

8.12.2023

Modèle de gestion pour les STEP en cas de pénurie d'électricité

Le présent modèle de gestion a été élaboré par le groupe de travail composé comme suit :

- CCE : Edith Durisch (ct. ZH), Pierre Wyrsh (ct. NE) et Gerhard Koch (ct. BL)
- ASIC : Fabrice Bachmann
- VSA : Christian Abegglen, Pascal Wunderlin

Risque de pénurie d'électricité en Suisse

L'hiver 2022/23 nous a rappelé que l'électricité peut se faire rare. Selon l'Office fédéral de la protection de la population, une situation de pénurie d'électricité représente le plus grand risque pour la Suisse¹.

Une situation de pénurie d'électricité est considérée comme une « grave pénurie » selon l'article 102 de la Constitution fédérale. Dans une telle situation, la Confédération est responsable de la préparation et de la mise en place de mesures visant à assurer l'approvisionnement de la Suisse en biens de première nécessité tels que l'électricité.

Pour faire face à une situation de pénurie d'électricité, la Confédération ordonne des mesures de gestion, parmi lesquelles figurent des restrictions de consommation, des contingentements et des délestages. L'Office fédéral pour l'approvisionnement économique du pays (OFAE) coordonne ces mesures, tandis que l'organisation OSTRAL² les met en œuvre.

Par souci de simplicité, seul le terme de contingentement est utilisé dans le présent document. Dans la mesure où il n'est pas explicitement mentionné, le contingentement immédiat est inclus.

Le contingentement des STEP entraîne une pollution des eaux

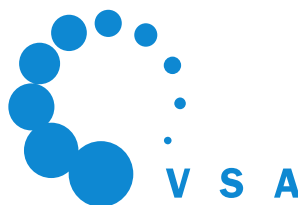
Les délestages cycliques des réseaux d'épuration des eaux usées doivent impérativement être évités, car les dommages et les conséquences seraient considérables. Les stations d'épuration des eaux usées (STEP) sont donc exclues du délestage, pour autant que cela soit techniquement possible.

Les contingentements concernent les « gros consommateurs », c'est-à-dire la clientèle dont la consommation annuelle dépasse 100 MWh, soit près de la moitié des 720 STEP de Suisse. Ces STEP grandes consommatrices consomment une grande partie de l'électricité de toutes les STEP à l'échelle nationale.

Ces dernières années, de très nombreuses mesures d'optimisation énergétique ont été mises en œuvre dans les STEP (augmentation de l'efficacité énergétique, hausse de la production, optimisation des procédés, etc.). Le potentiel d'économies supplémentaires sans impact significatif sur les eaux est donc fortement limité en de nombreux endroits.

¹ Office fédéral de la protection de la population (OFPP). Analyse nationale des risques « Catastrophes et situations d'urgence en Suisse », 2020

² Organisation pour l'approvisionnement en électricité en cas de crise



Si le courant est contingenté dans les STEP, elles ne pourront plus remplir leur mission d'épuration des eaux usées polluées conformément à la loi. Cela signifie que nos eaux et nos ressources en eau potable seraient largement et considérablement polluées, parfois même de manière irréversible (p. ex. mortalité piscicole), et que des problèmes d'hygiène apparaîtraient, mettant également la santé humaine en danger.

Les STEP contribuent également de manière importante à l'approvisionnement en énergie³. Le traitement des boues d'épuration produit du gaz d'épuration que la STEP injecte dans le réseau de gaz ou transforme en électricité. Ce traitement des boues d'épuration est tributaire de l'électricité, faute de quoi la production d'énergie de la STEP est menacée.

Nécessité d'une solution spécifique aux STEP

Le Conseil fédéral a donc décidé le 29 septembre 2023 qu'une solution spécifique devait être élaborée pour les STEP. Les STEP grandes consommatrices ne seront pas directement contingentées. Au lieu de cela, une solution obligeant toutes les STEP à réduire substantiellement leur consommation d'électricité pendant une période de pénurie doit être mise en œuvre, en tenant compte des possibilités et des conditions spécifiques de chacune.

Le présent modèle de gestion des STEP prévoit que les STEP suisses contribueront à la réduction de la demande en électricité par des mesures d'économie ciblées et adaptées.

