21/23

Catalogue des prestations

www.bachema.ch

bachema
Analytische Laboratorien

Siège / Secrétariat		044 738 39 00 info@bachema.ch
Conseils généraux / rapports d'analyse	**Felix Bühler**	Dr. sc. nat. 044 738 39 48 buehler@bachema.ch
	Lara Cayo	MSc ETH Umwelt-Natw. 044 738 39 20 cayo@bachema.ch
	Olaf Haag	Dipl. Natw. ETH 044 738 39 50 haag@bachema.ch
	Simone Peter	Dr. sc. nat. 044 738 39 92 s.peter@bachema.ch
	Sabine Ruckstuhl	Dr. sc. nat. 044 738 39 54 ruckstuhl@bachema.ch
	Annette Rust	Dr. sc. nat. 044 738 39 52 rust@bachema.ch
Prélèvements	**Michael Aegerter**	044 738 39 53 aegerter@bachema.ch
	Thomas Fischer	044 738 39 78 fischer@bachema.ch
	Gerhard Schacht	044 738 39 58 schacht@bachema.ch
	Christian Widmer	044 738 39 62 widmer@bachema.ch
Laboratoire anorganique	**Roman Germann**	Dipl. Chem. FH 044 738 39 32 germann@bachema.ch
Laboratoire organique	**Urs Maier**	Dipl. Ing. Chem. HTL 044 738 39 42 maier@bachema.ch
	Nina Bendixen	MSc ZFH 044 738 39 57 bendixen@bachema.ch
Laboratoire de microbiologie	**Sabrina Veitz**	Dipl. biomed. Analytikerin HF 044 738 39 64 veitz@bachema.ch
Direction	**Olaf Haag, Sabine Ruckstuhl, Annette Rust**	

Bachema AG – depuis plus de 50 ans au service de ses clients et de l'environnement

Depuis sa fondation, Bachema propose principalement des analyses chimiques et bactériologiques dans les domaines des eaux souterraines, de la protection des eaux ainsi que de l'hygiène de l'eau potable. Les résultats de nos analyses en laboratoire révèlent les influences des décharges, des sites contaminés et autres pollutions environnementales.

Depuis la fin des années quatre-vingt, le recyclage et l'élimination des déchets de construction requiert en outre un certain nombre de prestations analytiques. De plus nous analysons également les solides et les résidus industriels et commerciaux.

Les services de notre laboratoire microbiologique comprennent la surveillance des systèmes d'approvisionnement en eau potable dans le cadre de l'autosurveillance, le contrôle de la légionelle ainsi que l'examen microbiologique d'échantillons alimentaires.

Une présentation claire des résultats

Nous présentons clairement les résultats de nos tests. Nous les organisons, les comparons si possible et raisonnablement avec les valeurs standard ou les exigences légales correspondantes et les commentons si nécessaire ou souhaité.

De plus vous profitez du fond de données et de la riche expérience de Bachema, ainsi que de son savoir-faire spécifique dans les domaines de la chimie analytique et de la microbiologie. Cela vous permet à la fois d'évaluer correctement les résultats de l'analyse et d'envisager les limites de pertinence de ces résultats.

Neutre et indépendante

L'entreprise Bachema AG est détenue à 100% par la direction de l'entreprise et par les cadres dirigeants. Cela nous permet d'une part de conserver notre propre approche indépendante et d'autre part d'aborder une position neutre.

Partenaire de nos clients

Nous traitons exclusivement les demandes d'analyse de type chimique et microbiologique. Notre objectif principal est de fournir une prestation de laboratoire d'un niveau très élevé d'un point de vue technique et scientifique. Notre grande expérience nous permet également de fournir sur demande des interprétations approfondies en ce qui concerne les résultats d'analyse. Nous nous considérons comme un partenaire qui vous soutient, vous, nos clients.

Eau

7.5
7.0
6.5
6.0
5.5
5.0
4.5
4.0
3.5
3.0
2.5
2.0
1.5
1.0
0.5
0
Fluorid
Chlorit
Bromat
Chlorid
Nitrid
Bromid
Chlorat
Nitrat
Phosphat
Sulfat
Tartrat
Oxalat
8.0
12.0
16.0
20.0
24.0
28.0

Programme d'analyse

		Page
	Qualité de l'eau potable	6
01	Caractérisation générale et minéralisation	7
02	Surveillance des eaux souterraines et des eaux de source	7
03	Surveillance détaillée de l'eau potable au captage	7
B1	Analyse bactériologique de l'eau potable	7/41
	Qualité technique de l'eau	8
04K	Eau en circuit fermé dans les systèmes de chauffage ou de refroidissement	9
04S	Eau d'alimentation pour les stérilisateurs à vapeur	9
05	Eau souterraine pour les pompes à chaleur	9
06	Aggressivité de l'eau pour le béton	9
	Eaux souterraines, eaux de percolation et eaux usées	10
07	Eaux usées	11
08	Principaux constituants et polluants des sites contaminés	11
09	Tous les paramètres de l'ordonnance sur les sites contaminés (uniquement les paramètres des sites contaminés)	11
	Liste des prix des analyses d'eau	
	Paramètres individuels : paramètres standards de l'eau	12
	Eléments	13
	Autres paramètres de l'eau	14
	Paramètres physiques et gaz dissous	14
	Paramètres organiques cumulatifs	15
	Programmes d'analyse de paramètres organiques individuels	16/17
	Programmes d'analyse selon l'ordonnance sur les sites contaminés (OSites)	18
	Autres programmes d'analyse pour des domaines d'utilisation spécifiques	19
	Prélèvements d'eaux souterraines dans des forages et autres prélèvements d'eau	45

Qualité de l'eau potable

Programmes standards

Nous avons compilé 3 programmes standards pour déterminer la qualité chimique de l'eau potable. Dans notre programme standard **01**, la minéralisation est déterminée et les paramètres chimiques et physiques généraux sont examinés. Ces mesures fournissent des indications sur les influences géologiques des eaux souterraines et des eaux de source. Les propriétés de base de l'eau peuvent ainsi être caractérisées. En outre, les résultats peuvent indiquer une forte contamination par les engrais azotés. Le programme standard **02**, plus vaste, indique également la concentration en oxygène des eaux souterraines, ce qui permet de tirer des conclusions sur les conditions d'oxydoréduction. Les influences possibles des eaux de surface ou des eaux usées provenant des stations d'épuration peuvent également être rendues visibles. En plus des paramètres de la caractérisation générale, le programme standard **03** analyse tous les polluants anthropiques qui peuvent être présents dans un bassin versant d'eaux souterraines. En fonction du problème et de la situation, les paramètres à examiner peuvent être compilés individuellement.

Les pages 12 à 19 présentent les différents paramètres des analyses de l'eau ainsi que d'autres programmes d'analyse spécifiques à la situation, qui peuvent être commandés individuellement ou en complément des programmes standard.

Le programme d'analyse le plus courant pour la surveillance régulière de l'eau potable est le programme **B1**, l'analyse microbiologique pour les germes aérobies, mésophiles et les germes indicateurs fécaux *Escherichia coli* et enterocoques.

01

Caractérisation générale et minéralisation

- Captage de source utilisé pour l'eau potable.
- Tous les échantillons d'eau dont les principaux constituants (minéralisation) doivent être examinés.
- Le programme fournit en outre des indications sur l'influence des eaux de surface et/ou de l'agriculture.

02

Surveillance des eaux souterraines et des eaux de source

- Surveillance (également à long terme) des sources ou des captages d'eau souterrain utilisés pour l'eau potable.
- Conditions d'oxydoréduction, influence des eaux de surface.

03

Surveillance détaillée de l'eau potable au captage

- Etudes dans le cadre d'un processus de viabilisation ou surveillance des captages d'eau souterraine utilisés pour l'eau potable.
- Influence des milieux bâtis, des sites pollués et/ou de l'agriculture intensive et de la pollution géogénique.

Eau

Programmes standards

Programme d'analyse	01	02	03	OPBD	OEaux	OSites
Prix en Fr.	280.–	340.–	1500.–			
Paramètres physiques et anorganiques						
Evaluation sensorielle (apparence, couleur, odeur) et turbidité				•		
Conductivité électrique et pH						
Oxygène, saturation en oxygène						
Valeur m (alcalinité jusqu'à pH 4.3), dureté carbonatée						
Dureté totale, calcium, magnésium						
Sodium, potassium				•		
Chlorure, nitrate, sulfate				•	•	
Ammonium, nitrite				•	•	•
Fluorure, orthophosphate				•		•
Calcul de l'équilibre calco-carbonique						
Screening des éléments (dissous, éléments voir p. 13)				•		
Paramètres organiques						
Carbonate organique dissous (COD)				•	•	
Indice des hydrocarbures C_{10}-C_{40}				•		
Composés organiques volatiles (analyse Purge-and-Trap voir p. 54)				•	•	•
Pesticides (analyse LC/MS, voir p. 56, correspondant à **PESTmax**)				•	•	
			Ordonnance du DFI sur l'eau potable et l'eau des installations de baignade et de douche accessibles au public	OPBD		
			Ordonnance sur la protection des eaux		OEaux	
			Ordonnance sur les sites contaminés			OSites

B1

Analyse bactériologique de l'eau potable

La surveillance de l'hygiène de l'eau potable comprend également des tests bactériologiques réguliers pour détecter les germes aérobies mésophiles, *Escherichia coli* et les entérocoques.

Voir aussi page 41/43 «Qualité bactériologique de l'eau».

Analyse bactériologique

Programme d'analyse	B1			OPBD		
Prix en Fr.	100.–					
Germes aérobies mésophiles				•		
Escherichia coli				•		
Entérocoques				•		
			Ordonnance du DFI sur l'eau potable et l'eau des installations de baignade et de douche accessibles au public	OPBD		

Remises: de 3 à 9 analyses identiques 10 %, à partir de 10 analyses 15%, remises spéciales pour projets d'envergure et analyses régulières

Qualité technique de l'eau

Programmes standards

Dans certains contextes d'utilisation, après technique l'eau doit présenter certaines propriétés afin de garantir un fonctionnement optimale. Les composants chimiques peuvent réagir avec des matériaux, du béton ou d'autres installations contenant de l'eau et produire ainsi des effets indésirables.

Nos programmes standard permettent de détecter les problèmes de l'eau en circuit fermé des chauffages, des stérilisateurs et des pompes à chaleur.

Si ces conclusions sont intégrées dans la planification et l'entretien, les problèmes pendant les opérations peuvent être évités.

04K | 04S

04K Eau en circuit fermé
- Eau provenant des circuits fermés des échangeurs de chaleur, des circuits de chauffage, de refroidissement. Comparaison avec les valeurs d'exigence selon la directive SWKI BT102-01.

04S Eau d'alimentation pour les stérilisateurs à vapeur
- Comparaison avec les valeurs requises selon la norme SN EN 285 pour les stérilisateurs à vapeur.

05

Eau souterraine pour les pompes à chaleur
- Détermination de la compatibilité de l'eau analysée avec des pompes à chaleur.
- Equilibre calco-carbonique (calculé), des indices de corrosion selon la norme DIN EN 12502-3 ainsi que le potentiel d'oxydo-réduction.

06

Aggressivité de l'eau pour le béton
- Détermination des propriétés de l'eau en ce qui concerne l'aggressivité de l'eau pour le béton.
- Comparaison avec les valeurs des exigences selon la norme SN EN 206.

Eau

Programmes standards

Programme d'analyse	04K	04S	05	06	SWKI BT 102-01	SN EN 285	SN EN 206
Prix en Fr.	380.–	540.–	580.–	400.–			
Paramètres physiques et anorganiques							
Evaluation sensorielle (apparence, couleur, odeur) et turbidité						•	
Conductivité électrique					•	•	
pH					•	•	•
Matière sèche						•	
Oxygène, saturation en oxygène					•		
Acide carbonique agressif pour la chaux (expérimental)							•
Silicate						•	
Valeur m (alcalinité jusqu'à pH 4.3), dureté carbonatée							
Dureté totale, calcium, magnésium					•	•	•
Sodium, potassium							
Chlorure					•	•	
Nitrate							
Sulfate					•		•
Ammonium							•
Nitrite							
Orthophosphate						•	
Sulfure							•
Calcul de l'équilibre calco-carbonique							•
Plomb, cadmium (dissous)						•	
Fer (dissous et total)	seulement dissous	seulement dissous			•	•	
Manganèse (dissous et total)							
Total métaux lourds selon Ph. Eur. (calculé)						•	
Organische Parameter							
Carbone organique dissous (COD)					•		

Eau en circuit fermé	SWKI BT 102-01
Stérilisateurs de vapeur	SN EN 285
Aggressivité de l'eau pour le béton	SN EN 206

Combinaison des programmes ci-dessus	Paramètres	Prix en Fr.
Programme 05 et 06 combinés 05+06	Evaluation sensorielle, turbidité, conductivité, pH, oxygène, Acide carbonique agressif pour la chaux (expérimental), silicate, valeur m, Ca, Mg, Na, K, Cl, NO_3, SO_4, $NH4_4$, NO_2, PO_4, S, Fe (dissous et total), Mn (dissous et total), COD	680.–

Remises: de 3 à 9 analyses identiques 10 %, à partir de 10 analyses 15%, remises spéciales pour projets d'envergure et analyses régulières

Eaux souterraines, eaux de percolation et eaux usées

Programmes standards

Les eaux usées peuvent polluer les eaux de surface et les eaux souterraines. Afin de minimiser ces risques, l'ordonnance sur la protection des eaux (OEaux) définit des exigences concernant les eaux à évacuer dans les eaux superficielles (ou bien dans les égouts). Dans le cas des polluants organiques par exemple, l'OEaux définit des valeurs limites (paramètres cumulatifs) pour des contextes différents.

Les eaux souterraines dans le bassin versant des sites contaminés et des sites suspects de contamination peuvent être mises en danger par des polluants. L'ordonnance sur les sites contaminés (OSites) définit un catalogue des polluants les plus fréquents pour les analyses chimiques des eaux souterraines et des eaux de percolation captées influencés par les sites contaminés. Ces substances individuelles organiques et anorganiques sont dotées de valeurs de concentration établies selon des repères toxicologiques.

Si ces valeurs de concentration sont dépassées, des mesures doivent généralement être prises.
Souvent, des substances qui ne sont pas répertoriées dans le catalogue OSites affectent également les eaux souterraines. Dans ce cas, l'annexe 1 des articles 9 et 10, alinéa 1, de l'OSites stipule qu'un site pollué doit être évalué conformément à l'ordonnance sur la protection des eaux (OEaux) ou que la valeur de concentration correspondante doit être déterminée (L'environnement pratique de l'OFEV n° 1333, Détermination des valeurs de concentration et des valeurs limites).

07	08	09
Eaux usées • Tous les paramètres de l'ordonnance sur la protection des eaux (OEaux) et exigences générales pour le déversement d'une eau usée dans le réseau d'égouts (OEaux, annexe 3.2, n° 2, c. 2). • Selon l'origine des eaux usées ou si elles sont déversées dans un plan d'eau, des analyses supplémentaires spécifiques sont nécessaires.	**Principaux constituants et polluants selon OSites** • Tous les paramètres répertoriés par l'OSites (valeurs de concentration en annexe 1). • Principaux constituants et paramètres organiques cumulatifs pour caractériser l'eau.	**Paramètres selon l'ordonnance sur les sites contaminés (OSites)** • Tous les paramètres répertoriés par l'OSites (valeurs de concentration en annexe 1). • Sans composants principaux, sans paramètres cumulatifs.

Programmes standards

Programme d'analyse	07	08	09	OEaux	OSites
Prix en Fr.	700.–	1900.–	1350.–		
Paramètres physiques et anorganiques					
Conductivité électrique et pH				•	
Oxygène, saturation en oxygène, evaluation sensorielle (apparence, couleur, odeur) et turbidité					
Dureté carbonatée et dureté totale, valeur m (alcalinité jusqu'à pH 4.3), calcium, magnésium, sodium, potassium, fer, manganèse (dissous)					
Chlorure, nitrate, sulfate, phosphate					
Fluorure, ammonium, nitrite					•
Orthophosphate					
Cyanures (libres dans les eaux souterraines, facilement libérables dans les eaux usées)				•	•
Sulfure					
Métaux lourds totaux (les eaux usées) : As, Pb, Cd, Cr, Co, Cu, Mo, Ni, Zn				•	
Métaux lourds et oligo-éléments (selon OSites) : Sb, As, Pb, Cd, Cr, Cr-VI, Co, Cu, Ni, Hg, Ag, Zn, Sn (les eaux souterraines : dissous, les eaux de percolation captées : totaux)					•
Tous les élements de la liste screening (voir p. 13) incl. Chrome-VI (dissous dans les eaux souterraines, totaux dans les eaux de percolation)					
Paramètres organiques					
Indice des hydrocarbures C_{10}-C_{40} (seuil de quantification des eaux souterraines : 0.005 mg/L, des eaux usées : 0.1 mg/L)				•	
FOCl, POX (halogènes organiques volatiles)				•	
Paramètres organiques cumulatifs : COD, AOX (halogènes organiques adsorbables; dissous dans les eaux souterraines, totaux dans les eaux de percolation captées)					
Analyse de substances individuelles organiques : Composés volatiles (analyse de Purge-and-Trap, incl. composés aliphatiques C5-C10), semi-volatiles (HAP, PCB, phénols, composés nitro, anilines)					•
Analyses supplémentaire aux programmes standards					
Transparence d'après la méthode de Snellen et substances non dissoutes totales	85.–			•	
Chrome-VI	100.–			•	
Nitrite	45.–			•	
AOX	200.–			•	
Carbone organique dissous (COD)	85.–			•	
Demande biochimique en oxygène, cinq jours (DBO_5)	170.–			•	
Bore (dissous)			30.–		
			Ordonnance sur la protection des eaux	OEaux	
			Ordonnance sur les sites contaminés		OSites

Remises: de 3 à 9 analyses identiques 10 %, à partir de 10 analyses 15%, remises spéciales pour projets d'envergure et analyses régulières

Paramètres individuels : paramètres standards de l'eau					
Paramètre / programme d'analyse		Principe de mesure	Méthode de réference	SQ	IM %
Ammonium	NH_3/NH_4^+	Photométrie	DIN ISO 15923-1	0.01 mg/L	6–12
Bromure	Br^-	IC	DIN EN ISO 10304-1	0.01 mg/L	6–12
Calcium	Ca^{2+}	IC	DIN EN ISO 14911	0.1 mg/L	12–24
Chlorure	Cl^-	IC	DIN EN ISO 10304-1	0.1 mg/L	6–12
Conductivité électrique et pH		Conductométrie Potentiométrie	ISO 7888 DIN EN ISO 10523	5 µS/cm	2–6
Fluorure	F^-	IC électrochimique avec ISE	DIN EN ISO 10304-1 DIN 38405-D4	0.1 mg/L	6–12
Potassium	K^+	IC	DIN EN ISO 14911	0.1 mg/L	12–24
Valeur m (alcalinité jusqu'à pH 4.3) **Dureté carbonatée**		Titrage potentiométrique jusqu'à pH 4.3	ISO 9963-1	0.05 mmol/L 0.5 °fH	2–6
Magnésium	Mg^{2+}	IC	DIN EN ISO 14911	0.1 mg/L	12–24
Sodium	Na^+	IC	DIN EN ISO 14911	0.1 mg/L	12–24
Nitrate	NO_3^-	IC	DIN EN ISO 10304-1	0.1 mg/L	6–12
Nitrite	NO_2^-	Photométrie	DIN ISO 15923-1	0.005 mg/L	6–12
Valeur p (Capacité de base ou capacité acide jusqu'à un pH de 8,2)		Titrage potentiométrique jusqu'à pH 8.2	ISO 9963-1	0.05 mmol/L	2–6
Orthophosphate	PO_4^{3-}	Photométrie	DIN ISO 15923-1	0.01 mg/L	6–12
Oxygène dissous	O_2	Titrage oxymétrique selon Winkler capteur optique pour analyse sur place	DIN EN ISO 25813 DIN EN ISO 5814	0.1 mg/L	2–6
Evaluation sensorielle {1} (apparence, couleur, odeur) **et turbidité SINTRU**		Examen organoléptique Néphélométrie	DIN EN ISO 7027	– 0.1 FNU	– 12–24
Sulfate	SO_4^{2-}	IC	DIN EN ISO 10304-1	0.1 mg/L	6–12

SQ : seuil de quantification / IM : incertitude de mesure (p. 62)
{1} : Méthode hors du domaine d'accréditation

Barême des prix: Nombre de paramètres de la table paramètres standard de l'eau par échantillon														
1	=	**45.–**	4	=	**117.–**	7	=	**157.–**	10	=	**202.–**	13	=	**262.–**
2	=	**72.–**	5	=	**135.–**	8	=	**162.–**	11	=	**222.–**	14	=	**282.–**
3	=	**94.–**	6	=	**148.–**	9	=	**182.–**	12	=	**242.–**	15	=	**302.–**

Remises: de 3 à 9 analyses identiques 10 %, à partir de 10 analyses 15%, remises spéciales pour projets d'envergure et analyses régulières

Liste des prix

Eau

Eléments						Programme		Ordonnance		
Paramètre		Principe de mesure	SQ		IM %	AE1e (dissous)/ AE1a (totaux)	ESce (dissous)/ ESca (totaux)	OSites	OPBD	OEaux
			Eaux souterraines mg/L	Eaux usées et lixiviats mg/L						
Eléments selon ordonnances										
Aluminium	Al	ICPMS, ICPOES	0.01	0.05	12–24				•	
Antimoine	Sb	ICPMS	0.001	0.005	12–24			•	•	
Argent	Ag	ICPMS	0.001	0.005	12–24			•	•	•
Arsenic	As	ICPMS	0.001	0.005	12–24			•	•	•
Baryum	Ba	ICPMS, ICPOES	0.005	0.01	12–24					
Bore	B	ICPOES, ICPMS	0.01	0.05	12–24				•	
Cadmium	Cd	ICPMS, ICPOES	0.00005	0.0001	12–24			•	•	•
Chrome	Cr	ICPMS, ICPOES	0.0005	0.002	12–24				•	•
Chrome-VI (100.–)	Cr-VI	LC-ICPMS	0.002	0.002	12–24			•	•	•
Cobalt	Co	ICPMS, ICPOES	0.001	0.002	12–24			•		•
Cuivre	Cu	ICPMS, ICPOES	0.001	0.002	12–24			•	•	•
Etain	Sn	ICPMS, ICPOES	0.001	0.002	12–24			•		•
Fer	Fe	ICPOES, ICPMS	0.005	0.01	12–24				•	
Manganèse	Mn	ICPMS, ICPOES	0.005	0.01	12–24				•	
Molybdène	Mo	ICPMS, ICPOES	0.001	0.002	12–24					•
Nickel	Ni	ICPMS, ICPOES	0.001	0.002	12–24			•	•	•
Mercure	Hg	AFS à vapeur froide	0.00001	0.0002	12–24			•	•	•
Plomb	Pb	ICPMS, ICPOES	0.0005	0.005	12–24			•	•	•
Sélénium	Se	ICPMS	0.001	0.002	12–24				•	
Uranium	U	ICPMS	0.0001	0.0005	12–24				•	
Zinc	Zn	ICPMS, ICPOES	0.001	0.02	12–24			•	•	•
Autres éléments										
Béryllium	Be	ICPMS	0.005	0.01	12–24					
Iode (100.–)	I	ICPMS basique	0.01	0.01	12–24					
Lithium	Li	ICPMS, IC	0.005	0.01	12–24					
Strontium	Sr	ICPMS, ICPOES	0.005	0.01	12–24					
Thallium	Tl	ICPMS	0.001	0.005	12–24					
Vanadium	V	ICPMS	0.001	0.005	12–24					

SQ : seuil de quantification / IM : incertitude de mesure (p. 62)

Barême des prix des éléments de la liste ci-dessus - nombre d'éléments par échantillon					
1	=	**80.–**	4	=	**210.–**
2	=	**130.–**	5	=	**240.–**
3	=	**170.–**	>5	=	**260.–**

Autres éléments Terres rares, métaux précieux et autres : Jusqu'à 5 éléments : voir barême de prix	
Elément supplementaire	**+ 30.–**

Digestion des échantillons	Prix en Fr.
Pour la détermination de la teneur totale	**50.–**

Programme d'analyse	Prix en Fr.
Eléments selon OSites (dissous) AE1e	**360.–**
Eléments selon OSites (totaux) AE1a	**410.–**
Screening des éléments (dissous) ESce	**260.–**
Screening des éléments (totaux) ESca	**310.–**

Tarifs spéciaux eaux souterraines et eau potable	Prix en Fr.
Fer dissous	**40.–**
Manganèse dissous	**40.–**

Calcium, Magnésium, Sodium, Potassium : voir p. 12

Méthodes de référence :

ICPMS : DIN EN ISO 17294-2
ICPOES : EN ISO 11885
AFS à vapeur froide : DIN ISO 17852
ICPMS basique : DIN EN 15111

Remises: de 3 à 9 analyses identiques 10 %, à partir de 10 analyses 15%, remises spéciales pour projets d'envergure et analyses régulières

Autres paramètres de l'eau						
Paramètre		Prix en Fr.	Principe de mesure	Méthode de référence	SQ	IM %
Bromate	BrO_3^-	**60.–**	IC	Bachema	0.005 mg/L	6–12
Chlorate	ClO_3^-	**60.–**	IC	Bachema	0.01 mg/L	6–12
Chlorite	ClO_2^-	**60.–**	IC	Bachema	0.005 mg/L	6–12
Cyanures libres	CN^-	**60.–**	Ampérométrie IC	Metrohm Appl. P52	0.005 mg/L	6–12
Cyanures facilement libérables ou totaux	CN^-	**120.–**	Ampérométrie IC après séparation	Metrohm Appl. P52	0.005 mg/L	6–12
Dureté totale comme $CaCO_3$ incl. valeurs Ca et Mg	°fH, Ca^{2+}, Mg^{2+}	**72.–**	IC ICPOES	DIN EN ISO 14911 EN ISO 11885	1 °fH 0.1 mmol/L 0.1 °fH 0.01 mmol/L	12–24
Urée	$CO(NH_2)_2$	**70.–**	Photométrie après dissociation enzymatique	Bachema	0.05 mg/L	6–12
Acide carbonique agressif pour la chaux (expérimental) {1}	CO_2	**70.–**	Titrage potentiométrique	DIN EN 13577	5 mg/L	–
Iodide	I^-	**80.–**	IC	Bachema	0.05 mg/L	6–12
Phosphore total	P	**80.–**	Photométrie après digestion	EN ISO 6878	0.01 mg/L	2–6
Silicate	SiO_2	**60.–**	Photométrie	DIN 38405-21	0.05 mg/L	2–6
Azote total (TNb)	N	**85.–**	Détection IR après oxydation thermique	DIN EN 12260	0.1 mg/L	6–12
Sulfure	S_2^-	**80.–**	Polarographie	Metrohm Appl. 199/3	0.01 mg/L	6–12
Sulfite	SO_3^{2-}	**80.–**	Polarographie	Metrohm Appl. 199/3	0.1 mg/L	6–12

Paramètres physiques et gaz dissous						
Paramètre / programme d'analyse		Prix en Fr.	Principe de mesure	Méthode de référence	SQ	ID %
Chlore actif, total {1} **ChlorL**	Cl_2	**40.–**	Photométrie (avec DPD)	Standard Methods 4500-Cl EN ISO 7393-2	0.05 mg/L	–
Transparence d'après la méthode de Snellen		**25.–**	Détermination optique-volumétrique	DFI Eaux usées Chap. 11	> 60 ou 2.5 cm	–
Substances non dissoutes totales		**60.–**	Gravimétrie	DFI Eaux de surface Chap. 7 DIN 38409 part 2	10 mg/L (1 mg/L)	6–12
Tension superficielle		**70.–**	Tensiomètre	DFI Eaux usées Chap. 11 DIN EN 14370	1 dyn/cm	6–12
Résidu sec		**80.–**	Gravimétrie	DIN 38409-1	10 mg/L (1 mg/L)	2–6

SQ : seuil de quantification / IM : incertitude de mesure (p. 62)
{1} : Méthode hors du domaine d'accréditation

