



→ www.pourlascience.fr/emplois

Connectez-vous au service
d'offres d'emplois scientifiques sur

POUR LA
SCIENCE

en partenariat avec
naturejobs



- Chaque semaine, plus de **8000 offres d'emploi** dans le secteur des sciences.
- En un clic la **sélection des postes à pourvoir en France** et dans les pays francophones ou voisins.
- Une équipe Naturejobs spécialisée, **au service des recruteurs francophones**.
Contact : Muriel Lestringuez
E-mail : m.lestringuez@nature.com
Tél. : +44 20 7843 4994

POUR LA
SCIENCE.fr

Le site de référence
de l'actualité scientifique

La pollution lumineuse a aussi un impact sur la santé humaine. L'alternance naturelle du jour et de la nuit régule l'horloge interne de l'homme, et notamment la sécrétion de plusieurs hormones, telle la mélatonine. Or une désynchronisation de la sécrétion de mélatonine peut entraîner stress, fatigue, dégradation de la qualité du sommeil, irritabilité et troubles de l'appétit. D'éventuels liens entre la régularité plus ou moins grande de cette sécrétion et l'apparition de certains cancers sont aussi étudiés. Pour mieux comprendre tous ces phénomènes, est née la scotobiologie, définie comme l'étude des réactions biologiques et des comportements observés en période d'obscurité.

Comment lutter contre la pollution lumineuse ? La question, soulevée notamment en 2007 lors du *Grenelle de l'environnement*,

est plus difficile qu'il n'y paraît, car les préjudices associés sont de plusieurs types. La lumière artificielle ne dégrade pas les étoiles (comme des pesticides dégradent un sol ou une nappe de pétrole un océan), mais empêche de les voir. En revanche, elle nuit durablement à certaines espèces et à la santé humaine – même si les coûts écosystémiques et sanitaires doivent encore être précisés et mieux quantifiés. C'est pourquoi on peut parler de pollution, et pas juste d'une nuisance qui limite l'accès à ce que les économistes nomment « un bien public pur » : le ciel nocturne.

Pour certains experts, les preuves scientifiques accumulées suffisent pour préconiser l'application du principe de précaution, à travers une réduction globale des intensités d'éclairage. Par exemple, en France, la puissance lumineuse moyenne émise par unité de surface est le double de celle évaluée en Allemagne. En revanche, pour d'autres experts, les incertitudes sont encore trop grandes pour justifier une mesure aussi drastique. Ils préconisent plutôt des réponses techniques ciblées : changement d'inclinaison des éclairages, mise en place de variateurs d'intensité et de détecteurs de présence, etc. Cette position est celle d'une foi dans le progrès (les solutions aux dommages

causés par la technologie viendraient de la technologie elle-même), tandis que la réduction globale correspond plutôt à la position de la décroissance économique. De la synthèse de ces deux points de vue dépendra ce qui sera pris en compte par les lois et les normes à venir.

Pour l'instant, en France, seule la récente loi du 12 juillet 2010, dite « loi Grenelle II », intègre les nuisances lumineuses. Différents zonages ont été définis, avec, dans chacun d'eux, des exigences photométriques plus ou moins fortes. Toutefois, ces zonages semblent plus entériner l'existant qu'inaugurer un réexamen fondamental des politiques d'éclairage en France. En effet, les zones

LES ZONAGES ENTÉRINENT L'EXISTANT, et n'inaugurent pas un réexamen fondamental des politiques d'éclairage en France.

autorisant les plus grandes quantités de lumière – les zones urbaines – sont celles qui abritent les populations les plus denses. À l'inverse, les zones les plus restrictives (parcs nationaux, réserves naturelles, sites d'observation astronomique...) sont déjà, de fait, relativement préservées. Les études sur les liens entre lumière artificielle et santé seront déterminantes pour la suite des actions menées ; mais elles demandent du temps et leurs résultats ne seront certainement pas réductibles à quelques indicateurs-seuils faciles à prendre en compte par le législateur.

Notons que la puissance lumineuse émise par unité d'éclairage peut diminuer en période d'économies budgétaires ou énergétiques. C'est le cas aujourd'hui en France (même si globalement la pollution lumineuse y augmente en raison de l'extension urbaine). Après plusieurs années de conflits, les acteurs institutionnels et les associations de défense du ciel nocturne s'accordent parfois localement sur la gestion de l'éclairage public. C'est un pas dans la bonne direction, mais il ne doit pas faire oublier la nécessité d'un encadrement légal des émissions lumineuses. ■

Samuel CHALLÉAT est chercheur au Laboratoire interdisciplinaire Solidarités, sociétés, territoires (CNRS UMR 5193), à l'Université de Toulouse II.

