

L'éclipse solaire au service des biologistes

Stéphan Reeb
Département de biologie
Université de Moncton, Canada
© 2008

Prévoyez-vous être à Bouctouche le 8 avril 2024? Si oui, vous aurez la chance d'observer un événement aussi rare que spectaculaire. Non, il ne s'agit pas du Pays de la Sagouine mais d'une éclipse solaire totale qui traversera le milieu de la province du Nouveau-Brunswick¹. Une éclipse totale du Soleil est un événement pour lequel bien des gens feraient un long voyage, surtout si elle se produit par un ciel découvert. Le passage de l'ombrage de la Lune sur la Terre est relativement étroit, mais si vous êtes au bon endroit au bon moment, la semi-obscurité qui y survient devient presque alarmante. Pour le scientifique, il s'agit aussi d'une occasion unique pour étudier certains phénomènes.

La science est une activité qui cherche à connaître et comprendre la Nature en appliquant logique et raison à l'interprétation de faits concrets. Une façon d'obtenir de tels faits est par l'entremise de l'expérimentation. Dans beaucoup de cas, faire une expérience consiste à comparer ce qui se passe dans un groupe dit *témoin*, qui n'a subi aucune manipulation particulière, avec un groupe dit *expérimental* dans lequel on a changé un paramètre (facteur) quelconque. Si on a réussi à manipuler uniquement ce paramètre dans notre système en laissant le reste intact, et que l'on observe des conséquences différentes entre groupe témoin et groupe expérimental, alors on peut attribuer les conséquences à ce paramètre.

La plupart du temps, l'expérimentation se fait sous des conditions étroitement contrôlées en laboratoire. Mais il existe aussi ce qu'on appelle « l'expérience naturelle ». Dans un tel cas, au lieu de manipuler nous-mêmes les paramètres, on laisse Dame Nature faire le travail pour nous. On profite des variations qui surviennent naturellement dans l'environnement, et on observe quels changements apparaissent dans notre système à la suite de ces variations environnementales. L'expérimentation naturelle est particulièrement prisée par les biologistes, non pas par paresse, mais bien parce que leurs sujets d'études –les organismes vivants– les amènent souvent à travailler sur le terrain, à utiliser l'environnement comme grand laboratoire.

L'éclipse du Soleil est un exemple plutôt inhabituel –mais quand même frappant– de variation naturelle. Sujet bien compris les astronomes (et mémorable pour les

¹ Consultez : <http://strangemaps.wordpress.com/2007/07/29/158-total-solar-eclipse-map-2001-2025/>

inconditionnels de Tintin, lors de sa visite au Temple du Soleil), l'éclipse solaire est aussi un outil naturel intéressant pour les chronobiologistes. La chronobiologie est cette discipline qui étudie les horloges internes des organismes vivants, les mécanismes qui « disent » à un animal quelle est l'heure approximative de la journée. Les scientifiques dans ce domaine sont curieux de savoir, par exemple, si les animaux diurnes utilisent leur horloge interne pour déterminer que la fin de la journée et le temps de dormir approchent (on sait quand les animaux font cette décision, car ils commencent alors à se déplacer vers les « dortoirs », les endroits où ils passent habituellement la nuit). Mais ne serait-il pas plus simple de penser que les animaux se fient plutôt à la diminution d'intensité lumineuse qui survient à la fin de la journée?

Une éclipse totale du Soleil en plein milieu de la journée constitue ici une belle expérience naturelle. En effet, lors d'une telle éclipse, la lumière s'affaiblit de façon similaire à ce qui se passe en soirée. Lorsque l'éclipse est totale, on jurerait être au crépuscule, basé sur la quantité de lumière. Alors, que font les animaux? Les oiseaux s'envolent-ils pour aller rejoindre leur dortoir préféré, lequel est souvent un boisé situé à des dizaines de kilomètres de distance? Ou, au contraire, restent-ils sur place, ce qui serait consistant avec la présence dans leur cerveau d'une horloge interne qui leur dirait qu'on est encore en plein milieu de la journée, peu importe ce qui arrive à la lumière, et qu'il n'est pas encore le temps d'aller se coucher?

L'apparition des éclipses du Soleil est maintenant tout à fait prévisible, ce qui permet aux observateurs de la nature de se préparer à l'avance et d'être au bon endroit au bon moment, les yeux rivés sur leurs animaux préférés, cahier de notes (ou, plus couramment de nos jours, vidéo-caméra) en main. Voici brièvement ce qui a ressorti jusqu'ici de telles observations.

Les mammifères ne sont pas dupes. Ils restent sur place. Ceci est vrai des zèbres, lions, babouins, marmottes, et vaches. Les chimpanzés semblent nerveux, comme s'ils se doutaient que la situation est vraiment anormale, mais ils ne trahissent aucune intention de préparer leur période de sommeil.

Les oiseaux, eux, sont souvent nerveux lors d'une éclipse totale. Les poules se taisent et s'immobilisent. Les corneilles vont s'assembler en groupe, comme elles le font lorsqu'excitées et aussi lorsqu'elles se préparent à s'envoler pour les dortoirs. Certaines espèces –pas toutes– prennent en fait la peine de s'en aller au dortoir; ceci a été observé par exemple chez des ibis et des aigrettes en Afrique. Il est aussi possible d'entendre des hiboux commencer à hululer, comme si la nuit commençait.

Lors d'une éclipse totale au Mexique, en 1991, on a vu des lézards se diriger vers leurs dortoirs, et aussi des araignées en train de démanteler leurs toiles, comme elles le font habituellement à la fin de la journée.

Du côté des poissons, une seule étude a été effectuée sur le terrain, plus précisément aux îles Galápagos lors d'une éclipse en 1998. Presque toutes les espèces se sont réfugiées dans les craques et interstices coralliens où elles passent normalement la nuit. Ces poissons ne sont pas tombés endormis cependant, car moins de trois minutes

après que le disque solaire a commencé à réapparaître, ils étaient de retour dans la colonne d'eau. Une espèce fit bande à part : le poisson-chirurgien *Prionurus laticlavius* arrêta de se nourrir, se mit en banc, et se déplaça de façon erratique, excité mais sans faire mine de se préparer pour la nuit.

En tout et partout, il semble que l'horloge interne est forte chez les mammifères, que la lumière a un rôle prépondérant chez les reptiles, insectes, et poissons, et qu'on a peut-être un peu des deux chez les oiseaux. Mais, étant donné une telle variabilité dans les réponses observées, il reste encore bien d'autres observations à faire. Serez-vous au rendez-vous en 2024, devant votre espèce animale préférée?