

**SOCIÉTÉ d'HISTOIRE
NATURELLE
DE LA MOSELLE**
FONDÉE EN 1835



SIÈGE : COMPLEXE MUNICIPAL DU SABLON
48, RUE SAINT BERNARD 57000 METZ
CCP 1.045.03A STRASBOURG

BULLETIN de LIAISON
n°573 octobre 2009

Réunion mensuelle :

mercredi 21 octobre 2009

Salle de réunion de la mairie annexe rue des Robert, un peu plus bas que l'église du Sablon. Les membres qui le souhaitent pourront toujours se rencontrer à la bibliothèque avant la séance puis gagneront à pied la salle de réunion.

Ordre du jour : « Voyage naturaliste au Costa-Rica » par Hervé BRULE.

La bibliothèque sera ouverte à partir de 19h30

Site de la SHNM : <shnm.free.fr>

Pensez à régler votre cotisation 2009 de 20[€]. Merci

Activités futures :

- Samedi 31 octobre 2009 : sortie ornithologique dans le secteur de la Maxe; RDV 14h devant la centrale EDF de la Maxe munis de matériel d'observation et de vêtements appropriés.

- Si vous repérez des travaux de BTP importants dans la région, faites-en part à C. Pautrot qui organisera une sortie sur le terrain pour le groupe de géologues.

- Hervé BRULE nous signale le dimanche 25 octobre 2009, un chantier d'entretien d'une pelouse à Pierre-la-Treiche. Ce chantier sera dédié surtout à la fauche et ratissage des herbes, mais on coupera encore quelques pins dans les limites du périmètre défini dans le plan de gestion 2009. Repas tiré du sac. Vêtements chauds et de pluie (on ne sait jamais). Pour plus de détails, contacter Hervé au 06.23.03.58.40.

-o-o-

Séance du 17 juin 2009

Membres présents : Mmes et MM, D. ALBERTUS, Y. ALBERTUS, Y. GIRARD, V. GUEYDAN, T. HIRTZMANN, J. MEGUIN, J.-L. OSWALD, C. PAUTROT, J. PEPATO, J.-Y. PICARD, G. SCHWALLER.

Membres excusés : Mmes et MM. H. BRULÉ, J.-C. CHRETIEN, P. CRUSSARD-DRUET, M. DURAND, A. FEUGA, B. FEUGA, T. FEUGA, C. GAULTIER-PEUPION, F. HERRIOT, P. HOCH, C. LEGROS, Mme LEONIDES-LESAGE, J.-L. NOIRÉ, N. PAX, G. ROLLET, G. SCHUTZ.

La conférence de ce soir est présentée par Gérard Masson, de l'université de Metz (laboratoire L.I.E.B.E.). Ce laboratoire résulte de la fusion des départements Ecotoxicologie et Biodiversité, afin de former une UMR du CNRS.

Titre : "Comment cerner les effets de l'augmentation actuelle et graduelle de la température sur les populations aquatiques animales".

La conférence sera axée sur les poissons et comportera deux parties. La première présentera des notions générales sur le problème et les moyens de l'étudier. La seconde fera état des résultats de l'équipe de G. Masson qui a étudié l'ichthyofaune de l'étang de Cattenom.

Chaque espèce possède une aptitude aux températures extrêmes, avec une zone optimale bordée par les zones sublétales et létales. Chez certains reptiles, la température peut influencer le sexe des embryons. C'est J.M. Elliott (1981) qui a étudié les tolérances thermiques chez différentes familles de poissons. La truite n'aime pas plus de 20°C tandis que la carpe peut aller jusqu'à 38°C. Les espèces sténothermes vivent dans une bande étroite de température, avec des sténothermes d'eau froide (salmonidés) et des sténothermes d'eau chaude. Les eurythermes tolèrent une large gamme de T° (brochet, perche, sandre).

La phénologie est l'étude de la variation des caractères d'une espèce (animale ou végétale) sous l'effet des conditions climatiques et du calendrier. Pour les poissons, on peut par exemple comparer le poids des gonades à celui du poisson entier. Le rapport montre une variation au cours de l'année et des différences entre mâle et femelle. La T° et la photopériode sont les deux facteurs principaux agissant sur la maturation sexuelle. Le brochet est la première espèce à se reproduire dans l'année. On a étudié la durée d'incubation des œufs de la truite arc-en-ciel (de 20 à 100 jours) en fonction de la température (de 17,5 à 3,5°C). Le produit durée x T° est remarquablement constant, à 350 jours x °C.