Remises: de 3 à 9 analyses identiques 10 %, à partir de 10 analyses 15%, remises spéciales pour projets d'envergure et analyses régulières

Paramètres organiques cumulatifs						
Paramètre / programme d'analyse		Prix en Fr.	Messprinzip	Méthode de référence	SQ	IM %
AOX Halogènes organiques adsorbables Eaux souterraines : dissous Eaux usées : totaux	Cl	**200.–**	Coulométrie après combustion	DIN EN ISO 9562	2 µg/L	12–24
AOX-SPE Dans des eaux salées	Cl	**250.–**	Coulométrie après combustion après séparation en phase solide	DIN EN ISO 9562	10 µg/L	12–24
DBO_5 (Biochemical Oxygen Demand) demande biochimique en oxygène	0_2	**170.–**	Oxitop	DIN EN 1899-H55	10 mg/L	–
DCO (Chemical Oxygen Demand) Demande chimique en oxygène	0_2	**70.–**	Photométrie	DIN ISO 15705	5.0 mg/L	2–6
COD (Dissolved Organic Carbon) Carbone organique dissous	C	**85.–**	Détection IR après méthode classique ou oxydation thermique	DIN EN 1484	0.05 mg/L 1 mg/L	6–12
EOX Halogènes organiques extractibles	Cl	**250.–**	Coulométrie après extraction	ISO 9562	1 µg/L	12–24
FOCI, POX Halogènes organiques volatiles	Cl	**200.–**	Coulométrie après volatilisation	DIN 38409-H25	5 µg/L	12–14
Empreinte GC GCFW		**180.–**	GC-FID et ECD après extraction	Bachema	qualitatif	–
GC-MS avec identification {1} Identification des composés non polaires à moyennement polaires		**selon presta-tions**	GC-MS après extraction	Bachema	–	–
Screening GC-MS Identification des composés non polaires à polaires, estimation semi-quantitative des concentrations		**950.–**	GC-MS après extraction acide et basique	BAFU-UV W-27a	ca. 0.1 µg/L (semi-quantitatif)	–
Indice hydrocarbure C_{10}-C_{40} KWIWA (Eaux usées)		**180.–**	GC-FID après extraction	EN ISO 9377-2	0.1 mg/L	12–24
Indice hydrocarbure C_{10}-C_{40} KWIW Traces (eaux souterraines/eau potable)		**200.–**	GC-FID après Large Volume Injection	DIN EN ISO 9377-2 Modifié pour les traces	0.005 mg/L	12–24
Hydrocarbures volatiles et BTEX KWFLW Total composés aliphatiques C_5-C_{10} et BTEX		**180.–**	Head Space-GC-MS	DIN 38407-43	0.5 µg/L 100 µg/L Summe C_5-C_{10}-Aliphate	12–24
LC-MS Suspect-Screening {1} Détection de substances à base d'une liste de substances suspectes		**selon presta-tions**	LC-HRMS	Les propres développements de Bachema, basés sur W. Schulz, T. Lucke et al, Non-Target Screening dans l'analyse de l'eau - Guide pour l'application de la LC-ESI-HRMS pour les études de dépistage (2019). Téléchargement sur http://www.wasserchemische-gesellschaft.de voir aussi la contribution du forum p.57		
LC-MS Non-Target-Screening {1} Identification des composés inconnus						
Taux d'oxydabilité Consommation en $KMnO_4$	$KMn0_4$	**50.–**	L'oxydation chimique par voie humide avec du $KMnO_4$	DIN EN ISO 8467 DFI Eaux usées Chap.45/9	0.5 mg/L	6–12
Phénole totaux (index des phénols)		**80.–**	Photométrie après extraction	DIN 38409-H16 DFI Eaux usées Chap. 52	0.002 mg/L	6–12
Phénole entraînables par la vapeur d'eau		**80.–**	Photométrie après distillation	DIN 38409-H16 DFI Eaux usées Chap. 52	0.02 mg/L	6–12
COT (Total Organic Carbon) Carbone organique total	C	**85.–**	Détection IR après oxydation thermique	DIN EN 1484	0.05 mg/L 1 mg/L	6–12
COT selon USP/Ph. Eur	C	**85.–**	Détection IR après oxydation par méthode classique	USP (643)/Ph. Eur. 2.2.44	0.05 mg/L	6–12

SQ : seuil de quantification / IM : incertitude de mesure (p. 62)
{1} : Méthode hors du domaine d'accréditation

Remises: de 3 à 9 analyses identiques 10 %, à partir de 10 analyses 15%, remises spéciales pour projets d'envergure et analyses régulières

Programmes d'analyse organiques avec paramètres individuels					
Groupe de paramètres / programme d'analyse	Prix en Fr.	Messprinzip	Méthode de réference	SQ	IM %
Anilines et chloroanilines ANILAltIV Comprend toutes les substances anilines contenues dans l'OSites et les autres valeurs de concentration dérivées conformément à l'OSites : Aniline, chloroanilines, dichloroanilines, trichloroanilines, toluidines, diméthylanilines, N,N-diméthylanilines, chlorométhylanilines, Triméthylaniline	**290.–**	SPME-GC-MS/MS	Bachema	0.1 µg/L	12–24
Autres composés apparentés ANILweiter 2-chloro-5-(trifluorméthyl)aniline, 6-chloro-2-méthylaniline, 1,4-diéthoxybenzène, diphénylamine, 2-éthoxyaniline, nitrobenzène, 2-nitrotoluène, 4-nitrotoluène En tant qu'additif aux anilines OSites et chloroanilines	**200.–** **60.–**	SPME-GC-MS/MS	Bachema	0.1 µg/L	12–24
Bisphenol A, BADGE et produits d'hydrolyse BPA+BADGE Bisphenol F (supplémentaire)	**290.–** **40.–**	LC-MS/MS	Bachema	1 µg/L Summe 5 µg/L	12–24
BTEX BTEXW Benzène, toluène, éthylbenzène, xylènes	**150.–**	Head Space-GC-MS	DIN 38407-43	0.5 µg/L Summe 1 µg/L	12–24
Métabolites du chlorothalonil 3 substances **Chlortha3** R417888, R471811, SYN507900	**250.–**	LC-MS/MS	Bachema	0.02 µg/L	12–24
Métabolites du chlorothalonil 8 substances **Chlortha8** R417888, R418503*, R471811, R611965*, R611968, SYN507900, SYN548580, SYN548581	**350.–**	LC-MS/MS	Bachema	0.02 µg/L (0.05 µg/L)*	12–24
Solvants chlorés CLMW Dichlorométhane (chlorure de méthylène), trichlorométhane (chloroforme), 1,1,1-trichloroéthane, tétrachlorure de carbone, trichloroéthène (Tri), tétrachloroéthène (Per), cis-1,2-dichloroéthène, chlorure de vinyle	**150.–**	Head Space-GC-MS	DIN 38407-43	0.5 µg/L	12–24
Solvants chlorés en cas de contamination de PER CLMPERW Tétrachloroéthène (Per), trichloroéthylène (Tri), cis-1,2-dichloroéthylène, chlorure de vinyle	**230.–**	GC-MS après enrichissement avec Purge-and-Trap	EPA 524.2 DIN EN ISO 15680	0.05 µg/L	12–24
Pesticides chlorés CLPW Héxachlorocyclohéxane (HCH), héxachlorobenzène (HCB), drins, endosulfane, DDT, DDD, DDE, heptachlore époxide, chlordane, méthoxychlore, heptachlore Uniquement des substances individuelles (jusqu'à 3 au maximum)	**250.–** **200.–**	GC-MS/MS après extraction liquide-liquide	DIN 38407-37	0.01 µg/L	12–24
Chloridazone et métabolites CLZ Chloridazone, desphényl-chloridazone, méthyl-desphényl-chloridazon, iso-chloridazon	**250.–**	LC-MS/MS	Bachema	0.02 µg/L	12–24
Glyphosate GlyW Glyphosate, AMPA, glufosinate	**350.–**	LC-MS/MS	Bachema	0.02 µg/L	12–24
Substances solvantes LSMg Acétone*, acétonitrile*, tert-butanol (TBA), 1,4-dioxane, éthanol*, acétate d'éthyle, acétate de méthyle, éthyl méthyl cétone, méthylisobutylcétone, méthyl tert-butyl éther (MTBE), 1-propanol, 2-propanol, tétrahydrofurane (THF) Uniquement des substances individuelles (jusqu'à 3 au maximum)	**290.–** **200.–**	SPME-GC-MS/MS	Bachema	0.5 µg/L (10 µg/L)*	24–48
MTBE et ETBE additifs de l'essence MTBE&ETBEW Méthyl tert-butyl éther, éthyl tert-butyl éther	**150.–**	Head Space-GC-MS	DIN 38407-43	0.5 µg/L	12–24
HAP (Hydrocarbures aromatiques polycycliques) **PAKW** 16 substances selon EPA, benzo(a)pyrène inclus	**240.–**	GC-MS/MS après extraction liquide-liquide	DIN ISO 28540	0.01 µg/L Summe 0.10 µg/L	12–24
PCB Polychlorobiphényles **PCBW** PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180 Total calculé selon OSites	**240.–**	GC-MS/MS après extraction liquide-liquide	DIN 38407-37	0.002 µg/L Summe 0.05 µg/L	12–24

* Seuils de quantification spéciaux
SQ : seuil de quantification / IM : incertitude de mesure (p. 62)

Remises: de 3 à 9 analyses identiques 10 %, à partir de 10 analyses 15%, remises spéciales pour projets d'envergure et analyses régulières

Programmes d'analyse organiques avec paramètres individuels					
Groupe de paramètres / programme d'analyse	Prix en Fr.	Principe de mesure	Méthode de référence	SQ	IM %
Pesticides de la triazine PESTklein Atrazine, déséthylatrazine, simazine, terbutylazine	**250.–**	LC-MS/MS	Bachema	0.02 µg/L	12–24
Pesticides PESTmax Substances pesticides et produits de transformation (métabolites) pertinents pour les eaux souterraines. Vue d'ensemble des substances à la page 56.	**600.–**	LC-MS/MS	Bachema	0.02 µg/L	12–24
Uniquement des substances individuelles (jusqu'à 3 au maximum)	**250.–**				
Composés perfluorés PFASWklein PFHxS, PFOS, PFOA	**250.–**	LC-MS/MS	Bachema	0.02 µg/L	24-48
Composés perfluorés PFASWgross PFOS, PFOA, acides perfluorobutanesulfoniques, acides perfluorohexanesulfonique, acides carboxyliques perfluorés de C_5 à C_{10}	**350.–**	LC-MS/MS	Bachema	0.02 µg/L	24-48
Phénols, chlorophénols et composés nitro PhenolW Phénol, crésols, 2-chlorophénol, 2,4-dichlorophénol, 2,4,6-trichlorophénol, pentachlorophénol, nitrobenzène, dinitrotoluènes (2,4 / 2,6), nitrophénols (2 / 4), 2,4-dinitrophénol*, 2,4-diméthylphénol, 4-chloro-3-méthylphénol	**290.–**	GC-MS/MS après dérivation et extraction	Bachema DIN 38407-27	0.1 µg/L (5 µg/L)*	24–48
Uniquement des substances individuelles (jusqu'à 3 au maximum)	**200.–**				
Phthalates PHTAL Diméthyl-, diéthyl-, dibutyl-, benzylbutyl-, bis(2-éthylhexyl)- et di-n-octyl-phthalate	**250.–**	GC-MS après extraction liquide-liquide	EN ISO 18856	0.1 µg/L	24–48
Composés organiques volatils avec analyse de Purge-and-Trap PUT Contient des substances de solvants chlorés, BTEX, MTBE, ETBE, hydrocarbures hydrosolubles et autres composés volatils. Aperçu complet des 64 composés volatils à la page 54.	**290.–**	GC-MS après enrichissement avec Purge-and-Trap	EPA 524.2 DIN EN ISO 15680	0.05 µg/L	12–24
Uniquement les substances individuelles de la liste de Purge-and-Trap (jusqu'à 3 au maximum).	**200.–**				
Explosifs SPRW Di-, trinitrobenzène, dinitrotoluènes, TNT, aminonitrotoluènes, hexogène, octogène, PETN, nitroglycérine, diphénylamine, N-nitrosodiphénylamine	**350.–**	LC-MS/MS	Bachema	0.1 µg/L	12–24
Édulcorants SÜSS Acésulfame, Aspartame, Cyclamate, Saccharine, Sucralose*	**250.–**	LC-MS/MS	Bachema	0.01 µg/L (0.05 µg/L)*	12–24
Triazoles TRIAZOL Benzotriazole*, tolyltriazole, 5,6-diméthylbenzotriazole	**250.–**	LC-MS/MS	Bachema	0.01 µg/L (0.02 µg/L)*	12–24
Substances traceurs dans les eaux usées WATR Comprend les 12 substances indicatrices selon l'OEaux : Acésulfame, acétylsulfaméthoxazole*, amisulpride, benzotriazole*, candésartan, carbamazépine, citalopram, clarithromycine*, cyclamate, diclofénac, hydrochlorothiazide, irbésartan, mécoprop, métoprolol, sucralose*, sulfaméthoxazole, tolyltriazole, venlafaxine, 5,6-dimethyl-benzotriazole	**350.–**	LC-MS/MS	Bachema DIN 38407-47	0.01 µg/L (0.02-0.05 µg/L)*	12–24
Uniquement des substances individuelles (jusqu'à 3 au maximum)	**250.–**				
Micropolluants dans les eaux de surface selon l'OEaux WOMVGschV Aperçu complet des substances et des SQ à la page 56.	**350.–**	LC-MS/MS	Bachema	0.01 µg/L (0.005 µg/L)*	12–24
Micropolluants dans les eaux de surface WOMVmax Aperçu complet des substances et des SQ à la page 56.	**700.–**	LC-MS/MS	Bachema	0.01 µg/L (0.005, 0.02, 0.05 µg/L)*	12–24

* Seuils de quantification spéciaux
SQ : seuil de quantification / IM : incertitude de mesure (p. 62)

Remises: de 3 à 9 analyses identiques 10 %, à partir de 10 analyses 15%, remises spéciales pour projets d'envergure et analyses régulières

Programmes d'analyse selon l'ordonnance sur les sites contaminés (OSites)						
	Seuil de quantification (SQ)		Composés volatiles avec Purge-and-Trap	Composés volatiles («liste AHR»)	Semi-volatiles	Paramètres organiques selon OSites
	Programme d'analyse		PUT	FAHRW	SEMW	TALV
	Prix en Fr.		290.–	230.–	700.–	1200.–
Solvants chlorés CLMW, CLMWA Dichlorométhane (chlorure de méthylène), trichlorométhane (chloroforme), 1,1,1-trichloroéthane, tétrachlorure de carbone, trichloroéthène (Tri), tétrachloroéthène (Per), cis-1,2-dichloroéthène, chlorure de vinyle	0.5 µg/L	150.–	Compris dans l'analyse Purge-and-Trap PUT pour les composants volatils et organiques, voir p. 54			
Solvants chlorés en cas de contamination de Per CLMPERW Tetrachloroéthylène (Per), trichloroéthylène (Tri), cis-1,2-dichloroéthylène, chlorure de vinyle	0.05 µg/L	230.–				
BTEX BTEXW Benzène, toluène, éthylbenzène, xylènes	0.5 µg/L	150.–				
Hydrocarbures volatiles et BTEX KWFLW Total composés aliphatiques C_5-C_{10} et BTEX	0.5 µg/L 100 µg/L total des composés aliphatiques C_5-C_{10}	180.–				
Solvants chlorés et BTEX CLMBTEXW	0.5 µg/L	180.–				
MTBE et ETBE (additifs de l'essence) **MTBE&ETBE**	0.5 µg/L	150.–				
En complément d'autres programmes avec des composés organiques volatils		40.–				
Composés organiques volatils avec analyse de Purge-and-Trap PUT Contient des substances de solvants chlorés, BTEX, MTBE, ETBE, hydrocarbures hydrosolubles et autres composés volatils. Aperçu complet des 64 composés volatils à la page 54.	0.05 µg/L 10 µg/L total des composés aliphatiques C_5-C_{10}	290.–				
Uniquement les substances individuelles de la liste de Purge-and-Trap (jusqu'à 3 au maximum).		200.–				
HAP (Hydrocarbures aromatiques polycycliques) PAKW 16 substances selon EPA, benzo(a)pyrène inclus	0.01 µg/L 0.10 µg/L total	240.–				
Phénols, chlorophénols et composés nitro PhenolW Phénol, crésols, 2-chlorophénol, 2,4-dichlorophénol, 2,4,6-trichlorophénol, pentachlorophénol, nitrobenzène, dinitrotoluènes, nitrophénols, 2,4-dinitrophénol, 2,4-diméthylphénol, 4-chloro-3-méthylphénol	0.1 µg/L (5 µg/L für 2,4-Dinitrophenol)	290.–				
Uniquement des substances individuelles (jusqu'à 3 au maximum)		200.–				
Anilines et chloroanilines ANILAltIV Aniline, chloroanilines, dichloroanilines, trichloroanilines, toluidines, diméthylanilines, N,N-diméthylaniline, chlorométhylanilines, triméthylaniline	0.1 µg/L	290.–				
PCB (Polychlorobiphényles) PCBW PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180 Total calculé selon OSites	0.002 µg/L 0.05 µg/L total	240.–				

Remises: de 3 à 9 analyses identiques 10 %, à partir de 10 analyses 15%, remises spéciales pour projets d'envergure et analyses régulières

Autres programmes d'analyse pour des domaines d'utilisation spécifiques			
Domaine d'utilisation / programme d'analyse	Paramètres	Prix en Fr.	Référence
Eau minérale MinW Paramètres importants pour la caractérisation de l'eau minérale	Evaluation sensorielle, turbidité, conductivité, pH, silicate, valeur m, Ca, Mg, Na, K, Cl, NO_3, SO_4, F, Br, $NH4_4$, NO_2, PO_4, S, COD, métaux (dissous) : As, Ba, Pb, B, Cd, Chrome-VI, Fe, Li, Mn, Hg, Sr, I, U	**950.–**	
Conduites d'eau potable assainies par résine époxy, programme standard EpoxiKlein Analyse de l'eau suite a l'assainissement des conduites d'eau potable par résine époxy, paramètres standards	Evaluation sensorielle, turbidité, COT, germes aérobies mésophiles	**145.–**	Lettre d'information n° 165 relative à l'assainissement de l'intérieur des conduites d'eau potable par résine époxy dans les installations domestiques, Bulletin OFSP 31/12, p. 543-549
Conduites d'eau potable assainies par résine époxy, programme elargi EpoxiGross Analyse de l'eau suite a l'assainissement des conduites d'eau potable par résine époxy, y compris les paramètres organiques individuels	Evaluation sensorielle, turbidité, COT, germes aérobies mésophiles, bisphénol A, BADGE (y compris les produits de l'hydrolyse), empreinte GC	**615.–**	
Métaux lourds provenant des installations d'eau potable SMWT Analyse des métaux lourds dans les tuyaux et les raccordements d'eau potable pouvant migrer dans l'eau	Pb, Cd, Cr, Cu, Fe, Ni, Zn (totaux)	**310.–**	H.-S. Walker : Schwermetalle im Trinkwasser, Schweiz. Messprogramm 2004/2005. gwa 6/2006.
Installations d'adoucissement : effet sur l'eau potable HartWT Paramètres qui montrent l'influence d'une installation d'adoucissement sur l'eau potable	pH, conductivité électrique, Ca, Mg, dureté totale, Na, Cl, COD, germes aérobies mésophiles	**260.–**	L'expérience de Bachema
Eau purifiée (aqua purificata) Ph. Eur. ReinstW	Evaluation sensorielle, turbidité, NO3, COT selon Ph. Eur., germes aérobies, valeur totale des métaux lourds précipitables (sans indication des résultats individuels)	**345.–**	Pharmacopée européenne
Contrôle chimique des eaux de baignade BADTBDV pour les piscines publiques et les piscines couvertes selon le OPBD	Turbidité, pH, bromure, chlorure, urée, total des trihalométhanes	**300.–**	OPBD
Contrôle chimique des eaux de baignade BADSIA pour les piscines publiques et les piscines couvertes selon le SIA	Turbidité, pH, capacité acide, urée, COT	**150.–**	SIA-Norm 385/9
Trihalogénométhanes HALO Contrôle chimique et organique des eaux de baignade dans le cadre de l'utilisation de chlore actif	Total des trihalogénométhanes (calculé en chloroforme)	**150.–**	OPBD / SIA-Norm 385/9
Contrôle bactériologique étendu de l'eau potable B1EW	Evaluation sensorielle et turbidité, aérobie, germes mésophiles, *Escherichia coli*, entérocoques	**110.–**	OPBD
Étangs de baignade naturels bteichEW Analyses bactériologique et chimique des eaux dans les installations de baignade accessibles au public avec régénération biologique des eaux	Phosphore, pH, *Escherichia coli*, entérocoques, Pseudomonas aeruginosa	**165.–**	OPBD

Remises: de 3 à 9 analyses identiques 10 %, à partir de 10 analyses 15%, remises spéciales pour projets d'envergure et analyses régulières

Sol et matières solides

Bachema AG s'appuie sur des méthodes scientifiques et des équipements de laboratoire de pointe pour examiner des échantillons de sols cultivés, de sites potentiellement pollués, de gravats, de déchets industriels, de résidus d'incinération et de matériaux de recyclage. La préparation et le conditionnement des échantillons font également partie intégrante de l'analyse de matières solides. Une aliquote de chaque échantillon est conservée pendant 12 mois. Nous proposons des programmes standards et également des analyses adaptées aux besoins spécifiques de nos clients.

Programme d'analyse		Page
	Polluants dans les sols cultivés selon l'ordonnance sur la pollution des sols (OSol)	22
11	Polluants dans la couche supérieure du sol, teneur totale en métaux lourds	23
12	Quatre métaux lourds et HAP	23
13	Polluants anorganiques solubles dans la couche supérieure du sol	23
	Matériaux d'excavation, déchets et sites pollués, selon l'ordonnance sur le traitement des déchets (OLED)	24
15	Programme matière solide selon OLED : métaux lourds et HAP totaux, y compris le benzo(a)pyrène	25
16	Programme matière solide selon OLED : métaux lourds et indice hydrocarbures	25
17	Programme matière solide selon OLED : métaux lourds et indice hydrocarbures, HAP totaux, y compris le benzo(a)pyrène	25
18	Programme matière solide selon OLED	25
19	Programme matière solide et lixiviat selon OLED	25
	Test de lixiviation selon OLED	26
23	Test de lixiviation selon OLED neutre (Test de lixiviation OLED 2)	27
24	Test de lixiviation selon OLED acide : métaux lourds (Test de lixiviation OLED 1)	27
25	Test complet de lixiviation OLED (Test 1 et 2)	27
	Polluants de bâtiment	28
	Programmes d'analyse pour les polluants dans les matériaux de démolition des bâtiments	29
	Test de lixiviation sur colonnes selon l'ordonnance sur les sites contaminés (OSites)	30
33	Métaux lourds selon OSites	31
34	Substances anorganiques et substances organiques volatiles selon OSites	31
35	Liste complète des substances selon OSites	31
	Test de lixiviation virtuelle	30/37
	Liste de prix des échantillons de sol et de matières solides	
	Eléments	32
	Paramètres anorganiques individuels	33
	Paramètres groupés organiques et paramètres cumulatifs organiques	33
	Programmes d'analyse organique avec paramètres individuels	34
	Programmes d'analyse organiques selon OLED	35
	Programmes d'analyse pour des domaines d'utilisation spécifiques	36
	Préparation des échantillons de matières solides, extraction ou digestion, test de lixiviations	37
	Schéma conceptuel : préparation d'échantillons de matières solides	38-39

Polluants dans les sols cultivés

Ordonnance sur les atteintes portées aux sols (OSol) / programmes standards

La loi sur la protection de l'environnement (LPE) définit le sol comme la couche de terre meuble de l'écorce terrestre où peuvent pousser les plantes. En régle générale, cette couche de terre comprend la couche supérieure (horizon A) et la couche inférieure (horizon B).

L'ordonnance sur les atteintes portées aux sols (OSol) établie des valeurs indicatives, des seuils d'investigation et des valeurs d'assainissement pour l'évaluation des atteintes chimiques (polluants).

Les Instructions sur l'évaluation et l'utilisation de matériaux terreux (IMt) définissent les critères qui permettent de déter- miner si les matériaux terreux d'excavation peuvent être recyclées par épandage direct ou doivent être éliminées comme déchets.

11

Polluants dans la couche supérieure du sol, teneur totale en métaux lourds

- Teneur totale en métaux lourds après extraction à l'acide nitrique selon les valeurs indicatives de l'OSol (ordonnance sur les atteintes portées aux sols, annexe 1, tableau 1.1).

12

Quatre métaux lourds et HAP

- Plomb, cadmium, cuivre et zinc ainsi que le total des HAP et le benzo(a)pyrène selon les valeurs d'assainissement de l'OSol (annexe 1, tableau 1.3 et annexe 2, tableau 1.2).

13

Polluants anorganiques solubles dans la couche supérieure du sol

- Teneur en métaux lourds solubles après extraction dans une solution de nitrate de sodium (0.1 mol/L) selon les valeurs indicatives de l'OSol (annexe 1, tableau 1.1).

Programmes standards

Préparation des échantillons

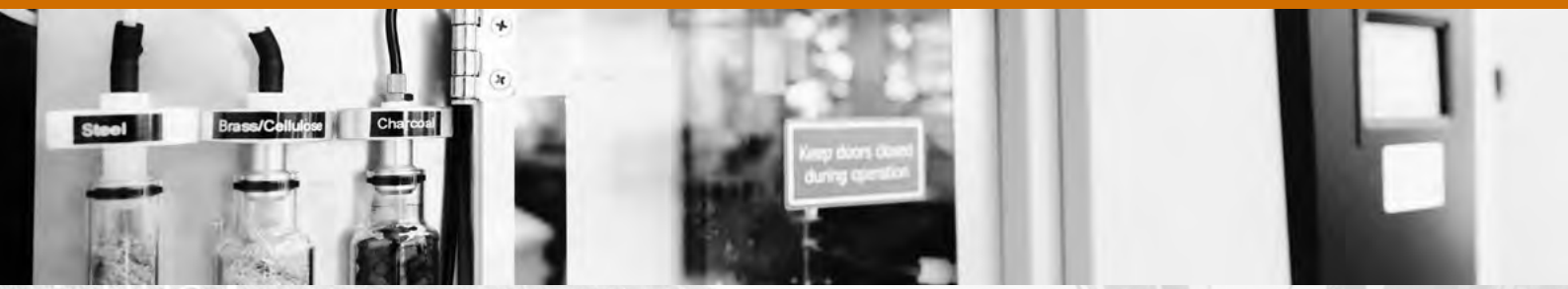
Préparation (déshumidifier, tamiser, moudre), stockage et élimination des déchets jusqu'à 1.5 kg d'échantillon (facturée une seule fois par échantillon)	**50.–**
Supplément pour les échantillons dépassant 1.5 kg	**10.–/kg**

Programme d'analyse		11	12	13	OSol	IMt
Prix en Fr.		**350.–**	**450.–**	**250.–**		
Métaux lourds						
Cadmium				soluble (OSol)	•	•
Chrome					•	•
Cuivre				soluble (OSol)	•	•
Mercure			suppl. **30.–**		•	•
Molybdène					•	
Nickel				soluble (OSol)	•	•
Plomb					•	•
Zinc				soluble (OSol)	•	•
Digestion pour l'analyse des éléments selon OSol						
Analyses complémentaires organiques						
Indice hydrocarbure C_{10}-C_{40} **KWIA**	**180.–**					
HAP selon EPA (16 substances) **PAKA**	**240.–**				•	•
HAP seulement total et benzo(a)pyrène **PAKS**	**200.–**				•	•
PCB **PCBVBBo**	**240.–**				•	•
Pesticides chlorés **CLPVBBo**	**250.–**					•
Dioxines et furanes (prix approximatif, analyses externes et envoi)	**650.–**				•	•
Carbone organique (pour estimation de la teneur en humus) **TOCB**	**120.–**					
Fluor (total)	**180.–**				•	
				Ordonnance sur les atteintes portées au sol	Osol	
				Instructions matériaux terreux		IMt

Remises: de 3 à 9 analyses identiques 10 %, à partir de 10 analyses 15%, remises spéciales pour projets d'envergure et analyses régulières

Matériaux d’excavation, déchets et sites pollués

Ordonnance sur la limitation et l'élimination des déchets (OLED) / programmes standards



Excavation, déchets

Les déchets, l'asphalte, les matériaux de construction excavés, les gravats, le ballast ferroviaire et les résidus issus de sites pollués ne doivent pas être éliminés sans examen préalable. Le traitement adaptée de ces matériaux est réglementé par l'ordonnance sur la limitation et l’élimination des déchets (OLED).

