**

LOGICIELS

Valeport Configure a été introduit pour simplifier la configuration des instruments avant le déploiement.

PHYSIQUE

Matériaux	**Titane avec fenêtre en verre**
Profondeur maximale	**6,000m**
Dimensions	**Ø 40mm x 179,5mm (connecteur compris)**
Weight	**0,50kg (dans l'air)**
	0,26kg (dans l'eau)
Température d'utilisation	**-5°C - 35°C (le capteur s'endommage au-delà de 60°C)**

COMMUNICATIONS

Cet instrument fonctionnera en temps réel, sa configuration étant effectuée par communication directe avec un PC avant son déploiement.

RS232 I RS485	**2400 – 115200 bauds** **8 bits de données / 1 bit d'arrêt / Pas de parité** **Pas de contrôle de flux**
USB	**Cable et convertisseur RS232 vers USB fournis**
RS485 Modbus RTU (standard)	**19200 bauds** **8 bits de données / 1 bit d'arrêt / Même parité** **Pas de contrôle de flux**

Produits	**Références**
HYPERION PHYCOCIANIN	Phycocyanine

HYPERION CHLOROPHYLLE A

TRAÇAGE HYDROLOGIQUE

Le fluorimètre Hyperion Chlorophylle A de Valeport mesure avec une haute précision les niveaux de Chlorophylle A. La gamme "Hyperion" compact et robuste est idéal pour une utilisation comme capteur seul, connecté sur nos enregistreur de données autonomes comme EnviroLog / EnviroLog 4G et autres enregistreurs de données du marché ainsi que tous les automates de télégestion du marché.

Disponible en standard dans un boîtier en titane pouvant résister à une profondeur de 6000 m, le fluorimètre Hypérion est équipé d'une alimentation isolée à large plage (9-28 VDC), d'une sortie de données jusqu'à 16 Hz et d'interfaces RS232 et RS485 avec protocoles de communication ASCII et Modbus RTU. Hypérion offre la meilleure plage dynamique du marché qui ne nécessite aucun ajustement ni réglage de gain. La plage de détection du fluorimètre à Chlorophylle A est de 0-800 µg/l. Les fluorimètres Hypérion sont disponibles en version plus résistante. **Celle-ci comprend des anneaux de protection en acétal, une protection anti-accrochage des connecteurs et un câble protégé par du kevlar pour les applications géotechniques.**

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

	Chlorophyll A*
Excitation	**470 nm**
Detection	**696 nm**
Plage dynamique	**0-800 g/l**
Détection minimum (3x SD dans l'eau par osmose inverse)	**0.025 g/l**
Linéarité	**0.99 R^2**
Délai de réponse	**0.03 - 2 sec**
Débit de sortie	**0.5 Hz to 16 Hz (free running) software controlled**

** Étalonné par rapport à une solution de fluorescéine\rhodamine*

ÉLECTRICITÉ

Externes	**9 - 28V DC Isolated**
Puissance	**<600mW**
Connecteur	**SubConn MCBH6F**

POUR COMMANDER

0901001 - C	**Instrument Hyperion Chlorophylle A**
	Fourni avec: • **Câble en Y** • **Manuel et étui de transport** • **Valeport Configurer Logiciel** L'ensemble dans une valise de transport
0901EA2	• **Câble d'interfaçage Hyperion vers système Envirolog.** • **Plusieurs longueur de câble disponibles.**
0901251	• **Système de protection supplémentaire pour Hyperion**

LOGICIELS

Valeport fournit le logiciel Windows DataLog X2 pour configurer l'instrument.

PHYSIQUE

Matériaux	**Titanium with glass window**
Profondeur	**6,000m**
Dimensions	**40mmØ x 179.5mm (including connector)**
Poids	**0.50 kg (in air)**
	0.26 kg (in water)
Température de fonctionnement	**-5°C to 35°C (the sensor is damaged above 60°C)**

COMMUNICATIONS

L'instrument fonctionnera en temps réel, sa configuration étant assurée par des communications directes avec un PC avant et après son déploiement.

RS232 I RS485	**2400 - 115200 bauds** **8 bits de données / 1 bit d'arrêt / Pas de parité / Pas de contrôle de flux**
USB	**Cable et convertisseur RS232 vers USB fournis**
Modbus RTU (standard)	**19200 bauds** **8 bits de données / 1 bit d'arrêt / Même parité / Pas de contrôle de flux**

Produits	**Références**
HYPERION CHLOROPHYLLE	Chlorophylle

HYPERION TURBIDITY

TRAÇAGE HYDROLOGIQUE

CAPTEUR OPTIQUE DE TURBIDITÉ

Le nouveau Valeport Hyperion-T est essentiellement constitué de deux capteurs en un. Le premier est un capteur de turbidité «classique», un néphélomètre qui utilise un angle de faisceau de 90°, pour les faibles niveaux de turbidité (0 à 1 000 NTU). Le second, pour des niveaux de turbidité élevés (1 000 à 6 000 NTU) utilisent un dispositif de rétrodiffusion optique (OBS) (angle de faisceau de ~120°).