Lors de ces expériences, il ne faut pas descendre en dessous du "zéro physiologique" (3°C pour le gardon). On peut calculer des chiffres similaires pour la maturité sexuelle : chez le gardon, elle intervient à 1500 jours x °C.

Quelques éléments d'occupation spatiale : en suivant le cours d'un fleuve depuis sa source à l'embouchure, on passe d'une rivière avec beaucoup d'énergie, étroite et caillouteuse à des zones plus larges, avec peu de courant pour aboutir à un estuaire envasé. La température moyenne et l'amplitude thermique sont plus fortes en aval. De l'amont à l'aval, on trouve la truite (qui dépose ses œufs dans les graviers), le barbot, la brème (qui dépose ses œufs dans des herbiers, c'est-à-dire en dehors du lit mineur), et enfin le flet et l'éperlan qui sont deux poissons d'estuaire. Cependant, alors que le flet descend pour pondre en eau salée, l'éperlan remonte la rivière pour pondre en eau plus douce.

Quels sont les effets de l'augmentation de température mondiale ?

On peut prédire une translation des espèces vers l'amont des rivières et une régression des espèces sténothermes d'eau froide. Toutefois, l'effet sera différent si l'augmentation de T° concerne plutôt l'hiver ou plutôt l'été. Une augmentation hivernale entraînera une croissance plus forte ce qui pourrait profiter notamment à la truite.

On peut aussi prédire un déplacement des espèces vers le Nord. Toutefois, en Europe, il existe des obstacles physiques à cette migration. Il s'agit notamment de l'orientation est-ouest des bassins de rivière, ainsi que de certaines chaînes de montagne (en Amérique du Nord, les rivières et les chaînes montagneuses sont plutôt orientées nord-sud).

C'est ce qui explique que la diversité de l'ichthyofaune (et aussi de la flore) soit plus faible en Europe qu'en Amérique du nord, car les différents cycles glaciaires, avec leurs phases d'avancée et de retrait, ont obligé à la migration des espèces, et certaines n'ont pas passé le test.

Quelques cas particuliers :

-le saumon (*Salmo salar*) : il existe des animaux qui passent 1 hiver en mer (HM) avant de se reproduire, d'autres en passent 2 ou 3. Les "3HM" remontent les fleuves les plus gros, comme la Loire. Quelles conséquences peut avoir une augmentation de la T° ? Si elle est supérieure à 12°C, il n'y aura pas de ponte. En dessous de cette limite, les jeunes saumons migreront plus tôt vers la mer, et la durée en mer se raccourcira, mais les animaux seront plus fragiles. On appelle « Smolts » les saumons en âge d'aller vers la mer. En France, ils ont 1 ou 2 ans tandis qu'en Scandinavie, ils ont 6 ou 7 ans. On est donc en France en limite sud de répartition du saumon, car on ne peut pas aller en dessous de un an ! Les centrales d'EDF arrêtent la production de chaleur pendant la dévalaison. Les barrages de Golfech sur la Garonne, de Tuilières sur la Dordogne et de Vichy sur la Loire possèdent des passes à poisson équipées de caméras automatiques pour surveiller la remontée des saumons (on ne surveille pas leur descente car c'est plus difficile et il y a des jeunes qui passent à côté). En 2003, dès juin où la T° a dépassé les 20°C, on a constaté un arrêt des passages dans la Garonne et la Dordogne, alors que les autres années, on en observait un peu à la même époque (le maximum étant cependant en avril-mai). A Vichy, ils ont remonté plus tôt et tous étaient passés avant le seuil fatidique. On pourra trouver plusieurs articles sur ce sujet dans le numéro de décembre 2008 de la revue *Hydrobiologie* d'EDF.

