



Direction des travaux publics et des transports
Office des eaux et des déchets
Gestion des eaux urbaines
Eau potable et eaux usées

Reiterstrasse 11
3013 Berne
+41 31 633 38 11
info.awa@be.ch
www.be.ch/awa

Mémento du 01.01.2021

Instructions relatives au relevé des données dans les stations d'épuration

- 1. Bases légales** Ordonnance fédérale du 28 octobre 1998 sur la protection des eaux (OEaux), article 13, alinéa 1, article 14 et article 20.
Ordonnance cantonale du 24 mars 1999 sur la protection des eaux (OPE), article 14, alinéa 1.
- 2. Principe et champ d'application** Les présentes instructions régissent la collecte de données dans les stations d'épuration (STEP) d'une charge moyenne actuelle supérieure à 200 équivalents-habitants (EH). Les données sont relevées à des fins d'autocontrôle par l'exploitant de la STEP et de contrôle par l'OED. Elles constituent la base pour déterminer la charge polluante des eaux et donc la redevance fondées sur le flux de pollution que doivent verser les STEP de plus de 1000 EH.
- 3. Valeurs mesurées, prélèvement d'échantillons et analyses** Les prescriptions ci-après relatives au relevé des valeurs, au prélèvement d'échantillons et aux analyses constituent des exigences minimales. Les mesures qui servent à déterminer le mode de surveillance et d'exploitation ainsi que le pilotage des installations doivent être effectuées comme d'habitude. Ces données sont traitées et consignées dans le rapport d'exploitation ou dans le programme de saisie des données d'exploitation, sur lesquels l'OED a un droit de regard.
- 4. Fréquence des prélèvements d'échantillons**
 - 4.1 STEP > 1'000 EH** La fréquence normale de prélèvement d'échantillons et d'analyses est de 5 jours. La redevance annuelle sur les eaux usées est calculée sur la base de cette fréquence. Les analyses MS (matière sèche) des boues fraîches et excédentaires doivent être effectuées tous les dix jours au moins. Les mesures supplémentaires ont lieu selon les besoins de l'exploitation.

Pour faciliter l'organisation des contrôles par l'OED, le canton a été divisé en une région « Nord » et une région « Sud ». Dans les STEP de la région Nord,

les prélèvements d'échantillons commencent le 3 janvier et dans celles de la région Sud, le 4 janvier. Les premières analyses sont donc effectuées respectivement le 4 et le 5 janvier.

La liste figurant dans le modèle de transmission des données indique la zone à laquelle les différentes STEP ont été rattachées, les dates de prélèvements d'échantillons et d'analyses.

En cas d'observation stricte de la fréquence de 5 jours, on obtient 73 fiches de données par an pour les paramètres analysés. Il peut arriver que cette fréquence de 5 jours ne soit pas respectée, par exemple en cas de panne d'un appareil ou de travaux de réparation urgents. Ces écarts à la fréquence des relevés doivent être motivés dans le journal des événements.

Les valeurs suivantes doivent être relevées quotidiennement :

- température des eaux usées T_{bio} (°C)
- débit journalier d'eaux usées épurées par voie biologique Q_{bio} (m³/j)
- débit minimal d'eaux usées Q_{min} (l/s)
- débit maximal d'eaux usées Q_{max} (l/s)
- volume journalier de boues fraîches Q_{frais} (m³/j)
- volume journalier de boues excédentaires $Q_{excéd}$ (m³/j)
- volume journalier de gaz Q_{gaz} (m³/j)

Idéalement, la température des eaux usées correspond à celle des eaux au stade du traitement biologique.

Au lieu de la production de gaz, il est possible d'indiquer la quantité de gaz consommée.

Les volumes d'eaux usées doivent être saisis comme suit :

- somme journalière des volumes d'eaux usées :
- la totalisation et le prélèvement proportionnel au volume se font simultanément.
- débit journalier maximal (l/s) = moyenne la plus élevée sur 15 à 60 minutes.
- débit journalier minimal (l/s) = moyenne la plus basse sur 1 à 2 heures.

Pour fixer la durée optimale, il convient de tenir compte du régime d'écoulement de la STEP.

4.2 STEP < 1000 EH

Dans les STEP comptant 200 à 1000 EH, le prélèvement des échantillons doit se faire au moins toutes les deux semaines. Il faut effectuer au moins 24 analyses par année. Les échantillons doivent être prélevés différents jours de la semaine.