L'échantillonnage intelligent et l'utilisation d'un ADC 24 bits éliminent le besoin d'un commutateur de gain à des niveaux de turbidité plus élevés. La tête optique est très compacte - elle ne mesure que 20 mm de diamètre et avec une cote de profondeur océanique complète se prête à l'OEM solutions de type. Un ensemble compact et robuste idéal comme capteur autonome, pour l'intégration de ROV et AUV ou utilisé comme partie d'un réseau de capteurs multiples et d'un système d'enregistrement de données. **Proposé en standard dans un boîtier en titane d'une profondeur nominale de 6 000 m, l'instrument de turbidité Hyperion dispose d'une alimentation électrique isolée à large plage (9-30 V DC), d'une sortie de données jusqu'à 16 Hz sur RS232 et RS485 ou Modbus.**

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

	Turbidité
Plage dynamique	**Néphélomètre : 0 à >1 000 NTU - réponse linéaire Rétrodiffusion optique: 0 à >6 000 NTU - réponse linéaire >6 000 NTU, réponse monotone non linéaire permettant de dériver des valeurs plus élevées à l'aide de tableaux de référence.**
Niveau de détection minimum	**0,03 NTU (Néphélomètre) :**
Linéarité	**0,99 R^2**

** Calibré par rapport à une solution de fluorescéine ou de rhodamine*

ÉLECTRICITÉ

Externes	**9 – 30V DC, Isolé**
Puissance	**‹ 600mW**
Connecteur	**SubConn MCBH6F**

POUR COMMANDER

0901002 - T	**Instrument Hyperion Turbidité**
	Fourni avec : • 1 Cable de communication en Y • Manuel d'utilisation • Logiciel DataLog x2 L'ensemble dans une valise de transport
0901EA2	**• Câble d'interfaçage Hyperion vers système Envirolog – Plusieurs longueur de câble disponibles**

LOGICIELS

Valeport fournit le logiciel Windows DataLog X2 pour configurer l'instrument.

PHYSIQUE

Matériaux	**Titane; fenêtre Sapphire**
Profondeur	**6 000m**
Dimensions	**40 mm Ø x 179,5 mm (connecteur inclus)**
Poids	**0,50 kg (dans l'air)**
	0,26 kg (dans l'eau)
Température de fonctionnement	**Entre -5°C et 35°C (au-dessus de 60°C, le capteur sera endommagé)**

COMMUNICATIONS

L'instrument fonctionnera en temps réel, sa configuration étant assurée par des communications directes avec un PC avant et après son déploiement.

RS232 I RS485	**Débit en baud : 2400 - 230400 8 bits de données I 1 bit d'arrêt I Pas de parité I Pas de contrôle de flux USB: câble et convertisseur fournis (RS232 vers USB)**
RS485 Modbus RTU	**19200 bauds 8 bits de données / 1 bit d'arrêt / Même parité / Pas de contrôle de flux**

Produits	Références
HYPERION TURBIDITY	Turbidity

HYPERION SULFORHODAMINE B

TRAÇAGE HYDROLOGIQUE

Le fluorimètre Hyperion Sulforhodamine B de Valeport mesure avec une haute précision les niveaux de Sulforhodamine B. La gamme "Hyperion" compact et robuste est idéal pour une utilisation comme capteur seul, connecté sur nos enregistreur de données autonomes comme EnviroLog / EnviroLog 4G et autres enregistreurs de données du marché ainsi que tous les automates de télégestion du marché.

Disponible en standard dans un boîtier en titane pouvant résister à une profondeur de 6000 m, le fluorimètre Hypérion est équipé d'une alimentation isolée à large plage (9-28 VDC), d'une sortie de données jusqu'à 16 Hz et d'interfaces RS232 et RS485 avec protocoles de communication ASCII et Modbus. RTU. Hypérion 2 offre la meilleure plage dynamique du marché qui ne nécessite aucun ajustement ni réglage de gain. La plage de détection du fluorimètre à Sulforhodamine B est de 0 à 1000 ppb. Les fluorimètres Hypérion sont disponibles en version plus résistante. Celle-ci comprend des anneaux de protection en acétal, une protection anti-accrochage des connecteurs et un câble protégé par du kevlar pour les applications géotechniques.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

