



LE GOUVERNEMENT  
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG  
Ministère de l'Environnement, du Climat  
et du Développement durable

Luxembourg, le - 9 JAN. 2020

**Service central de législation**  
**Monsieur Marc Hansen**  
**Ministre aux Relations avec le Parlement**

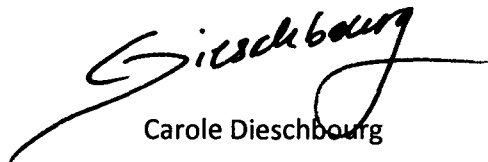
**Objet :** Question parlementaire n°1518 – Réponse

Monsieur le Ministre,

J'ai l'honneur de vous communiquer en annexe la réponse à la question parlementaire n°1518 tout en vous priant de bien vouloir en assurer la transmission à Monsieur le Président de la Chambre des Députés.

Recevez, Monsieur le Ministre, l'expression de mes sentiments distingués.

La Ministre de l'Environnement, du Climat  
et du Développement durable,



Carole Dieschbourg

**Réponse de la Ministre de l'Environnement, du Climat et du Développement durable à la question parlementaire n°1518 du 22 novembre 2019 de l'honorable député Monsieur Gusty Graas**

***Des dispositifs à rayonnement UV sont-ils utilisés dans des stations d'épuration respectivement dans des installations de traitement d'eau potable au Luxembourg ? Dans l'affirmative. Madame la Ministre peut-elle fournir des précisions à ce sujet ?***

Installations de traitement d'eau potable

Au Luxembourg il existe environ 80 stations de traitement UV pour désinfecter l'eau potable. Elles sont localisées dans les réservoirs d'eau potable ou dans l'installation de captage.

Stations d'épuration

Actuellement aucune station d'épuration sur le territoire luxembourgeois n'utilise un traitement avec rayonnement UV pour la désinfection des eaux usées traitées avant le rejet dans un cours d'eau.

***Madame la Ministre est-elle d'avis que le traitement d'eau par rayonnement UV présente un avantage par rapport à un traitement chimique ? Dans la négative, quelles en seraient les raisons ?***

Installations de traitement d'eau potable

Pour la désinfection de l'eau potable, le fournisseur d'eau potable a le choix entre différentes méthodes de traitement :

- Traitement par rayonnement UV
- Traitement chimique par oxydation (agent chloré)
- Filtration membranaire (ultrafiltration)

Le choix se fait au cas par cas selon les conditions qui se présentent pour chaque ressource.

Le traitement par rayonnement UV inactive les microorganismes à l'endroit de la station de traitement et présente l'avantage qu'il ne modifie pas les propriétés chimiques de l'eau et ne forme pas de produits secondaires (si aucune chloration de l'eau n'intervient en amont). Il présente cependant quelques désavantages :

- Il n'y a pas d'effet rémanent et de protection du réseau de distribution en aval. Il permet uniquement d'inactiver une contamination potentielle en amont de la station.
- Lorsque la turbidité dépasse les 1 NTU, l'efficacité du rayonnement UV n'est plus garantie. Pour cette raison un traitement par UV n'est pas adapté à des ressources qui peuvent générer de la turbidité ou qui doivent être précédées d'une filtration et / ou d'une mesure en continu et en ligne de la turbidité.

Le traitement chimique par oxydation permet d'inactiver les microorganismes après un temps de contact suffisant (relation entre concentration et temps de contact en fonction des organismes visés). Au Luxembourg, les chlorations se font moyennant de l'hypochlorite de sodium, du dioxyde de chlore ou du chlore gazeux. En raison de l'effet rémanent du chlore, la chloration est le traitement de choix si le réseau de distribution en aval présente des risques. En cas de traitement par chloration, un contrôle régulier de son efficacité par des déterminations de chlore actif résiduel chez les consommateurs est d'une importance primordiale.

Le traitement par chloration présente le désavantage de la formation de produits de réaction du chlore avec de la matière organique comme les microorganismes, notamment les THM, les acides

haloacétiques et les chlorates. Le règlement grand-ducal du 7 octobre 2002 relatif à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine fixe des valeurs limites à certaines de ces substances.

Le traitement par filtration membranaire est quant à lui utilisé pour traiter des ressources vulnérables. Lors de ce traitement l'eau est poussée moyennant de hautes pressions à travers des membranes ultrafines pour retenir la turbidité et les microorganismes. Les filtrations membranaires sont des procédés qui éliminent physiquement les microorganismes, mais sont des traitements qui requièrent beaucoup d'énergie et d'entretien.

### Stations d'épuration

En ce qui concerne les stations d'épuration le traitement par rayonnement UV est un des processus d'oxydation disponibles pour la désinfection des eaux avant le rejet dans le cours d'eau récepteur. La désinfection des eaux en sortie des stations d'épuration n'est par contre que nécessaire dans les zones de protection des eaux souterraines et prévu pour les stations d'épuration dans le bassin versant luxembourgeois du Lac de la Haute Sûre dans le projet de règlement grand-ducal délimitant les zones de protection autour du lac de la Haute-Sûre.

Néanmoins, si le but du traitement consiste à éliminer des micropolluants organiques, tels que les résidus de produits pharmaceutiques et de produits chimiques, le traitement par rayonnement UV seul n'est point suffisant. L'ajout de promoteurs radicaux (p.ex. peroxyde d'hydrogène) initiant des réactions d'oxydation est nécessaire pour ces « advanced oxidation processes ». Il ne s'agit donc plus d'un traitement « non-chimique » et la formation de produits secondaires doit être prise en compte.

Les rayons UV peuvent jouer un rôle dans le prétraitement oxydatif des eaux de certaines industries, tel que cela est envisagé dans le projet « light4cleanwater ». Pour les eaux usées municipales, les « advanced oxidation processes » basés sur le rayonnement UV constituent une possibilité pour l'élimination des micropolluants organiques. Cependant, pour les grandes stations d'épuration communales les traitements oxydatifs par ozone et/ou par absorption avec du charbon actif sont actuellement considérés comme les meilleures techniques disponibles, sachant qu'une désinfection partielle est également atteinte par l'ozone.

***Dans l'affirmative, est-il prévu d'encourager l'installation de dispositifs à rayonnement UV dans les différentes stations d'épuration et de traitement d'eau potable ?***

### Installations de traitement d'eau potable

Si les conditions sont réunies à un traitement par rayonnement UV, il présente normalement le moyen de désinfection de choix.

Lors de la planification de la nouvelle station de traitement du SEBES, il a été décidé de procéder à une désinfection finale par rayonnement UV au lieu de la chloration permanente pour les raisons suivantes :

- La station de traitement en construction comporte des technologies très avancées et membranaires qui permettent une élimination très poussée de la matière organique. Il s'ensuit que le potentiel de reviviscence des microorganismes est extrêmement faible.
- Le réseau de distribution du SEBES est en bon état et présente un risque de contamination extrêmement faible.

### Stations d'épuration

Le traitement UV peut être intéressant si le but principal recherché est la désinfection des eaux usées traitées en sortie des stations d'épuration. Par contre, si l'élimination des micropolluants est

nécessaire, il convient d'être équipé d'un traitement UV en combinaison avec des promoteurs radicaux. Les études de faisabilité déterminent la meilleure technique à mettre en place dans les stations d'épurations respectives. Notons que l'inclusion du rayonnement UV dans un traitement pour l'élimination des micropolluants organiques fait l'objet d'un projet de recherche qui va débiter sur le site de la station d'épuration de Heiderscheidergrund.