L'OED peut émettre des instructions qui dérogent à ces exigences :

- pour les installations avec de fortes variations saisonnières.
- pour les situations particulières en termes de charges ou de performances, qui requièrent des contrôles plus poussés.
- pour les STEP qui, à des fins de surveillance ou de télémaintenance, mesurent en continu les concentrations dans les eaux usées à la sortie de l'installation (au minimum DCO et MES), à l'aide de capteurs fournissant des relevés en ligne.

Le personnel de la STEP saisit en outre le volume d'eaux usées (somme journalière).

5. Prélèvement d'échantillons

5.1 Point de prélèvement

Dans les STEP de 1000 EH et davantage, les échantillons sont prélevés à l'entrée et à la sortie de l'installation. Dans les STEP comptant 200 à 1000 EH, le prélèvement des échantillons doit se faire au moins à la sortie de l'installation.

Les points de prélèvement sont définis de manière à garantir la prise d'échantillons représentatifs. Il convient en particulier de veiller à ce que les eaux usées soient bien mélangées et que leur flux soit suffisant.

Le point de prélèvement à la sortie de la STEP ne doit pas capter d'eaux usées déchargées en amont. Il faut en revanche tenir compte de décharges qui ont lieu pendant le processus de traitement des eaux usées, par exemple avant une étape de filtration.

5.2 Type de prélèvement

Le prélèvement doit être proportionnel au débit journalier d'eaux usées épurées et s'effectuer sous la forme d'un échantillon composé sur 24 heures. Ce dernier doit être bien homogénéisé avant la préparation des échantillons pour le laboratoire.

Les prélèvements de boues, fraîches et excédentaires, s'effectuent sous la forme d'échantillons instantanés. Ils se feront autant que possible à différents moments de la journée.

5.3 Échantillons de réserve

En cas de panne ou d'incident entravant l'exploitation, il convient de prélever des échantillons, en vue de déterminer les causes. L'OED peut à tout moment demander que des échantillons de réserve soient prélevés temporairement ou durablement.

6. Analyses

L'OED évalue le rendement d'épuration de la STEP selon le principe de la déclaration volontaire.

Les analyses suivantes au moins doivent être réalisées :

	STEP > 1000 EH ¹⁾		STEP < 1000 EH ²⁾	
	Entrée	Sortie	Entrée	Sortie
DCO _{tot}	X	X	O	X
DCO _{dis-}	O	(X)	O	(X)
<small>sous</small>				
NH ₄ -N	X	X	O	X
NO ₂ -N		X		X
NO ₃ -N	O	X	O	O
P _{tot}	X	X	O	X
MES		O		O

X : obligatoire
 (X) : obligatoire si MES ne sont pas mesurées
 O : facultatif
 Filtre : pour MES et DCO_{dissous} : 0,45 µm

- 1) : en outre, analyse des MS des boues, fraîches et excédentaires
- 2) : si une surveillance en ligne adéquate est assurée à la sortie de la STEP (au moins DCO et MES), il est permis de renoncer au prélèvement d'échantillons et aux analyses selon le tableau ci-dessus. Les paramètres à surveiller manquants ($\text{DCO}_{\text{dissous}}$, $\text{NH}_4\text{-N}$, $\text{NO}_2\text{-N}$, P_{tot} et MES) sont alors relevés à l'occasion des quatre mesures de contrôle annuelles effectuées par l'OED.

Si une STEP < 1000 EH utilise des capteurs en ligne pour contrôler la performance, les critères suivants sont appliqués pour déterminer si les conditions de déversement sont respectées en matière de DCO et de MES :

- La concentration dans les eaux usées ne dépasse pas la valeur maximale en moyenne journalière.
- 90 % des moyennes journalières sont inférieures à la valeur limite.

7. Exigences quant à la précision des analyses

L'OED contrôle la qualité des prestations du laboratoire de la STEP au moins quatre fois par an, au moyen d'analyses parallèles des échantillons mis en réserve (pris à la sortie de la STEP).