	Sulforhodamine B*
Excitation	**520 nm**
Detection	**650 nm**
Plage dynamique	**0 - 1 000 ppb**
Détection minimum (3x SD dans l'eau par osmose inverse)	**0,03 ppb**
Linéarité	**0.99 R2**
Délai de réponse	**0.03 - 2 sec**
Débit de sortie	**0,5 Hz à 16 Hz (fonctionnement libre) Contrôlé par logiciel**

** Étalonné par rapport à une solution de sulforhodamine B*

ÉLECTRICITÉ

Externes	**9 – 28V DC, Isolée**
Puissance	**<600mW**
Connecteur	**SubConn MCBH6F**

POUR COMMANDER

0901001 - SRB	**Instrument Hyperion Sulforhodamine B**
	Fourni avec : **• Câble en Y** **• Manuel et étui de transport** **• Logiciel DataLog X2** **L'ensemble dans une valise de transport**
0901EA2	**• Câble d'interfaçage Hyperion vers système Envirolog** **– Plusieurs longueur de câble disponibles**

LOGICIELS

Valeport fournit le logiciel Windows DataLog X2 pour configurer l'instrument.

PHYSIQUE

Matériaux	**Titane ; fenêtre en verre Sapphire**
Profondeur	**6 000m**
Dimensions	**40 mm Ø x 179,5 mm (connecteur inclus)**
Poids	**0,50 kg (dans l'air)**
	0,26 kg (dans l'eau)
Température de fonctionnement	**Entre -5°C et 35°C (au-dessus de 60°C, le capteur sera endommagé)**

COMMUNICATIONS

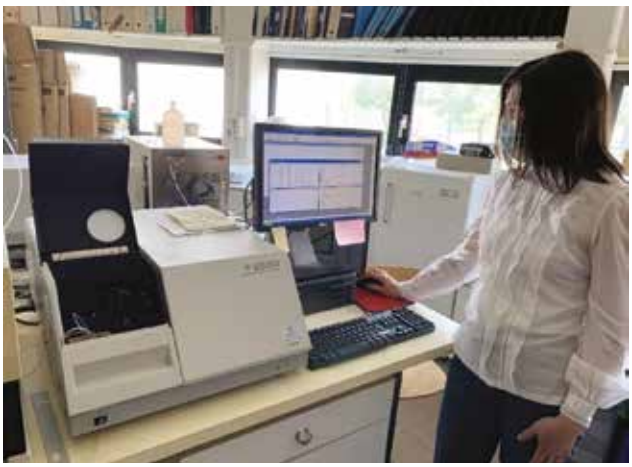
Cet instrument fonctionnera en temps réel, sa configuration étant effectuée par communication directe avec un PC avant son déploiement.

RS232 I RS485	**Débit en baud : 2400 - 230400** **8 bits de données I 1 bit d'arrêt I Pas de parité I Pas de contrôle de flux** **USB: câble et convertisseur fournis (RS232 vers USB)**
RS485 Modbus RTU	**19200 bauds** **8 bits de données / 1 bit d'arrêt / Même parité / Pas de contrôle de flux**

Produits	**Références**
SULFORHODAMINE B	Hyper-Sulfo B

VALIDATION HYPERION

PAR CETRAHE
(CELLULE R&D D'EXPERTISE ET DE TRANSFERT EN TRAÇAGES APPLIQUÉS À L'HYDROGÉOLOGIE ET À L'ENVIRONNEMENT)



OBJECTIFS
La cellule R&D CETRAHE (Cellule R&D d'Expertise et de Transfert en Traçages appliqués à l'Hydrogéologie et à l'Environnement de l'Université d'Orléans) a été sollicitée pour collaborer à un programme de tests et de validation afin d'évaluer la sensibilité et la précision de mesure des fluorimètres de la gamme Hyperion de Valeport Water avec le spectrofluorimètre HITACHI F2500 du CETRAHE en effectuant des mesures de fluorescence, pour des concentrations différentes en uranine et sulforhodamine B, dans un environnement maitrisé. Pour réaliser les mesures à la fois avec le fluorimètre et le spectrofluorimètre, un protocole simple a été établi. Des solutions à des concentrations différentes et inconnues ont été fabriquées, les concentrations ont été mesurées à la fois avec le spectrofluorimètre et l'Hyperion.

