

Les lacs de barrage sont-ils nuisibles pour le climat?



Source: KWO

Le méthane, gaz à effet de serre, peut être émis par les eaux suite à un processus normal de décomposition biologique. Dans le monde, les lacs artificiels contribuent à moins de 0.5 pourcent des émissions globales de gaz à effet de serre et sont, surtout dans les proportions suisses, négligeables pour le réchauffement climatique.

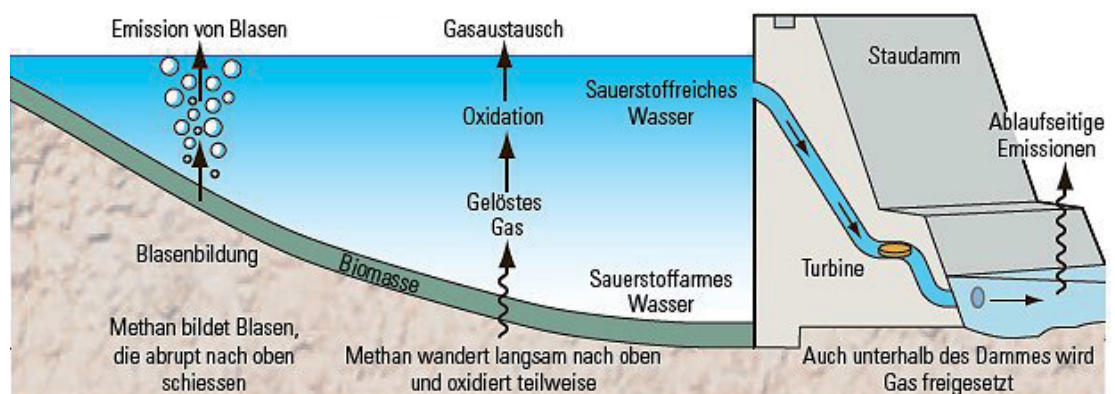
La production de méthane dans les eaux naturelles et artificielles est un processus biologique normal. Celui-ci se produit partout où de la biomasse en suffisance est décomposée en raison du manque d'oxygène par des micro-organismes (bactéries anaérobies). Ainsi, la cause principale est un matériel organique tel que par exemple les restes végétaux, le bois ainsi que les eaux résiduaires issues de l'agriculture et des habitations, rejetées telles quelles dans les eaux. Les bactéries décomposent ce matériel organique dans les couches pauvres en oxygène des eaux et le transforment en gaz à effet de serre, dioxyde de carbone (CO₂) et méthane (CH₄).

L'ampleur de l'émission dépend de divers facteurs:

- Plus la quantité de matière organique est faible, plus l'émission est faible;
- Une altitude plus élevée, et par conséquent une température de l'eau plus froide, engendre une émission plus faible;
- Plus la distance à l'équateur est grande, plus l'émission est faible;
- Plus les eaux sont profondes, plus l'émission est faible;
- Plus une installation de retenue est ancienne, plus l'émission est faible (décomposition plus rapide dans les 15 premières années).

Dans ce contexte, les émissions les plus fortes sont à attendre dans les tropiques – en particulier en Amazonie.

Emission de méthane



Source: Nature, NZ-Infografik

Dans les profondeurs d'un lac pauvres en oxygène, les bactéries anaérobies transforment la biomasse en méthane. Le gaz est diffusé vers la surface, où en partie, il s'oxyde encore dans l'eau avec de l'oxygène en dioxyde de carbone, et pour une autre part, s'échappe dans l'air en méthane.



Source: Alpiq AG

En raison des températures froides et du manque de sédiments organiques, l'émission de gaz de méthane émise par les lacs d'accumulation alpins n'est pas significative.



Source: BKW

Les installations de retenue situées sur le Plateau peuvent produire une faible émission de méthane.

Importance relative des émissions des lacs de barrage en Suisse

La plupart des lacs de barrage suisses se situent dans les Alpes. Ils sont alimentés par l'eau froide des glaciers transportant peu de matières organiques. Pour cette raison, les quantités de méthane émises par de tels lacs sont faibles, voire nulles. Dans les ouvrages d'accumulation situés en aval sur des grands fleuves tels que le Rhin ou l'Aar, ainsi que les lacs artificiels dans le Plateau, les matières organiques présentes et des températures de l'eau plus élevées peuvent engendrer des émissions de méthane. Toutefois, cela est essentiellement dû à l'apport des matières organiques qui de toute façon seront aussi décomposées dans le prochain lac naturel ou dans la prochaine zone d'eau plate.

Part mondiale des lacs de barrage dans les émissions de gaz à effet de serre inférieur à 0,5%

La part totale mondiale des émissions de méthane venant des ouvrages d'accumulation est d'une importance absolument négligeable. Le plus vaste projet de recherche international jusqu'à présent (cf. Infobox) l'affirme: les émissions de dioxyde de carbone et de méthane causées par la décomposition organique dans les ouvrages d'accumulation s'élèvent à 4% des émissions de toutes les eaux intérieures naturelles et artificielles dans le monde. Leur part dans les émissions globales s'élève même à moins de 0,5%. Les plus grandes contributions globales sont issues des émissions de CO₂ par la combustion des sources d'énergie fossile (environ 80%), ainsi que par l'agriculture et le déboisement (pour le reste). Concernant le méthane, les eaux résiduelles, le lisier et la culture du riz engendrent la plus grande part des émissions de ce gaz fortement nuisible au climat.

Aucune pertinence pour la production suisse d'énergie hydraulique

En résumé, les causes d'émissions de méthane dans les lacs artificiels sont les charges organiques d'origines naturelles ou anthropogènes (causées par les hommes) dans les bassins versants des cours d'eau. Les contributions de gaz de méthane issues des lacs de barrage ne peuvent ainsi directement être assignées à la force hydraulique. De plus, en Suisse, l'exploitation de la force hydraulique fait état de la plus faible émission de gaz à effet de serre de toutes les technologies de production d'électricité. La force hydraulique reste ainsi de loin la forme de production électrique la plus favorable à l'environnement.

Recherches sur le méthane émis par les lacs de barrage

- Le journal Nature Geoscience a publié en juillet 2011 une première étude complète sur le sujet du méthane, sous le titre «Carbon emission from hydroelectric reservoirs linked to reservoir age and latitude».
- L'analyse de l'équipe de recherche internationale est basée sur 85 ouvrages d'accumulation dans le monde équivalant à 20% de la surface totale de tous les lacs de barrage.
- Pour tous les lacs de barrages au monde, les chercheurs évaluent les émissions de carbone à 3 milliards de kg par an pour le méthane et 48 milliards de kg pour le dioxyde de carbone. Ces chiffres sont nettement inférieurs que ne le laissaient supposer les anciennes études, et correspondent seulement à 4% de toutes les émissions de gaz à effet de serre produites par les eaux intérieures naturelles et artificielles.

Détail sur l'étude:

www.nature.com/ngeo/journal/v4/n9/full/ngeo1211.html