Les tolérances ci-après sont admissibles selon Lab'eaux :

Paramètre	Tolérances	
	Part solide [mg/l]	Pourcentage [%]
DCO totale	5,00	10 %
DCO dissous	3,00	10 %
Phosphore total	0,10	10 %
Azote total	1,00	10 %
Ammonium	0,30	10%
Nitrite	0,05	10%
Nitrate	0,50	10 %
Orthophosphate	0,05	10 %
COD	2,00	10 %
MES	2,00	10%

Exemple : la mesure de contrôle indique une valeur de 2 mg/l pour l'ammonium. La tolérance est en l'occurrence de $0,30 \text{ mg/l} + 10 \% \text{ de } 2 \text{ mg/l} = 0,5 \text{ mg/l}$. La valeur mesurée par le laboratoire de la STEP doit par conséquent se situer entre 1,5 mg/l et 2,5 mg/l.

Si plus d'une valeur se situe en dehors de la fourchette de tolérance pour un paramètre, la STEP doit chercher la cause de l'écart et adresser un rapport à l'OED.

Pour les STEP de moins de 1000 EH qui effectuent l'autocontrôle à l'aide de capteurs en ligne, l'OED vérifie au moins quatre fois par an la qualité de la technique de mesure utilisée au moyen de relevés comparatifs. En cas d'écarts systématiques, le capteur doit être recalibré.

- 8. Volume d'eaux usées** La mesure du débit doit être conçue de manière à éviter des écarts systématiques. La fourchette des valeurs mesurables s'étend jusqu'à la valeur de dimensionnement ou jusqu'à la valeur indiquée comme entrée maximale dans l'autorisation de déversement d'eaux usées dans l'exutoire. → **Les exigences définies pour les stations de mesure doivent être respectées selon l'annexe 1.**
- 9. Composés traces** Les STEP qui sont tenues d'éliminer les composés traces organiques doivent respecter les exigences supplémentaires énoncées à l'annexe 2.
- 10. Journal des événements** Un journal des événements doit être joint aux données mesurées. Y seront consignés, avec indication de la date, les événements qui peuvent influencer de manière notable sur l'exploitation et la performance de l'installation, par exemple des pannes d'électricité, des conduites bouchées, les pannes de parties importantes de l'installation, la déshydratation (mobile) de grandes quantités de boues, des charges particulières, des dysfonctionnements du pilotage.
- 11. Autocontrôle** Dans le cadre de l'autocontrôle, il est recommandé de mesurer périodiquement les solutions standard des paramètres DCO, NH₄-N, NO₃-N et P_{tot} et de reporter les résultats sur une carte de contrôle. Les concentrations des solutions standard doivent autant que possible correspondre aux valeurs moyennes des fourchettes définies pour les tests utilisés.
- L'OED peut exiger des autocontrôles, si les analyses parallèles révèlent régulièrement des écarts.
- 12. Valeurs annuelles** Le relevé des valeurs annuelles dans les STEP se fait notamment sur la base du rapport « Définition et standardisation d'indicateurs pour l'assainissement » (VSA/OIC).
- La collecte annuelle des données d'exploitation s'effectue au moyen du formulaire « Données sur la STEP – valeurs annuelles – données d'exploitation » ou du modèle Excel de l'OED (cf. chiffre 13). Les données financières sont reprises du formulaire « Saisie des indicateurs de coût pour les syndicats d'épuration des eaux et organisations assimilées » ou du modèle Excel correspondant de l'OED (cf. chiffre 13).
- 13. Transfert des données** Les données mensuelles, y compris le journal des événements, doivent être transmises à l'OED jusqu'au 15 du mois suivant.
- Les STEP transmettent chaque mois le fichier (modèle Excel) à l'OED par courriel à ae.awa@be.ch (cf. chiffre 14).
- En vertu des présentes instructions, toutes les valeurs journalières et annuelles des données d'exploitation relatives à l'année précédente doivent être envoyées à l'OED au plus tard à la fin janvier de la nouvelle année. Les données financières doivent être envoyées à l'OED au plus tard à la fin juin de l'année suivante.
- L'OED se réserve le droit de demander au besoin d'autres données d'exploitation disponibles.

- 14. Modèles** Les modèles servant à la saisie des données, à leur transmission et à leur évaluation peuvent être demandés à l'adresse : ae.awa@be.ch
- 15. Événements extraordinaires** Les événements extraordinaires conduisant à un dépassement des valeurs maximales autorisées doivent immédiatement être déclarés à l'OED (art. 17 OEaux).
- 16. Mesures et contrôles officiels** En cas d'autocontrôle insuffisant ou inexistant et de non-transmission des données, l'OED peut effectuer lui-même des contrôles et des mesures ou en charger un tiers. Les frais qui en résultent sont facturés à la STEP.
- 17. Entrée en vigueur** Les présentes instructions entrent en vigueur le 1^{er} janvier 2021. Elles remplacent les « Instructions relatives au relevé des données dans les stations d'épuration » du 1^{er} juin 2016.