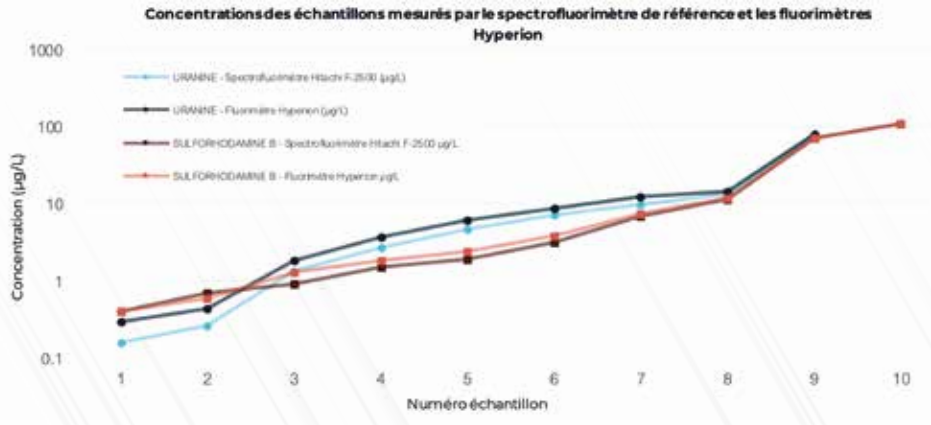
Les résultats sont visibles dans le graphique ci-dessous.

CONCLUSION DE L'ÉVALUATION
Extrait du rapport produit par le CETRAHE : « Les résultats bruts démontrent des valeurs cohérentes entre les mesures obtenues par le fluorimètre et le spectrofluorimètre du laboratoire. […] La première série des tests a montré une très bonne sensibilité du fluorimètre « Valeport » en ce qui concerne la détection des deux traceurs ainsi qu'une performance de mesure très honorable. » Ces tests en laboratoire avec le CETRAHE ont démontré une bonne qualité de mesure et de précision des Hyperion de Valeport Water par rapport à un spectrofluorimètre de référence. **Pour plus de détails sur les conditions et les conclusions des essais, nous contacter ou contacter le CETRAHE.**

POUR UNE INSTALLATION SUR SITE
Proposé en standard dans un boîtier en titane, le fluorimètre Hyperion dispose d'une alimentation isolée à large plage (9-28V DC), d'une sortie de données jusqu'à 16Hz et de protocoles de communication RS232, RS485 et Modbus RTU. Pour une installation sur site, en association avec le fluorimètre Hyperion, Valeport Water propose deux enregistreurs de données autonomes différents pour une solution de mesure complète.

L'ENVIROLOG
Un enregistreur autonome qui intègre tout ce qui est nécessaire à une opération : Affichage des données, enregistrement des données et alimentation par batterie dans un petit boîtier robuste.

L'ENVIROLOG 4G
Un enregistreur de données modulable autonome et communicant en 4G, robuste, constituant une solution très flexible. L'EnviroLog 4G est une « plateforme » qui offre des scénarios opérationnels entièrement programmables pour la collecte, le traitement et la distribution de données.



FLUORIMÈTRES ET ENREGISTREURS DE DONNÉES

GRILLE TARIFAIRE 2024/2025
LOCATION MATÉRIEL

VALIDE JUSQU'AU 03/2025

Les fluorimètres et enregistreurs de données sont des équipements essentiels pour les professionnels travaillant dans les domaines du traçage, de l'analyse et du suivi des traceurs fluorescents.

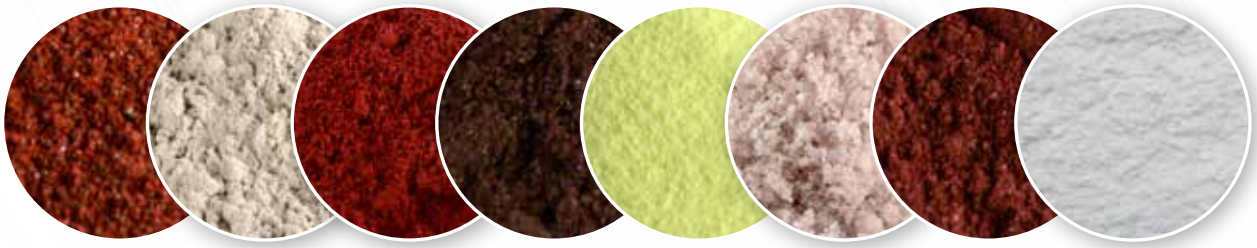
DÉSIGNATION DU MATÉRIEL	SEMAINE 1	Plus Value par Semaine Supplémentairede 0 à 4 mois
Envirolog + Bat Externe	235 €	50 €
Envirolog 4G* + Bat Externe	380 €	85 €
Sonde Fluorimètre Rhodamine	250 €	50 €
Sonde Sulforhodamine B	180 €	50 €
Sonde Fluorescéine	180 €	50 €
Sonde Turbidité	180 €	50 €
Sonde Chlorophyl A	180 €	50 €
Cable 10m	20 €	5 €
Cable 30m	60 €	20 €
Batterie de Secours (Si durée > 1 Mois)	20 €	5 €
Chargeur de Batterie	20 €	5 €