-l'Ombre : depuis les années 1980, on constate un déclin des effectifs des jeunes de l'année (appelés YOY dans le jargon, pour *young of the year*). L'Ain est un affluent du Rhône, équipé de cinq gros barrages. Ceux-ci ont deux effets : la réduction du débit bien sûr, mais aussi la surchauffe des eaux. En effet, les eaux du lac de retenue sont chauffées par le soleil, et lorsqu'elles déversent, elles tombent dans la rivière.

-l'éperlan : à la différence d'autres espèces, il ne peut remonter les cours d'eau. C'est une espèce amphihaline potamotoque. Au niveau de la Gironde, la Garonne a une température plus élevée, un débit plus faible, l'eau est plus salée et moins oxygénée, ce qui fait que l'animal devient adulte plus tard. Il y a disparu depuis 1980 alors qu'il existe encore en Loire. C'est donc un exemple d'espèce qui peut disparaître de certains bassins car elle ne peut remonter les cours d'eau.

D'une manière générale, si la T° augmente, les espèces généralistes vont mieux s'en sortir que les spécialisées.

_o_o_o_o_

Deuxième partie : les lacs de la centrale nucléaire de Cattenom.

Ces étendues d'eau constituent un modèle avantageux, car on peut facilement connaître leur température qui est homogène. Dans les lacs et les rivières, il est difficile d'avoir un suivi chronologique des températures pour de nombreuses raisons, par exemple la stratification des T° dans les lacs.

Le réservoir de Mirgenbach a été implanté à la place d'une forêt sur sol marneux. Il y a un flux d'eau continu avec mélange des eaux, donc pas de stratification verticale. Ce lac sert à la fois de réserve d'eau pour les évaporateurs, mais aussi de zone tampon où est rejetée l'eau chaude sortant des réacteurs avant de repartir vers la Moselle. En été, la T° est presque équivalente à celle de la Moselle tandis qu'en hiver, elle est plus chaude avec 10 à 12°C.

De plus, le brassage fait qu'il n'y a jamais de déficit en oxygène, même en été lorsque la température peut atteindre 25°C ou plus.

Le conférencier nous présente ensuite les différents engins de capture des poissons : senne, verveux à tortue, chalut, pêche électrique (électronarcose) pour les engins littoraux. Plus au large : filets maillants verticaux. Les poissons capturés sont pesés puis soit relâchés, soit disséqués (pour mesurer notamment le poids des gonades). On peut aussi compter le nombre d'hivers passés par un poisson grâce à ses écailles, qui présentent des cernes de croissance.

Les résultats sont les suivants :

Le brochet n'a jamais pu se reproduire au Mirgenbach. En revanche, les espèces thermophiles se sont bien adaptées, notamment la perche-soleil.

Les espèces précoces sont matures plus vite en raison de la T° élevé du lac, et elles quittent alors le littoral pour aller vers le large. L'espace vacant est alors colonisé par la perche-soleil. Ici, cette espèce atteint sa maturité sexuelle en un an (contre quatre ans en Grande-Bretagne) mais les individus ne vivent pas très longtemps, trois ans au maximum. Ces caractéristiques en font une espèce à potentiel invasif.

Le sandre a une croissance très forte dans ce milieu.

L'âge maximal des gardons a diminué de 1993 à 2003. La taille maximale des adultes a aussi diminué. Ce sont les juvéniles qui grossissent plus vite, alors que les adultes ralentissent (par rapport aux gardons de rivière). Ceci peut se voir grâce aux cernes des écailles. Ce phénomène pourrait s'expliquer par le fait que quand la T° augmente, l'oxygène diminue, ce qui serait plus préjudiciable à la croissance des gros que des petits poissons.

Au cours de la chronique (la durée de l'étude du lac de Mirgenbach), l'équipe a observé une diminution de la biomasse tant végétale qu'animale. Ils pensent à un rôle du cuivre, utilisé comme algicide pour les tuyauteries, qui s'accumulerait dans les sédiments. A ces taux, le cuivre n'a pas d'effet sur les poissons, ni sur les plantes, sauf les characées qui ont disparu.

C'est la fin de cet exposé, qui a laissé l'auditoire quelque peu sidéré, de par son abondance en graphiques souvent fort complexes. Suivent les applaudissements et une petite séance de questions.

._o_o_o_o._

La séance est levée à 22h30.