Les programmes standards d'analyse présentés par la suite ont été pensé de manière à prendre en compte les polluants et les valeurs légales selon l'OLED.

Ballast et excavations dans le domaine ferroviaire

Selon la directive sur les déblais de voie, l'analyse du balast ferroviaire nécessite un échantillon de 15 à 20 kg.
En règle générale, seuls l'indice des hydrocarbures C_{10}-C_{40} et la teneur en HAP sont déterminés.

Combinaisons de programme matière solide selon OLED

Combinaisons de programmes permettant une vue d'ensemble rapide de polluants courants comme les métaux lourds, les huiles minérales (indice hydrocarbure) et les HAP.

Programme matière solide selon OLED

- Teneurs totales de substances repertoriés dans l'OLED (sans lixiviat).
- TOC400 inclu.
- Pour l'analyse des composés organiques volatils (inclue dans ce programme): utiliser des pots de miel hermétiques pour l'échantillonnage et transporter au laboratoire sans délai.

Programme matière solide et lixiviat selon OLED

- Toutes les teneurs totales ainsi que les paramètres de lixiviat répertoriées dans l'OLED pour la classification de déchets (décharges de type A-E).
- Voir programme 18.

Le carbone organique (TOC) ou TOC400 (libération jusqu'à 400°C) peut être rajouté au programme d'analyse si besoin.

Programmes standards

Préparation des échantillons	
Préparation (déshumidifier, tamiser, moudre), stockage et élimination des déchets jusqu'à 1.5 kg d'échantillon (facturé 1 x pour chaque échantillon solide, n'est pas inclus dans le programme d'analyse)	**50.–**
Supplément pour les échantillons dépassant 1.5 kg	**10.–/kg**

						Classification OLED			
Programme d'analyse	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	Type A	Type B	Type C	Type D, E
Prix en Fr.	**450.–**	**430.–**	**550.–**	**1200.–**	**2100.–**				
Paramètres de l'échantillon									
Matière sèche, échantillon original									
Cyanures et éléments									
Cyanures totaux						•			
Chrome-VI (détermination à partir d'un lixiviat 24h, mouture <0.1 mm)						•	•		•
Empreinte des métaux lourds, aperçu des éléments avec XRF						•	•		•
Paramètres organiques cumulatifs et individuels									
COT400	suppl. **100.–**	suppl. **100.–**	suppl. **100.–**				•	•	•
COT (carbone organique total)	suppl. **100.–**	suppl. **100.–**	suppl. **100.–**	suppl. **100.–**	suppl. **100.–**				
Indice hydrocarbure C_{10}-C_{40}						•	•	•	•
HAP total et benzo(a)pyrène						•	•	•	•
Hydrocarbures volatiles (composés aliphatiques C_5-C_{10})						•	•	•	•
Benzène						•	•	•	•
BTEX (hydrocarbures aromatiques monocycliques)						•	•	•	•
Solvants chlorés (HCC)						•	•	•	•
PCB selon DME/OSites						•	•	•	•
HAP selon EPA (16 substances)						•	•	•	•
Paramètres déterminés dans le lixiviat 24h selon OLED									
pH, conductivité électrique, test de lixiviation								•	
Sels solubles (résidu sec)							•	•	•
Fluorure, ammonium, nitrite							•	•	
Orthophosphate								•	
Cyanures (libres)							•	•	•
Sulfure, sulfites								•	
Métaux lourds / éléments (Al, As, Ba, Pb, Cd, Cr, Cr-VI, Co, Cu, Ni, Hg, Zn, Sn)								•	
COD (carbone organique dissous)							•	•	
	Ordonnance sur la limitation et l'élimination des déchets					OLED			

Remises: de 3 à 9 analyses identiques 10 %, à partir de 10 analyses 15%, remises spéciales pour projets d'envergure et analyses régulières

Test de lixiviation selon OLED

Programmes standards

Lorsque les déchets répondent aux critères requis par l'OLED, il est alors possible de les entreposer dans des décharges de type B, C, D ou bien E. Les dits critères comprennent en grande majorité des paramètres anorganiques, dont les concentrations respectives sont déterminées par le biais des lixiviats. Afin d'obtenir ces lixiviats, deux tests de lixiviation de 24h sont menés pour le même échantillon de matière solide :

Dans le cadre du test 1, on utilise comme éluant de l'eau saturée en dioxyde de carbone. En effet, l'objectif de ce test est d'évaluer le comportement des métaux lourds dans un milieu légèrement acide (simulation de pluies acides).

Dans le cadre du test 2, de l'eau distillée est employé comme éluant. Ce test permet de déterminer la teneur en COD afin de se faire une idée quant au total des composés organiques présents. Ce test permet également de révéler les substances anorganiques importantes.

23

Test 2 de lixiviation selon OLED: neutre

- Lixiviation neutre (eau distillé) de 24 heures (test 2 de lixiviation selon OLED).
- Analyse des paramètres éxigés pour la classification des déchets à éliminer dans une décharge de type B.

24

Test 1 de lixiviation acide selon OLED : acide, métaux lourds

- Lixiviation acide (eau saturé en CO_2) de 24 heures
- Détermination de la teneur en 12 métaux lourds (dans le lixiviat acide) et du chrome-VI (chromate, dans le lixiviat neutre).

25

Test de lixiviation complet (1 et 2) selon OLED

- Les deux tests de lixiviation selon OLED : le test 1 et le test 2.
- Analyse de tous les paramètres éxigés par l'OLED pour la classification des déchets à éliminer dans une décharge de type C.

Programmes standards

				Classification OLED			
Programme d'analyse	**23**	**24**	**25**	Type B	Type C	Type D	Type E
Prix en Fr.	**350.–**	**420.–**	**900.–**				
Test 1 de lixiviation selon OLED : 24h, acide (eau saturé en CO_2), pour l'analyse des métaux lourds							
Test de lixiviation, pH							
Aluminium					•		
Arsenic					•		
Baryum					•		
Cadmium					•		
Chrome total					•		
Cobalt					•		
Cuivre					•		
Etain					•		
Nickel					•		
Mercure					•		
Plomb					•		
Zinc					•		
Test 2 de lixiviation selon OLED : 24h, neutre (eau distillé), paramètres organiques et anorganiques							
Test de lixiviation, conductivité électrique, pH					•		
Sels solubles (résidu sec)				•	•		•
Fluorure				•	•		
Ammonium				•	•		
Nitrite				•	•		
Orthophosphate					•		
Cyanures (libres)				•	•	•	•
Sulfure					•		
Sulfite					•		
Chrome-VI					•		
Carbone organiques dissous (COD)				•	•		
	Ordonnance sur la limitation et l'élimination des déchets			OLED			

L'échantillon original à partir duquel le lixiviat est préparé est conservé. Si aucune analyse complémentaire n'est effectué pour l'échantillon solide, la mise en reserve est facturée de 15 CHF.

Remises: de 3 à 9 analyses identiques 10 %, à partir de 10 analyses 15%, remises spéciales pour projets d'envergure et analyses régulières

Polluants de bâtiment

Directives OLED/OFEV

Polluants de bâtiment

Les travaux de déconstruction et d'assainissement peuvent émettre des matériaux contenant des substances nocives comme l'amiante, les PCB ou les HAP. Les concentrations des polluants doivent être évalués à l'avance a fin de respecter les exigences légales concernant la sécurité et la protection de la santé des travailleurs ainsi que le recyclage et le traitement des déchets.
Les échantillons destinés aux analyses d'amiante doivent être expédiés au laboratoire dans des récipients hermétiques afin d'éviter toute contamination croisée avec d'autres échantillons. Cela s'applique également aux échantillons contenant de l'amiante potentiellement lié, par exemple de la colle pour plaques, des panneaux Eternit, etc.. Il est recommendable d'utiliser des sacs en plastique solides, transparents et hermétiques (par exemple du type «Minigrip») et d'emballer le premier sachet bien fermé dans un deuxième.

Détermination des HAP dans les liants des matériaux bitumineux

Afin de déterminer la teneur en HAP dans les liants de matériaux bitumineux, il est nécessaire de prélever à peu près 1 kg d'échantillon. L'extraction du liant est effectué par un laboratoire externe spécialisé dans les matériaux de construction. Au sein de notre laboratoire, la teneur en HAP dans le liant est déterminée par le biais d'une chromatographie sur couche mince et, si besoin, vérifiée au moyen d'une analyse GC/MS.

Travaux de protection anticorrosion

Dans le cadre de travaux d'assainissement sur des constructions métalliques en plein air (conduites forcées, ponts, poutres, etc.), les anciens revêtements anticorrosion peuvent présenter des risques environnementraux et sanitaires. Afin d'éviter des contaminations de l'environnement et de prévoir des mesures de sécurité au travail, les revêtements de protection sont analysés au préalable. Dans les échantillons d'anciens revêtements anticorrosion les teneurs en PCB, métaux lourds et chromate sont déterminés.

Recherches chimiques sur les matériaux de démolition des bâtiments

Paramètre / programme d'analyse	Prix en Fr.	Préparation en Fr.*	Principe de mesure	Méthode de référence	SQ	IM %
Matériaux de construction avec soupçon d'amiante						
Amiante, qualitative ASBEST (indication semi-quantitative de la teneur) Différenciation d'amiantes amphiboles (en complément)	80.– 30.–	pour >50g : 20.–	Microscopie en lumière polarisée, après calcination et acidification	EPA 600/R-93/116	0.1%	semi-quant.
Peinture, Peintures de protection anticorrosion (intérieure et extérieure)						
Paraffines chlorées CPFa dans les peintures et d'autres matériaux avec de la matrice organique comme joints, semi-quantitative	180.–	20.–	GC-MS/MS après extraction	Bachema	0.5 g/kg	semi-quant.
Chrome-VI extraction basique dans les peintures **CrVIFarb**	240.–	20.–	ICPMS après extraction basique	DIN 15192	10 mg/kg	12–24
HAP total et benzo(a)pyrène PAKFa	200.–	20.–	GC-MS/MS après extraction	Bachema	20 mg/kg 2 mg/kg	12–24
PCB PCBFa	180.–	20.–	GC-MS/MS après extraction	Bachema	10 mg/kg (total)	12–24
PCB et paraffines chlorées (semi-quantitative) **PCBCPFa**	200.–	20.–				semi-quant.
Empreinte des métaux lourds (semi-quantitative) **SMFsemi**	150.–	20.–	XRF, semi-quantitative	Bachema		semi-quant.
Empreinte des métaux lourds, (semi-quantitative), **PCB et paraffines chlorées** (semi-quantitative) **SMPCBFa**	300.–	20.–				
Joints d'étanchéité						
PCB dans les joints **PCBF**	180.–	–	GC-MS/MS après extraction	DIN EN 15308 OFEV-EP	10 mg/kg (total)	12–24
PCB et paraffines chlorées (semi-quantitative) dans les joints **PCBCPF**	200.–	–				
Revêtements bitumineux ou synthétiques						
HAP dans le liant des revêtements en asphalte **PAKT**	300.–	50.–	HPTLC après extraction spéciale dans le toluène ou GC-MS	DIN 38407-7	3000 mg/kg dans le liant 200 mg/kg matériaux bitumineux de démolition	24–48
HAP à partir de l'extrait dans le liant des revêtements d'asphalte à partir de l'extrait de toluène **PAKTT**	150.–	–	HPTLC à partir de l'extrait de toluène du client			
Revêtements sportifs à éliminer SPORT Matière sèche, résidus de calcination, antimoine, plomb, cadmium, chrome, mercure, zinc, EOX	670.–	180.–	Traitement spécial nécessaire avec un moulin spécial sous refroidissement, différente méthode d'analyse (voir page 32-34)			
Bois, déchets de bois						
PCP (pentachlorophénole) dans le bois**PCPH**	290.–	100.–	GC-MS/MS après dérivation et extraction	Deutsche Altholzverordnung Bachema	0.1 mg/kg	24–48
Composés HCH, (lindane inclus) dans le bois **HCHHolz**	200.–	100.–	GC-MS/MS après extraction	EPA 8270D	0.005 mg/kg	24–48
Scories dans les planchers ou fondations						
Screening des polluants dans les scories Métaux lourds et HAP, selon OLED **15Schla**	450.–	50.–	HAP total et le benzo(a)pyrène avec GC-MS/MS après extraction spéciale, SQ spécial	Bachema	2 mg/kg (somme) 0.2 mg/kg (BaP)	12–24

* La préparation n'est facturée qu'une seule fois par échantillon.
SQ : seuil de quantification / IM : incertitude de mesure (p. 62)

Remises: de 3 à 9 analyses identiques 10 %, à partir de 10 analyses 15%, remises spéciales pour projets d'envergure et analyses régulières

Test de lixiviation sur colonnes selon OSites

Ordonnance sur les sites contaminés (OSites) / programmes standards

La réalisation dans notre laboratoire d'un test de lixiviation sur colonnes selon OSites requiert tout d'abord 10 à 20 kg d'échantillon bien perméable. Cet essai n'est donc pas particulièrement approprié aux matériaux argileux. La préparation des échantillons et le conditionnement des colonnes ainsi que la lixiviation propre et l'analyse, nécessite en général 2 à 3 semaines. Pour chaque échantillon le test est réalisé en observant trois rapports eau-matière solide differents: E/MS 0.25, E/MS 3, E/MS 6. Par conséquent, le rapport comporte trois colonnes de résultats par échantillon. Pour chaque paramètre, la concentration la plus élevée déterminée dans les trois tests de lixiviation est ensuite comparée aux valeurs de concentrations repertoriées dans l'OSites (selon Méthodes d'analyse dans le domaine des déchets et des sites pollués, document de la série L'environnement pratique de l'OFEV).

Test de lixiviation virtuel

En ce qui concerne les polluants organiques, il est possible d'estimer par le biais du calcul les différentes concentrations dans le lixiviat à partir des teneurs totales dans la matière solide (selon les Méthodes d'analyse dans le domaine des sites pollués). Parallèlement à l'estimation de la teneur totale en polluantes organiques, il est également nécessaire de connaître la teneur en carbone organique. Grâce aux résultats de la lixiviation virtuelle, il est donc possible de faire une première estimation. Cependant, dans le cas où les résultats obtenus ne se situent ni nettement en dessous, ni nettement en dessus des valeurs de concentrations de l'OSites, il est conseillé de compléter cette lixiviation virtuelle par un test de lixiviation effectué en laboratoire.

33	34	35
Métaux lourds selon OSites • Métaux lourds selon OSites dans les trois lixiviats avec E/S 0.25, 3 et 6.	**Substances anorganiques et substances organiques volatiles selon OSites** • Substances anorganiques (métaux lourds, anions, ammonium) et organiques volatiles selon OSites dans les trois lixiviat avec E/S 0.25, 3 et 6.	**Liste complète des substances selon OSites** • Liste complète des substances d'OSites dans les trois lixiviats avec E/S 0.25, 3 et 6.

Sélection de polluants

Il est également possible de cibler l'analyse des lixiviats sur une sélection de polluants specifiques présumés dans un site contaminé. Dans ce cas, les paramètres sélectionnés sont analysés dans les trois lixiviats (E/S 0.25, E/S 3 et E/S 6), mais mais seulement les analyses dans deux lixiviats seront facturées. Le pH, la conductivité électrique, la turbidité et la teneur en COD sont déterminées dans les trois lixiviat, sans facturation supplémentaire.

Programmes standards

Exécution du test

Compactage de l'échantillon dans la colonne et réalisation de l'essai (non inclus dans les prix des programmes d'analyse)	1150.–

Programme d'analyse	33	34	35	OSites
Analyse des trois lixiviats (E/S 0.25, 3 et 6) — Prix en Fr.	720.–	1500.–	2700.–	
Métaux lourds				
Antimoine				•
Argent				•
Arsenic				•
Cadmium				•
Chrome				•
Chrome-VI				•
Cobalt				•
Cuivre				•
Etain				•
Nickel				•
Mercure				•
Plomb				•
Zinc				•
Substances anorganiques et organiques				
Fluorure				•
Ammonium				•
Nitrite				•
Cyanures (libres)				•
COD (carbone organiques dissous), pH, conductivité électrique, turbidité				
Hydrocarbures volatiles (composés aliphatiques C_5-C_{10})				•
Composés organiques volatiles (analyse Purge-and-Trap) y compris BTEX, MTBE, hydrocarbures halogénés				•
PCB (Polychlorobiphényles)				•
Phénols, chlorophénols et composés nitro				•
Anilines et chloroanilines				•
HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques) selon EPA (16 substances)				•
			Ordonnance sur les sites contaminés	OSites

Remises: de 3 à 9 analyses identiques 10 %, à partir de 10 analyses 15%, remises spéciales pour projets d'envergure et analyses régulières

Liste des prix

Sol et matières solides

Eléments

Paramètre		Principe de mesure	Seuil de quantification mg/kg MS					
			CHNS	CIC	ICPOES ICPMS AFS / AAS	XRF	SMF / SMFsemi	OLED
Aluminium	Al	ICPOES, XRF			10	500		
Antimone	Sb	ICPMS, XRF			0.1	2		•
Argent	Ag	HRICPMS, ICPMS, XRF			0.1	2		
Arsenic	As	HRICPMS, ICPMS, XRF			1	2		•
Azote	N	CHNS	100					
Barium	Ba	ICPMS, ICPOES, XRF			2	100		
Béryllium	Be	HRICPMS, ICPMS			0.5			
Bismuth	Bi	HRICPMS			0.1			
Bore	B	ICPOES			5			
Brome	Br	CIC, XRF		1		2		
Cadmium	Cd	HRICPMS, ICPMS, XRF			0.1	0.5		•
Calcium	Ca	ICPOES, XRF			500	100		
Carbone	C	CHNS	1000					
Césium	Cs	XRF				10		
Cérium	Ce	HRICPMS, XRF			0.5	10	SMF seul.	
Chlore	Cl	CIC, XRF		10		100		
Chrome	Cr	ICPMS, ICPOES, XRF			1	10		•
Chrome-VI	Cr-VI	voir progr. d'analyse **CrVIF**			0.02			•
Cobalt	Co	ICPMS, ICPOES, XRF			0.5	30		
Cuivre	Cu	ICPMS, ICPOES, XRF			1.0	5		•
Dysprosium	Dy	HRICPMS			0.1			
Erbium	Er	HRICPMS			0.1			
Etain	Sn	ICPMS, ICPOES, XRF			1	2		
Europium	Eu	HRICPMS, ICPMS			0.1			
Fer	Fe	ICPOES, XRF			5	150		
Fluor	F	CIC		10				
Gadolinium	Gd	HRICPMS			0.1			
Gallium	Ga	HRICPMS, ICPMS, XRF			0.5	2		
Germanium	Ge	HRICPMS, XRF			0.5	5		
Hafnium	Hf	HRICPMS			0.1			
Holmium	Ho	HRICPMS			0.1			
Hydrogène	H	CHNS	1000					
Indium	In	HRICPMS			0.1			
Iode	I	XRF				10		
Iridium	Ir	HRICPMS, ICPMS			0.5			
Lanthane	La	HRICPMS, XRF			0.1	10		
Lithium	Li	HRICPMS, ICPMS			10			
Magnesium	Mg	ICPOES, XRF			100	1000	SMF seul.	
Manganèse	Mn	ICPOES, XRF			1	100		
Mercure	Hg	AFS / AAS à vapeur froide			0.01			•
Molybdène	Mo	ICPMS, XRF			0.25	10		
Néodyme	Nd	HRICPMS, XRF			0.1	20	SMF seul.	
Nickel	Ni	ICPMS, ICPOES, XRF			1	2		•
Niobium	Nb	HRICPMS, XRF			0.5	10		
Or	Au	HRICPMS, ICPMS			0.1			
Palladium	Pd	HRICPMS, ICPMS			0.5			
Phosphore	P	ICPOES, XRF			10	150		
Platine	Pt	HRICPMS, ICPMS			0.1			
Plomb	Pb	ICPMS, ICPOES, XRF			1	5		•
Potasium	K	ICPOES, XRF			50	500		
Praséodym	Pr	HRICPMS			0.1			
Rhenium	Re	HRICPMS			0.1			
Rhodium	Rh	HRICPMS			0.1			
Rubidium	Rb	HRICPMS, ICPMS, XRF			1	20		
Ruthénium	Ru	HRICPMS			0.1			
Samarium	Sm	HRICPMS			0.1			
Scandium	Sc	HRICPMS			0.1			
Sélénium	Se	HRICPMS, ICPMS, XRF			5	2		
Silicium	Si	ICPOES, XRF			4000	1500		
Sodium	Na	ICPOES			500			
Soufre	S	CHNS, CIC, ICPOES, XRF	1000	1	10	100		
Strontium	Sr	ICPOES, XRF			5	20		
Tantale	Ta	HRICPMS			0.5			
Tellure	Te	HRICPMS, ICPMS			0.5			
Terbium	Tb	HRICPMS			0.1			
Thallium	Tl	HRICPMS, ICPMS, XRF			0.1	2		
Thorium	Th	HRICPMS, ICPMS			0.1			
Thulium	Tm	HRICPMS			0.1			
Titane	Ti	HRICPMS, ICPMS, XRF			10	600		
Tungstène	W	HRICPMS, ICPMS, XRF			0.1	10		
Uranium	U	HRICPMS, ICPMS, XRF			0.1	10		
Vanadium	V	HRICPMS, ICPMS, XRF			0.5	5		
Ytterbium	Yb	HRICPMS			0.1			
Yttrium	Y	HRICPMS			0.1			
Zinc	Zn	ICPMS, ICPOES, XRF			1	2		•
Zirconium	Zr	HRICPMS, ICPMS			1			

Barème de prix des éléments

		ICPOES ICPMS XRF AFS / AAS	CHNS	CIC
1	=	**80.–**	**90.–**	**180.–**
2	=	**130.–**	**180.–**	**220.–**
3	=	**170.–**	**210.–**	**260.–**
4	=	**210.–**	**240.–**	**300.–**
5	=	**240.–**		
chaque élément supplémentaire		**+30.–**		

Programmes d'analyse spéciaux	Prix en Fr.
Chrom-VI dans les matières solides CrVIF *Détermination à partir d'un lixiviat 24h, mouture <0.1 mm, LC-ICPMS	**150.–**
Empreinte des métaux lourds quantitative avec XRF SMF Etalonnage pour échantillons géologiques, analyse quantitative, comprend tous les éléments selon OLED (sauf Cr-VI))	**260.–**
Empreinte sémiquantitative avec XRF {1} **SMFsemi** Détermination semi-quantitative des composants principaux, non appropriée à l'analyse de traces	**150.–**
Métaux des terres rares SeltF Rare Earth Elements (REE) avec ICPMS / HRICPMS : Ce, Dy, Er, Eu, Gd, Ho, La, Nd, Pr, Sc, Sm, Tb, Th, Y, Yb	**540.–** digestion non inclus
Métaux nobles EdelF Métaux nobles avec ICPMS / HRICPMS : Ag, Au, Ir, Pd, Pt, Rh, Ru	**300.–** digestion non inclus

Digestion pour l'analyse chimique par voie humide (ICP)	Prix en Fr.
Digestion sous pression avec l'eau régale	**50.–**
Digestion totale avec acide fluorhydrique	**100.–**
Digestion en milieu ouvert avec eau régale	**150.–**

Méthode de référencen	IM %
AFS /AAS : DIN EN ISO 17852, EPA 7473	12-24
CHNS : Hekatech / DIN ISO 10684	6-12
CIC : ASTM D5987	12-24
HRICPMS : Bachema	12-24
ICPMS, LC-ICPMS : DIN 38406-29	12-24
ICPOES : EN ISO 11885	12-24
XRF : Bachema	24-48

IM : incertitude de mesure (p. 62)
{1} : Méthode hors du domaine d'accréditation

Remises: de 3 à 9 analyses identiques 10 %, à partir de 10 analyses 15%, remises spéciales pour projets d'envergure et analyses régulières

Paramètres anorganiques individuels						
Paramètre		Prix en Fr.	Principe de mesure	Méthode de référence	SQ	IM %
Chlore total	Cl	**180.–**	Coulométrie après combustion	Bachema	5 mg/kg	6–12
Cyanures totaux **CYB**	CN^-	**120.–**	Ampèremetrie IC après digestion	Metrohm Appl. P52	0.25 mg/kg	12–24
Résidus de calcination		**80.–**	Gravimétrie, Combustion dans un four à moufle	DIN EN 15935	0.1% v.MS	2–6
Fluor total	F	**180.–**	Conductimétrie après digestion	VBBo/DIN 38405-D4	40 mg/kg	6–12
pH dans le sol pHBo Extrait de $CaCl_2$ et extrait d'eau		**40.–**	Potentiométrie	VBBo/DIN EN 15933	–	2–6
Matière sèche (MS)		**50.–**	Séchage dans une étuve à circulation d'air à 105°C ou avec une balance IR	Bachema DIN 12880	0.1%	2–6
Fraction soluble dans l'eau / sel soluble (sans préparation de lixiviat)		**80.–**	Gravimétrie à partir des résidus secs dans lixiviat selon OLED	DIN 38409-1	10 mg/L (corresp. à 100 mg/kg)	2–6

Paramètres groupés organiques et paramètres cumulatifs organiques						
Paramètre		Prix en Fr.	Principe de mesure	Méthode de référence	SQ	ID %
AOX Halogènes organiques adsorbables	Cl	**200.–**	Coulométrie après combustion	DIN 38414-18	5 mg/kg	12–24
EOX EOXB Halogènes organiques extractibles	Cl	**250.–**	Coulométrie après extraction	Bachema	0.05 mg/kg (pour revêtement sportif : 5 mg/kg)	12–24
Empreinte GC GCFF		**180.–**	Détection avec GC-FID et ECD	Bachema	qualitatif	–
GC-MS avec identification Identification des composés non polaires à moyennement polaires		**selo prestation**	GC-MS après extraction	Bachema	–	–
Carbone organique et anorganique **COT** (Carbone organique), **CIT** (carbone anorganique) et carbone total **Ctot** COT ou CIT individuellement	C	**150.–** **120.–**	CHNS-Analyser	Hekatech, DIN EN 15936	0.1% v. MS	6–12
Carbone (gradient de température) **COT400** (Libération jusqu'à 400°C) et **COR** Carbone oxydable résiduaire **TOC400ROC** COT400 ou COR individuellement	C	**150.–** **120.–**	Combustion, du gradient de température, détection IR	DIN EN 19539	0.1 % v. MS	6–12
Indice hydrocarbure C_{10}-C_{40} **KWIA**		**180.–**	GC-FID après extraction	EN 14039 ISO 16703	10 mg/kg	12–24
Hydrocarbures volatiles et BTEX KWFLB Somme des composés aliphatiques C_5-C_{10} et BTEX		**180.–**	Head Space-GC-MS après extraction	BAFU-UV	Composés aliphatiques 500 µg/kg BTEX 5 µg/kg par substance	24–48
Phénols totaux (Indice phénols) **PHGI**		**100.–**	Photométrie après extraction basique	DIN 38409-16	0.2 mg/kg	24–48

SQ : seuil de quantification / IM : incertitude de mesure (p. 62)

Remises: de 3 à 9 analyses identiques 10 %, à partir de 10 analyses 15%, remises spéciales pour projets d'envergure et analyses régulières