PRESTATIONS COMPLEMENTAIRES	
Formation en visio sur la prise en main du matériel 1 heure	90 €
Formation terrain avec livraison du matériel	SUR DEVIS

Fourni avec carte SIM et Webserveur
Tarifs Hors Assurance 10% et Transport
Pour une demande supérieure à 4 mois **un devis spécifique sera établi.**

LES DIFFÉRENTES APPLICATIONS

TRAÇAGE HYDROLOGIQUE



LES APPLICATIONS	OBJECTIFS
CAPTAGE D'EAU SOUTERRAINE/SOURCE	• Délimitation du bassin d'alimentation de captage • Vérification qu'un point donné se trouve dans le bassin de captage • Etude des apports respectifs d'eaux différentes
ZONE DE PROTECTION DES EAUX SOUTERRAINES	• Vérification d'une liaison hydraulique entre le point d'injection et le captage • Etude des temps de transit et vitesse d'écoulement • Dimensionnement de zones de protection
AIRES D'ALIMENTATION DES ÉCOULEMENTS	• Délimitation des aires d'alimentation • Vérification qu'un lieu donné se trouve dans l'aire d'alimentation d'un captage • Connaissance des écoulements souterrains
EVALUATION DE DANGERS SIMULATION D'INCIDENTS	• Vérification d'une liaison hydraulique entre une installation/un chantier de captage • Détermination de temps d'intervention • Contrôle d'implantation du point de surveillance • Estimation de l'ampleur des impacts lors des évaluations de risques • Simulation de l'effet d'incident provoquant l'infiltration de liquides dommageables dans les eaux souterraines
SITES CONTAMINÉS AIRES SUSPECTES	• Etude du cheminement des eaux d'infiltration • Vérification du bon emplacement de points d'échantillonnage en aval d'un site
DÉCHARGES	• Vérification d'écoulements sous les décharges existantes • Contrôles des voies d'infiltration: les eaux météoriques s'écoulent vers les drainages prévus • Contrôle de l'étanchéité des couches de couverture • Evaluation de sites pour de nouvelles décharges: ex - vérification qu'un site soit bien hors du bassin d'alimentation de captage • Vérification du bon emplacement du point de surveillance
INTERACTION EAUX DE SURFACES EAUX SOUTERRAINES	• Détection et localisation de tronçons d'infiltration ou d'exfiltration de cours d'eau • Détection d'écoulements sous les cours d'eau • Identification de lieux d'exutoires de lacs fermés
DÉTECTION D'EAUX PARASITES	• Identification et quantification de l'arrivée à un captage d'eaux d'infiltration provenant d'un cours d'eau • Vérification de l'arrivée à un captage d'eaux pluviales d'infiltrations proches
FORAGE/PIÉZOMÈTRE	• Contrôle de la représentativité d'échantillons d'eau souterraine par marquage du fluide de forage • Contrôles des bouchons étanches séparant différents niveaux de captage
EXPERTISE EN CAS DE DOMMAGES	• Vérification de l'origine des eaux s'infiltrant dans un bâtiment
DÉTERMINATION DES PARAMÈTRES DE L'ACQUIFÈRE / MODÉLISATION DES ÉCOULEMENTS SOUTERRAINS	• Détermination de paramètres hydrauliques tels que la vitesse d'écoulement et le coefficient de dispersion • Calcul du volume d'emmagasinement à partir du volume des vides autorisant l'écoulement • Calibrage et validation de modèles d'écoulement et transport de masse en solution • Vérifications des directions d'écoulement simulées par rapport aux directions observées

MISE EN ŒUVRE DES TRAÇAGES

SOURCE CETRAHE

AVANT LA RÉALISATION D'UN TRAÇAGE, DES ÉTAPES PRÉLIMINAIRES SONT À PRÉVOIR :

ÉTAPE 1

La 1ère est de bien déterminer les objectifs du traçage : traçage de reconnaissance des circulations souterraines, de simulation du transfert d'une pollution, test de caractérisation de l'aquifère avec la détermination des paramètres hydrodispersifs (vitesse de circulation, porosité cinématique, dispersivité), etc... Cette étape est très importante car les choix stratégiques qui vont être adoptés par la suite seront un compromis entre les objectifs et le coût.

ÉTAPE 2

La 2ème étape consiste à récolter un maximum d'informations existantes, ainsi que la documentation sur les traçages antérieurs (cf. article dédié à l'inventaire régional). Les informations récoltées doivent comprendre l'ensemble des données géographiques, topographiques, géologiques, hydrogéologiques, et anthropiques (usages d'eau, captages, etc..). Quant aux traçages antérieurs, même s'ils n'ont pas une fiabilité satisfaisante par rapport aux critères d'évaluation d'aujourd'hui, ils seront riches d'informations et très utiles pour éviter certains écueils.