Annexe 1 Exigences concernant les stations de mesure du débit et leur équipement

Relatives au chiffre 6

- 1. But**

Le but de la présente annexe est d'améliorer la qualité de la mesure du débit dans les STEP. Une contrôlabilité aisée constitue une condition essentielle pour ce faire.

En second lieu, ces exigences se veulent une base pour la réalisation de nouvelles installations de mesure du débit dans les STEP ou l'assainissement de stations existantes. Elles doivent notamment être jointes aux appels d'offres et être prises en compte lors de l'évaluation des offres en vue de l'adjudication.
- 2. Point de mesure**

Les accumulations de boues ou la présence d'une pellicule biologique peuvent perturber sensiblement les dispositifs servant à mesurer le débit. C'est pourquoi il vaut mieux mesurer le débit à la sortie du traitement biologique que celui des eaux usées brutes à l'entrée de la STEP. Qui plus est, le débit à la sortie de la STEP est en général plus régulier, ce qui améliore la précision de la mesure. Il faut relever enfin qu'en règle générale un dispositif de prélèvement d'échantillons est de toute façon installé à la sortie de la STEP pour vérifier la qualité des eaux usées. Le placement d'une station de mesure du débit à cet endroit facilite un prélèvement proportionnel au flux.
- 3. Mesure du débit par retenue**

Les mesures du débit sont des systèmes tels que des canaux Venturi ou des déversoirs calibrés.

 - 3.1 Principe de mesure**

Dans un tel système, il existe une relation définie entre le niveau d'eau amont (dans la retenue) et le débit traversant le ressaut, pour autant que les conditions générales correspondent aux données nominales.

Il existe différents procédés pour mesurer le niveau d'eau dans la retenue ; leur contrôle doit être facile.
 - 3.2 Exigences posées au ressaut**

Le ressaut doit être adapté aux conditions hydrauliques, lesquelles sont définies par l'exploitant de l'installation. Le système doit permettre le passage d'un flux jusqu'au débit maximum défini, Q_{max} . Dans la fourchette des débits pertinents, le système doit permettre une mesure du débit sans écarts systématiques.

Le ressaut doit se situer aux environs de la station de mesure et être accessible pour les contrôles.

Le fournisseur du système doit indiquer les contraintes géométriques à respecter pour la planification et la construction du canal d'amenée : largeur du canal, profondeur maximale nécessaire de la retenue, pente du canal d'amenée, pente à l'endroit de la station de mesure, pente à la sortie, point de mesure de la retenue. Il doit garantir que si ces conditions sont remplies, la relation entre le niveau amont et le débit de transit est correcte. Il doit documenter cette dernière à l'aide de calculs, avec références bibliographiques, d'étalonnages, etc.

