

Un delta bouillonnant

Le delta du Danube est-il un puits ou une source de carbone? Ses émissions de gaz à effet de serre ont été mesurées dans le cadre d'un projet mené par l'Eawag et l'Institut roumain GoeEcoMar. Les résultats sont étonnants.

PAR MATTHIAS MEILI
PHOTOS BERNHARD WEHRLI

Les grandes zones humides du globe représentent des espaces vitaux particulièrement précieux en raison de la diversité des espèces qu'elles contiennent. La plupart d'entre elles sont pourtant menacées, à l'image du delta du Danube. Pris entre la ville de Tulcea et la mer Noire, ce dernier présente une surface de quelque 5800 kilomètres carrés, soit environ dix fois celle du Léman. Son état encore relativement intact en fait un cas bien particulier. Alimenté par trois bras principaux, il est composé de nombreux bras morts faiblement irrigués et d'une succession de petits lacs peu profonds. La biodiversité qu'il abrite est exemplaire. On y trouve quelque 3000 espèces animales, dont plus de 320 espèces d'oiseaux qui nichent ou font halte ici pendant leurs migrations, et un millier d'espèces végétales réparties entre les roselières et les forêts alluviales, sur les îlots flottants, dans les lacs et les bras morts. Le delta comporte même des biotopes extrêmement secs sur ses dunes de sable.

Dans la perspective du changement climatique, les deltas font l'objet d'un intérêt accru. Les fleuves y déposent en effet d'énormes quantités de matériaux organiques et donc de carbone lié. Que devient ensuite ce carbone? Se dépose-t-il dans le delta, ce qui en ferait un puits de carbone? Ou cette zone constitue-t-elle plutôt une source de carbone, puisque d'innombrables microorganismes y «brûlent» le matériel charrié par le fleuve? Le géochimiste suisse Bernhard Wehrli s'est penché avec ses partenaires roumains de l'Institut GeoEcoMar de Bucarest sur ces questions dans le cadre du programme de recherche ESTROM. «Les zones humides, explique-t-il, sont en fait un point charnière dans le cycle du carbone. C'est là que se déterminent les rejets dans l'atmosphère.»

«Épuration biologique»

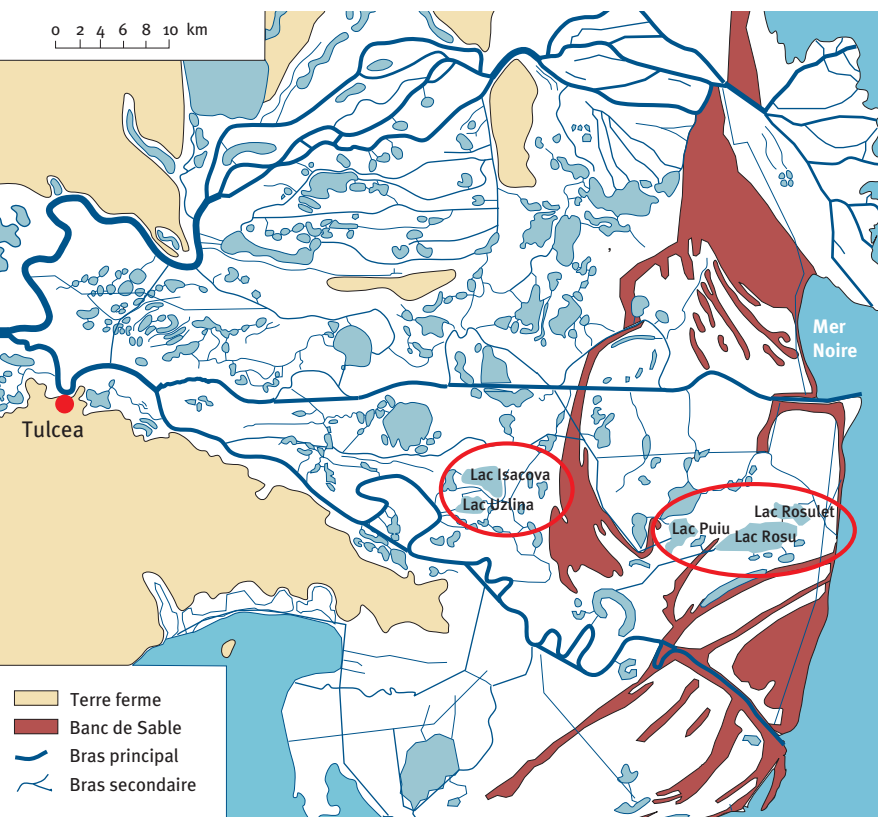
Bernhard Wehrli, par ailleurs professeur de chimie aquatique au Département des sciences de l'environnement de l'EPFZ et membre de la direction de l'Eawag, l'Institut fédéral pour l'aménagement, l'épuration et la protection des eaux, étudie depuis longtemps les différents processus

qui se déroulent dans cette région. Lors de précédents travaux, son groupe a ainsi découvert que les petits lacs du delta fixent plus de la moitié des substances nutritives charriées par le Danube, par absorption végétale, dégradation biologique et dépôt dans les sédiments. «Le delta est une sorte de grande station d'épuration biologique», résume-t-il.

Ecosystème idéal

Le projet WASEDY (WATER and SEDIMENT DYNAMICS affecting nutrient cycles and greenhouse gas emissions in the Danube Delta) du programme ESTROM a mesuré pour la première fois les concentrations de méthane, de CO₂ et de gaz hilarant dans les systèmes lacustres Uzlina-Isacova et Puiu-Rosu-Rosulet (voir carte), ainsi que les apports en substances nutritives et les taux de sédimentation.