Programmes d'analyse organique avec paramètres individuels					
Paramètre / programme d'analyse	Prix en Fr.	Principe de mesure	Méthode de référence	SQ	IM %
Anilines et chloroanilines ANILB Aniline, chloroanilines, dichloroanilines, trichloroanilines, toluidines, diméthylanilines, N,N-diméthylaniline, chlorométhylanilines, triméthylaniline	**290.–**	SPME-GC-MS/MS après extraction	Bachema BAFU-UV	0.01mg/kg	24–48
Pesticides chlorés CLPBA / CLPBVBBo Héxachlorocyclohéxane (HCH), héxachlorobenzène (HCB)*, drins, endosulfane,*, DDT, DDD, DDE, heptachlore époxide, chlordane, méthoxychlore, heptachlore, Uniquement des substances individuelles (jusqu'à 3 au maximum)	**250.–** **200.–**	GC-MS/MS après extraction	EPA 8081B Bachema	0.5 µg/kg (10 µg/kg)*	12–24
Produits ignifuges FLAB PeBDE, OcBDE, DeBDE, HBCD, TBBPA, DeBB, BDEs, DE-71, DE-79	**290.–**	GC-ECD après extraction	DIN EN 62321	20-200 mg/kg	24–28
HAP (Hydrocarbures aromatiques polycycliques) **PAKA** 16 substances selon EPA, benzo(a)pyrène inclus	**240.–**	GC-MS/MS après extraction avec ASE	OFEV-EP EPA8270 Bachema	0.05 mg/kg total 0.50 mg/kg	12–24
HAP total et benzo(a)pyrène PAKS	**200.–**	GC-MS/MS après extraction	OFEV-EP	Benzo(a)pyrène 0.05 mg/kg HAP total 0.50 mg/kg	12–24
HAP dans le liant des revêtements en asphalte **PAKT**	**300.–**	HPTLC après extraction spéciale dans le toluène	DIN 38407-7	3000 mg/kg dans le liant 200 mg/kg matériaux bitumineux de démolition	12–24
PCB (Polychlorobiphényles) **PCBA** PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180	**240.–**	GC-MS/MS après extraction	DIN EN 15308	2 µg/kg total 50 µg/kg	12–24
Composés perfluorés petit PFASBklein PFHxS, PFOS, PFOA	**250.–**	LC-MS/MS après extraction	Bachema	1 µg/kg	24–48
Composés perfluorés grand PFASBgross PFOS, PFOA, acides perfluorobutanesulfoniques, acides perfluorohexanesulfoniques et acides carboxyliques perfluorés de C_5 à C_{10}	**350.–**	LC-MS/MS après extraction	Bachema	1 µg/kg	24–48
Phénols, chlorophénols et composés nitro PHGC Phénol, crésols, 2-chlorophénol, 2,4-dichlorophénol, 2,4,6-trichlorophénol, pentachlorophénol, nitrobenzène, dinitrotoluènes (2,4 / 2,6), nitrophénols (2 / 4), 2,4-dinitrophénol*, 2,4-diméthylphénol, 4-chloro-3-méthylphénol Uniquement des substances individuelles (jusqu'à 3 au maximum)	**290.–** **200.–**	GC-MS/MS après dérivatisation et extraction	Bachema DIN 38407-27	0.01 mg/kg (0.5 mg/kg)*	24–48
Explosifs SPRB Di- et trinitrobenzène, dinitrotoluènes, TNT, aminonitrotoluènes, tétryle, hexogène, octogène, PETN, nitroglycérine, diphénylamine, N-nitrosodiphénylamine*	**350.–**	LC-MS/MS après extraction	Bachema	1 µg/kg	24–48
Pestizide PESTB Alachlore, Amétryne, Atrazine, Bromacil, Carbendazime, Chlortoluron, Cyanazine, DEET, Déséthylatrazine, Déséthylterbutylazine, Désisopropylatrazine, Desmétryne, Diazinon, 2,6-Dichlorobenzamide, Diflubenzuron, Diuron, Irgarol, Isoproturon, Métalaxyl , Métamitron, Métazachlore, Métolachlore, Métribuzine, Oxadixyl, Penconazol, Prométryne, Propazine, Propiconazole, Simazine, Terbutryne, Terbutylazine	**350.–**	LC-MS/MS après extraction	Bachema	1 µg/kg	24–48
Composés organiques volatiles VOCB Contient des substances de solvants chlorés, BTEX, MTBE, ETBE, hydrocarbures hydrosolubles et autres composés volatils. Aperçu complet des 64 composés volatils à la page 54. Uniquement les substances individuelles de la liste de Purge-and-Trap (jusqu'à 3 au maximum).	**290.–** **200.–**	Head Space-GC-MS après extraction	Bachema DIN EN ISO 22155	5 µg/kg Somme des composés aliphatiques C_5-C_{10} 500 µg/kg	24–48

* Seuils de quantification spéciaux
SQ : seuil de quantification / IM : incertitude de mesure (p. 62)

Remises: de 3 à 9 analyses identiques 10 %, à partir de 10 analyses 15%, remises spéciales pour projets d'envergure et analyses régulières

Programmes d'analyse organiques selon OLED		Composés volatiles	Subs-tances volatiles selon OLED	Total des substances organiques selon OLED	Semi-volatiles	Total des substances organiques selon OSites
Programme d'analyse		**VOCB**	**FlüVVEA**	**ToVVEA**	**SEMB**	**TALVB**
Prix en Fr.		**290.–**	**230.–**	**750.–**	**700.–**	**1200.–**
Solvants chlorés CLMB Dichlorométhane (chlorure de méthylène), trichlorométhane (chloroforme), 1,1,1-trichloroéthane, tétrachlorure de carbone, trichloroéthène (tri), tétrachloroéthène (per), cis-1,2-dichloroéthène, chlorure de vinyle	**150.–**	Compris dans la liste des composés organiques volatiles à la page 54				
BTEX BTEXB Benzène, toluène, éthylbenzène, xylènes	**150.–**					
Hydrocarbures volatiles et BTEX KWFLB Somme des composés aliphatiques C_5-C_{10} et BTEX	**180.–**					
Solvants chlorés et BTEX CLMBTEXB	**180.–**					
Additifs pour l'essence MTBE et ETBE MTBE&ETBEB	**150.–**					
En complément d'autres programmes d'analyse avec des composés organiques volatils	**40.–**					
Composés organiques volatiles VOCB Contient des substances de solvants chlorés, BTEX, MTBE, ETBE, hydrocarbures hydrosolubles et autres composés volatils. Aperçu complet des 64 composés volatils à la page 54.	**290.–**					
Uniquement les substances individuelles de la liste de Purge-and-Trap (jusqu'à 3 au maximum).	**200.–**					
Indice hydrocarbure C_{10}-C_{40} KWIA	**180.–**					
HAP (Hydrocarbures aromatiques polycycliques) **PAKA** 16 substances selon EPA, benzo(a)pyrène inclus	**240.–**					
HAP total et benzo(a)pyrène PAKS	**200.–**					
Indice hydrocarbure C_{10}-C_{40} et HAP total et benzo(a)pyrène KWPAK	**330.–**					
Phénols, chlorophénols et composés nitro PHGC Phénol, crésols, 2-chlorophénol, 2,4-dichlorophénol, 2,4,6-trichlorophénol, pentachlorophénol, nitrobenzène, dinitrotoluènes (2,4 / 2,6), nitrophénols (2 / 4), 2,4-dinitrophénol, 2,4-diméthylphénol, 4-chloro-3-méthylphénol	**290.–**					
Uniquement des substances individuelles (jusqu'à 3 au maximum)	**200.–**					
Anilines et chloroanilines ANILB Aniline, chloroanilines, dichloroanilines, trichloroanilines, toluidines, diméthylanilines, chlorométhylanilines, nitrotoluènes	**290.–**					
PCB (Polychlorobiphényles) **PCBA** PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180 Calcul du total selon DME et OSites	**240.–**					

Remises: de 3 à 9 analyses identiques 10 %, à partir de 10 analyses 15%, remises spéciales pour projets d'envergure et analyses régulières

Programmes d'analyse pour des domaines d'utilisation spécifiques			
Domaine d'utilisation / programme d'analyse	Paramètres	Prix en Fr.	Référence
Matières synthétiques pour terrains de sport, analyse des solides ESSMFest Teneur en polluants pour la compatibilité environnementale du gazon artificiel, de la couche de rembourrage et des granulés de remplissage	Digestion, plomb, cadmium, chrome, zinc, brome, chlore plus préparation des plastiques (concassage avec un moulin spécial sous refroidissement)	**530.–** **180.–**	OFSPO, Sols sportifs - Directive pour déterminer la compatibilité des revêtements synthétiques élastiques des installations de plein air (105f, 3/1997)
Matières synthétiques pour terrains de sport : lixiviat 24h et analyses de lixiviat ESSM24	Test de lixiviation, COD (carbone organique dissous)	**165.–**	
Matières synthétiques pour terrains de sport : lixiviat 48h et analyses de lixiviat ESSM48	Test de lixiviation, tension superficielle, plomb, cadmium, chrome, zinc, étain, COD, toxicité pour les bacteries nitrifiantes(analyse externe)	**1925.–**	
Matières synthétiques pour terrains de sport : paramètres organiques supplémentaires dans le lixiviat 48h ESSM48+	Purge-and-Trap selon EPA 524.2, phénols, chlorophénols et composés nitro, aniline, HAP	**800.–**	
Revêtements sportifs à éliminer SPORT	Matière sèche, antimoine, plomb, cadmium, chrome, mercure, zinc, digestion, EOX plus préparation des plastiques (concassage avec un moulin spécial sous refroidissement)	**650.–** **180.–**	
Valeurs indicatives pour le compost selon ORRChim KOMPOST	Matière sèche, résidus de calcination, azote, plomb, cadmium, calcium, potassium, cuivre, magnesium, nickel, phosphore, mercure, zinc, HAP total et benzo(a)pyrène	**920.–**	ORRChim
Déchets de bois selon l'aide à l'exécution de l'OFEV HOLZ Paramètres d'analyse pour les déchets de bois (préparation des échantillons non incluse)	Arsenic, Plomb, Cadmium, Chrome, Cuivre, Mercure, Zinc, PCB total et 7 congénères : PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180, HAP total et benzo(a)pyrène), pentachlorophénole, chlore, fluor	**1340.–**	OMoD et aide à l'exécution : contrôle de la qualité des déchets de bois www.ofev.admin.ch
Métaux lourds dans les échantillons assimilés à de la roche SMF	Empreinte quantitative de métal lourd avec spectrométrie de fluorescence des rayons X; contient tous les éléments de l'OLED (sauf le Cr-VI), éléments de la matrice	**260.–**	OLED
Détermination semi-quantitative des composants principaux (non approprié pour l'analyse de traces) **SMFsemi**	Empreinte des métaux lourds sémi-quantitative avec spectrométrie de fluorescence des rayons X	**150.–**	
Métaux des terres rares SeltF Rare Earch Elements (REE) avec ICPMS / ICPOES	Ce, Dy, Er, Eu, Gd, Ho, La, Nd, Pr, Sc, Sm, Tb, Th, Y, Yb (digestion non incluse)	**540.–**	
Métaux nobles EdelF Métaux nobles avec ICPMS / ICPOES	Ag, Au, Ir, Pd, Pt, Rh, Ru (digestion non incluse)	**300.–**	
Polychlorobiphényles (PCB) dans l'huile de transformateur PCBTr Huile des transformateurs	PCB total et classification, 7 congénères : PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180	**240.–**	OLED

Remises: de 3 à 9 analyses identiques 10 %, à partir de 10 analyses 15%, remises spéciales pour projets d'envergure et analyses régulières

Préparation des échantillons de matières solides, programmes de préparation et étapes individuelles		
Préparation / programme d'analyse	Prix en Fr.	Référence
Préparation générale des échantillons de matières solides (**matrice minérale**) **0Auf** Séchage, concassage, mouture, stockage et élimination, jusqu'à une quantité d'échantillon de 1,5 kg	**50.–**	
Préparation d'une **quantité d'échantillon supplémentaire** supérieure à 1,5 kg, par kg	**10.–**	
Concassage fin de l'échantillon pré-concassé (<2 mm)	**20.–**	
Préparation des **échantillons de ballast de chemin de fer** jusqu'à 20 kg **AufSchott**	**100.–**	Directive sur les déblais de voie, OFT/OFEV, 2002
Préparation des échantillons de bois 0.5–1 m^3 AufHolzGr Déchiquetage avec concasseur, homogénéisation, division, séchage, mouture avec moulin spécial, stockage et élimination	**450.–**	OFEV, Contrôle de la qualité des déchets de bois, 2016
Préparation des déchets de bois en petite quantité AufHolzKl Séchage, mouture avec un moulin spécial, stockage et élimination jusqu'à 1,5 kg d'échantillon	**100.–**	OFEV, Contrôle de la qualité des déchets de bois, 2016
Traitement des matières synthétiques AufKunst Séchage, mouture avec divers moulins spéciaux sous refroidissement jusqu'à 1,5 kg de quantité d'échantillon	**180.–**	
Préparation des sous-échantillons, de l'échantillon composite à l'échantillon finement concassé (<2 mm), prix par sous-échantillon	**30.–**	
Préparation d'échantillons composés	**15.–**	
Concassage et découpe des carottes de béton	**30.–**	
Concassage avec un moulin spécial sous refroidissement (plastiques, échantillons de végétation etc.)	**130.–**	
Triage manuel, selon prestations	**96.– / Std.**	
Echantillon de réserve (enregistrement, stockage, élimination; analyses non incluses)	**15.–**	
Renvoi d'échantillons préparés	**20.–**	
Découpage, mouture et homogénéisation d'échantillons de haute teneur en métaux ou d'échantillons purement métalliques (déchets électroniques, mâchefers d'UIOM, résidus de combustion, scories) **moulin spécial à disques vibrants** à 3 kg 3-8 kg 8-20 kg	 **250.–** **450.–** **600.–**	
Détermination de la teneur en particules de métaux non ferreux (NE) >2mm dans les mâchefers provenant d'UIOM hands>2 selon la méthode standard OFEV, jusqu'à une quantité d'échantillon de 35 kg	**500.–**	OFEV-EP

Extraction et digestion des échantillons		
Préparation	Prix en Fr.	Référence
Digestion sous pression avec acide nitrique ou eau régale	**50.–**	OFEV-EP
Extraction selon OSol pour la teneur totale	**50.–**	OSol
Extraction selon OSol pour la teneur soluble	**50.–**	OSol
Digestion haute pression avec acide fluorhydrique	**100.–**	

Tests de lixiviation		
Réalisation des tests	Prix en Fr.	Référence
Test de lixiviation selon OLED ou DIN Avec détermination du pH et / ou de la conductivité électrique, prix par essai	**80.–**	OFEV-EP DIN EN 12457-4
Test de lixiviation sur colonnes selon OSites, compactage de l'échantillon dans la colonne et réalisation du test	**1150.–**	OFEV-EP
Tests de lixiviation spéciaux, selon prestations	**155.– / h**	
Test de lixiviation virtuel	**200.–**	OFEV-EP

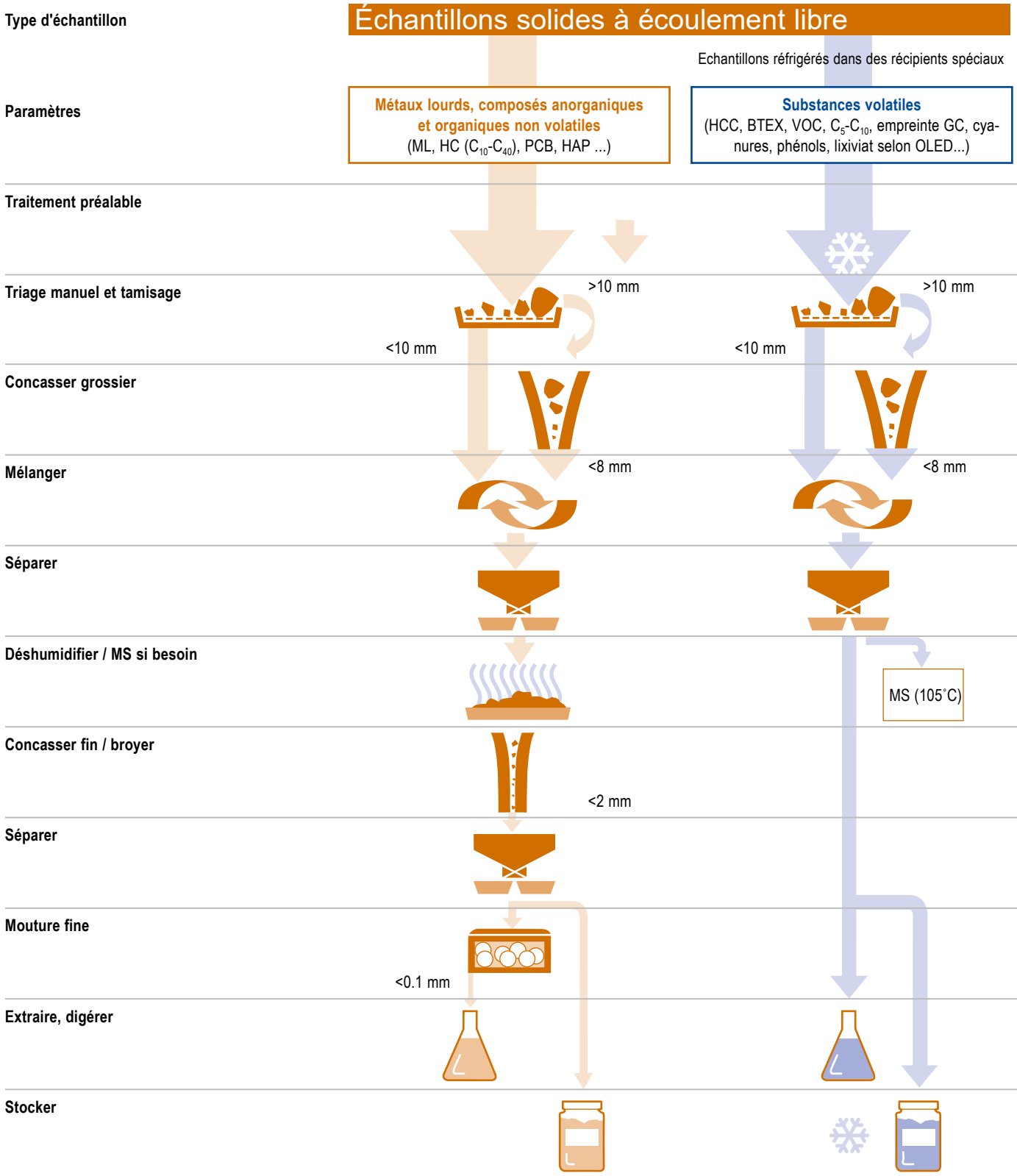
Remises: de 3 à 9 analyses identiques 10 %, à partir de 10 analyses 15%, remises spéciales pour projets d'envergure et analyses régulières

Préparation d'échantillons de matières solides

Les échantillons de matières solides doivent être préparés dans les règles avant d'être analysés. Les analyses chimiques sont en effet toujours menées seulement sur un petit extrait représentatif de l'échantillon de base. L'enjeu est donc de réussir à préparer cet extrait de quelques grammes à partir d'un échantillon de plusieurs kilogrammes.

Afin d'obtenir un extrait représentatif, il est important de tenir compte des rapports entre la taille du grain et le volume minimal d'échantillon.
La préparation d'un l'échantillon est menée par étapes, pour lesquelles le volume d'échantillon utilisé est toujours relatif à la taille maximale du grain.

Le schéma ci-dessous illustre la préparation des échantillons à écoulement libre et des échantillons pâteux. Il est également à noter que la préparation d'échantillons varie en fonction des paramètres à analyser, par exemple s'il s'agit de substances volatiles ou pas.

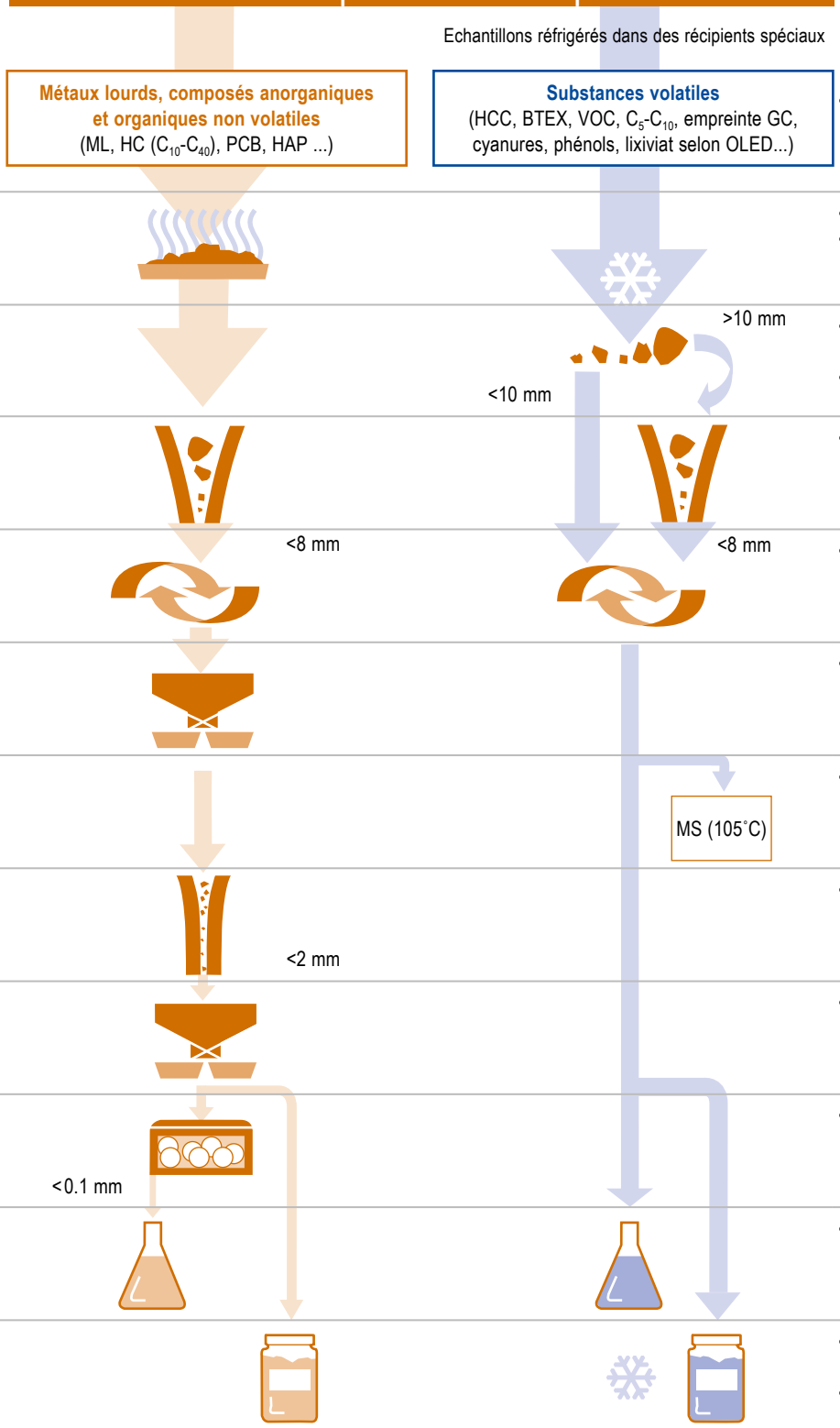


Écoulement libre - non libre
Les échantillons à écoulement libre sont tout d'abord concassés à <10 mm. Un sous-échantillon représentative de 1 kg est ensuite déshumidifié à une température max. de 40°C. En revanche, les échantillons pâteux (par ex. argile) doivent être déshumidifiés. Le processus de concassage peut ensuite avoir lieu.

Volatiles – non volatiles
Les polluants volatils (par exemple l'essence) s'évaporent en grande partie lorsque l'échantillon sèche. Afin de déterminer la teneur en substances volatiles, aucun pré-séchage ne doit donc être mené.

Dans le cas où les constituants volatiles doivent être analysés, il est nécessaire d'utiliser récipients étanches aux gaz pour l'échantillonnage (par exemple, un pot de miel). Les échantillons sont réfrigéré lors du transport, du stockage et de la préparation.

Échantillons solides pâteux ou compactes



- Quels polluants doivent être déterminés?
- Réfrigérer (substances volatiles).
- Déshumidifier l'échantillon dans sa totalité à max. 40°C, chambre de déshumidification (pâteux, sans substances volatiles).
- Tamiser l'échantillon dans sa totalité et mettre de coté les fractions >10 mm (écoul. libre).
- Les pierres sont triées à la main, fraction >10 mm (écoul. libre, substances volatiles).
- Concasser la fraction >10 mm à l'aide d'un concasseur à mâchoires (trier et peser d'eventuels fragments de munitions).
- Réunir et mélanger les fractions issus du tamissage et concassage à mâchoires.
- Division représentative de l'échantillon total afin de réduire la quantité de l'échantillon à 1-1.5 kg.
- Déshumidifier l'échantillon concassé à max. 40°C dans un four de déshumidification (échantillon à écoulement libre).
- Concasser finement jusqu'à <2 mm, (trier et peser des eventuels fragments de munitions).
- Partager à nouveau l'échantillon afin de réduire son volume et d'obtenir un extrait représentatif.
- Moudre 100 g de sous-échantillon représentatif jusqu'à <0.1 mm.
- Peser la quantité nécessaire d'échantillon en fonction des digestions et des analyses requises.
- Stockage des sous-échantillons sans réfrigération: 12 mois à compter de la date de réception.
- Stockage des sous-échantillons réfrigérés: 1 mois en chambre froide, puis 11 mois à température ambiante.

Analyses microbiologiques

Les programmes standards pour l'analyse microbiologique des échantillons d'eau comprennent (en fonction du type d'échantillon) tous les paramètres bactériologiques conformément à l'ordonnance du DFI sur l'eau potable et l'eau des installations de baignade et de douche accessibles au public (OPBD).

L'Office fédéral de la santé publique (OFSP) publie et actualise en permanence les valeurs maximales pour les légionelles dans l'eau dans des situations particulières comme les hôpitaux et les maisons de retraite. Dans de tels contextes, une limite de détection basse (<100 UFC/L) est nécessaire (programme d'analyse Bachema **B10**).

Les recommandations de l'OFSP sur les légionelles et la légionellose stipulent également des valeurs seuil pour les eaux dans des tours de refroidissement et d'installations de traitement d'air. Les eaux dans les tours de refroidissement sont généralement caractérisées par une forte flore de fond. Afin d'obtenir tout de même des résultats fiables, ces échantillons sont peu concentrés avant l'analyse qui comprend 5 cultures en parallèle (programme d'analyse Bachema **B6**, seuil de quantification <1000 UFC/L).

Le laboratoire microbiologique de Bachema AG propose également des analyses d'échantillons alimentaires, comme par exemple pour les produits et plats prêt à être consommés. En fonction des ingrédients contenus dans les produits, nos programmes standards comprennent des paramètres microbiologiques potentiellement critiques. Ces programmes standards se prêtent en outre à la surveillance de la qualité microbiologique de produits jusqu'à leur date limite de consommation (ou date de péremption).
Pour le clients disposant d'un système de gestion de qualité avec points de contrôle définis (HACCP, **H**azard **A**nalysis **C**ritical **C**ontrol **P**oints), des programmes d'analyses taillés sur mesure peuvent être développés.

B1 und B2

B1 Eau potable provenant de sources et du réseau de distribution d'eau potable
- Paramètres des indicateurs microbiologiques selon l'OPBD.
- Surveillance des réseaux d'alimentation d'eau potable conformément au concept d'assurance qualité.

B2 Eau potable dans des récipients ou provenant de distributeurs d'eau, glace comme additif pour boissons ou aliments
- Germes indicateurs fécaux et *Pseudomonas* aeruginosa selon OPBD.

B3, B4 und B5

B3 Eau de piscine intérieure/extérieure
- Eau de baignade des piscines traitées chimiquement, paramètres selon l'OPBD.

B4 Eaux de baignade avec régénération biologique
- Eaux des bassins de baignade avec régénération biologique selon l'OPBD.

B5 Eaux de baignade des eaux de surface naturelles
- Eaux des lacs et rivières pour la baignade, paramètres selon l'OFSP.

B6, B10

B6 Eau chaude, eau provenant des systèmes de climatisation
- Eau chaude, eau de douche selon l'OPBD.
- Eau des humidificateurs d'air des systèmes de climatisation, eau des tours de refroidissement selon l'OFSP.