- 3.3 Exigences relatives au procédé de lecture et de conversion des données** Le ressaut et l'appareil d'enregistrement du niveau doivent être accessibles pour le nettoyage et les contrôles.
- La conversion des valeurs mesurées doit s'opérer à proximité immédiate du point de mesure. Les valeurs instantanées du niveau d'eau et du débit doivent être lisibles en parallèle à cet endroit. La donnée relative au débit doit être transmise de manière adéquate au système de commande central de la STEP. En outre, il doit être possible de piloter directement sur place le prélèvement d'échantillons proportionnels au débit.
- Le relevé des valeurs mesurées doit être documenté. Il doit être possible de contrôler le réglage de la relation entre le niveau d'eau et le débit, aussi bien sur les appareils de mesure sur place que depuis le système de commande central.
- 3.4 Exigences relatives aux valeurs mesurées** Les valeurs mesurées doivent être disponibles en ligne à des fins de pilotage des installations. Il convient de calculer au moins les valeurs suivantes en vue d'une exploitation statistique ultérieure :
- volume total quotidien du débit en m^3/j ,
 - débit minimal en l/s, sous la forme de la moyenne la plus basse sur 1 à 2 heures,
 - débit maximal en l/s, sous la forme de la moyenne la plus élevée sur 0.25 à 1 heures.
- La longueur de l'intervalle sur lequel doit porter la moyenne dépend des caractéristiques du débit de la STEP. Il est possible de déroger aux règles énoncées ci-dessus dans des cas exceptionnels, par exemple si les débits de sortie sont intermittents (SBR, biofiltration).
- 3.5 Contrôle et documentation** Après la mise en service de l'installation, il convient de la documenter et de la contrôler conformément aux exigences de l'OED (« Documentation concernant la mesure du débit dans les stations d'épuration », cf. chiffre 13).
- 4. Autres procédés de mesure** Par « autres systèmes de mesure des débits », il faut comprendre les débitmètres électromagnétiques (DEM) et les systèmes de mesure combinée de la vitesse et de la profondeur du courant.
- Ces systèmes représentent des alternatives à la mesure par canal jaugeur à ressaut. La possibilité d'entretenir et de vérifier régulièrement le dispositif de mesure doit dans tous les cas être garantie.
- 4.1 Exigences** Les exigences sont définies par l'exploitant de la STEP lui-même. Pour ce type de système, il est judicieux de prévoir une conversion et un affichage des données sur place. La donnée relative au débit doit être transmise de manière adéquate au système de commande central de la STEP. En outre, il doit être possible de piloter directement sur place le prélèvement d'échantillons proportionnels au débit.
- 4.2 Contrôle et preuves de performance** L'exploitant de la STEP est responsable des contrôles et doit fournir la preuve de performance. Il fait contrôler le dispositif de mesure une fois par année. Lors de la mesure de contrôle, il y faut s'assurer que les conditions d'écoulement aux

environs du point de mesure ne sont pas modifiées par le procédé de contrôle lui-même. Sur demande, l'OED doit pouvoir consulter les procès-verbaux de contrôle.

Pour de plus amples informations et des instructions pratiques, voir le rapport suivant (en allemand) :

<p>EAU-, VERKEHRS- UND ENERGIEDIREKTION des Kantons Bern</p> <p>Amt für Wasser und Abfall</p> <p>Reifenstrasse 11 3011 Bern</p> <p>Telefon 031 633 38 11 Telefax 031 633 38 50</p>  <p>Durchfluss- messungen auf Abwasser- reinigungsanlagen Dokumentation und Kontrolle</p> <p>Richtlinie</p>	<p>Ce document est accessible sur le site Internet de l'OED : http://www.be.ch/awa</p> <ul style="list-style-type: none">➔ Schnellzugriff "Abwasserentsorgung"➔ Menü "ARA"➔ Liste Dokumente➔ "Durchflussmessungen auf Abwasserreinigungsanlagen"
---	--

Annexe 2 Surveillance de l'étape d'élimination des composés traces organiques dans les STEP bernoises.

1. Vérification du taux d'épuration à l'aide d'une analyse des composés traces

Pour vérifier le taux d'épuration s'agissant des micropolluants, il faut prendre périodiquement des échantillons aux points de prélèvement à l'entrée de la STEP (eaux usées brutes ou entrée du traitement biologique) et à la sortie de la STEP, et analyser leur teneur en composés traces organiques. Le nombre d'échantillons à prélever par année dépend de la taille de l'installation ; il est fixé dans l'annexe 3 de l'OEaux et dans le programme d'examen des STEP du canton de Berne. Les échantillons doivent être prélevés différents jours de la semaine au cours de l'année, indépendamment des conditions météorologiques.

L'annexe 3 OEaux stipule que des échantillons composés sur une durée de 48 heures doivent être prélevés pour les besoins de l'analyse des composés traces organiques. Dans le canton de Berne, deux échantillons composés consécutifs sur 24 heures, proportionnels au débit, sont utilisés à cet effet. Le personnel de la STEP met les deux échantillons sur 24 heures dans deux bouteilles en verre séparées et les conserve à 4 °C. Dans un laboratoire externe, ces deux échantillons sont ensuite mélangés proportionnellement au débit moyen journalier.

Les substances à mesurer sont fixées à l'article 2 de l'ordonnance du DETEC du 3 novembre 2016 concernant la vérification du taux d'épuration atteint avec les mesures prises pour éliminer les composés traces organiques dans les stations d'épuration des eaux usées (état le 1^{er} décembre 2016).