Un exercice auquel la région se prête particulièrement bien, puisqu'elle est constituée d'une suite de petits lacs peu profonds le long d'un bras secondaire du Danube. Les valeurs mesurées changent donc en fonction de l'emplacement du lac et de la distance qui le sépare du fleuve principal. La ressemblance que présentent ces systèmes offre aussi des conditions optimales pour étudier les conséquences de la profondeur des lacs, de la végétation de leurs rives et d'autres facteurs, un véritable paradis pour les chercheurs en écosystèmes. C'est notamment la possibilité de pouvoir travailler ici qui a poussé Bernhard Wehrli à s'engager aussi forte-



Travail sur le terrain dans un paradis naturel. Dans cinq lacs du delta du Danube (entourés en rouge sur la carte et en page 15), les chercheurs ont mesuré la production de méthane et les apports de substances nutritives. A droite, l'étudiante de l'EPFZ Anna Doberer dépose des échantillons de sédiments sur une plaque d'analyse.





www.christian-dinkel.ch

ment dans ce projet, même si les directives d'ESTROM, qui prévoient que le travail doit être mené par des scientifiques roumains, l'empêchaient d'envoyer sur place quelqu'un de son laboratoire. « Sans cette collaboration avec les Roumains, nous n'aurions probablement jamais eu accès à cette zone de recherche si convoitée », estime-t-il.

A quatre reprises en 2005 et en 2006, la doctorante roumaine Alina Pavel et son équipe ont parcouru différents plans d'eau du delta à bord du navire de recherche « Istros », afin de mesurer les concentrations de gaz à la surface, grâce à un système particulier de mesure en ligne. De ces données est née une carte des émissions au-dessus des lacs du delta. « C'était très impressionnant de constater à quel point le dégagement de gaz à effet de serre se modifie au fur et à mesure qu'on s'éloigne du bras principal », note le chercheur.

Ainsi, les mesures de l'automne 2005 ont mis en évidence une augmentation des émissions de CO₂ qui allait croissant au fur et à mesure qu'on s'éloignait du bras principal. Mais elles ont aussi montré une diminution des émissions de gaz hilarant et de

méthane. En mai 2006, en revanche, alors que le fleuve charriait beaucoup plus d'eau et donc davantage de matériaux organiques, le tableau s'est révélé très différent. Plus on s'éloignait du bras principal, plus les émissions de CO₂ et de méthane baissaient, alors que celles de gaz hilarant augmentaient.

Le rôle des conditions locales

L'interprétation de ces résultats prendra encore du temps, car les émissions de gaz à effet de serre ne dépendent pas seulement de la distance par rapport au bras principal. Dans le cas du méthane, les conditions locales jouent un rôle important. « Dans les lacs plus profonds, le méthane est oxydé, précise le géochimiste, alors que dans les lacs de faible profondeur, il a tendance à remonter à la surface sous forme de bulles. » Et, bien entendu, le moment où les mesures sont opérées est décisif.

Au printemps, lorsque le fleuve apporte beaucoup d'eau et de matériaux organiques, les autres facteurs cessent d'être déterminants. Les plus gros dégagements de CO₂ ont alors lieu le plus souvent

« De nombreux partenaires sont devenus des amis »

Pour Nicolae Panin, membre du comité de direction d'ESTROM et directeur de l'Institut national de géologie marine et de géoécologie (GeoEcoMar), les Suisses comme les Roumains ont tiré profit du programme.

Etes-vous satisfait de ce programme ?

Satisfait n'est pas le bon terme. Je crois que le programme est une grande réussite. Nous sommes parvenus à mettre sur pied une excellente collaboration. Les deux parties se sont très bien entendues. De nombreux partenaires sont devenus des amis. Je suis certain que de nombreux projets se poursuivront après la clôture du programme.

Qu'est-ce que ce programme a apporté à la Roumanie ?

Nous avons pu travailler avec d'excellents chercheurs, tirer profit de leurs connaissances et avoir accès à leurs laboratoires professionnels. Cela a été particulièrement important pour les jeunes. Ils se sont familiarisés avec de nouvelles technologies et un standard de recherche de haut niveau. Le soutien de la Suisse nous a permis d'améliorer notre équipement. En retour, nous avons ouvert à nos collègues suisses certaines régions auxquelles ils n'avaient pas accès, comme le delta du Danube, la mer Noire et les zones côtières.

Qu'est-ce qui a changé dans les conditions de recherche depuis la chute de Ceausescu ?

A l'époque de Ceausescu, les conditions de vie et le moral étaient catastrophiques. Des conditions inimaginables lorsqu'on ne les a pas vécues. Nous étions à la merci d'un dictateur fou et inculte. Pendant vingt ans, nous avons été coupés du monde occidental, sans accès aux technologies modernes. Chacun était rétribué de la même manière, c'est-à-dire mal, quels que soient les résultats qu'il avait obtenus. Aujourd'hui, il y a beaucoup plus d'argent pour la recherche, mais il faut se battre pour l'obtenir. em

dans le lac le plus proche du bras principal, où se dépose la plus grande partie des matériaux organiques.

Les connaissances acquises dans le cadre du projet WASEDY sont d'une grande actualité. « Nous savons maintenant que les zones humides sont plutôt des sources que des puits de carbone, souligne Bernhard Wehrli. Si elles devaient s'étendre dans l'hémisphère Nord, par exemple en cas de fonte du permafrost en Sibérie et au Canada, les résultats du projet WASEDY pourraient revêtir une grande importance en termes de projections. » ■