ÉTAPE 3

La 3ème étape est la reconnaissance du site où le traçage va être réalisé. Elle consiste à faire le repérage des points d'injection potentiels (accès direct ou via une zone non saturée, capacité d'absorption, possibilités de mises en charge et de débordements, besoin de chasse d'eau, accessibilité notamment aux véhicules transportant l'eau destinée à la chasse,...) et des points de restitution potentiels (captages, sources non captées, exutoires en eau de surface, fonctionnement, accessibilité, mesure éventuelle de débit,...). A l'issue de cette visite, il est important de faire un examen de la faisabilité de mise en place des différents dispositifs de surveillance (prélèvements manuels, installation de préleveur automatique, installation de fluorimètre, fixation de détecteurs au charbon actif, influence des régimes de pompages, influence de chloration,...) et d'anticiper les conditions hydrologiques qui peuvent être différentes (et varier) au moment du test.

APRÈS AVOIR ABORDÉ CES ÉTAPES, ON PEUT ALORS PROCÉDER AU DIMENSIONNEMENT DU TRAÇAGE.

TRAÇAGE OU MULTI-TRAÇAGE ?

Un multi-traçage consiste à injecter simultanément différents traceurs, en plusieurs points d'injection. Il permet de répondre à plusieurs questions à la fois, de réduire le coût et de gagner un temps considérable. Par contre, il impose un choix judicieux des traceurs utilisés, suffisamment conservatifs dans le contexte, et sans présenter d'interférences analytiques entre eux.

A NOTER

IL EST CONSEILLÉ D'ÉVITER LES MULTI-TRAÇAGES IMPLIQUANT PLUS DE 3 À 4 TRACEURS, AU RISQUE D'UTILISER DES TRACEURS MOINS PERFORMANTS, ET D'UNE CONFUSION DANS LE SUIVI ET L'INTERPRÉTATION DE LA (DES) COURBE(S) DE RESTITUTION(S).

Le choix du (des) traceur(s) est particulièrement important pour le dimensionnement des multi-traçages, car il détermine le résultat final selon ses performances et il influence également les autres choix stratégiques (quantité d'injection et types de surveillance). La bonne connaissance des propriétés physico-chimiques des traceurs ainsi que leur comportement selon le (les) milieu(x) permet de mieux adapter le traceur au contexte géologique, physique et hydrologique.

La quantité de traceur à injecter est toujours une question délicate. Plusieurs formules existent, mais elles supposent une connaissance a priori du milieu et des paramètres le représentant, l'idéal est d'avoir déjà réalisé un traçage dans un contexte équivalent. Le logiciel TRAC (gratuit), dans son volet « Simulation », permet de faire des estimations nécessitant de sélectionner la solution analytique adaptée au contexte hydrogéologique, correspondant au mieux au transit du traceur dans le système traçage choisi.

Dans la pratique, la quantité est estimée à dire d'expert, au regard du contexte hydrogéologique. Entre l'empirisme, l'intuition et l'expérience, pour trancher la question, il faut tenir compte de deux éléments déterminants : la dilution que le traceur devrait subir, souvent approchée au moyen de la distance et la performance analytique du traceur, et les modes de surveillance. Les bonnes pratiques impliquent la transmission d'une information préalable à l'opération de traçage auprès des autorités (DDT, gendarmerie, etc.) et des riverains (mairie). Cela permet notamment d'éviter les craintes et alertes liées à la coloration de l'eau, dans le cas de traceurs fluorescents ou colorants. Avant toute injection, il est nécessaire de réaliser des prélèvements d'eau d'échantillons témoins, et si le protocole inclut l'emploi de détecteurs au charbon actif, il s'agit de prévoir également l'immersion de fluocapteurs « témoins » à une fréquence adaptée. Pour les traçages de reconnaissance, la réalisation en période de hautes eaux permet généralement de bénéficier de conditions plus favorables, du fait d'écoulements plus rapides en ciblant préférentiellement une période de décrue. Il est recommandé d'effectuer les traçages de simulation dans des conditions hydrologiques contrastées (basses et hautes eaux), car les résultats obtenus peuvent fluctuer dans de larges proportions.

A NOTER
LE TRAÇAGE NE PEUT PAS RENSEIGNER SUR LA TOTALITÉ DU SYSTÈME HYDROLOGIQUE OU HYDROGÉOLOGIQUE. LES RÉSULTATS SE RAPPORTENT UNIQUEMENT À LA PARTIE TESTÉE. POUR EXTRAPOLER À UNE AUTRE PARTIE DE L'AQUIFÈRE IL FAUT ÊTRE CERTAIN DE L'HOMOGÉNÉITÉ DU MILIEU.