Catégorie 1

Amisulpride (n° CAS 71675-85-9)
Carbamazépine (n° CAS 298-46-4)
Citalopram (n° CAS 59729-33-8)
Clarithromycine (n° CAS 81103-11-9)
Diclofénac (n° CAS 15307-86-5)
Hydrochlorothiazide (n° CAS 58-93-5)
Métoprolol (n° CAS 37350-58-6)
Venlafaxine (n° CAS 93413-69-5).

Catégorie 2

- Benzotriazole (n° CAS 95-14-7)
- Candésartan (n° CAS 139481-59-7)
- Irbésartan (n° CAS 138402-11-6)
- mélange de 4-Méthylbenzotriazole (n° CAS 29878-31-7) et 5-Méthylbenzotriazole (n° CAS 136-85-62)

Le calcul du taux d'épuration se fait selon le chiffre 6.

2. Surveillance de l'exploitation à l'aide de l'absorption en UV à 254 nm (SAK)

La mesure de l'absorption en UV à 254 nm est un paramètre alternatif approprié pour analyser les composés traces ; elle se prête à la surveillance permanente des performances d'une installation. Elle a été éprouvée aussi bien pour l'ozonation que pour les procédés au charbon actif (CAG et CAP). Cette mesure est faite à l'entrée et à la sortie de l'étape d'élimination des micropolluants (étape EMP).

Le point de prélèvement « sortie étape EMP » est identique à celui de « sortie STEP ». Le point de prélèvement « entrée STEP » (eaux usées brutes ou entrée de l'étape biologique) ne permet pas de mesurer l'absorption en UV, en raison des perturbations dues à la matrice de base. Dans le cas des procédés au charbon actif, la mesure par absorption en UV ne peut être utilisée que s'ils sont suivis d'autres procédés tels que celui d'Ulm (réacteur d'adsorption et décantation après la post-épuration), d'un filtre CAG ou du dosage direct sur les filtres à sable. Elle n'est par contre pas possible dans le cas du dosage direct de CAP à l'étape biologique.

Il convient par conséquent, en complément de la mesure périodique des composés traces (voir 1^{re} vérification du taux d'épuration à l'aide d'une analyse des composés traces), de mesurer le signal d'absorption en UV à 254 nm à l'entrée ($UV_{\text{entrée}}$) à la sortie (UV_{sortie}) de l'étape EMP. Le nombre de mesures requis dépend de la taille de la STEP ; il est fixé dans le programme d'examen des STEP du canton de Berne. L'absorption en UV peut être déterminée aussi bien à l'aide d'une mesure en ligne qu'en laboratoire, à partir d'un échantillon composé sur 24 heures. La diminution en pour cent de l'absorption en UV atteinte à l'étape EMP est calculée à l'aide de la formule suivante :

$$\Delta UV = ((UV_{\text{entrée}} - UV_{\text{sortie}})/UV_{\text{entrée}}) \cdot 100 \%$$

La corrélation entre les micropolluants et l'absorption en UV dépend des eaux usées ; elle doit par conséquent être déterminée spécifiquement pour chaque eau usée. Au moment de la mise en service de l'étape EMP, il faut dès lors procéder une seule fois (et indépendamment du programme ultérieur de surveillance au sein de l'exploitation) à huit mesures parallèles au moins (mesures simultanées du signal d'absorption en UV ainsi que des douze substances indicatrices servant à vérifier le taux d'épuration) à l'entrée et à la sortie de l'étape EMP (échantillons composés sur 24 heures). Ces mesures doivent autant que possible être effectuées sous diverses conditions d'exploitation (dosage du charbon actif ou de l'ozone) ; idéalement, les taux d'élimination des micropolluants atteignent entre 60 et 90 %.

La corrélation entre les micropolluants et l'absorption en UV peut changer en raison d'une modification de la composition des eaux usées ; il convient par conséquent de la vérifier périodiquement. C'est pourquoi, lors de chaque mesure de vérification du taux d'épuration atteint à l'étape EMP, il faut procéder parallèlement à des mesures du signal d'absorption en UV et des douze substances indicatrices, à l'entrée et à la sortie de l'étape EMP.

3. Autres paramètres mesurés aux fins de surveiller l'exploitation

Pour vérifier le taux d'épuration de l'étape EMP, on a choisi des substances spécifiques, qui sont bien à très bien adsorbables ou oxydables et qui parviennent régulièrement dans les eaux usées communales. Il peut cependant être judicieux d'analyser des composés traces supplémentaires dans le cadre de la surveillance de l'exploitation afin d'apprécier la dégradation effective de ces substances également. Il serait en outre possible d'analyser des micropolluants dont l'apport dans les eaux usées dépend des conditions météorologiques, comme c'est le cas pour les produits phytosanitaires et les biocides utilisés à l'extérieur. L'OED décide, d'entente avec l'exploitant de la STEP et en temps opportun, quelles substances additionnelles doivent être analysées.

