

Les retenues fluviales émettent plus de méthane que prévu

Les grands barrages des régions tropicales ne sont pas les seuls à émettre des quantités considérables de méthane. La multitude de retenues aménagées le long des fleuves et rivières en climat tempéré contribuent elles aussi très fortement aux émissions de ce puissant gaz à effet de serre. C'est ce qu'indiquent des recherches effectuées récemment dans la Sarre allemande. Le problème réside dans l'accumulation de matière organique au pied des barrages et devrait encore s'intensifier à l'avenir. *Texte : Andres Jordi*



Manfred Vollmer / imageTrust

Fig. 1 : Au niveau des barrages, les fleuves et rivières des climats tempérés émettent des quantités considérables de méthane – barrage de Serrig sur la Sarre.

La nouvelle a fait grand bruit lorsqu'il y a trois ans, des chercheurs de l'Eawag découvrirent que le lac de Wohlén, près de Berne, émettait des quantités considérables de méthane, un gaz à effet de serre 25 fois plus puissant que le CO₂. De nouvelles études menées par Tonya Del Sontro du département Eaux superficielles avec d'autres chercheurs allemands et danois montrent maintenant que ce lac est loin de faire exception dans nos pays tempérés. « Si l'on considère toutes les petites retenues aménagées le long des fleuves et rivières, les quantités

de méthane émises par les eaux continentales de la planète devraient dépasser d'environ 7% les valeurs escomptées jusqu'à présent », affirme la scientifique. Les estimations ont en effet dû être révisées à la hausse au vu des mesures effectuées par l'équipe internationale dans la Sarre allemande. Les climatologues considéraient jusqu'à présent que la part des lacs et cours d'eau dans les émissions mondiales de méthane était de l'ordre de 18%.

L'influence du processus de sédimentation

Le méthane est un produit métabolique des microorganismes qui se forme principalement dans les couches de sédiment privées d'oxygène. Dans de telles conditions anaérobies, la métabolisation bactérienne du carbone s'effectue en effet par fermentation et non par respiration, processus responsable de la synthèse de gaz carbonique. Les zones d'anoxie apparaissent là où se déposent de grandes quantités de matière organique, comme dans les retenues fluviales. Lorsque la production de méthane est importante, elle entraîne la formation de bulles de gaz qui se dégagent dans l'atmosphère ou s'accumulent dans le corps aqueux (Fig. 2).



Fig. 2 : Lorsque de grandes quantités de méthane sont produites dans les sédiments, des bulles se forment à leur surface.

Eawag

Dans leur étude, Tonya Del Sontro et ses collaborateurs ont mesuré les émissions de méthane de cinq lacs de barrages et de tronçons intermédiaires sur une centaine de kilomètres. A l'aide de capteurs et d'échosondages, ils ont déterminé les quantités libérées sous forme de bulles par les sédiments, celles émises dans l'atmosphère à la surface de l'eau et celles s'échappant à la sortie du barrage sous l'effet de turbulences. Ces mesures ont révélé que les retenues étudiées émettaient entre 75 et 620 mg de méthane par m² et par jour alors que les émissions des portions intermédiaires de cours d'eau dépassaient rarement les 4 mg/m² et par jour. Le

gaz s'échappe principalement par les bulles se formant à la surface des sédiments et par dégazage en sortie des barrages, les phénomènes de diffusion en surface ne jouant qu'un rôle mineur (Fig. 3). Les émissions présentent de fortes variations saisonnières et sont particulièrement élevées à partir d'une certaine température de l'eau. C'est la raison pour laquelle les climatologues attribuent un fort impact climatique aux barrages tropicaux alors qu'ils négligent les retenues alpines.