B10 Eau avec formation d'aérosol lorsque des personnes sensibles sont exposées / Eau de baignade des spas
- Eau de douche dans les établissements de soins (hôpitaux etc.).
- Eau de bain avec formation d'aérosols, comme les bains bouillonnants, paramètres selon l'OPBD.

Programmes standards pour la qualité bactériologique de l'eau

Programme d'analyse	B1	B2	B3	B4	B5	B6 B10	OPBD	OFSP/ OFEV	OFSP
Prix en Fr.	100.–	100.–	100.–	100.–	70.–	170.–			
Germes aérobies mésophiles (AMK)							•		•
Escherichia coli							•	•	
Entérocoques							•	•	
Pseudomonas aeruginosa							•		
Légionelles (différenciation sérologique incluse)							•		•

Paramètres chimiques complémentaires conseillés

Dureté totale, nitrate (pour répondre au devoir d'information selon d'ordonnance du DFI)	85.–						•		
pH, turbidité, bromate, chlorate, trihalométhanes, urée **BADTBDV**			300.–				•		
pH et phosphore (phosphate-P) (en plus du **B4**)				65.–			•		

Ordonnance du DFI sur l'eau potable et l'eau des installations de baignade et de douche accessibles au public (OPBD)	OPBD		
Evaluation des eaux de baignade, recommandations concernant l'analyse et l'évaluation de la qualité des eaux de baignade (lacs et rivières), aide à l'exécution, OFEV/OFSP 2013		OFSP/ OFEV	
Valeurs seuils recommandées, brochure Légionelles et légionellose, OFSP, en ligne			OFSP

Microbiologie

Remises: de 3 à 9 analyses identiques 10 %, à partir de 10 analyses 15%, remises spéciales pour projets d'envergure et analyses régulières

LM01 à LM06

Nos programmes standards se prêtent au contrôle de qualité de produits alimentaires et plats prêts à la consommation. Les exigences de qualité microbiologique (valeurs indicatives) sont définies par des associations industrielles ou, dans certains cas, par l'Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV).

LM01 Boissons provenant d'un distributeur automatique.

LM02 Denrées alimentaires préparées avec des produits fermentés et prêtes à consommer, froides.

LM03 Produits de pâtisserie ou denrées alimentaires, préparés avec des produits laitiers (non fermentés) prêtes à consommer, froids.

LM04 Produits ou plats, avec des ingrédients préchauffés (viande ou poisson, excepté les ingrédients céréaliers), prêtes à consommer, chauds ou froids.

LM05 Produits mélangés avec des ingrédients céréaliers.

LM06 Produits sensibles aux moisissures (p.ex. smoothies).

Programmes standards pour analyse microbiologique de denrées alimentaires

Programme d'analyse	LM01	LM02	LM03	LM04	LM05	LM06
Prix en Fr.	65.–	80.–	100.–	100.–	130.–	40.–
Germes aérobies mésophiles						
Enterobacteriaceae						
Escherichia coli						
Staphylocoques à coagulase positive						
Bacillus cereus						
Levure et moisissures						
Préparation d'échantillons						

Paramètres bactériologiques individuels			
Paramètre	Prix en Fr.	Principe de mesure	Méthode de référence
Germes aérobies mésophiles	**40.–**	Coulée sur plaque, 30°C (3 jours d'incubation)	EN ISO 6222, modification selon OPBD ISO 4833
Bacillus cereus	**50.–**	Frottis (1 jour d'incubation)	ISO 7932
Clostridium perfringens	**50.–**	Filtration sur membrane (2 jours d'incubation anaérobie)	ISO 14189
Coliformes	**50.–**	Filtration sur membrane (2 jours d'incubation)	ISO 9308-1
Enterobacteriaceae	**35.–**	Coulée sur plaque (1 jour d'incubation)	ISO 21528-2
Entérocoques	**35.–**	Filtration sur membrane (2 jours d'incubation)	ISO 7899-2
Escherichia coli	**35.–**	Filtration sur membrane / coulée sur plaque (1 jour d'incubation)	ISO 16649-1 / validé par rapport à l'ISO 9308-1
Levures et moisissures	**40.–**	Frottis (5 jours d'incubation)	ISO 21527
Nombre de colonies à 22 ou 36 °C	**40.–**	Coulée sur plaque (3 ou 2 jours d'incubation)	EN ISO 6222
Légionelles (y compris différenciation sérologique) **LEG1** (SQ <1000 KBE/L) **LEG10** (SQ <100 KBE/L)	**150.–**	Frottis après concentration ou filtration sur membrane (10 jours d'incubation) identification sérologique de *L. pneumophila*	ISO 11731
Listeria qualitative, avec pré-enrichissement	**70.–**	Frottis après pré-enrichissement (3 jours d'incubation)	ISO 11290-1
Listeria qualitative, sans pré-enrichissement	**50.–**	Frottis (2 jours d'incubation)	ISO 11290-2
Pseudomonas aeruginosa	**35.–**	Filtration sur membrane (1 à 3 jours d'incubation)	ISO 16266
***Salmonella spp.* (dépistage qualitatif)**	**100.–**	Frottis après pré-enrichissement (3 à 4 jours d'incubation)	ISO 6579-1
Staphylocoques, coagulase positive	**50.–**	Frottis (2 jours d'incubation)	ISO 6888-1
Clostridia sulfito-réducteur	**50.–**	Filtration sur membrane (2 jours d'incubation anaérobie)	ISO 6461-2

Autres services du laboratoire de microbiologie		
Paramètres	Prix en Fr.	Référence
Stockage d'echantillons alimentaires jusqu'à la fin de leur durée de conservation dans un gastro-réfrigérateur à température contrôlée	**15.–**	OHyg

Autres programmes d'analyse pour des domaines d'utilisation spécifiques			
Domaine d'utilisation / programme d'analyse	Paramètres	Prix en Fr.	Référence
Qualité de l'eau potable UE EU Paramètres selon la directive de l'UE relative à la qualité de l'eau potable,, 98/83/EU	Nombre de colonies à 22° ou 36°C, *Escherichia coli*, entérocoques, coliformes	**180.–**	98/83/EU
Qualité bactériologique de l'eau potable, programme élargi B1EW Turbidité et évaluation sensorielle	Germes aérobies mésophiles, *Escherichia coli*, entérocoques, apparence, couleur, odeur, turbidité	**110.–**	OPBD
Analyse de l'eau potable (pour répondre au devoir d'information selon d'ordonnance du DFI) **B1Info**	Germes aérobies mésophiles, *Escherichia coli*, entérocoque, calcium, magnesium et dureté totale (calculée) en °fH, nitrate	**185.–**	OPBD, aide à l'interprétation n° 20 ACCS
Contrôle des légionelles dans les hôpitaux et maison de retraite B10 Dans le cas particulier de l'eau sanitaire dans les hôpitaux, un seuil de quantification basse de <100 UFC/L est recommandé pour l'analyse des légionelles	*Legionella pneumophila, Legionella species* (y compris différenciation sérologique), germes aérobies mésophiles	**170.–**	OFSP, document legionella et légionellose
Analyse de l'eau dans les cabinets dentaires **ZAHNARZT**	Germes aérobies mésophiles, *Pseudomonas aeruginosa*, *Legionella pneumophila, Legionella species,* sérotypage inclus (SQ <1000 UFC/L)	**205.–**	

SQ : seuil de quantification

Remises: de 3 à 9 analyses identiques 10 %, à partir de 10 analyses 15%, remises spéciales pour projets d'envergure et analyses régulières

Prélèvement / conseil

Notre équipe d'échantillonnage expérimentée et parfaitement équipée est disponible pour le prélèvement d'échantillons dans les règles de l'art. Nous prélèvons tout type d'échantillons d'eau, comme par exemple des eaux souterraines dans des piézomètres a l'aide de pompes submersibles.

Pour chaque analyse quelle qu'elle soit, l'entreprise Bachema AG met à disposition de ses clients des bouteilles et des récipents de prélèvement adaptés. Les bouteilles de prélèvement sont envoyées gratuitement dans des caisses de transport.

Vous trouverez aux pages 46 et 47 un aperçu global de tous nos récipients de prélèvement ainsi que des instructions permettant dans un premier temps de choisir le récipient adéquat et dans un second temps d'effectuer le prélèvement correctement.
Les bouteilles et les boîtes d'expédition pour le prélèvement peuvent être commandées sur Internet :

www.bachema.ch → Prélèvement → Commande de récipients pour le prélèvement

Liste des prix

Prélèvement, conseil technique, accompagnement de projet

Prélèvement d'eaux souterraines dans les forages et autres prélèvements d'eau		
Prestation	Prix en Fr.	Observation / référence
Mise à disposition et envoi de récipients de prélèvement dans des emballages navettes, pour tous les échantillons analysés chez Bachema AG	**gratuit**	Informations et commandes : www.bachema.ch → Prélèvements
Renvoi ou transport de retour au laboratoire	**aux frais des clients**	souvent, un transport de retour rapide est nécessaire (par exemple, avec l'envoi Swiss-Express "Lune" de La Poste.)
Temps de travail / temps de déplacement pour l'échantillonnage par un specialiste de Bachema	**96.– / h**	
Voiture pour les prélèvements	**1.00 / km**	
Prélèvement dans des piezomètres, avec pompe submersible (prix dégressif en fonction du nombre d'échantillons prélevés; temps de travail non inclu): 1 Echantillon avec prépompage et prélèvement, paramètres sur place inclus 2 Echantillons avec prépompage et prélèvement, paramètres sur place inclus 3 Echantillons avec prépompage et prélèvement, paramètres sur place inclus Pour chaque échantillon supplémentaire Frais additionels pour les prélèvements dans des profondeurs superieures à 50 m (max. 70 m), prix par échantillon pompé infrastructure inclus	 **270.–** **380.–** **480.–** **100.–** **100.–**	selon le guide pratique sur l'échantillonage des eaux souterraines, OFEFP 2003
Prélèvement dans des forages à l'aide d'échantillonneurs simples (dans les cas de prépompage difficile), y compris l'infrastructure et les paramètres de terrain	**80.–**	

Conseil technique et accompagnement de projet		
Service	Prix en Fr.	
Collaborateurs scientifiques, conseil chimique et technique, accompagnement de projet, interprétation des problèmes et analyses complexes, rédaction de rapports spéciaux, services IT et programmation	**180.– / h**	
Prestations spéciales du laboratoire, développement de méthodes, matériel, équipement et infrastructure inclus	**155.– / h**	
GC-MS: identification de substances inconnues	**200.– / h**	
Secrétariat	**100.– / h**	
Autres services (échantillonnage, transport, assistance en laboratoire, etc.)	**96.– / h**	

Bouteilles de prélèvement pour l'eau

Commande des bouteilles de prélèvement : www.bachema.ch → Prélèvement → Commande de récipients
Instructions de prélèvement : www.bachema.ch → Prélèvement → Instructions de prélèvement

			Programmes standards									
	WL1000	Paramètres principaux, analyse générale de l'eau, COD inclus	1	2	3	4K 4S	5	6	7	8	9	**Bouteille PET d'1 litre** (Valeur à blanc COD <0.05 mg/L C) Pré-rincer la bouteille avec l'échantillon et la remplir ensuite complètement.
	pH	pH	1	2	3	4S	5	6	7	8		**Bouteille en verre brun de 250 mL avec bouchon en verre** Remplir sans bulles tout en évitant les turbulences. Les échantillons doivent être isolés (température) lors du transport.
	O2	Oxygène selon Winkler		2	3		5			8		**Bouteille calibrée de 250 ml en verre clair avec bouchon en verre biseauté** Le volume est gravé sur la bouteille ainsi que sur le bouchon correspondant. Remplir la bouteille sans turbulences à l'aide d'un tuyau de prélèvement immergé afin d'éviter les bulles. Ajouter ensuite les deux récatifs Winkler fournis. Conserver l'échantillon à l'abri de la lumière.
	GC40 (3 bouteilles)	Composés organiques volatils (Purge-and-Trap, BTEX, HCC etc.)			3 3 3					8 8 8	9 9 9	**Bouteilles en verre de 40 ml avec septum et bouchon à visser** Bouteille à septum spéciale pour les composés organiques volatils. Remplir 3 bouteilles par point d'échantillonnage sans bulles (vérifier en retournant les bouteilles). Ne pas rincer les bouteilles auparavant, celles-ci contenant un agent conservateur (sulfate d'hydrogène de sodium). Ne pas ouvrir les bouteilles avant le prélèvement, ne pas les stocker à proximité de carburants ou de solvants (garages, bidon de réserve, etc.). Transporter l'échantillon au laboratoire le plus rapidement possible.
	AOX (2 bouteilles)	AOX, FOCl							7 7	8 8		**Bouteilles Sovirel de 250 ml avec bouchon à visser** Pré-rincer les bouteilles avec l'échantillon, et remplir 2 bouteilles complètement par point d'échantillonnage.
	MET1 (dissous) **MET2 (total)**	Métaux lourds dissous ou totaux			3	4K 4S	5 5		7	8	9	**Bouteille de nalgène spéciale de 250 ml (eaux souterraines) ou bouteille en verre (eaux usées et eaux de percolation)** Pour l'analyse de teneurs dissoutes (MET1), remplir la bouteille après filtration de l'échantillon à l'aide du kit seringue; rincer au préalable avec un peu d'échantillon. Si l'échantillon est difficile à filtrer, 100 mL suffisent pour l'analyse. Pour l'analyse des teneurs totales (MET2), rincer la bouteille en verre de 250 mL avec un peu d'échantillon et remplir sans filtrage.
	WL500	Cyanures Sulfure Sulfite						6	7	8	9	**Bouteille PET de 500 ml** Pré-rincer la bouteille avec l'échantillon et la remplir complètement. Ajouter ensuite l'hydroxyde de sodium (granules blancs dans les tubes livrés avec la bouteille).
	KW	Indice hydrocarbure			3				7	8		**Bouteille en verre transparent de 1 litre avec bouchon en verre rodé** Bouteille en verre ayant subi un traitement spécial. Remplir la bouteille complètement sans pré-rinçage.
	GC1000	Composés organiques non volatils (HAP, PCB, phénols, anilines)								8 8	9 9	**Bouteille en verre brun de 1 litre avec bouchon en verre rodé** Pré-rincer la bouteille avec l'échantillon et remplissez-la complètement.
	LC/GC100	Pesticides et autres micropolluants			3							**Bouteille en verre ambré de 100 ml avec bouchon en verre rodé** Rincer les bouteilles avec de l'échantillon et les remplir complètement.
	CO_2agg	Acide carbonique calcium agressif (expérimental)						6				**Bouteille en verre brun de 500 ml avec bouchon à visser et $CaCO_3$ placé à l'avant** Remplir complètement la bouteille avec l'échantillon, ne pas pré-rincer.

Récipients d'échantillonnage pour les matières solides

Dans le cas d'échantillons solides, la quantité minimale d'échantillon dépend essentiellement de la taille du grain (selon l'OFEV-EP, statut 2017, p. 19/20). Par exemple, avec une granulométrie maximale d'environ 5 cm, il faut au moins 10 kg d'échantillon pour obtenir un sous-échantillon représentatif.

En laboratoire, l'échantillon est préparé dans son intégralité.

Pour les analyses de substances non volatiles, une quantité d'échantillon de 1 à 2 kilogrammes est suffisante (taille du grain jusqu'à 1 cm).

Pour le test de lixiviation selon l'ordonnance sur les sites contaminés (OSites) 10 kg sont au minimum nécessaires.

Pour les analyses de de composants volatils, les échantillons doivent être mis dans des récipients étanchés au gaz (pot de miel avec couvercle à visser) et transportés au laboratoire le plus rapidement possible.

Les échantillons dans lesquels on soupçonne la présence d'amiante doivent être livrés en double emballage (deux recipients hermetiquement fermés). Il ne doit pas y avoir de poussière sur l'emballage extérieur.

	Indice hydrocarbure (C_{10}-C_{40}) métaux lourds, PCB, HAP, autres composés non volatiles	**Conteneurs en plastique de différentes tailles** Remplir avec une quantité d'échantillon adapté au taille du grain.
	Paramètres organiques volatiles (VOC), BTEX, HCC, hydrocarbures C_5-C_{10}, phénols, anilines, cyanures	**Pot de miel avec couvercle à visser** Pour l'analyse des composés organiques volatils, une aliquote d'échantillon doit également être remplie dans un récipient étanche aux gaz. Transportez les échantillons au laboratoire dès que possible.

Bouteilles de prélèvement Microbiologie

Les échantillons destinés à l'analyse microbiologique doivent être remplis dans des récipients stériles. Dans le cas des échantillons d'eau du robinet, l'échantillon est rempli sous flux continu, évitant les turbulences. Les échantillons doivent être transportés rapidement au laboratoire et, si possible, être isolés thermiquement ou réfrigérés afin de pouvoir être traités en laboratoire dans les 24 heures suivant l'échantillonnage. En cas de transport ou de stockage plus long, la population de micro-organismes peut changer à un point tel que le résultat n'est plus significatif.

			Programmes standards						
	B250	pour programmes d'analyses avec max. 2 paramètres avec analyse dans 100 mL	**B1**				**B5**	**B6** **B10**	**Bouteille de 250 ml, stérile** Remplir la bouteille avec un flux continu d'eau. Faire couler suffisament avant d'effectuer le prélèvement. Ne pas rincer la bouteille. Prendre soin d'effectuer des manipulations propres et stériles.
	B250Thio	pour les échantillons contenant un désinfectant oxydant (par exemple le chlore)			**B3**				**Bouteille de 250 ml, stérile avec additif au thiosulfate de sodium.** Remplir la bouteille sans pré-rinçage. Prendre soin d'effectuer des manipulations propres et stériles.
	B500	pour programmes d'analyse avec 3-4 paramètres avec analyse dans 100 mL		**B2**		**B4**			**Bouteille de 500 ml, stérile** Remplir la bouteille avec un flux continu d'eau. Ne pas pré-rincer la bouteille. Prendre soin d'effectuer des manipulations propres et stériles. Pour les échantillons contenant des oxydants (chlore), utiliser les bouteilles avec le thiosulfate de sodium. **B500Thio**).

Boîtes de transport et d'expédition

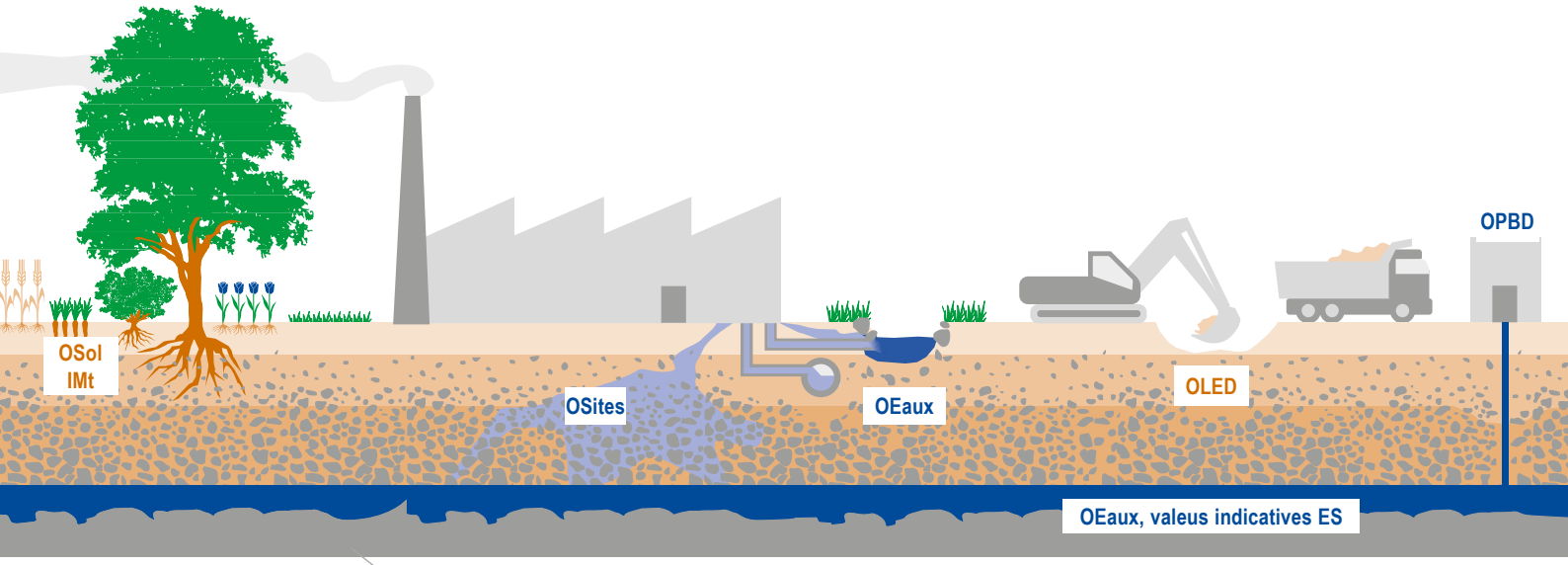
Boîtes de transport pour l'échantillonnage et l'envoi postal
Différentes tailles avec des insertions correspondantes

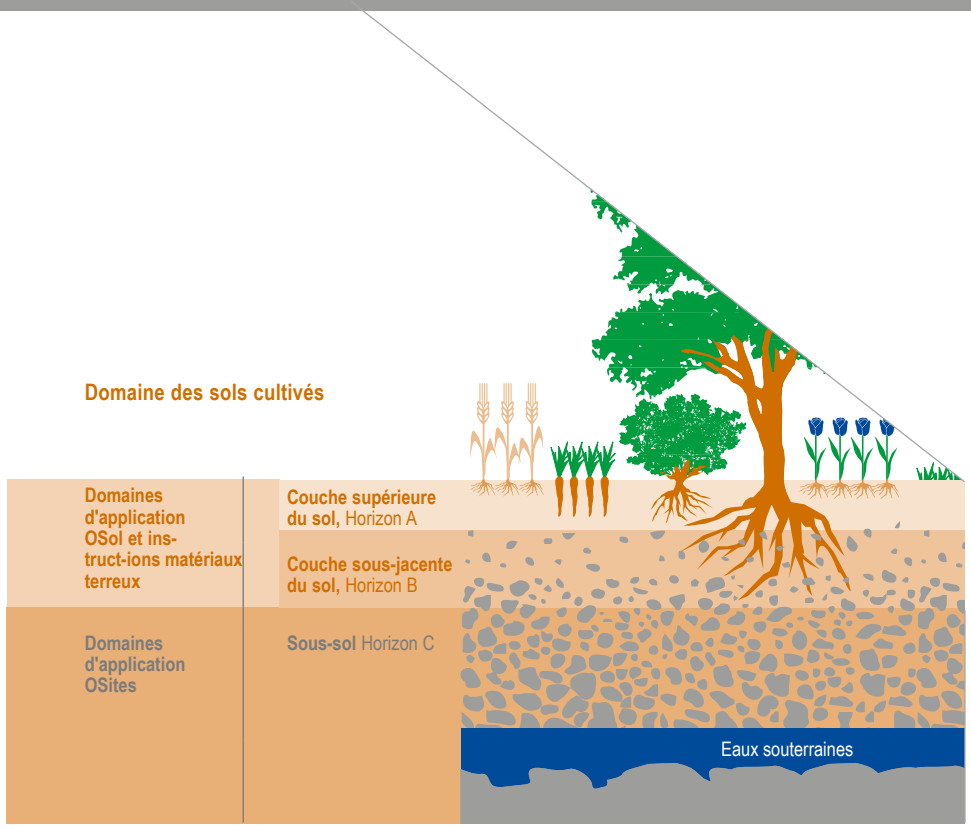
Stockage et élimination des échantillons solides

Si possible, tous les échantillons solides sont stockés dans les récipients d'origine jusqu'à l'envoi des résultats au client. Par la suite, les aliquotes partiellement traitées sont stockées dans les archives d'échantillons solides jusqu'à la fin de la période de stockage (12 mois à compter de la date de réception). Pour l'élimination, les échantillons solides sont collectés dans une auge et éliminés de manière appropriée.

Exigences légales clées

et leurs domaines d'application





Eau potable, eaux souterraines, eaux de percolation captées, eaux usées

OSites	Ordonnance sur l'assainissement des sites pollués (Ordonnance sur les sites contaminés)	**Objectif :** L'OSites vise à garantir que les sites pollués seront assainis s'ils causent des atteintes nuisibles ou incommodantes à l'environnement, ou s'il existe un danger concret que de telles atteintes apparaissent. **Méthodes de mesure :** Les méthodes d'analyse pour déterminer les valeurs de concentration des polluants reglémentées dans l'OSites sont définies dans le dossier de l'OFEV sur l'environnement pratique «Méthodes d'analyse dans le domaine des déchets et des sites pollués» (OFEV-EP).
OEaux	Ordonnance sur la protection des eaux	**Objectif :** L'OEaux établit la base juridique pratique pour la protection des eaux souterraines et des eaux superficielles. L'OEaux contribue à protéger les eaux de surface et souterraines des impacts néfastes et à permettre leur utilisation durable. À cette fin, elle réglemente, entre autre, les exigences auxquelles doit satisfaire la qualité des eaux, à l'évacuation des eaux usées et les mesures d'organisation du territoire relatives aux eaux. L'OEaux contient des exigences numériques pour les eaux souterraines et de surface utilisées pour le traitement de l'eau potable. **Méthodes de mesure :** En ce qui concerne les eaux de percolation captées dans les sites pollués (décharges), les méthodes sont précisées dans l'OFEV-EP. Pour certains paramètres qui concernent l'eau potable, des méthodes analytiques de référence (normes ISO) sont spécifiées dans la OPBD.
Valeurs indicatives pour les ES	Instructions pratiques pour la protection des eaux souterraines	**Objectif :** Les valeurs indicatives pour la qualité des eaux souterraines non affectées par l'activité humaine se trouvent dans l'aide à l'exécution «Instructions pratiques pour la protection des eaux souterraines», qui fait partie du module «L'environnement pratique des eaux souterraines de l'OFEV». **Méthodes de mesure :** Le guide sur la protection des eaux souterraines ne définit aucune méthode de référence.
OPBD	Ordonnance du DFI sur l'eau potable et l'eau des installations de baignade et de douche accessibles au public	**Objectif :** L'OPBD réglemente le traitement, la mise à disposition et la qualité de l'eau potable comme denrée alimentaire et de l'eau comme objet usuel (eau de douche, eau des piscines). **Méthodes de mesure :** Pour les paramètres définis par méthode, les normes ISO respectives pour les méthodes de référence analytiques sont appliquées. En particulier, les exigences microbiologiques dans l'OPBD sont basées sur des méthodes de culture qui doivent être définies par les méthodes de référence. Pour la détermination du paramètre des germes aérobies mésophiles, l'OPBD spécifie une modification spéciale de la norme ISO sur la température d'incubation. Cependant, certains paramètres organiques cumulatifs (par exemple l'indice d'hydrocarbures C_{10}-C_{40}) nécessitent également une méthode de référence définie afin de pouvoir comparer les résultats d'analyse avec lesquels d'autres laboratoires.

Sols, matériaux d'excavation et déblais, déchets

OLED	Ordonnance sur la limitation et l'élimination des déchets	**Objectif :** L'OLED vise à protéger les hommes, les animaux, les plantes et leurs biocénoses ainsi que les eaux, le sol et l'air contre les atteintes nuisibles ou incommodantes dues aux déchets, et vise à limiter la pollution de l'environnement par les déchets. En particulier, l'OLED contient les exigences relatives des déchets pour les mettre aux différents types de décharges (A-E). **Méthodes de mesure :** Les méthodes d'essai pour déterminer les valeurs d'exigence des polluants réglementés dans l'OLED sont définies dans l'environnement pratique OFEV «Méthodes d'analyse dans le domaine des déchets et des sites pollués» (OFEV-EP).
OSol	Ordonnance sur les atteintes portées aux sols	**Objectif :** Afin de préserver à long terme la fertilité des sols, l'OSol réglemente : a) l'observation, la surveillance et l'évaluation des atteintes chimiques, biologiques et physiques portées aux sols b) les mesures destinées à prévenir les compactions persistantes et l'érosion c) les mesures à prendre pour le maniement des matériaux terreux issus du décapage du sol d) les mesures supplémentaires que les cantons prennent pour des sols atteints (art. 34 LPE – loi sur la protection de l'environnement). **Méthodes de mesure :** En ce qui concerne la préparation d'échantillons solides ainsi que la digestion à l'acide pour les analyses de métaux lourds, les procédures respectives sont définie dans l'OSol. La détermination des polluants organiques est généralement basée sur les procédures de mesure de l'OFEV-EP.
ASV	Évaluation des sols en vue de leur valorisation (aptitude des sols à leur valorisation ASV)	L'aide à l'exécution du module OFEV «Construire en préservant les sols» a pour but de contribuer à promouvoir un maniement approprié du sol pendant la construction en montrant comment la couche supérieure et la couche sous-jacente du sol peuvent être évaluées en vue d'une valorisation conformément à la législation en vigueur sur les déchets et sur la protection des sols. Le sol au sens de la LPE se classifie à l'horizon A et de l'horizon B (cf. figure ci-contre) définie par la pédologie. L'évaluation et le recyclage ou l'élimination des matériaux d'excavation minéraux (horizon C) sont réglementés dans l'OLED.