L'ozonation peut engendrer des sous-produits de transformation ou d'oxydation problématiques pour l'environnement. Pour les installations à l'ozone, il convient par conséquent d'analyser, parallèlement aux mesures visant à vérifier le taux d'épuration, les substances suivantes :

- bromure ($\mu\text{g/l}$) : uniquement à l'entrée de la STEP ou de l'étape EMP et à la sortie de la STEP
- bromate ($\mu\text{g/l}$) : uniquement à la sortie de la STEP
- autres substances, telles que la NDMA, d'entente avec l'OED.

4. Valeurs caractéristiques de l'étape EMP

Les valeurs caractéristiques suivantes doivent être enregistrées pour toutes les étapes EMP :

- quantité d'eaux usées traitées à l'étape EMP principale, total journalier (m^3/j)
- quantité d'eaux usées traitées au post-traitement EMP/filtration, total journalier (m^3/j)
- consommation d'électricité du post-traitement EMP/filtration (kWh/M)
- pannes et arrêts (description/date)

Pour les installations d'ozonation, il faut relever également les valeurs suivantes :

- oxygène consommé (quantité mensuelle ou réservoirs livrés)
- quantité d'ozone utilisée (kg/j)
- consommation d'électricité globale de l'installation d'ozonation (étape principale EMP) (kWh/mois)
- consommation d'électricité pour la production du gaz porteur servant à la production d'ozone (kWh/mois), si celui est produit sur place
- consommation d'électricité pour la production d'ozone (kWh/mois)
- dosage journalier moyen (en mg d'ozone/litre)
- nombre d'heures de service du générateur d'ozone (h/mois)

Pour le dosage de poudre de charbon, il faut relever également les valeurs suivantes :

- consommation de poudre de charbon actif (kg/j)
- dosage journalier moyen (en mg de CAP/litre)
- consommation de flocculants polymères (séparation CAP) (kg/j)
- consommation d'électricité globale du dosage de poudre de charbon (étape principale EMP) (kWh/mois)

5. Tableau récapitulatif Le tableau ci-après indique les paramètres qui doivent être saisis dans le cadre de l'autocontrôle, en fonction du dimensionnement de l'installation. Ces données doivent être présentées lors des contrôles de la STEP et être envoyées à l'OED une fois par semestre.

Abréviations :

3j tous les 3 jours

5j tous les 5 jours

J quotidiennement

M mensuellement

pan. en cas de panne

rés. lors de la livraison d'un réservoir

- 1) Eaux usées brutes, ou débit pré-traitement
- 2) Sélection des substances selon la liste de l'ordonnance départementale / les exigences cantonales (voir chapitre 1 Vérification du taux d'épuration à l'aide d'une analyse des composés traces), concentrations mesurées et limite de détection
- 3) Peut également être mesuré à l'entrée de l'étape EMP
- 4) Nombre de mesures annuelles requises (la 1^{re} année / les années suivantes, si critères satisfaits) selon l'OEaux, annexe 3.1, chiffre 41. Les dates des prélèvements d'échantillons doivent être fixées en début d'année, en veillant à les répartir uniformément sur l'année et à varier les jours de la semaine.
- 5) En même temps que les mesures des 12 composés traces pour vérifier le taux d'épuration
- 6) Pour les installations d'ozonation, en même temps que les mesures des 12 composés traces pour vérifier le taux d'épuration
- 7) Au moment de la mise en service de l'étape EMP, il faut en outre procéder à 8 mesures parallèles au moins du signal d'absorption en UV ainsi que des 12 substances indicatrices servant à vérifier le taux d'épuration) à l'entrée et à la sortie de l'étape EMP. Ces mesures doivent autant que possible être effectuées sous diverses conditions d'exploitation afin que les taux d'élimination des micropolluants atteignent entre 60 et 90 %.