Des scénarios et des mesures correspondantes ont été étudiés, afin de fournir aux autorités fédérales chargées de gérer la pénurie d'électricité un cadre pour définir une panoplie de mesures sur le plan national visant à réduire les besoins en fonction de la situation. Le Conseil fédéral devra mettre en vigueur ces mesures par le biais de l'ordonnance sur la gestion des stations d'épuration communales (STEP) en cas de contingentement ou de contingentement immédiat de l'énergie électrique lors d'une situation de pénurie. L'Office fédéral pour l'approvisionnement économique du pays (OFAE) a approuvé les travaux préparatoires en novembre 2023.

Mesures d'économie d'électricité pour les STEP

Les mesures d'économie d'électricité dans les STEP ont des effets différents sur la capacité d'épuration et donc sur les milieux récepteurs (voir encadré 1). C'est pourquoi il est judicieux de prioriser les mesures et de les échelonner en fonction du niveau de pénurie.

Les deux niveaux présentés dans le tableau ci-dessous ont été préparés pour l'ordonnance sur la gestion des stations d'épuration communales (STEP) en cas de contingentement ou de contingentement immédiat de l'énergie électrique lors d'une situation de pénurie. Ces mesures et potentiels d'économie se basent sur une enquête menée en septembre 2023 auprès des organes d'exécution cantonaux responsables de l'épuration des eaux usées, dans laquelle ils ont indiqué leurs potentiels d'économie respectifs. Le potentiel d'économie d'électricité varie fortement d'un canton à l'autre et d'une STEP à l'autre. Cela montre d'une part que chaque STEP est différente et d'autre part la nécessité d'introduire un modèle de gestion global pour les STEP.

³ En Suisse, les STEP ont besoin d'environ 472 GWh d'électricité par an et produisent en moyenne 186 GWh d'électricité. Elles utilisent 110 GWh pour leur propre usage et vendent les 76 GWh restants. La production annuelle de gaz d'épuration de toutes les STEP suisses correspond à une valeur énergétique d'environ 740 GWh.

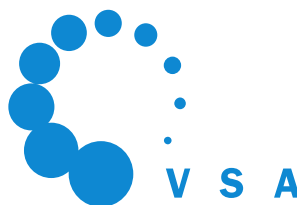
Niveau	Scénario	Réduction de la consommation d'électricité (par rapport à la quantité de référence ; voir encadré 2)	Mesure pour les stations d'épuration des eaux usées (STEP)	Durée de la préparation
1 En cas de taux de contingentement < 15 %	Mesures n'ayant pas d'impact sur rendement épuratoire	5 % 340 MWh/semaine (quantité de référence : 6,9 GWh/w)	<ul style="list-style-type: none"> - Réglage des installations annexes (p. ex. ventilation des bâtiments de la STEP, traitement de l'air) - Augmentation de la production d'électricité interne à la STEP (p. ex. au moyen de groupes électrogènes de secours, de centrales de cogénération) 	Le plus rapidement possible. Nécessite au minimum trois jours en raison des processus.
2 En cas de taux de contingentement > 15 %	Mesures ayant un impact sur rendement épuratoire	13 % (y c. réduction niv. 1) 880 MWh/semaine (quantité de référence : 6,9 GWh/semaine)	<ul style="list-style-type: none"> - Arrêt des installations de filtration - Arrêt des MP⁴ et des installations de filtration correspondantes - Autres mesures temporaires 	Le plus rapidement possible. Nécessite au minimum trois jours en raison des processus.

Il est déconseillé de prendre des mesures au niveau de l'étape d'épuration dite biologique. Cette étape de traitement constitue le cœur de l'épuration des eaux et consomme généralement plus de la moitié de l'électricité. Elle est donc optimisée sur le plan énergétique, notamment grâce à différents programmes d'encouragement. L'introduction de mesures d'économie d'électricité dans l'épuration biologique est techniquement exigeante et comporte de grands risques. Le fonctionnement de la STEP pourrait être fortement perturbé, ce qui aurait des conséquences négatives et irréversibles pour les milieux récepteurs.

Niveau 1 : mesures sans effet sur le rendement épuratoire

Les mesures ciblées sont par exemple l'arrêt des installations de traitement de l'air, la réduction (puissance réduite, fonctionnement cyclique) des installations d'aération et de chauffage, l'adaptation des niveaux de pompage par temps sec, ainsi que l'augmentation de la production d'électricité dans le cadre des possibilités techniques (« fonctionnement continu » des groupes électrogènes de secours, augmentation de la production de gaz d'épuration par la valorisation des co-substrats,

⁴ L'abréviation MP désigne les étapes de traitement qui éliminent les composés traces organiques, communément appelés micropolluants, des eaux usées.