Eau potable, eaux souterraines, eaux usées et lixiviats

		Eau potable	OEaux		OSites	Eau de surface et eau usée (OEaux)			Lixiviats selon OLED	
		OPBD Valeur maximale Valeur indicative (R)	Exigence en eau souterraine pour l'eau potable	Valeurs indicatives ES Instructions pratiques pour la protection des ES	Valeurs de concen-tration pour les lixiviats	Exigences relatives aux cours d'eau	Exigence déverse-ment d'eau surface	Exigence déver-sement système d'égouts	Valeur limite Typ B	Valeur limite Typ C
pH-Wert				Δ 0.5			6.5–9.0	6.5–9.0		6–12
Métaux lourds et autres éléments										
Aluminium / Barium	Al / Ba mg/L	0.2								10 / 5
Antimoine	Sb mg/L	0,005			0.01					0.1 AW
Argent	Ag mg/L	0.1			0.1		0.1 Gal.	0.1 Gal.		
Arsenic	As mg/L	0.01		<0.005	0.05		0.1 Tot.	0.1 Tot.		0.1
Cadmium	Cd mg/L	0.003		<0.00005	0.005	0.00005	0.1 Tot.	0.1 Tot.		0.1
Chrome	Cr mg/L	0.05		<0.002		0.002	2 Tot.	2 Tot.		2
Chrome-VI	Cr VI mg/L	0.02			0.02		0.1			0.1
Cobalt	Co mg/L				2		0.5 Tot.	0.5 Tot.		0.5
Cuivre	Cu mg/L	1		<0.002	1.5	0.002	0.5 Tot.	1 Tot.		0.5
Etain	Sn mg/L				20					2
Fer	Fe mg/L	0.2		Δ 0.3						
Manganèse	Mn mg/L	0.05		Δ 0.05						
Molybdène	Mo mg/L							1 Tot.		
Nickel	Ni mg/L	0.02		<0.005	0.7	0.005	2 Tot.	2 Tot.		2
Mercure	Hg mg/L	0.001		<0.00001	0.001	0.00001	0.001 Serv.	0.001 Serv.		0.01
Plomb	Pb mg/L	0.01		<0.001	0.05	0.001	0.5 Tot.	0.5 Tot.		1
Sélénium	Se mg/L	0.01		<0.005						
Zinc	Zn mg/L	5		<0.005	5	0.005	2 Tot.	2 Tot.		10
Composants principaux et secondaires										
Ammonium	NH_4 mg/L	0.5/0.1 (red/ox).	0.5/0.1 (red/ox)	<0.1	0.5 ES	0.2 (N)	2 (N) Com.		0.5 (N)	5 (N)
Chlorure	Cl mg/L		40	<40						
Bromure	Br mg/L			Δ 0.05						
Cyanure (libre(l), total(Tot.), facilement libérable(fl))	CN mg/L	0.05 (Tot.)		<0.025 (l)	0.05 (l)		0.1 (fl)	0.5 (fl)	0.02 (l)	0.1[3] (l)
Fluorure	F mg/L	1.5		Δ 0.5	1.5				2	10
Nitrate	NO_3 mg/L	40	25	<25		25				
Nitrite	NO_2 mg/L	0.1		Δ 0.05	0.1 OW		0.3 (N) Com.		1	1
Sodium	Na mg/L	200		Δ 25						
Phosphate	PO_4-P mg/L	1 (Ec)		Δ 0.05						10
Sulfate	$S0_4$ mg/L		40	<40						
Sulfure / Sulfite	S mg/L									0.1 / 1
Paramètres organiques cumulatifs										
AOX (halogènes organiques ads.)	Cl mg/L		0.01	<0.01			0.08 Com.			
COD (carbone organique dissous)	C mg/L	2 (COT, R)	2	<2		1–4	10 Com.		20	20
DBO5 (Demande biochi. en oxygène)	O_2 mg/L					2–4	20 Com.			
Composés halogénés volatiles										
1,2-Dichloréthane	µg/L	3	1	<1	3		100 Gal.	100 Gal.		
1,1-Dichloréthene	µg/L	∑HHV: 10	1	<1	30					
1,2-Dichloréthene	µg/L	∑HHV: 10	1	<1	50					
Dichlorméthane (chl. de méthylène)	µg/L	20	1	<1	20					
Perchloroéthylène (Per)	µg/L	10	1	<1	40		100 Gal.	100 Gal.		
Tétrachlorométhane	µg/L	2	1	<1	2					
1,1,1-trichloroéthane	µg/L	∑HHV: 10	1	<1	2000					
Trichloréthylène (Tri)	µg/L	10	1	<1	70		100 Gal.	100 Gal.		
Trichlorométhane (Chloroforme)	µg/L	∑THM: 10	1	<1	40					
Chlorure de vinyle	µg/L	0.5	1	<0.1	0.5					
Somme HHV	Cl µg/L	10					100	100		
Somme THM	µg/L	50								
Autres polluants organiques										
NTA	µg/L	200		<3						
EDTA	µg/L	200		<5						
Hydrocarbures volatiles (C_5–C_{10})	µg/L		1 Ind.	<1 Ind.	2000					
Indice des hydrocarbures (C_{10}-C_{40})	µg/L	20	1 Ind.	<1 Ind.			10'000	20'000		
BTEX Somme	µg/L	3	1	<1	Ind.					
MTBE (additif de l'essence)	µg/L	5 (incl. ETBE)		<2	200					
HC aromatiques polycycliques (HAP)	µg/L	0.1 [1,2]	0.1[2] Ind.	<0.1 Ind.[2]	Ind.					
Polychlorobiphényles (somme PCB)	µg/L				0.1					
Pesticides et subst. similaires, Ind.	µg/L	0.1	0.1	<0.1		0.1				
Pesticides et subst. similaires, Tot.	µg/L	0.5		<0.5						
Phénols entraînable à la vapeur d'eau (Phénol)	µg/L			<5	Ind.					

Métaux lourds, composants principaux et secondaires ainsi que paramètres organiques cumulatifs en mg/L

Composés halogénés volatiles et autres polluants organiques en µg/L

Ec	Eau chaude
Tot.	Total
Ind.	Substance / s individuelles voir dans l'ordonnance
Gal.	Galvanisation
1	Somme 4 OPBD
2	Benzo(a)pyrène 0.01 mg/L
3	Type de décharge D : cyanure 0.02 mg/L Type de décharge E : cyanure 0.3 mg/L

n.d.	non détectable
Δ	écart le plus important par rapport à l'état naturel
AW	AWEL Zurich
ES	Eaux de surface
Serv.	Services d'alimentation et d'évacuation
VR	Valeurs de référence
Com.	Eaux usées communales N Azote

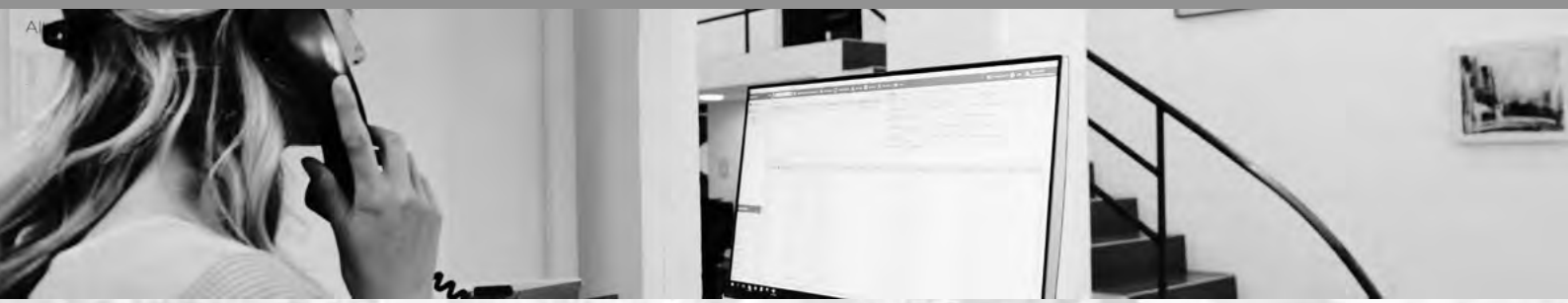
Substances polluantes dans les matériaux d'excavation, les déchets et les sols

Toutes les valeurs sont en mg/kg MS

		Matériaux d'excavation, de déblai et de démolition							Humus et sols selon l'OSol							Réf.
		OLED							OSol VI.	OSol SI.		OSol VA.		ASV VI.	ASV SI.	
		Typ A / «non pollués»	Déblai «faiblement pollués»	Type de décharge B	Type de décharge C	Type de décharge D	Type de décharge E	Fabrication de ciment et matières premières	Valeurs indicatives (VI.)	Seuil d'investigat- ion (SI.) pour culture des plantes	Seuil d'investigat- ion pour ingestion	Valeurs d'assainissement(VA) pour jardins familiaux	Valeurs d'assainissement pour agriculture	Instructions matériaux terreux VI. & valeurs U	Instructions matériaux terreux SI.	Croûte terrestre (chimie des éléments)
Paramètres généraux																
Perte au feu (% en poids)	GV	1	5	5												
Carbone organique	Corg		10 000	20 000	20 000	20 000	50 000									
Sels solubles	SeS			5 000	30 000		50 000									
Substances anorganiques																
Antimoine	Sb	3	15	30		50	50	30								0.2
Arsenic	As	15	15	30		50	50	30								1.8
Barium	Ba															390
Béryllium	Be															2
Cadmium	Cd	1	5	10		10	10	5	0.8	2	10	20	30	0.8	2	0.16
Chrome total	Cr	50	250	500		1 000	1 000	500	50					50	200	122
Chrome-VI (lixiviat)	Cr-VI	0.05	0.05	0.1		0.5	0.5									
Cobalt	Co							250								29
Cuivre	Cu	40	250	500		5 000	5 000	500	40	150		1 000	1000	40	150	68
Cyanures totaux	CN	0.5														
Etain	Sn							100								2.1
Fluor	F								700							
Mercure	Hg	0.5	1	2	5	5	5	1	0.5					0.5	0.5	0.08
Molybdène	Mo								5							1.2
Nickel	Ni	50	250	500		1 000	1 000	500	50					50	100	99
Plomb	Pb	50	250	500		2 000	2 000	500	50	200	300	1000	2000	50	200	13
Sélénium	Se															0.05
Thallium	Tl							3								0.7
Vanadium	V															136
Zinc	Zn	150	500	1 000		5 000	5 000	2000	150			2 000	2 000	150	300	76
Substances organiques																
Solvants chlorés	HCC	0.1	0.5	1	1	1	5	10						0.1		
Polychlorobiphényles	PCB	0.1[1]	0.5[1]	1[1]	1[1]	1[1]	10[1]	10[1]		0.2[2]	0.1[2]	1[2]	3[2]	0.02[2]	0.1[2]	
Hydrocarbures volatiles	C_5-C_{10}	1	5	10	10	10	100	100						1		
Indice hydrocarbure	C_{10}-C_{40}	50	250	500	500	500	5 000	5 000						50		
Hydrocarbures aromatiques monocycliques	BTEX	1	5	10	10	10	100	10						1		
Benzène	Ben	0.1	0.5	1	1	1	1	1						0.1		
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	HAP	3[3]	12.5[3]	25[3]	25[3]	25[3]	250[3]	250[3]	1[3]	20[3]	10[3]	100[3]		1[3]	10[3]	
Benzo(a)pyrène	BaP	0.3	1.5	3	3	3	10	3	0.2	2	1	10		0.2	1	
Dioxines & furanes	PCDD/F				1 000[4]	1 000[4]			5[4]	20[4]	20[4]	100[4]	1 000[4]	5[4]	20[4]	
∑ DDT-DDD-DDE	DDT													0.002	2	
∑ Aldrine-dieldrine-endrine	Ald													0.002	2	
∑ HCH	HCH													0.001	1	
Chlordane	Chld														1	
Endosulfan	Endslf														1	

1 **Somme (6 congénères PCB : 28, 52, 101, 138, 153, 180) x 4.3**
2 **Somme (7 congénères PCB : 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180)**
3 **Somme (16 HAP selon EPA)**
4 **en ng I-TEQ/kg MS**

Forum



	Page
Purge-and-Trap	54
Empreinte GC, Screening GC-MS	55
LC-MS/MS : Target analysis et screening LC-MS	56-57
Programmes d‘analyse et paramètres pour les substances per- et polyfluoroalkylées (PFAS)	58
Analyse des polluants des bâtiments	59
Utilisation des récipients de prélèvement et gestion des échantillons	60
Échantillons d'eau: traitement des solides en suspension et des sédiments	61
Incertitude de mesure	62
Les incertitudes de mesure en microbiologie	63
Liste des abréviations	64
Conditions générales d'affaires Bachema AG / mission d'entreprise	65
Contact, heures d'ouverture, carte de localisation	66

Purge-and-Trap

Substances organiques volatiles dans les échantillons d'eau et de matières solides

	L'occurrence des substances individuelles dans des types de pollution et groupes des substances	Composants de l'essence et additive			Solvants chlorés, trihalométhanes, hydrocarbures aliphatiques / aromatiques, halogénés, volatils et leurs produits de dégradation					
	Programmes d'analyse et les lois	**BTEXW BTEXB**	**OPBD OLED**	**OSites**	**CLMW CLMB**	**CLM-PERW**	**THM OPBD**	**HHV OPBD**	**HCC OLED**	**HHV OSites**
1	Dichlorodifluorméthane F12							•		
2	Chlorométhane							•		
3	Chlorure de vinyle							•		•
4	Bromméthane							•		
5	Chloroéthane							•		
6	Trichlorofluorométhane F11							•		
7	1,1-Dichloroéthylène							•		•
8	Dichlorométhane (Cl. de méthylène)							•	•	•
9	trans-1,2-Dichloroéthylène							•		•
10	1,1-Dichloroéthane							•		•
11	2,2-Dichloropropane							•		
12	cis-1,2-Dichloroéthylène							•	•	•
13	Trichlorométhane (Chloroforme)						•		•	•
14	Bromochlorométhane							•		
15	1,1,1-Trichloroéthane							•	•	•
16	1,1-Dichloropropène							•		
17	Tétrachlorure de carbone							•	•	•
18	1,2-Dichloroéthane							•		•
19	Benzène		•	•						
20	Trichloréthylène (Tri)							•	•	•
21	1,2-Dichloropropane							•		•
22	Bromodichlorométhane						•			
23	Dibromométhane							•		
24	cis-1,3-Dichloropropène							•		
25	Toluène		•	•						
26	trans-1,3-Dichloropropène							•		
27	1,1,2-Trichloroéthane							•		
28	1,3-Dichloropropane							•		
29	Perchloroéthylène (Per)							•	•	•
30	Dibromochlorométhane						•			
31	1,2-Dibrométhane							•		•
32	Chlorobenzène									•
33	1,1,1,2-Tétrachloroéthane							•		
34	Ethylbenzène		•	•						
35	m-Xylène		•	•						
36	p-Xylène		•	•						
37	o-Xylène		•	•						
38	Styrène									
39	Isopropylbenzène									
40	Bromoforme						•			
41	1,1,2,2-Tétrachloroéthane							•		•
42	1,2,3-Trichloropropane							•		
43	n-Propylbenzène									
44	Brombenzène									
45	1,3,5-Triméthylbenzène									
46	2-Chlorotoluène									
47	4-Chlorotoluène									
48	tert.-Butylbenzène									
49	1,2,4-Triméthylbenzène									
50	sec.-Butylbenzène									
51	p-Isopropyltoluène									
52	1,3-Dichlorobenzène									•
53	1,4-Dichlorobenzène									•
54	n-Butylbenzène									
55	1,2-Dichlorobenzène									•
56	1,2-Dibromo-3-Chloropropane							•		
57	1,2,4-Trichlorobenzène									•
58	Hexachlorobutadiène									
59	Naphthalène									
60	1,2,3-Trichlorobenzène									
61	Fréon F113							•		
62	MTBE (méthyl tert-butyl éther)			•						
63	ETBE (éther éthyle tertiobutyle)									
64	1,3,5-Trichlorobenzène									
	C_5-C_{10} Composés aliphatiques			•						

Purge-and-Trap selon EPA 524.21
PUT ou VOCB Fr. 290.–/échantillon

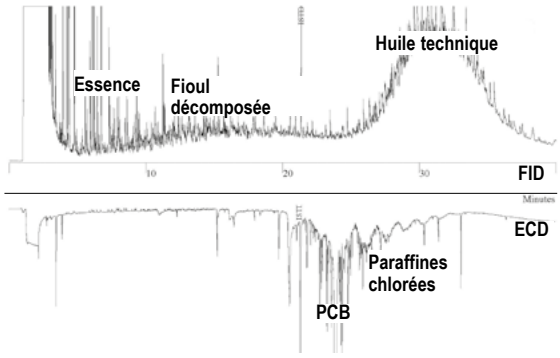
Substances individuelles (jusqu'à 3 au maximum)
Fr. 200.–/échantillon

L'analyse standard Purge-and-Trap selon EPA contient 64 composés volatiles. L'apparition de signaux dans le chromatogramme définit l'ordre des substances dans la liste.
En cas de pollutions d'essence, 17 substances et les hydrocarbures aliphatiques C_5-C_{10} pourraient être détectés (carrées colorée dans la colonne «BTEX»). Les substances BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes) font partie d'une somme, qui est un valeur de référence à la fois dans l'OPBD et dans l'OLED.
En cadre de l'analyse Purge-and-Trap, la plupart des composés analysées sont des hydrocarbures halogénés tels que les solvants chlorés, les fréons, les produits de réaction de la chloration de l'eau (trihalométhanes (THM)), les hydrocarbures aromatiques halogénés ainsi que des produits intermédiaires issus de la dégradation des solvants chlorés.
Dans l'OPBD existe une valeur maximale pour la somme des hydrocarbures halogénés volatiles (HHV), qui se forme de toutes les substances halogénées dont la structure fondamentale comporte entre 1 et 3 atomes de carbone. (Les THM y sont éxclus; ils forment une propre somme avec un valeur maximale dans l'OPBD). Dans l'OLED existe une valeur maximale pour la somme des hydrocarbures chlorés volatils (HCC), qui est analysée dans le programme d'analyse **CLMB**.
Dans le cas où les pollutions occasionnées par des composés halogénisés volatiles doivent être examinées, l'analyse Purge-and-Trap est fortement recommandée. La liste comprend tous les composés volatiles et halogénisés de l'ordonnance sur les sites contaminés (OSites).
L'enrichissement par Purge-and-Trap peut être utilisé pour détecter de très faibles concentrations de traces dans les échantillons d'eau. Le seuil de quantification avec cette méthode est de 0,05 µg/L par substance individuelle.
Avec l'analyse Head Space-GC-MS, le seuil de quantification dans les échantillons d'eau est de 0,5 µg/L par substance individuelle. Cette méthode est utilisée pour les programmes des sous-groupes de substances - sauf pour le programme **CLMPERW**, où l'enrichissement par Purge-and-Trap est effectué afin de pouvoir comparer les résultats (chlorure de vinyle) avec les valeurs de concentration de l'OSites.
Pour les échantillons solides, le seuil de quantification est de 5 µg/kg par substance individuelle.

[1] EPA : Environmental Protection Agency (Agence de protection environnementale des Etats-Unis)

Empreinte GC, screening GC-MS

Contrairement aux analyses ciblées (angl. target analysis) telles que la méthode Purge-and-Trap selon EPA 524.2 (p. 54), les empreintes et les screenings s'attachent à rechercher des substances inconnues ou bien des mélanges de substances (non-target analysis). Dans un premier temps, les substances organiques sont extraites de l'échantillon prélevé puis séparées grâce à une chromatographie en phase gazeuse. Les substances sont ensuite détectées soit à l'aide d'une combinaison d'ionisation de flamme et d'absorption électronique (FID/ECD), soit à l'aide d'un spectromètre de masse (MS). En ce qui concerne l'empreinte GC (GC-Fingerprint), le chromatogramme enregistré est évalué d'un point de vue qualitatif. Dans le cadre de l'enregistrement MS, le spectre de masse est quant à lui comparé avec une bibliothèque de spectres. Dans l'idéal, il est alors possible d'identifier chacune des substances présentes. Les trois méthodes non-target proposées par Bachema AG sont présentées dans le détail ci-après. Bien que différentes, ces méthodes concernent toutes trois uniquement les substances volatiles à peu volatiles qui sont détectables par le biais d'une chromatographie en phase gazeuse.

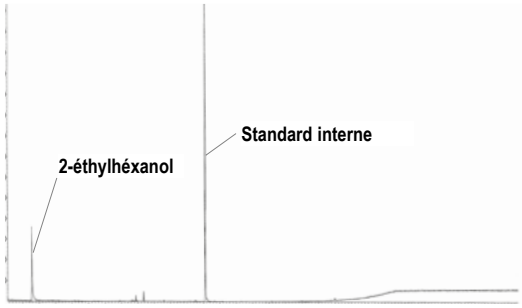


Chromatogramme FID et ECD (en bas) d'un échantillon de sol contaminé

Empreinte GC

Dans le cadre de cette méthode, un extrait d'échantillon est séparé au moyen d'une chromatographie en phase gazeuse et soumis à une détection avec FID et ECD. L'empreinte GC se prête particulièrement bien à l'analyse des contaminations dans le domaine des sites pollués. Dans le cas de contaminations par hydrocarbures, le type de pollution peut être spécifié (essence, fioul, huile hydraulique, goudron de houille HAP inclus, biodiesel, etc.). Le détecteur ECD peut également détecter les solvants chlorés, les PCB, les chloroalcanes ainsi que les phthalates. Le rapport d'analyse délivré par Bachema comprend dans tous les cas une évaluation qualitative du chromatogramme.

	Prix en Fr.
Empreinte GC GCFW, GCFF	**180.–**
Préparation d'échantillons de matières solides	**50.–**

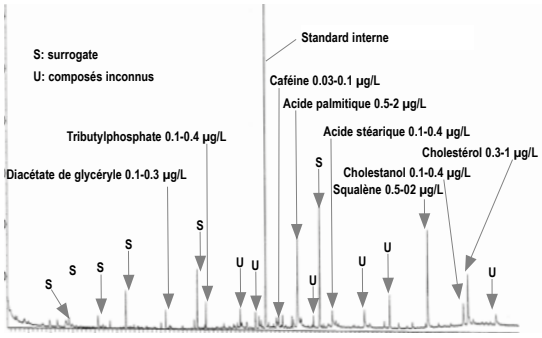


Chromatogramme d'un échantillon d'eau potable ayant fait l'objet d'une non-conformité

Analyse de GC-MS avec identification

Dans le cadre de cette méthode, un extrait d'échantillon est séparé au moyen d'une chromatographie en phase gazeuse et soumis à une détection au moyen d'un spectromètre de masse (MS). Un spectre de masse est enregistré pour chacune des substances et comparé par la suite avec une bibliothèque de spectres. Dans l'idéal, il est alors possible d'identifier chacune des substances présentes. L'empreinte GC/MS se prête tout particulièrement à l'identification des substances spécifiques qui apparaisent dans l'empreinte GC. Le rapport d'analyse délivré par Bachema comprend dans tous les cas une évaluation qualitative détaillée du chromatogramme.

	Prix en Fr.
GC-MS avec identification	**200.– / h**
Avec identification des substances	**selon prestation**



Chromatogramme d'un échantillon d'eau de rivière prélevé à quelques centaines de mètres en aval de la sortie d'une station d'épuration.

Screening GC-MS pour les échantillons d'eau

Cette méthode est une extension de GC-MS avec identification. Contrairement à cette dernière, deux extractions à pH différents sont réalisées. De cette manière, les substances acides et basiques telles que les phénols et les anilines sont mieux répertoriés. De plus, l'enrichissement est réalisé plus efficacement. L'analyse comprend un traitement des données (déconvolution spectrale, calcul de la récupération etc.), ainsi qu'une estimation semi-quantitative des concentrations. Le screening GC-MS se prête à la détection des traces (approximativement de 0.1 à 1 µg/L), par exemple dans les eaux souterraines faiblement contaminées. Cette méthode étant très sensible, elle peut se heurter très rapidement à ses limites face à des échantillons fortement contaminés. De plus, il est important de garder à l'esprit que beaucoup de substances ne pourront pas être identifiées (voir l'exemple à gauche). Le rapport d'analyse délivré par Bachema comprend dans tous les cas une évaluation qualitative et semi-quantitative détaillée du chromatogramme.

	Prix en Fr.
Screening GC-MS Identification des composés non polaires, moyennement polaires et compatibles avec la GC	**950.–**

Substance	PEST max	WOMV max	WOMV GSchV	Substance	PEST max	WOMV max	WOMV GSchV
Prix en Fr.	600.–	700.–	350.–	Prix en Fr.	600.–	700.–	350.–
Médicaments				**Autres ingrédients actifs et métabolites des pesticides**			
Acetyl-Sulfamethoxazole[2]				Terbuthylazine déséthyl			
Amisulpride				Désisopropylatrazine			
Aténolol				Desmétryne			
Azithromycine				Desphényl-chloridazone			
Bézafibrate				Diazinon			
Candésartan				Dichlorprop			
Carbamazépine				Diflubenzuron			
Citalopram				Diméthachlore ESA			
Clarithromycine[2]				Diméthachlore OXA			
Diclofénac				Diméthénamide ESA			
Hydrochlorothiazide				Diméthoate			
Irbésartan				Diuron			
Acide méfénamique				Époxiconazole			
Métoprolol				Éthofumesate[2]			
Naproxène				Fluométuron			
Sotalol				Imidaclopride			
Sulfaméthazine				Iprovalicarb			
Sulfaméthoxazole				Irgarol			
Triméthoprime				Isochloridazone			
Venlafaxine				Isoproturon			
Produits de contraste				Isoproturon-desméthyl			
Acide diatrizoïque				Linuron			
Iohexol[2]				MCPA			
Iomeprol				Mécoprop			
Iopamidol				Mésotrione			
Iopromide				Métalaxyl			
Produits industriels				Métamitron			
Benzotriazole[2]				Métamitron-desamino			
Estrone				Métazachlore			
Tolyltriazole				Métazachlore ESA			
Triclosan				Métazachlore OXA			
5,6-Diméthylbenzotriazole				Méthoxyfénozide			
Édulcorant artificiel				Chloridazon-méthyl-desphényl			
Acésulfame				Métolachlore			
Cyclamate				Métolachlore-ESA			
Saccharine				Métolachlore-NOA			
Sucralose[3]				Métolachlore-OXA			
Ingrédients actifs des pesticides et métabolites				Métribuzine			
Acide 2,4-dichlorophénoxyacétique				Monuron			
2,6-Dichlorobenzamide				Napropamide			
Alachlore				Nicosulfuron[1]			
ESA Alachlore				Norflurazon			
OXA Alachlore				Oxadixyl			
Amétryne				Penconazole			
Atrazine				Pirimicarbe			
Azoxystrobine				Prométryne			
Bentazone				Propamocarbe			
Boscalid				Propazine			
Bromacil				Propazine-2-hydroxy			
Carbendazime				Propiconazole			
Chloridazone				Pyriméthanil			
Chlorpyrifos*[1]				Simazine			
Chlorpyrifos-méthyl				Sulcotrione			
Métabolite du chlorothalonil R417888				Tebuconazole			
Métabolite du chlorothalonil R471811				Terbutryne			
Métabolite du chlorothalonil SYN507900				Terbutylazine			
Chlortoluron				Terbutylazine SYN 545666 (LM6)			
Cyanazine				Terbutylazine-2-hydroxy			
Cyproconazole				Terbutylazine- déséthyl-2-hydroxy			
Cyprodinil				Thiacloprid			
DEET				Thiacloprid-amide			
Déséthylatrazine				Thiaméthoxame			

Le seuil de quantification (SQ) pour le programme d'analyses **PESTmax** est de 0.02 µg/L.
Le SQ pour les programmes d'analyses **WOMVmax** et **WOMVGSchV** est de 0.01 µg/L.
Pour cette substance * le SQ est supérieure à la valeur de l'exigence spécifique de l'OEaux.
Autres SQ spécifiques : [1]0.005 µg/L, [2]0.02 µg/L, [3]0.05 µg/L.