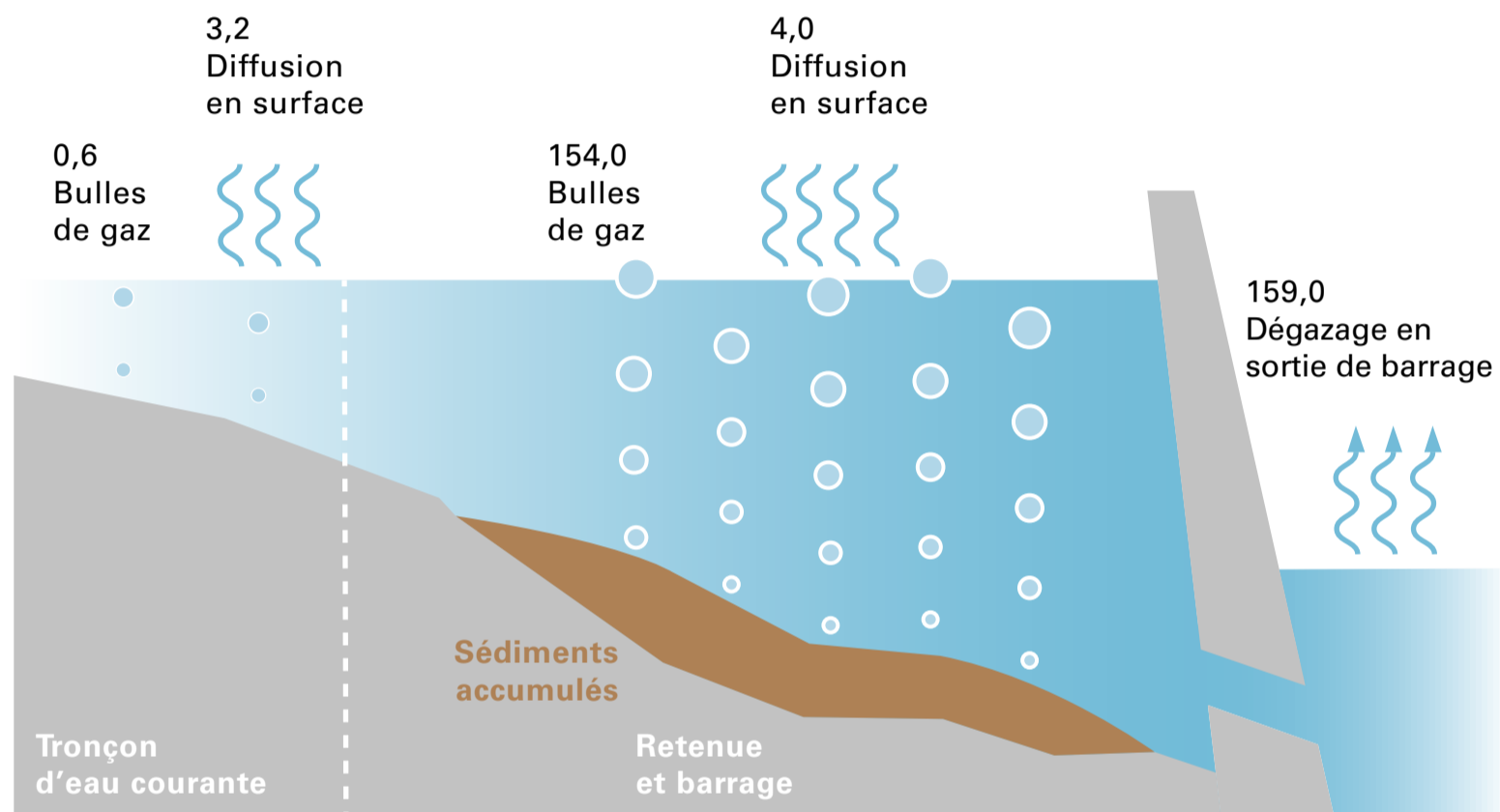


Fig. 3 : Quantités moyennes de méthane émises par les retenues de la Sarre et les tronçons de cours d'eau intermédiaires. Le gaz s'échappe principalement par le biais des bulles remontant des sédiments accumulés dans les réservoirs et du dégazage se produisant en sortie de barrage. Les valeurs sont exprimées en mg de méthane par m² et par jour.

Les chercheurs ont par ailleurs découvert que la formation des bulles dépendait de l'intensité du phénomène de sédimentation : plus le taux d'accumulation était élevé, plus elle était importante. Plus de 90% des émissions de méthane de la Sarre sont dues au processus de sédimentation. « Les particules transportées par les rivières sont boquées par les barrages et s'accumulent dans les retenues, explique Tonya Del Sontro. C'est la raison pour laquelle les lacs émettent beaucoup plus de méthane que les zones d'eau courante. » D'après les scientifiques, les données de sédimentation pourraient donc être utilisées pour évaluer les émissions de méthane des petites retenues. Une bonne corrélation a ainsi déjà été obtenue au lac de Wohlen.

Un facteur à prendre en compte dans les bilans carbone

Les lacs de la Sarre qui totalisent une surface d'un kilomètre carré émettent près de 120 tonnes de méthane par an, soit l'équivalent CO₂ de 20 millions de kilomètres parcourus en voiture. Ce taux d'émission est du même ordre de grandeur que les barrages tropicaux sur lesquels les climatologues se sont concentrés jusqu'à présent. Tonya Del Sontro et ses collègues estiment ainsi à quelque 7 millions de tonnes annuelles le total des émissions de méthane des retenues similaires aménagées en climat tempéré. « Elles contribuent donc de façon non négligeable aux émissions mondiales de gaz à effet de serre et doivent impérativement être prises en compte dans les bilans carbone », commente la scientifique. Elle estime par ailleurs que, suite à la construction de nouveaux barrages, à la progression de la sédimentation dans les retenues et au réchauffement climatique, cet impact devrait encore augmenter. D'après elle, il convient toutefois de garder les relations en tête : l'effet des retenues sur le climat reste encore très modéré comparé, par exemple, à celui des centrales à combustibles fossiles.

>>Article original paru dans « Environmental Science and Technology »

>>Les barrages : une menace cachée pour le climat ?