Taille [EH _{dim,DCO}]		2'000 - 10'000	10'000 - 50'000	> 50'000
Paramètre	Unité	Fréquence des prélèvements		
Entrée STEP ¹⁾				
Substances micropolluants (12 paramètres)	µg/l	8/4 ⁴⁾	12/6 ⁴⁾	24/12 ^{4) 2)}
Bromure ³⁾	µg/l	8/4 ^{4), 6)}	12/6 ^{4), 6)}	24/12 ^{4), 6)}
Entrée étape EMP				
Substances micropolluants (12 paramètres)	µg/l	8/4 ⁴⁾	12/6 ⁴⁾	24/12 ^{4) 2)}

Taille [EH _{dim,Dco}]		2'000 - 10'000	10'000 - 50'000	> 50'000
Valeur SAK 254 nm) (absorption en UV)	1/m	5j ⁷⁾	5j ⁷⁾	3j ⁷⁾
Sortie STEP				
Substances micropolluants (12 paramètres)	µg/l	8/4 ⁴⁾	12/6 ⁴⁾	24/12 ^{4) 2)}
Valeur SAK 254 nm) (absorption en UV)	1/m	5j ⁷⁾	5j ⁷⁾	3j ⁷⁾
Bromure	µg/l	8/4 ^{4), 6)}	12/6 ^{4), 6)}	24/12 ^{4), 6)}
Bromate	µg/l	8/4 ^{4), 6)}	12/6 ^{4), 6)}	24/12 ^{4), 6)}
Valeurs caractéristiques				
Étape principale EMP, quantité d'eaux usées traitées, total journalier	m ³	J	J	J
Post-traitement EMP/filtration, quantité d'eaux usées traitées, total journalier	m ³ /j	J	J	J
Consommation d'électricité du post-traitement EMP/filtration	kWh/mois	M	M	M
Pannes et arrêts		pan	pan	pan
- Pour installations d'ozonation :				
Consommation d'oxygène	kg	M / rés.	M / rés.	M / rés.
Quantité d'ozone utilisée	kg/j	J	J	J
Consommation d'électricité globale de l'installation d'ozonation (étape principale EMP)	kWh/mois	M	M	M
Consommation d'électricité Production du gaz porteur pour production d'ozone	kWh/mois	M	M	M
Consommation d'électricité pour production d'ozone	kWh/mois	M	M	M
Dosage journalier moyen	mg O ₃ /l	J	J	J
Heures de service Générateur d'ozone	h/mois	M	M	M
- en cas de dosage CAP :				
Consommation de poudre de charbon actif	kg/j	J	J	J
Dosage journalier moyen	mg CAP/l	J	J	J
Consommation de flocculants polymères (séparation CAP)	kg/j	J	J	J

Taille [EH _{dim,DCO}]		2'000 - 10'000	10'000 - 50'000	> 50'000
Consommation d'électricité globale du dosage de poudre de charbon (étape principale EMP)	kWh/mois	M	M	M

6. Calcul du taux d'épuration

Conformément à l'article 3, alinéa 1, de l'ordonnance du DETEC, le nombre de substances de la catégorie 1 doit être le double du nombre de substances de la catégorie 2. Selon l'article 3, alinéa 3, de cette ordonnance, c'est la moyenne des pourcentages d'élimination de toutes les substances servant au calcul qui permet de déterminer si le taux d'épuration visé est atteint.

Dans le canton de Berne, le taux d'épuration est calculé comme suit dans la pratique :

- Si la concentration d'une substance à la sortie de la STEP est inférieure à la limite de détection, c'est cette dernière qui est utilisée pour calculer le pourcentage d'élimination de la substance.
- Pour calculer le taux d'épuration global, on utilise l'élimination en pour cent de toutes les substances des catégories 1 et 2 dont la concentration est suffisante.
- La concentration d'une substance est suffisante lorsque, à l'entrée de la STEP, elle atteint au moins dix fois la limite de détection de la substance à la sortie de la STEP.
- Le taux d'épuration global est ensuite calculé comme suit : moyenne pondérée, avec un coefficient 2:1, de la moyenne arithmétique de toutes les éliminations en pour cent des substances de la catégorie 1 et de la moyenne arithmétique de toutes les éliminations en pour cent des substances de la catégorie 2.

Le taux d'épuration exigé est atteint lorsque la moyenne pondérée se monte à au moins 80 %. Le nombre de dépassements admissibles par année dépend de la taille de la STEP (annexe 3.1, chiffre 42, OEaux). Dans les cas limites, c'est le droit fédéral qui est applicable.