MODE DE SUIVI ET D'ANALYSES

Lors d'une opération de traçage, la composante analytique est d'une grande importance. Une interprétation fiable ne peut être formulée qu'à partir de résultats basés sur des mesures rigoureusement contrôlées et une logique analytique.

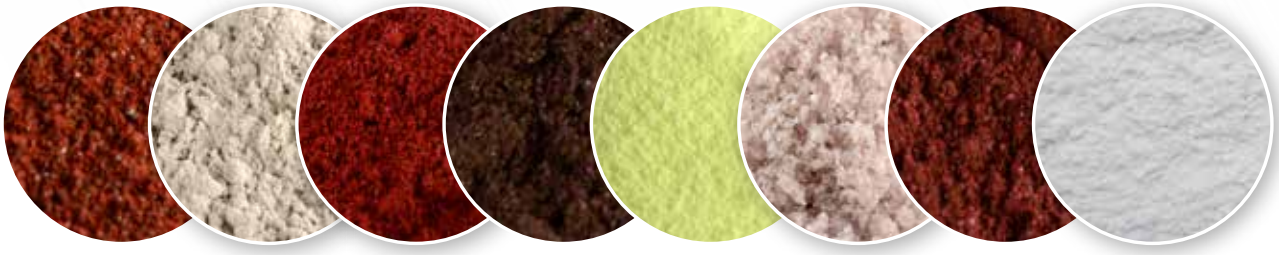
LE MODE DE SUIVI ET D'ANALYSES DÉPEND DE PLUSIEURS FACTEURS :

- Type(s) de traceur(s) utilisé(s) : fluorescents, salins,… ;
- Type de point(s) d'eau suivi(s) : source, captage, forage, rivière,… ;
- Possibilités d'installation de matériel : place disponible, sécurité, alimentation électrique, accès…) ;
- Budget disponible.

La méthode la plus fiable de suivi et d'analyse est le prélèvement d'eau avec analyse au laboratoire. Les appareils du laboratoire permettent aujourd'hui la détection des substances en très faible concentration. Pour les traceurs fluorescents, les spectrofluorimètres de laboratoire (mesure directe de fluorescence) permettent d'atteindre des limites de détection très basses, de l'ordre de 0.001 µg/L pour l'uranine.
L'analyse spectrale réalisée par un spectrofluorimètre constitue un diagnostic indispensable de détection et d'interprétation d'un traçage, d'autant plus que les quantités d'injection sont de plus en plus réduites, afin de rester sous le seuil de visibilité aux points de restitution.

SPECTROFLUORIMÈTRE

SOURCE : CETRAHE



Les instruments de terrain permettant des mesures in situ contribuent aussi à l'amélioration du suivi des traceurs. Des instruments de plus en plus performants sont disponibles : fluorimètres de terrain, électrodes spécifiques, conductimètres sensibles, etc. Pour les traceurs fluorescents, l'utilisation du fluorimètre de terrain peut être d'une grande utilité. **D'un usage facile, ces appareils permettent d'obtenir des résultats en temps quasi-réel, même en cas de multi-traçages.** Il est toutefois conseillé d'éviter de les utiliser comme seul dispositif de suivi, en particulier pour les multi-traçages. En effet, les variations de la fluorescence naturelle des eaux enregistrées, ainsi que les interférences entre traceurs, peuvent être interprétées à tort comme des restitutions. Il est donc conseillé de coupler ce suivi par des prélèvements, automatiques ou manuels, afin de vérifier par analyse spectrale au laboratoire la présence ou non du traceur.

En ce qui concerne les détecteurs au charbon actif (fluocapteurs) parfois mis en œuvre pour les traceurs fluorescents, il est conseillé de les utiliser en dernier recours, lorsque les conditions de terrain ne permettent pas d'autre mode de détection. Ils peuvent aussi être utilisés comme un moyen secondaire de détection pour élargir spatialement le suivi dans le cadre des traçages de reconnaissance, en surveillance de points « secondaires ». Toutefois, il convient de rester prudent pour l'interprétation des résultats qui en découlent. Parmi les traceurs courants, un suivi par fluocapteur ne peut être envisagé que pour les traceurs comme l'uranine ou l'éosine, avec un certain nombre de précautions (cf. note technique n°1 du CETRAHE). Les traceurs rouges (type Rhodamines) ne peuvent pas être suivis par cette méthode, le charbon actif ayant montré une incapacité à les fixer dans les conditions du laboratoire à des concentrations dans l'eau inférieures à 30 µg/L. La méthode des fluocapteurs est également inadaptée pour les traceurs fluorescents qui émettent dans le bleu (Naphtionate de sodium, l'Amino.G. acide, le Tinopal).