Le terme de «micropolluants» désigne les composés organiques et inorganiques d'origine anthropique présents dans les eaux souterraines ou de surface à des concentrations très basses, du microgramme au nanogramme par litre. Par exemple, les antibiotiques, les analgésiques (p. ex. le diclofénac) et les édulcorants (p. ex. l'acésulfame) proviennent de la médecine humaine et des ménages. Les additfes anticorrosifs (p. ex. benzotriazole) proviennent de l'industrie. L'agriculture est la principale source de produits phytosanitaires (pesticides).

Analyse des micropolluants

Les micropolluants organiques sont généralement polaires et donc facilement solubles dans l'eau. Afin de les détecter à l'état de traces dans l'eau, la meilleure méthode consiste à coupler la détection par spectrométrie de masse (MS) après la chromatographie liquide (LC). Dans la technique LC-MS/MS, deux spectromètres de masse sont connectés en série. Cela permet d'atteindre un seuil de quantification très bas. Pour trouver et quantifier une substance cible, il est indispensable de l'avoir à disposition en état pure. A partir de cette substance de référence pure, les séries de dilution pour la quantification peuvent être préparées.

Programmes d'analyse avec «target analysis»

Bachema AG a élaboré différents programmes pour la détermination quantitative des micropolluants dans l'eau. Le programme d'analyse **PESTMax** comprend les substances pesticides et les produits de transformation pertinents pour les eaux souterraines qui ont été validés dans notre laboratoire (y compris 3 métabolites de chlorothalonil). Le tableau ci-contre énumère les substances actuellement représentée.

Les deux programmes d'analyses **WOMVMax** et **WOMVGSchV** contiennent des micropolluants qui sont pertinents pour les eaux de surface. Le programme d'analyse **WOMVGschV** contient les micropolluants organiques qui ont une valeur d'exigence pour les eaux de surface selon l'ordonnance sur la protection des eaux (OEaux), annexe 2.

Screening LC-MS

En plus de l'analyse ciblée (target analysis) des micropolluants, Bachema AG propose également de screening LC-MS en dehors du domaine d'accréditation de Bachema AG. On en utilise un spectromètre de masse à haute résolution qui, en déterminant les masses moléculaires exactes, est capable de détecter non seulement un grand nombre de composés connus, mais aussi des substances précédemment inconnues. La mesure simultanée des spectres de fragments MS/MS permet d'identifier des substances inconnues.
Dans le cadre de screening LC-MS, les échantillons peuvent être soumis à un dépistage des substances suspectes (suspect-screening) ou des substances inconnues (non-target-screening). Les deux méthodes ne sont pas quantitatives par rapport à l'analyse ciblée, mais elles permettent d'augmenter le nombre de substances qui peuvent être étudiées.
Les possibilités des screening suspect et non-target sont très diverses. Pour éviter de se perdre dans le «jungle de substances», l'objectif de l'enquête doit être clairement formulé avant de commencer l'analyse. Par exemple, on pourrait comparer deux échantillons (dont l'un étant une référence), sans vouloir identifier chaque substance.
Si on désire d'identifier des substances individuelles qui causent des signaux LC-MS/MS, il faut définir à l'avance les critères de sélection, parce qu'il ne serait jamais possible d'évaluer tous les signaux d'un «run» de LC-MS/MS dans un délai raisonnable.
Exemples de critères de sélection :

- les signaux les plus intenses dans un chromatogramme
- signaux qui se produisent dans un échantillon mais pas dans un autre
- uniquement les composés halogénés

Champ d'application de screening LC-MS

Un screening LC-MS pourrait être utilisé pour rechercher des substances polaires et ionisables dans une grande variété d'échantillons d'eau (p. ex. des eaux souterraines, des eaux de surface, des eaux usées purifiées), mais aussi dans des extraits aqueux des solides. On pourrait ainsi détecter des substances qui présentent généralement les caractéristiques suivantes :

Target analysis	Suspect screening	Non-target screening
Recherche de substances cibles et quantification	Recherche de substances suspectées d'être présentes dans l'échantillon	Recherche de substances inconnues
Détermination des concentrations de micropolluants (par exemple les pesticides) dans les eaux souterraines, les eaux de surface ou les eaux usées (au moyen de série de dilutions standard avec la substance de référence).	Les échantillons d'eau peuvent être analysés pour de nombreuses substances en raison de leur masse moléculaire précisément déterminable (même après, lorsque la mesure a déjà eu lieu). Selon le problème, des listes de substances comprenant des dizaines ou des centaines de substances peuvent être utilisées. Les résultats positifs peuvent être confirmés et quantifiés par une mesure ultérieure des normes de référence.	Quelles sont les substances à l'origine des plus grands signaux? Analyse comparative : quelles sont les substances présentes dans un échantillon mais pas dans l'autre (par exemple, avant et après le rejet des eaux usées)? Analyses répétées sur une période prolongée : comment la composition des polluants change-t-elle?

- poids moléculaire entre 100 et 1000 g/mol
- composés polaires à moyennement polaires (ca. $-2 < \log K_{ow} < 5$),
- non volatile
- ionisable par méthode d'électrospray, c'est-à-dire des composants avec au moins un hétéroatome N, O, S, P dans la structure (il y a toutefois des exceptions).

Évaluation du suspect screening

Dans le cadre d'un «suspect screening», des substances suspectées sont cherchées dans l'échantillon. Dans le cas où l'on s'attend à ce que certaines substances soient présentes dans un échantillon, on peut les rechercher au moyen de leur formule de somme chimique par leur masse exacte, même en analysant plusieurs centaines de substances. Si des substances suspectées sont trouvées lors de cette première étape, elles sont considérées comme n'étant pas encore identifiées de manière fiable : ces substances sont classées au niveau d'identification 3 (voir schéma d'identification). En continuant les travaux d'analyse on améliore le niveau d'identification pour chaque substance suspectée, jusqu'à l'identification non ambiguë (niveau 1), ce qui ne peut être atteint qu'au moyen de la substance pure de référence.

Évaluation du non-target screening

Dans le cadre d'un «non-target screening», le HRMS-fullscan cherche automatiquement les signaux qui se produisent dans une fenêtre de temps de rétention, préalablement définie dans un échantillon contaminé. Des centaines ou des milliers de signaux peuvent être générés. Le nombre de signaux correspond au nombre de substances détectées. Les premières données d'une analyse LC-MS se présentent sous la forme d'une liste de signaux, chacun étant caractérisé par sa masse exacte, son temps de rétention et son intensité. Pour générer cette liste, une évaluation approfondie par un analyste expérimenté est nécessaire, car ce processus ne peut être que partiellement automatisé. L'évaluation comprend de nombreuses étapes afin de garantir une bonne qualité des données.
En principe, chaque signal de cette liste reçoit le niveau d'identification 5. Le niveau d'identification peut cependant être amélioré par des travaux d'analyses supplémentaires. En cadre de ces travaux, tous les signaux reçus avec ces deux méthodes de screening peuvent être comparés avec une base de données de spectres MS/MS. Une base de données contenant plusieurs milliers de substances est à disposition pour Bachema AG. En cas de comparaison positive avec cette base de données, il est possible, pour une petite partie de tous les signaux, d'obtenir le niveau d'identification 2. Ce niveau 2 correspond à une très bonne identification d'une substance – mais pas encore à une identification unique.

	Prix en Fr.
LC-MS-Screening	**200.– / h selon prestation**

Schéma d'identification de screening target, suspect et non-target (dérivé de Schymanski et al. 2015 Anal Bioanal Chem)

			Niveau	Identification	Résultat à atteindre	Est réalisé par
Target analysis	Suspect screening	Non-target screening	1	maximal	Structure confirmé	Comparaison avec le standard de la substance de référence
			2		Structure probable	Comparaison avec des bibliothèques MS/MS
			3		Structure possible	Comparaison avec des bases de données de substances
			4		Formule moléculaire	Analyse de spectres HRMS et MS/MS
			5	minimal	Masse moléculaire	HRMS-Fullscan

Programmes d‘analyse et paramètres pour les substances per- et polyfluoroalkylées (PFAS)

A Bachema, l’analyse des PFAS dans des échantillons d’eau atteint un seuil de quantification (SQ) de 0.001 µg/L (dont peu d’exceptions, voir tableau). Donc, des valeurs de somme peuvent être comparés avec des valeurs de limite qui pourraient être assez bas en futur.

Nous proposons plusieurs options à nos clients: Nous avons composé des programmes d‘analyse avec les paramètres qui figurent actuellement sur la liste de l‘OFEV (**PFASBafu9W**), mais aussi des programmes qui contiennent tous les paramètres PFAS qui peuvent être mesurés actuellement (**PFASWMax**).
Nous offrons en outre la possibilité de composer les paramètres individuellement. Pour cela, les prix seraient les suivants:

- Substances singulières, jusqu’à 3 au maximum:
  CHF 250.00
- Substances supplémentairement au programme **PFASWklein** (jusqu’à 3 au maximum) du programme **PFASBafu9W** ou **PFASWW**:
  CHF 50.00
- Substances supplémentairement au programme **PFASWMax** (jusqu’à 3 au maximum):
  CHF 100.00

Programmes d‘analyse PFAS

	Programme d‘analyse	PFASWklein (3 substances)	PFASBafu9W (9 substances)	PFASWW (18 substances)	PFASWMax (30 substances)	
	Prix en Fr.	250.00	350.00	450.00	600.00	
Abréviation	**Paramètre**					**SQ µg/L**
PFBA	Acide perfluorobutanoïque					0.001
PFPeA	Acide perfluoropentanoïque					0.001
PFHxA	Acide perfluorohexanoïque					0.001
PFHpA	Acide perfluoroheptanoïque					0.001
PFOA	Acide perfluorooctanoïque					0.001
PFNA	Acide perfluorononanoïque					0.001
PFDA	Acide perfluorodécanoïque					0.001
PFUnDA	Acide perfluoroundécanoïque					0.002
PFDoDA	Acide perfluorododécanoïque					0.002
PFTrDA	Acide perfluorotridécanoïque					0.002
PFTeDA	Acide perfluorotetradécanoïque					0.002
PFBS	Acide perfluorobutanesulfonique					0.001
PFPeS	Acide perfluoropentanesulfonique					0.001
PFHxS	Acide perfluorohexanesulfonique					0.001
PFHpS	Acide perfluoroheptanesulfonique					0.001
PFOS	Acide perfluorooctanesulfonique					0.001
PFNS	Acide perfluorononanesulfonique					0.002
PFDS	Acide perfluorodecanesulfonique					0.002
(P)FOSA	Perfluorooctanesulfonamide					0.001
MeFOSA	N-Méthylperfluorooctanesulfonamide					0.002
MeFOSAA	Acide N-méthylperfluorooctanesulfonamide					0.002
EtFOSA	N-Ethylperfluorooctanesulfonamide					0.002
EtFOSAA	Acide N-éthylperfluorooctanesulfonamidoacétique					0.002
4:2-FTS	Acide 1H,1H,2H,2H-perfluoro-1-hexanesulfonique					0.001
6:2-FTS	Acide 1H,1H,2H,2H-perfluoro-1-octanesulfonique					0.001
8:2-FTS	Acide 1H,1H,2H,2H-perfluoro1-decanesulfonique					0.002
HFPO-DA (GenX)	Acide de 2,3,3,3-tetrafluoro-2-(heptafluoropropoxy)propanoïque					0.01
DONA	Acide de 4,8-dioxa-3H-perfluorononanoïque					0.01
9Cl-PF3ONS	Acide 9-chlorohexadecafluoro-3-oxanonane -1-sulfonique					0.002
8:2-FTUCA	Acide de 2H-Perfluoro-2-decenoïque					0.01

Récemment, le nombre de démolitions et d'assainissements de bâtiments est en forte augmentation. Les bâtiments concernés datent pour la plupart d'une époque où certains matériaux et substances utilisés sont actuellement reconnus comme étant des substances nocives et dont l'utilisation est interdite. Parmi ces matériaux, on retrouve notamment l'amiante, les PCB (polychlorobiphényles), les chloroalcanes, les HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques; goudron) et les produits pour la conservation du bois. Bachema analyse depuis des décennies des polluants de bâtiment et est riche d'une grande experience.

Emballage et transport des échantillons solides pour l'analyse de polluants de bâtiment
Veuillez noter les points suivants lors de du transport d'échantillons au laboratoire :
- Utilisez des emballages hermétique, par exemple des récipients en plastique hermétiques (mis à disposition par Bachema AG) ou des sacs en plastique (sacs «Minigrip»).
- Double emballage : le premier emballage hermétique doit toujours se trouver dans un emballage extérieur également hermétique. Il ne doit pas y avoir de poussière sur l'emballage extérieur.
- Les échantillons en une seule pièce (par exemple des plaques de fibrociment, plaques avec liant de dalle, des pièces Novilon, etc.) doivent également être livrés dans un double emballage, hermétiquement fermé.
- Accompagnez les échantillons, fournissez-nous séparément (par exemple par courrier électronique) la liste complète des échantillons, qui correspond à l'étiquetage des récipients des échantillons livrés.

Les échantillons doivent être prélevés par un spécialiste qualifié (diagnosticien des polluants du bâtiment). La liste des spécialistes agréés par la SUVA se trouve sur le site Internet de la SUVA, plus précisément à l'adresse www.forum-asbest.ch/adressliste/. D'autres informations utiles sur les polluants des bâtiments, en particulier l'amiante, sont disponibles sur www.suva.ch et www.fages.org.

Occurrence et interdictions
En Suisse, l'utilisation de **l'amiante** est interdite depuis 1990. Dans des bâtiments plus anciens, on trouve encore des matériaux à base d'amiante comme par exemple les isolants coupe-feu, les isolations d'intérieur et d'extérieur mais également les matériaux de construction comme les plaques de fibrociment.
Parmi les **PCB**, employés en tant que plastifiants et retardateurs de flamme dans les joints d'étanchéité ou dans les peintures, il existe également des produits ayant jusqu'à maintenant survécu. Ceci, bien que les PCB soient depuis 1972 interdits en Suisse dans le cadre de toute utilisation publique et que la mise en circulation de ces substances ait été interdite dés 1986.
Les **paraffines chlorées** ont des caractéristiques techniques similaires aux PCB et se trouvent de ce fait comme additifs dans les mêmes produits que les PCB (joints d'étanchéité, peintures, etc.). En 2006, une interdiction concernant les composés en chaîne courte (C10-C13) est entrée en vigueur. La détermination de la teneur en paraffines chlorées dans les différents produits est très exigeante en raison du grand nombre d'isomères et de degrés de chloration. Une subdivision analytique des différentes longueurs de chaîne ne peut être effectuée qu'avec une grande incertitude (sinon l'effort n'est plus raisonnable).
On retrouve les **HAP** surtout dans les colles, les revêtements goudronnés et les bitumes de toîture ou bien encore comme produit pour la conservation du bois en extérieur (cf. les traverses). Les HAP font l'objet d'une interdiction depuis 1970. Toutefois, on retrouve ceux-ci dans divers revêtements et éléments de construction toujours en service actuellement.
Les produits de conservation du bois comme le **PCP** (pentachlorophénol) et le **lindane** ont souvent été utilisés en combinaison. Ces produits sont interdits depuis maintenant 1989.

Base légale pour les activités de démantèlement
L'ordonnance sur la sécurité et la protection de la santé des travailleurs dans les travaux de construction impose que les risques sanitaires soient évalués à l'avance et que les mesures nécessaires soient planifiées. Les données de base pour cette évaluation sont fournies par les analyses de laboratoire. Il est également nécessaire d'analyser les déchets de construction : Les déchets de chantiers doivent eux aussi être analysés. En effet, de plus en plus, les matériaux de constructions sont recyclés s'ils ne sont pas contaminés. L'OLED, qui est en vigueur depuis 2016, requit dans le cadre de la demande de permis de construire des informations concernant le type, la qualité et la quantité de déchets qui seront produits, s'il faut s'attendre à des substances dangereuses pour l'environnement et la santé (article 16).

Revêtements anticorrosion des sufraces extérieures
Lors de travaux d'assainissement, comme par exemple de ponts, de lignes à haute tension, de conduites forcées, il est important de prendre en considération l'impact environnemental lié au travaux sur les anciens enduits de protection anticorrosion (cf. informations concernant l'ordonnance sur la protection de l'air n° 12, OFEFP, Protection anticorrosion des surfaces exposées aux intempéries). Dans ce cadre, Bachema offre les analyses correspondantes, comme par exemple la determination de la teneur en HAP et PCB ainsi qu'en métaux lourds et chrome-VI après extraction basique (DIN 15192).

Analyses des polluants des bâtiments chez Bachema AG
Les examens de l'amiante sont effectués par microscopie à polarisation après combustion et acidification. Le résultat est la teneur semi-quantitative. Dans le cas d'un échantillon composite constitué de différents matériaux de construction (par exemple, plaques avec liant de dalle), seul le matériau suspecté de contenir de l'amiante (c'est-à-dire le liant) est analysé. Si l'autre matérial de léchantillon composite peut également contenir de l'amiante, un second échantillon doit être préparé et testé séparément pour l'amiante.
La méthode d'analyse pour des PCB dans les peintures ou les jointes d'étanchéité est plus simple et moins sensible et donc moins coûteuse que l'analyse des échantillons en contexte d'élimination sur décharge. Le seuil de quantification plus élevé est suffisant pour évaluer un risque de santé au personnel ou un danger pour l'environnement éventuel lors des travaux d'assainissement.
La teneur en HAP dans les liants des revêtements en asphalte est - en raisons techniques - déterminée conformément à l'OLED en extrayant le liant pendant la préparation de l'échantillon. La teneur en HAP est analysée dans le liant, même si la valeur de limite se rapporte au matériel total. Le résultat pour le matériel total est calculé avec les paramètres de l'extraction.

Pour obtenir des résultats d'analyses corrects, le prélèvement est très important. Un échantillon doit représenter tout l'objet d'analyse (le sol, les déchets ou l'eau) dans sa d'hétérogénéité. A ce but il y a quelques aides à l'exécution et des fiches d'information utiles[1-3]. Cependant, l'étape suivante - le transport vers le laboratoire - est beaucoup moins au centre de ces documents de guidance.

Il y a quelques pièges à envisager, car l'échantillon est déjà soumis à des processus de modification sur son chemin vers le laboratoire, dont les plus importantes sont les suivantes: La dégradation chimique et biologique de la substance cible, l'évaporation dans le cas de composés très volatils, l'adsorption sur les parois de récipients inadaptés et la contamination par les récipients.

Les exigences de la norme ISO 17025
Ce sujet est au centre des préoccupations des laboratoires accrédités selon la norme ISO 17025. En cas d'analyse d'échantillons pour lesquels des déficits de diligence par rapport aux conteneurs et au transport sont évidents à l'arrivée au laboratoire, et si le client insiste sur l'analyse alors qu'il en a été informé, un commentaire à ce sujet dans le rapport final est indispensable.

Récipient et transport des échantillons
Les processus de modification mentionnés ci-dessus peuvent être supprimés et le devoir de diligence pris en compte avec les règles suivantes:

Des **récipients appropriés** sont importants pour la mesure de presque tous les paramètres. Les molécules organiques ont tendance à s'adsorber sur la paroi des bouteilles et ne sont donc plus disponibles pour l'analyse. Les récipients en plastique doivent donc être évités lors de la mesure des composés organiques (exceptions: glyphosate, NTA/EDTA, PFAS). Lors de l'analyse de composés volatils dans des échantillons solides, un récipient en verre étanché au gaz doit être rempli jusqu'au bord sans inclusion d'air. Les récipients hermétiques sont importants pour les gaz (O_2) et pour les analyses qui sont influencées par les gaz. Par exemple, la valeur du pH peut être modifiée par le CO_2 dans l'atmosphère. Des récipients stériles doivent être utilisés pour les échantillons soumis à des analyses microbiologiques.

La **stabilisation par des produits chimiques** tels que des acides, des bases et d'autres substances ou la filtration est également fortement recommandée en fonction des paramètres. Ces produits chimiques ou filtres et seringues devraient idéalement être fournis par le laboratoire. Sinon, on risque d'introduire une contamination dans l'échantillon. La stabilisation chimique est toujours spécifique à une substance. Cela signifie que lorsque l'on mesure différentes substances dans un même échantillon, il peut être nécessaire de remplir plusieurs récipients d'échantillons et de les traiter avec des conservateurs différents. Vous trouverez les exigences exactes par paramètre dans notre catalogue des prestation à la page 46/47 et dans l'OFEV-EP.

La **livraison rapide** de l'échantillon au laboratoire est impératif. Par exemple, les échantillons destinés aux analyses bactériologiques ne peuvent plus être analysés en référence du moment du prélèvement 24 heures plus tard de manière significative, car les bactéries peuvent pendant ce temps à la fois se multiplier ou bien perdre leur capacité à se diviser, ce qui les rend indétectables. En outre, aussi pour l'analyse des composants volatils le temps entre prélèvement et arrivé au laboratoire est critique: des expérimentes internes à Bachema montrent, que déjà après un à deux jours des pertes de pourcentage signifiante peuvent avoir lieu. Bien que pour certains paramètres, le délai entre l'échantillonnage et l'analyse en laboratoire ne pose pas de problème (par exemple, tous les solides qui ne doivent pas être analysés pour les composés volatils ainsi que les métaux lourds dans l'eau), nous recommandons généralement de ne pas effectuer d'échantillonnage d'eau le vendredi si les échantillons ne peuvent pas être livrés au laboratoire le même jour.

Le **refroidissement de l'échantillon** ralentit généralement les processus de changement et est donc recommandé dans tous les cas.

Bachema AG vous soutient!
Nous vous soutenons pour que la qualité de l'examen ne soit pas affectée par le transport vers le laboratoire: le service d'expédition des récipients de prélèvement est gratuit. Si vous nous informez de votre commande quatre jours avant le prélèvement via notre site internet, par courriel ou par téléphone, vous recevrez en temps utile tout le matériel nécessaire pour votre prélèvement, y compris une boîte de retour pratique avec étiquette de retour (l'envoi de retour doit être payé par le client). Lorsque vous commandez les récipients, veuillez également nous informer de votre programme d'analyse, car selon le paramètre, différents récipients et par échantillon jusqu'à 10 bouteilles différentes (et les outils correspondants) sont nécessaires.

Check-list pour le transport des échantillons au laboratoire

points généraux (s'applique aux échantillons d'eau et aux échantillons solides)

- Livrez les échantillons au laboratoire le plus rapidement possible.
- Évitez de livrer au laboratoire juste avant le week-end ou par courrier le samedi.
- Transportez les échantillons au frais.
- Transportez les échantillons toujours dans des récipients appropriés.

spécifiques aux échantillons d'eau	***spécifiques aux échantillons solides***
• Récipients hermétiques et remplissage sans bulles lors de l'analyse de gaz dissous et de composés volatils. • Stabilisez les échantillons avec des produits chimiques fournis par le laboratoire.	• Récipients hermétiques pour l'analyse des composés volatils. • Pour les matériaux avec de grosses pierres : Préparez (séparez si nécessaire) l'échantillon avec les fines à remplir dans des récipients en verre hermétiques.

Littérature :
[1] Guide Pratique «Echantillonnage des eaux souterraines», L'environnement pratique, OFEFP aujourd'hui OFEV
[2] Manuel «Prélèvement et préparation d'échantillons de sols pour l'analyse de substances polluantes», L'environnement pratique, OFEFP aujourd'hui OFEV
[3] L'environnement pratique «Échantillonnage des déchets solides», OFEV

Échantillons d'eau: traitement des solides en suspension et des sédiments

Les échantillons d'eau peuvent contenir des solides en suspension qui se deposent quelquefois rapidement. En cadre de l'analyse d'un tel échantillon d'eau il faut se rendre compte, s'il faut inclure ces solides dans l'analyse ou pas. Selon le contexte, l'un ou l'autre peut s'appliquer. Les deux situations décrites en suite sont destinées à illustrer ce point.

Contexte de l'analyse

Dans le cas où un échantillon est prélèvé d'un piézomètre et que les résultats sont utilisés pour évaluer le site au regard de l'Ordonnance sur les sites contaminés, les polluants adsorbés sur les particules ne doivent pas être inclus dans l'analyse. Le raisonnement est que seulement les polluants «dissous» sont transportés dans un aquifère, tandis que les polluants adsorbés sur des particules y sont immobilisés. Des particules en suspension eventuels dans l'échantillon d'eau proviennent de l'abrasion de la matrice rocheuse dans laquelle le tube piézométrique a été installé. Lors du processus de pompage, les particules sont soulevées en tourbillons et se retrouvent dans l'échantillon. Ces «artefacts d'échantillonnage» ne devraient pas être pris en compte dans l'évaluation d'un site.

Dans l'autre cas, l'eau souterraine est par exemple pompée d'une excavation pour assécher la fosse. L'eau souterraine pompée doit alors être rejetée dans un cours d'eau ou dans les égouts. Les résultats d'analyse sont comparés aux valeurs limites de l'ordonnance sur la protection des eaux. Dans ce cas, les polluants adsorbés sur des particules doivent également être pris en compte dans l'analyse (teneurs «totales»).

Conséquences pour le prélèvement et la préparation des échantillons

Selon que seuls les polluants dissous ou les polluants adsorbés sur les particules doivent être pris en compte, une méthode différente doit être utilisée lors du prélèvement d'échantillons pour certains paramètres. Par exemple, si seuls les métaux lourds dissous doivent être analysés dans un échantillon d'eau souterraine, la séparation des polluants adsorbés sur les particules doit être effectuée sur place, en général par filtration sur membrane de l'échantillon à 0,45 µm. Par contre, la filtration n'est pas appropriée pour les polluants organiques, car les composés organiques pourraient s'adsorber sur le matériau filtrant, ce qui pourrait provoquer une sous-estimation des résultats d'analyse. Dans le cas des paramètres organiques, la séparation des polluants adsorbés sur les particules est effectuée en laboratoire, généralement en laissant les particules se déposer pendant la nuit, puis en extrayant et en analysant le surnageant. La séparation des particules et l'extraction du surnageant doivent être effectuées le plus rapidement possible après le prélèvement afin d'éviter que les polluants dissous ne s'adsorbent sur les particules ou sur la paroi du récipient et ne soient ainsi plus détectés.

Dans le cas d'un échantillon d'eau destiné à l'analyse de la teneur totale en polluants organiques (y compris ceux adsorbés sur les particules), l'extraction inclut également les éventuels solides en suspension dans l'échantillon. Pour déterminer la teneur totale en métaux lourds, une digestion acide est nécessaire pour rendre les métaux accessibles sur ou dans les particules.

Convention «dissous» - «total»

La séparation entre les teneurs «dissoutes» et «totaux» est effectuée conformément à la convention en vigueur, par filtration sur membrane à 0,45 µm pour les métaux lourds, les anions et les cations ainsi que pour le carbone organique dissous (COD). Dans le cas des polluants organiques, la séparation s'effectue par laisser décanter l'échantillon pendant la nuit. Cela signifie que les fractions des analytes qui sont adsorbés sur des particules fines d'un diamètre <0,45 µm ou qui ne se déposent pas pendant la nuit sont considérés comme des polluants dissous[1].