éventuellement changement de provenance du gaz consommé lorsque cela est possible (valorisation plus élevée via les centrales de cogénération).

Ces mesures concernent donc principalement des parties de l'installation qui n'ont pas d'influence directe sur l'épuration des eaux usées. Le potentiel a été évalué sur la base d'une enquête auprès des cantons. La mise en œuvre doit cependant être examinée individuellement pour chaque STEP.

Pour l'introduction de ces mesures, seules les bases légales concernant le traitement des effluents gazeux doivent être temporairement suspendues :

- Article 1, alinéa 1 et article 2, alinéa 5, lettre *b* OPair (RS 814.318.142.1)
- En fonctionnement normal, les groupes électrogènes de secours sont soumis à des exigences élevées en matière de qualité de l'air évacué. Actuellement, il est prévu que ces exigences ne s'appliquent pas en cas de pénurie d'électricité. Le 29 septembre 2023, le Conseil fédéral a chargé le DETEC (OFEV) d'examiner d'ici fin 2024, en collaboration avec l'OFES (OFAE), comment quantifier et réduire autant que possible les impacts sur l'environnement engendrés par l'assouplissement des prescriptions environnementales pour les groupes électrogènes de secours en cas de pénurie d'électricité.

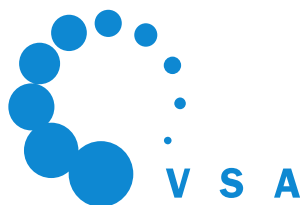
Niveau 2 : mesures ayant un impact sur le rendement épuratoire

Ces mesures ne devraient pas entraîner de problèmes d'hygiène majeurs ni de dommages irréversibles dans les eaux, si elles ne sont pas appliquées à long terme (c'est-à-dire pendant plusieurs mois).

Ces mesures sont ordonnées individuellement pour chaque STEP par le canton (après concertation préalable avec les STEP concernées), en tenant compte des effets sur les milieux récepteurs concernées.

En détail, les mesures sont les suivantes :

- **Arrêt des installations de filtration** : de nombreuses STEP exploitent des installations de filtration, afin de retenir le plus possible de matières en suspension. En fonction des STEP, les valeurs limites pourraient être respectées même sans installations de filtration ou ne seraient effectivement nécessaires que dans des situations exceptionnelles (p. ex. évacuation des boues, intempéries). Si l'arrêt des installations de filtration n'a pas d'effet négatif sur les eaux, l'autorité doit ordonner leur mise hors service. Dans l'idéal, les installations sont si bien surveillées que les installations de filtration peuvent être remises en service rapidement.
- **Arrêt du traitement des MP**, éventuellement avec les installations de filtration qui les concernent : depuis 2016, plusieurs STEP ont mis en service un traitement des MP. Les installations par ozonation, en particulier, nécessitent une quantité d'électricité relativement élevée pour la production d'ozone (jusqu'à 20 % du besoin total en électricité) et ne devraient pas être exploitées sans une filtration associée. Comme l'apport de composés traces n'a pas d'effets aigus, il est acceptable de mettre ces installations hors service pendant la durée d'un contingentement. Des exceptions peuvent être définies par les cantons.
- **Autres mesures temporaires** : outre les mesures mentionnées ci-dessus, plusieurs STEP ont la possibilité de réduire leur consommation d'électricité par des mesures individuelles. Les STEP de grande taille pourraient, pour autant qu'elles disposent de réserves suffisantes et que la surveillance soit assurée, réduire légèrement les valeurs de consigne d'oxygène dans la biologie,



afin d'économiser de l'énergie au niveau de l'aération. De telles mesures doivent être convenues individuellement entre la STEP et les autorités cantonales, sachant que les économies d'électricité ne sont pas toujours quantifiables avec précision.