Enfin, les traceurs ioniques (sels) peuvent être dosés avec une grande précision analytique par différents appareils (Chromatographie ionique, spectrophotométrie, spectroscopie d'absorption atomique, etc.). Cependant, la présence naturelle de ces ions dans les eaux parasite leur détection en faible concentration, malgré la performance de l'appareil utilisé. Le dosage de la quantité injectée doit donc être particulièrement étudiée, de sorte qu'elle soit suffisamment élevée pour être détectée aux points de suivi et suffisamment modérée pour ne pas perturber les usages de l'eau (captages d'eau, milieux naturels).

EXPLOITATION DES DONNÉES ET INTERPRÉTATION

Les résultats d'un traçage sont illustrés par la courbe de restitution du traceur, donnant ainsi l'évolution des concentrations en fonction du temps, au point de restitution. La maitrise des débits au point de restitution permet de calculer un bilan de restitution (masse restituée et pourcentage de restitution), et la Distribution des Temps de Séjour (DTS) qui permet de décrire le transit du traceur dans le système traçage. La DTS correspond à la fonction de densité de probabilité qui donne la probabilité qu'a une molécule de traceur de séjourner dans le système. C'est en effet la courbe de distribution du nuage de traceur. Lorsque l'injection peut être assimilée à une impulsion « Dirac » (soit une injection brève), la DTS donne la réponse impulsionnelle du système-traçage pour les conditions hydrologiques dans lesquelles il se trouve au moment du traçage, (Lepiller M. & Mondain P-H, 1986). A partir de la DTS, on peut calculer un certain nombre de paramètres décrivant le transit du traceur, tels que le temps moyen de séjour et la vitesse apparente. L'interprétation des résultats est différente selon l'objectif. Pour les traçages de reconnaissance, l'objectif principal est d'affirmer avec exactitude l'appartenance d'un point d'injection à l'impluvium du système karstique. Pour les traçages quantitatifs (de simulation), il est important de décrire avec précision les modalités de transit du traceur, ainsi que les paramètres hydrodispersifs pour les traçages en milieu poreux. Des outils analytiques d'aide pour l'estimation des paramètres existent. Le logiciel TRAC, en mode « Interprétation » des traçages, permet d'interpréter un traçage à l'aide de différentes solutions analytiques par ajustement des paramètres de la solution et comparaison avec les données d'observation. Enfin, à l'issue de l'opération de traçage et de l'interprétation des résultats, l'opérateur est invité à saisir les informations dans l'application de saisie de la BD Traçages. Il s'agit de la base de données, à vocation nationale, dédiée à la bancarisation des données

A NOTER

IL NE FAUT PAS CONFONDRE LES SEUILS DE DÉTECTION INSTRUMENTAUX ET LES LIMITES DE DÉTECTION RÉELLES QUI SONT FORTEMENT DÉPENDANTES DU NIVEAU DU BRUIT DE FOND DANS LES EAUX NATURELLES ET VARIENT EN FONCTION DU TRACEUR.

NOS PARTENAIRES

PreMesHyd Prestations de Mesures Hydrauliques
Université d'ORLÉANS
CETRAHE CELLULE R&D D'EXPERTISE ET DE TRANSFERT EN TRAÇAGES APPLIQUÉS À L'HYDROGÉOLOGIE ET À L'ENVIRONNEMENT
VALEPORT WATER
calligée SCIENCES ET TECHNIQUES GÉOLOGIQUES
anteagroup
ENVIRONNEMENT
SAFEGE Ingénieurs Conseils
IDDEA renewable energy systems
ARTELIA
GINGER
Parc naturel régional des Grands Causses
Parc naturel régional des Causses du Quercy

ILS NOUS ONT FAIT CONFIANCE

université de BORDEAUX
Géosciences pour une Terre durable brgm
INSTITUTIONNEL
IRSN INSTITUT DE RADIOPROTECTION ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE
cnrs
UNIVERSITÉ DE NAMUR
Freie Universität Berlin
AVIGNON UNIVERSITÉ
erdf L'ÉLECTRICITÉ EN RÉSEAU
ALSTOM
INDUSTRY
SNCF
ZODIAC AEROSPACE
TotalEnergies
TOYOTA
MICHELIN
ROLEX

FluoTechnik

FLUORESCENT DYES SOLUTIONS

PAVIQUA - FLUOTECHNIK
9A Parc d'activité Bel Air - 84300 LES TAILLADES
+33 (0)4 86 69 63 72
contact@fluotechnik.com

FLUOTECHNIK.COM