Communication entre le client, l'échantillonneur et le laboratoire

Le tableau suivant aide à décider si, parmi les polluants éventuellement présents dans l'échantillon d'eau, il faut analyser les fractions dissoutes ou les teneurs totales, et rappelle les points correspondants à respecter lors du prélèvement et de la préparation des échantillons. Une bonne communication entre le client, la personne responsable du prélèvement et le laboratoire est importante, car pour certains paramètres, il faut savoir dès la préparation du prélèvement si l'on veut déterminer les teneurs dissoutes ou les teneurs totales. La demande d'analyse ne doit pas seulement indiquer quels paramètres doivent être déterminés, mais aussi si l'analyse doit prendre en compte les concentrations dissoutes ou les teneurs totales.

Littérature :
[1] l'OFEV, L'environnement pratique, Méthodes d'analyse dans le domaine des déchets et des sites pollués, OFEV-EP

Traitement des solides en suspension dans les échantillons d'eau

	Teneur dissoute	Teneur totale
Questions typiques	Site pollué selon OSites, eaux souterraines comme objet de protection (échantillons d'eau souterraine prélevés dans un piézomètre ou test de lixiviation en colonne selon OSites)	Eaux usées déversées dans les éaux ou dans les égouts publics selon l'OEaux Site pollué conformément à OSites, ressources protégées eaux de surface
Prélèvement	Filtration des échantillons sur site (métaux) (Les piézomètres fortement ensablés ne sont pas favorables.)	Le prélèvement doit être effectué le plus représentatif possible en ce qui concerne les matières en suspension et les particules.
Préparation des échantillons paramètres anorganiques (métaux lourds)	Filtrer les échantillons sur filtre de 0,45 µm.	Digestion acide (Pour les composants bien solubles comme l'ammonium, fluorure, etc. peuvent également être filtrés si la procédure analytique l'exige).
Préparation des échantillons paramètres organiques	Décanter pendant la nuit au frais, puis prélever et analyser le surnageant.	Extraction de l'échantillon total (y compris les solides en suspension)

Le sujet de l'incertitude de mesure (IM) est source d'insécurité tant pour les clients que pour le laboratoire livrant les résultats d'analyse. Dans sa première édition de 1989, la norme sur l'assurance qualité EN 45001 concernant les laboratoires d'analyses chimiques demande à ces derniers d'estimer l'IM quand le client souhaite la connaître. La dispersion des valeurs de mesure qui influence l'interprétation du résultat d'une analyse chimique peut être large. Ce problème est connu depuis longtemps. Une approche pour déterminer l'IM plutôt simple était utilisée jusqu'aux années 1990 : l'analyste distinguait deux types d'erreurs, l'erreur systématique et l'erreur aléatoire. L'erreur aléatoire a été déterminée à l'aide d'un nombre statistique d'expériences et, au moyen de la loi de propagation des incertitudes, les différentes contributions d'erreur ont été calculées à une quantité. L'erreur systématique n'a pas été déterminée en raison du manque de connaissance de la «valeur réelle»; on a seulement tenté de la contrôler au moyen de matériaux de référence et d'essais d'aptitude des laboratoires par intercomparaison. Le client n'a pas été confronté à l'IM du résultat dans le rapport d'analyse. Aujourd'hui, il est obligatoire pour un laboratoire accrédité de rapporter les incertitudes des résultats d'analyse en une quantité numérique.

Base pour la détermination de l'incertitude de mesure (IM)

Pour déterminer l'IM, les laboratoires accrédités se réfèrent largement au GUM, le Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement, 1993, publié pour la première fois en ISO (International Standardisation Organisation). Dans ce guide, les deux types d'erreur - aléatoire et systématique - sont combinés de telle sorte qu'un seul nombre décrit l'incertitude totale d'un paramètre de la méthode d'essai. Si l'on utilise la procédure du facteur de dilatation, qui est également décrite dans le GUM, l'IM est en outre dotée d'une détermination statistique, par exemple 95% en utilisant un facteur de k=2. Dans cet exemple, le GUM parle de l'incertitude élargie combinée avec un intervalle de confiance de 95%.

L'IM de Bachema AG

Bachema AG répartit les paramètres de ses méthodes d'essai en différentes classes d'IM. Cette classification permet de se prononcer avec certitude sur la fiabilité et l'interprétabilité d'un résultat d'analyse. Par exemple, pour l'analyse des HAP dans l'eau, une classe d'IM de 12-24% est indiquée. Cela signifie qu'un résultat correspondant est à peine plus précis que +/- 12%, mais se situe à +/- 24% de la valeur déclarée, avec une probabilité de 95%. Dans l'application actuelle, on distingue 4 classes :

a) 2–6%
b) 6–12%
c) 12–24%
d) 24–48%

La réponse de Bachema à l'exigence de la norme ISO14025, selon laquelle les laboratoires d'essais doivent disposer d'une estimation de l'incertitude de mesure associée à leurs procédures, est la répartition des IM en classes. L'IM de Bachema inclut toutes les contributions d'incertitude à partir du moment où l'échantillon entre dans le laboratoire :

- Préparation de l'échantillon (homogénéisation, mélange, division)
- Préparation de l'échantillon (extraction, digestion, enrichissement, purification)
- Dilution, mesure et quantification

La classe correspondante se réfère aux résultats d'analyse dans la gamme de concentration pertinente et a une certitude statistique de 95%. Pour les résultats au seuil de quantification (SQ), l'IM déclarée n'est généralement pas applicable, ici il faut s'attendre à un facteur d'incertitude supplémentaire de 3 et plus.

Détermination et vérification de l'IM

Pour garantir que l'IM déclarée est applicable de manière fiable à tous les échantillons, Bachema AG a développé et établi une procédure en trois étapes pour la détermination et la vérification. Dans une première étape, l'IM d'un paramètre de méthode d'essai est déterminée de deux manières :

a) sur la base statistique d'expériences de validation (cf. GUM méthode A),
b) sur la base des contributions estimées aux erreurs des étapes de travail de la méthode d'essai respective (cf. GUM Methode B).

Dans une deuxième étape, l'une des quatre classes définies est attribuée au paramètre de la méthode d'essai. Il peut arriver que les deux résultats de l'IM de a) et b) se contredisent en ce qui concerne la classe. Dans ce cas, l'IM le plus élevée est déterminé et indiquée.

Dans une troisième étape sans fin, la classe IM est contrôlée en continu à l'aide de mesures comparatives. Chaque jour ouvrable, des mesures sont effectuées sur des échantillons dont le contenu est connu, et l'écart entre le résultat et la valeur de comparaison connue est calculé. Si l'écart se situe dans la classe IM attribuée à la méthode d'analyse, la classe IM est alors confirmée. Cette confirmation réussie de la classe IM est également l'une des bases de la validation des résultats d'analyse des échantillons des clients.

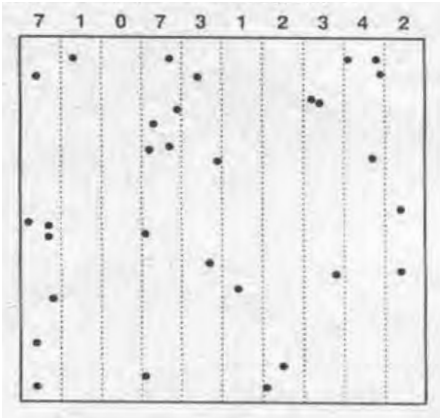
L'incertitude de mesure et l'impact dans une exécution légale

Dans l'exécution légale, la question se pose de savoir comment l'incertitude de mesure est prise en compte. Nous connaissons un moyen possible de traiter le problème de l'IM grâce à la surveillance de la vitesse dans le trafic routier. Ici, l'incertitude de mesure maximale est soustraite de la valeur déterminée dans chaque cas. Par conséquent, la vitesse indiquée sur le ticket est généralement inférieure à la vitesse réelle. Cependant, si l'équipement de mesure est optimisé et que l'IM déterminée est par conséquent inférieur, les «kilomètres libres» sont en consequence plus bas. En matière d'analyse environnementale, la même procédure est théoriquement envisageable. Si l'IM n'a pas été prise en compte dans la détermination des valeurs limites et des valeurs indicatives, cela entraînerait une augmentation des valeurs limites du montant de l'IM. Toutefois, la pratique actuelle consiste à comparer directement la valeur limite avec le résultat obtenu. Pour les échantillons environnementaux - contrairement aux mesures de vitesse - l'IM varie d'un paramètre à l'autre, d'un échantillon à l'autre et d'un laboratoire à l'autre.

Contrairement à l'analyse chimique, la microbiologie ne mesure pas des unités de la taille d'une molécule ou d'un atome, mais des particles beaucoup plus grandes, à savoir des organismes vivants, des cellules individuelles. Dans les méthodes de culture classiques, standardisées et fréquemment utilisées, ces organismes vivants ont même la propriété de pouvoir se reproduire. Ces "unités", qui sont analysées en microbiologie, se comportent tout autrement que celles des méthodes de test chimiques. Par conséquence, les résultats doivent être interprétés ou approchés statistiquement d'une manière différente.

Concentrations de molécules en chimie
Les méthodes de mesure chimiques consistent à déterminer le nombre d'éléments ou de molécules par volume, puis à les convertir en une unité de mg/L. Il s'agit donc d'un nombre de particules inimaginable, par exemple un résultat de 80 mg/L de calcium dans l'eau potable serait de 1.2 x 10^{21} particules. Le nombre de particules est si grand qu'il n'est pas possible d'écrire ce nombre de manière raissonable, et il doit être indiqué à l'aide de la puissance de dix. Si le nombre exact de particules ne peut être déterminé dans une procédure de mesure et que, par exemple, 10 particules de plus ou de moins sont ajoutées, cela ne serait pas perceptible.

Peu de colonies à dénombrer
Par contre, les méthodes de culture microbiologique traitent des particules singulaires, des organismes individuels qui peuvent se multiplier et donc former des colonies. L'unité de mesure est donc l'unité formant colonie (UFC) par volume examiné. Lors de la détermination des résultats des méthodes de culture microbiologique, les colonies formées sont très souvent comptées à l'œil nu, c'est-à-dire en utilisant un simple «travail manuel» au lieu d'un détecteur techniquement complexe.



Croquis montrant 30 bactéries distribuées au hasard dans un litre d'eau, dont on prélève 10 échantillons de 100 mL chacun.
Après H.E. Tillet et N.F. Lightfoot (1995) "Quality control in environmental microbioolgoy compared with chemistry : what is homogenous and what is random." Water science and technology 31 (5-6): 471-477.

Distribution aléatoire
Le croquis en bas de page illustre le comportement de quelques particules dans un volume d'eau : il montre 30 bactéries individuelles reproductibles – par exemple *Escherichia coli* – distribuées de manière aléatoire dans un litre d'eau.
Si vous deviez prélever un échantillon d'eau d'un volume de 100 mL de ce litre, et qu'il s'agissait du premier échantillon en partant de la gauche dans le croquis, vous auriez un résultat pour *E. coli* de 7 UFC/100 mL après analyse. Pour le deuxième échantillon en partant de la gauche, ce serait 1 UFC/100 mL, pour le troisième échantillon 0, puis à nouveau 7 et ainsi de suite. Ces résultats différents obtenus à partir de plusieurs échantillons provenant d'une même masse d'eau seraient dus à la seule distribution aléatoire. Ces différences n'ont rien à voir avec une erreur de mesure. Dans cet exemple, l'aliquote de l'échantillon avec le résultat 0 ne se produit qu'une seule fois. Ainsi, on aurait une probabilité relativement faible (10 %) de «capturer» cette aliquote avec 0 *E. coli*. Pour tous les autres échantillons, l'interprétation serait «détecté dans 100 mL» , ce qui signifie que les exigences légales pour l'eau potable selon l'OPBD ne seraient pas respectées.
Cette distribution aléatoire des quelques bactéries dans un échantillon d'eau est décrite dans les statistiques avec **la loi de de Poisson** (du nom du physicien et mathématicien français S.D. Poisson). Selon cette formule, un résultat de 0 ou «n.d. - non détectable» dans 100 mL devrait être confirmé 3 fois en parallèle pour avoir approchement à 100% de certitude que la valeur «n.d.» est également correcte dans le premier échantillon. Selon la législation (OPBD), cette incertitude est déjà incluse dans la valeur maximale.
Néanmoins, les valeurs numériques d'un résultat microbiologique donnent parfois lieu à des interprétations spontanément erronées lorsqu'un nombre est légèrement supérieur à l'autre. En comparant les résultats d'échantillons d'eau, qui proviennent d'un même système ou dans le cadre d'une série chronologique, il faut être conscient de cette loi de Poisson en cas des valeurs basses, afin de ne pas tirer de fausses conclusions.
Le tableau à droite contient des commentaires sur l'exactitude d'un résultat ou sur une éventuelle variation tenant compte de la loi de Poisson.

Aides à l'interprétation des résultats microbiologiques en UFC par volume

Résultat	Commentaire sur l'exactitude de la valeur ou la variation possible du résultat
0 ou n.d.	Avec 3 examens parallèles et 3 résultats avec «0», la «vraie» valeur serait également 0, ou n.d. dans le volume examiné avec une certitude de pratiquement 100%.
1	Le résultat pourrait également être 0 ou 2 (même probabilité), et un peu moins probable le résultat pourrait être 3.
2	Le résultat pourrait également être 1 ou 3 (même probabilité), et un peu moins probable le résultat pourrait être 0 ou 4.
3	Le résultat pourrait également être 1 ou 2 (même probabilité), et un peu moins probable le résultat pourrait être 4, 5, 6 ou 0.
4-10	Le résultat pourrait tout aussi bien varier d'un facteur de 2 à 1,5.
10-30	Le résultat pourrait tout aussi bien varier d'un facteur de 1,5 à 0,2.
30-300	Gamme idéale pour le coulage sur plaques pour compter des colonies. Un résultat dans cette gamme est très probablement correct en raison de la distribution aléatoire, ou autrement dit, la variation ne soit que d'environ 30 %.
>300	En cas d'un nombre de colonies supérieur à 300, un échantillon doit être dilué, ce qui réduit le volume examiné. Cette étape de travail de dilution contribue à l'incertitude, donc l'incertitude de mesure devient à nouveau plus grande que dans la gamme idéale de quantification entre 30 et 300.

Liste des abréviations

AAS	Atomic absorption spectroscopy
ACCS	Association des cimites cantonaux de Suisse
AFS	Atomic fluorescence spectroscopy
AHR	Aushubrichtlinie
AOX	Halogènes organiques adsorbables
ASE	Accelerated Solvent Extractor
ASV	Évaluation des sols en vue de leur valorisation, module OFEV de l'aide à l'exécution «Construire en préservant les sols»
AWEL	Service cantonal de Zurich en charge des déchets, de l'eau, de l'énergie et de l'air
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylène
CIC	Combustion Ion Chromatography
COD	Carbone organique dissous
COT	Carbone organique total
DBO5	Demande biochimique en oxygène
DCO	Demande chimique en oxygène
DIN	Deutsche Industrienorm
E/S	Eau / Solide
EOX	Halogènes organiques extractibles
EPA	Environmental Protection Agency (US-Umweltbehörde)
ES	Eaux souterraines
FNU	Formazine Nephelometric Units
FOCl	Halogènes organiques volatiles, total
GC	Gas chromatography
GC-ECD	Gas chromatography - electron capture detector
GC-FID	Gas chromatography - flame ionization detector
HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HC	Hydrocarbures
HCC	Hydrocarbures chlorés / solvants chlorés
HHV	Hydrocarbures halogénés volatils
HPLC	High Performance Liquid Chromatography
HRICPMS	High Resolution Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry
IC	Ion chromatography
ICPMS	Inductively coupled plasma mass spectrometry
ICPOES	Inductively coupled plasma atomic emission spectroscopy
IM	Incertitude de mesure
ISE	Ion-selektive elektrode
ISO	International Organization for Standardization
LC-MS/MS	Liquid Chromatography Tandem Mass Spectrometry
ML	Métaux lourds
MS	Matière sèche
OEaux	Ordonnance sur la protection des eaux
OFEV	Office fédéral de l'environnement
OFEV-EP	Office fédéral de l'environnement, L'environnement pratique : Méthodes d'analyse dans le domaine des déchets et des sites pollués
OFSP	Office fédéral de la santé publique
OHyg	Ordonnance sur l'hygiène
OLED	Ordonnance sur la limitation et l'élimination des déchets
OPBD	Ordonnance sur l'eau potable et l'eau des installations de baignade et de douche accessibles au public
ORRChim	Ordonnance sur le réduction des risques liés aux produits chimiques
OSites	Ordonnance sur les sites contaminés
OSol	Ordonnance sur les atteintes portées aux sols
PCB	Polychlorobiphényles
PFAS	Substances per- et polyfluoroalkylées
REE	Rare Earth Elements ; Métaux des terres rares ; Seltenerdelemente (SEE)
SQ	Seuil de quantification
THM	Trihalométhanes
UFC	Unité formant colonie
VOC	Composée organic volatiles
XRF	X-ray fluorescence spectrometry
{1}	Méthode hors du domaine d'accréditation

Conditions générales d'affaires Bachema AG

Délais de livraison
Le délai de livraison pour des analyses standards est compris entre 5 et 10 jours ouvrables. Pour des analyses plus conséquentes (grandes séries, résolution de problèmes, test de lixiviation de colonne selon OSites etc.), il est nécessaire de prendre en compte un délai de livraison plus important. Les analyses express (délai de livraison compris entre 1 et 3 jours) sont quant à elles traitées aussi rapidement que la technique le permet.

Conservation des échantillons et des données
Les échantillons conservés de tous les échantillons solides sont conservés pendant au moins 12 mois. Un archivage plus long peut être commandé moyennant des frais de stockage supplémentaires. Les échantillons d'eau ne seront conservés au-delà de la période d'étude que dans des circonstances exceptionnelles.
Les données de laboratoire seront conservées pendant 2 ans, les données de rapport pendant 10 ans.

Secret professionnel
L'entreprise Bachema AG s'engage à préserver la confidentialité de toutes les données et informations communiquées par ses clients dans le cadre du processus de traitement d'une commande, et ceci tout particulièrement vis à vis de tiers. En l'absence d'instructions contraires, les résultats d'analyse sont uniquement délivrés au client ou à la personne présentée comme partenaire dans le cadre de la commande.

Assurance qualité
Depuis mars 1994, Bachema AG applique sans interruption un système d'assurance de la qualité conforme aux normes EN 45001 et ISO 17025 (à partir de 2001). Le champ d'application et les procédures de test correspondantes peuvent être consultés auprès du Service d'accréditation suisse sous le numéro 0064 de la STS. Dans les rapports de test, les résultats sont marqués qui ont été déterminés avec des procédures qui ne sont pas dans le champ d'application de l'accréditation.

Méthode de référence
La méthode validée utilisée par Bachema AG conduit aux mêmes résultats de mesure que la méthode de référence citée dans chaque cas.

Rapports d'analyse
L'élaboration de rapports d'analyses synthétiques mettant en évidence la comparaison avec des valeurs de référence est incluse dans les prix d'analyse.
Le rapport d'analyse est composé en suivant le but de délivrer les résultats dans le contexte du client en forme compacte, nette et compréhensible. Nous renonçons consciemment à ajouter les détails d'analyses comme la date de mesure, principe de mesure, estimation des incertitudes etc. Si désiré, ces informations supplementaires au rapport d'analyse peuvent toujours être délivrées.
Un commentaire élaboré, qui évalue les résultats en contexte du client, est facturé en complément en fonction des coûts occasionnés.
En cas de commentaire incluant la comparaison avec des valeurs de la loi (valeurs de limite, valeurs maximales, valeurs indicatives, exigences ou valeurs de concentration), nous appliquons le principe du document de l'OFEV de la série «L'environnement pratique», «Méthodes d'analyse dans le domaine des déchets et des sites pollués»: «Pour évaluer si un échantillon respecte la valeur limite, il convient de se fonder exclusivement sur la valeur exacte obtenue, sans y soustraire ni y ajouter les incertitudes de mesure.» Cela s'applique à tous les types d'échantillons et valeurs de référence, qu'ils proviennent du recueil systématique de la loi de Suisse ou d'autres directives.

Prix et TVA
Nos prestations sont facturées selon les prix indiqués dans le dernier catalogue des prestations, dans le mesure où aucun arrangement n'a été convenu au préalable. Ces prix sont indiqués hors TVA (actuellement à 7.7%). Dans le cas d'une annulation de commande, les frais ayant déjà été engagés seront facturés. Le délai de paiement est de 30 jours (sans escomptes).

Remises
Pour des analyses identiques effectuées en même temps sur plusieurs échantillons, nous proposons les remises suivantes:
- à partir de 3 échantillons 10%
- à partir de 10 échantillons 15%

Pour les commandes régulières et les projets d'envergure, nous effectuons des remises spéciales.

Supplément analyse express
Les analyses express (délai de livraison compris entre 1 et 3 jours) sont traitées aussi rapidement que la technique le permet. Après accord avec le client, un supplément de 20% est facturé, ou dans le cadre des analyses express, les remises évoquées cidessus ne sont pas valables.

Mission d'entreprise

1. Au service de l'environnement
Bachema AG exploite un laboratoire d'analyse qui effectue des analyses impartiales à un niveau technique et scientifique élevé et dans des conditions de laboratoire de pointe au service de l'environnement et de la protection de l'environnement. Les services de Bachema se concentrent sur les analyses chimiques et bactériologiques dans les domaines de la protection des eaux souterraines et de l'eau ainsi que de l'hygiène de l'eau potable. Ce domaine comprend également des analyses d'échantillons solides provenant de sols, de décharges et de sites contaminés ainsi que du recyclage de déchets de construction.

2. Au service de nos clientes
Bachema AG produit des donnés et résultats correctes pour ses clients, dans le délai comme convenu. Les résultats donnent aux clients les réponses à leurs questions, qui avaient étés établis antérieurement.
Le service de Bachema inclut la consultation individuelle pour les clients, l'envoie des emballages et récipients adaptés pour permettre un prélèvement professionnel ainsi que des heures d'ouverture praticables pour la livraison des échantillons.
Les clients peuvent compter sur la maintenance confidentielle de leur donnés.

3. En coopération avec notre personnel
Bachema AG s'oriente à une culture de confiance avec les employés raisonnant indépendamment. Cette culture est soignée, cultivée et développée. La compétence professionnelle et la motivation sont important pour le succès de Bachema. C'est pour cela que Bachema veille à ce qu' en cadre du travail journalier espace existe pour la formation de base, la formation continue, une liberté de l'organisation individuelle et pour un développement continue des facultés de ses employés. Bachema offre d'emploi-formation pour des apprentis et des stagiaires.
La sécurité au travail et la protection de la santé sont garanti en s'occupant continuellement avec les directives de la CFST – la commission fédérale de coordination pour la sécurité au travail.

4. Avec l'organisation et direction intacte
Les travaux sur les services pour les clients de Bachema sont pilotés, planés, contrôles et vérifiables. A ce but, des processus sont systématiquement établis et sont continuellement actualisés et développés.
Pour garantir indépendamment et pour améliorer continuellement la qualité des activités de Bachema, elle s'oblige à accomplir les exigences de la norme ISO 17025. Donc, à ce sujet Bachema est accrédité par le Service d'accréditation Suisse SAS.

5. Avec des sources optimisées
Bachema entretient des relations longue terme avec ses fournisseurs et aide de développer leurs services et aussi de les vérifier.
Les travaux journaliers sont exécutés sous des conditions de laboratoire très modernes et avec de l'infrastructure et appareils de technique de haute niveau.
La gestion des ressources se déroule avec soin. On s'occupe de leur ménagement et la protection de l'environnement est supportée.

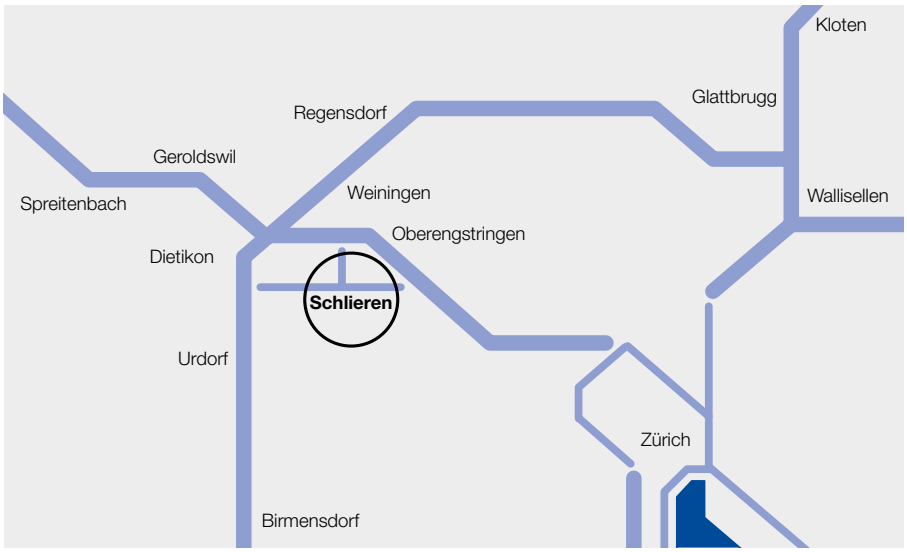
6. Responsable et indépendant
Bachema appartient pour 100% à ses employés. En même temps Bachema maintient une clientèle large et abstient à chaque forme de contrat exclusif. Avec ces prémisses, un haut niveau de responsabilité et indépendance est garanti.

Comment nous trouver

Bachema AG
Analytische Laboratorien
Rütistrasse 22
CH-8952 Schlieren

Tel. 044 738 39 00
Fax 044 738 39 90

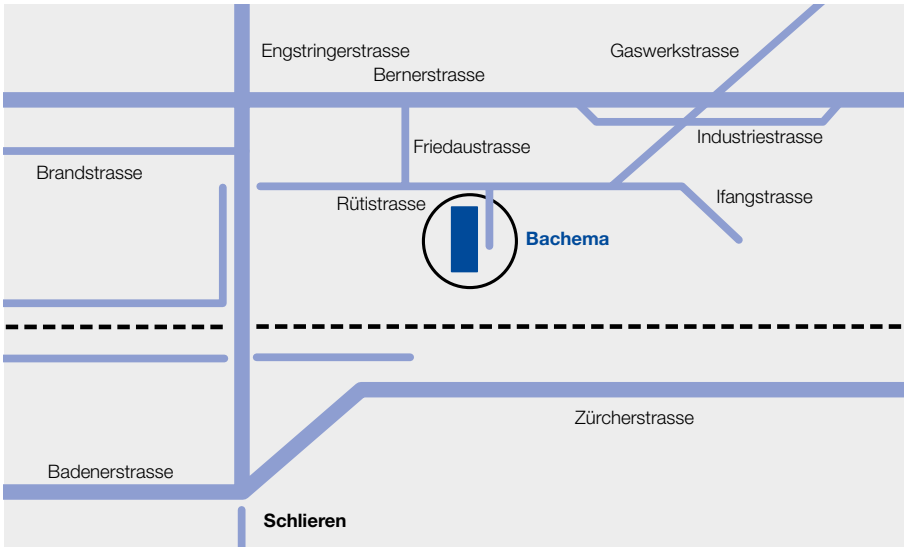
info@bachema.ch
www.bachema.ch



Horaires d'ouvertures

Du lundi au vendredi en continu:
7:30–18:00 h

Pour tout échantillons livrés après 17:00h, merci de prévenir à l'avance (si possible avec la liste des échantillons et paramètres).



Accès en train
- Ligne 11 du S-Bahn : Aarau – Schlieren – Sennhof-Kyburg / Seuzach
- Ligne 12 du S-Bahn : Brugg – Schlieren – Schaffhausen / Wil SG

Accès piéton
- 4 minutes de la gare
- 2 minutes des arrêts de bus Industrie-Strasse et Rüti-Strasse

Impressum

Texte / Conception / Réalisation
Bachema AG, Schlieren

Photographie et conception d'images
Mathias Arnold Fotografie, Altdorf

Lithographie et impression
DAZ – Druckerei Albisrieden AG, Zürich

Papier
Impression certifiée FSC, neutre sur le plan climatique

© Bachema AG, Mars 2022

Bachema AG
Analytische Laboratorien
Rütistrasse 22
CH-8952 Schlieren
Tel. 044 738 39 00
Fax 044 738 39 90
info@bachema.ch
www.bachema.ch