L'introduction de ces mesures nécessite l'assouplissement/la suppression des bases légales cantonales et fédérales suivantes :

- Assouplissement de la réglementation cantonale en matière de rejets
- Annexe 3.1, chapitre 2, n° 8 OEaux (RS 814.201) (MP)
- Annexe 3.1, chapitre 2, n° 1 OEaux (RS 814.201) (substances non dissoutes totales, MES)
- Annexe 3.1, chapitre 42, n° 2 OEaux (RS 814.201) (MES)
- Annexe 3.1, chapitre 3, n° 1 OEaux (RS 814.201) (phosphore total)
- Annexe 2, chapitre 11, alinéa 3, n° 3 OEaux (RS 814.201) (azithromycine, clarithromycine, diclofénac)

Mise en œuvre des mesures

Le contingentement est ordonné par le Conseil fédéral et mis en œuvre par OSTRAL. Cette procédure n'est pas appropriée pour les STEP. La décision du Conseil fédéral met en vigueur les ordonnances correspondantes. Les services cantonaux de protection des eaux sont responsables de la coordination et de la mise en œuvre des mesures auprès des STEP, qui sont tenues de mettre en œuvre les mesures ordonnées par les cantons.

Les cantons sont responsables de préparer ces mesures suffisamment tôt. Les renforcements cantonaux doivent pouvoir être abrogés par l'ordonnance sur la gestion des stations d'épuration communales (STEP) en cas de contingentement ou de contingentement immédiat de l'énergie électrique lors d'une situation de pénurie.

Vérification des mesures

Les STEP communiquent aux cantons les mesures mises en œuvre. Les cantons contrôlent la mise en œuvre par échantillonnage. Les STEP fournissent au canton les données nécessaires pour la période de contingentement (consommation d'électricité, débits entrants, concentrations, production et valorisation des gaz d'épuration, achat d'électricité, etc.).

Un organe de coordination désigné par les cantons rassemble les données et rend compte à l'OFAE de la mise en œuvre des mesures et de l'évolution de l'approvisionnement en électricité des STEP pendant la période de contingentement.

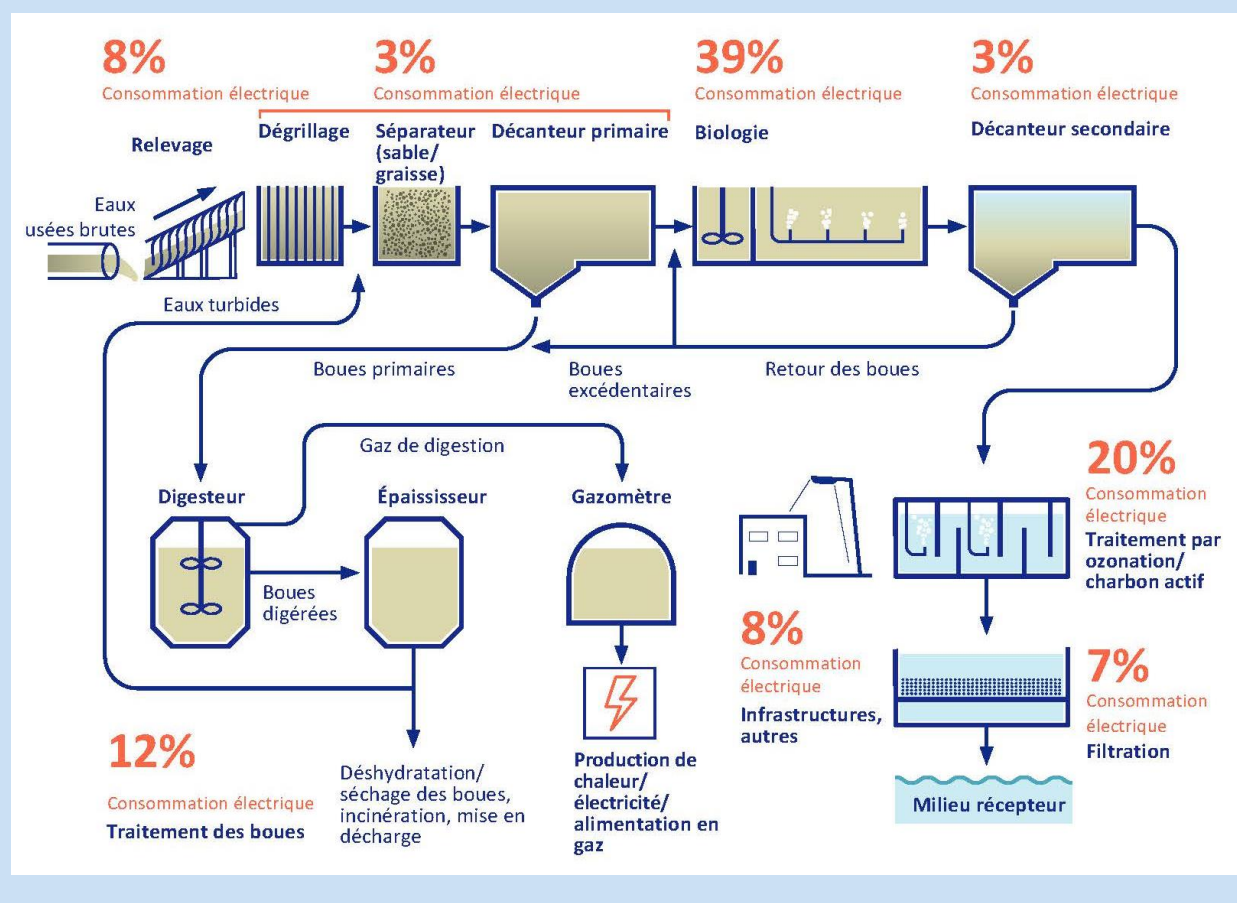
Les associations professionnelles VSA et ASIC peuvent apporter leur soutien pour les questions techniques, établir des documents d'aide si nécessaire ou procéder à des évaluations.

Encadré 1 : pourquoi les STEP ont besoin d'électricité ?

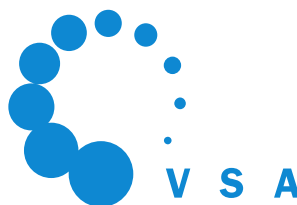
Le traitement des eaux usées est composé des étapes suivantes : relevage, épuration mécanique, épuration biologique, décantation secondaire, élimination des micropolluants, filtration. S'y ajoutent le traitement des boues d'épuration produites lors de l'épuration biologique et le traitement de l'air.

Environ 80 % des besoins en électricité d'une STEP sont exclusivement destinés à l'épuration des eaux usées. Les 20 % restants sont utilisés pour le traitement des boues d'épuration et la production de gaz d'épuration qui en découle, ainsi que pour les installations annexes (p. ex. la ventilation des bâtiments de la STEP⁵).

Hormis l'élimination des micropolluants, la filtration et le traitement de l'air vicié, il n'est pas possible de réaliser des économies d'électricité significatives, sans que l'épuration des eaux usées soit perturbée.



⁵ À noter: la ventilation peut être nécessaire pour des raisons de sécurité au travail ou utilisée à des fins de refroidissement.



Encadré 2 : période de référence, quantité d'électricité de référence et limite du système

Les prescriptions prévues dans les ordonnances sur le contingentement de l'électricité concernant les périodes de référence et les quantités de courant de référence sont difficilement applicables aux STEP. La consommation d'électricité d'une STEP dépend fortement des conditions météorologiques. Ainsi, par temps de pluie, les besoins en électricité augmentent considérablement en raison du débit d'entrée plus élevé. De plus, divers effets saisonniers influencent les besoins en électricité (vacances, tourisme, influences industrielles). C'est pourquoi des adaptations sont proposées :

- **Période de référence** : la consommation annuelle moyenne des trois dernières années est utilisée comme période de référence. Cela permet de lisser en grande partie les influences météorologiques et saisonnières. En revanche, les transformations importantes (p. ex. extensions, traitement de MP) qui augmentent ou réduisent la consommation d'électricité (p. ex. mise en œuvre de mesures d'efficacité) ne sont pas prises en considération.
- **Quantité d'électricité de référence** : comme les STEP produisent elles-mêmes une part importante de leur électricité (environ 110 GWh de production pour 472 GWh de consommation, soit près de 25 %), la quantité de référence utilisée est l'achat net d'électricité (362 GWh).
- **Limite du système** : les STEP fonctionnent toujours en relation avec le réseau d'assainissement situé en amont. La consommation électrique du réseau d'assainissement est faible par rapport à celle de la STEP, et les réseaux sont souvent équipés et organisés différemment du point de vue de l'approvisionnement électrique. C'est pourquoi ce modèle de gestion s'applique exclusivement aux STEP.

Contact : Pascal Wunderlin, VSA, pascal.wunderlin@vsa.ch, +41 58 765 50 37