VRAI OU FAUX

Les enfants apprennent-ils plus facilement les langues ?

Oui. Leur cerveau, plus flexible, serait mieux adapté à cet apprentissage.

Ranka BIJELJAC-BABIC



Lorsqu'une famille s'expatrie dans un pays où une autre langue est parlée, les jeunes enfants semblent l'acquérir vite et sans effort. Les adultes, en revanche, paraissent peiner pendant des années pour la maîtriser. Cette impression correspond-elle à une réalité mesurable ?

De nombreuses études montrent que c'est le cas. Dans l'une d'elles, parue en 1999, James Flege, de l'Université de l'Alabama, et ses collègues ont évalué les performances en anglais de 240 immigrés coréens, en fonction de leur âge d'arrivée aux États-Unis (pour des durées de résidence équivalentes, d'environ 15 ans en moyenne). Leur accent était d'autant meilleur qu'ils étaient arrivés jeunes. La grammaire aussi serait mieux maîtrisée quand elle est apprise jeune, mais dans une moindre mesure.

Comment un cerveau en développement surpasse-t-il celui de l'adulte lors de l'acquisition d'une nouvelle langue ? Plusieurs hypothèses ont été émises. La première, proposée notamment par le neuropsychologue canadien Wilder Penfield dès la fin des années 1950, tient à la plus grande plasticité du cerveau de l'enfant. En effet, l'apprentissage d'une seconde langue suppose une certaine restructuration des réseaux cérébraux, qui seraient particulièrement modulables jusqu'à trois ou quatre ans. Par la suite, le traitement cérébral des perceptions et les gestes articulatoires s'automatisent, ce

qui accroît progressivement les difficultés à acquérir une langue.

Selon une autre hypothèse classique, l'accumulation de connaissances à mesure que l'on grandit créerait de plus en plus de connexions neuronales et rendrait le cerveau moins flexible. L'apprentissage des langues deviendrait alors plus difficile – mais pas impossible !

Plusieurs explications possibles

En 1992, J. Flege a proposé une troisième explication : il serait plus difficile d'acquérir un accent parfait après sept ou huit ans, car les catégories phonétiques (la perception et la prononciation des consonnes et des voyelles) se sont stabilisées dans la langue natale ; et l'apprentissage de la lecture renforcerait ce phénomène. Dès lors, les sons de nouvelles langues apprises plus tardivement auraient tendance à être assimilés à ceux de la première langue.

Une quatrième hypothèse, avancée en 2004 par Michel Paradis, de l'Université McGill, se réfère aux notions d'apprentissage implicite et explicite. L'apprentissage d'une langue se fonderait en partie sur l'acquisition inconsciente de règles grammaticales (concernant par exemple l'ordre des mots). Elles seraient automatiquement enregistrées dans la mémoire dite procédurale, où sont stockées les compétences (faire du vélo, jouer d'un instrument, etc.). Or

la capacité d'incorporer à cette mémoire de nouvelles connaissances diminuerait avec l'âge. L'apprentissage tardif d'une seconde langue mobiliserait alors davantage la mémoire dite déclarative (qui utilise le langage), où sont stockées des connaissances explicites, conscientes.

De même, les mouvements articulatoires sont en partie sous la responsabilité de la mémoire procédurale : la baisse d'efficacité de cette mémoire expliquerait ainsi la difficulté à parler avec un parfait accent dans une langue apprise tardivement. En revanche, l'acquisition de nouveaux mots et de connaissances sémantiques, liée à la mémoire déclarative, resterait stable.

Même si aucune des explications proposées n'a été démontrée, le cerveau des enfants semble particulièrement adapté à l'apprentissage des langues. Ainsi, les enfants maîtriseraient mieux et plus vite la grammaire et la prononciation d'une seconde langue. En contrepartie, ils l'oublient plus vite s'ils ne la pratiquent pas : Christophe Pallier, de l'INSERM, et ses collègues ont ainsi montré que des adultes d'origine coréenne arrivés en France alors qu'ils étaient âgés de trois à huit ans ne se souvenaient plus de leur langue maternelle, dont ils ne distinguaient même plus les sons spécifiques. ■

Ranka BIJELJAC-BABIC est maître de conférences à l'Université de Poitiers et chercheuse au Laboratoire Psychologie de la perception (CNRS UMR 8158), à l'Université Paris Descartes.

Au cœur

The background features several yellow spheres of varying sizes, some with soft shadows, floating against a light grey gradient. In the lower half, a large, vibrant red sphere is shown in a state of fragmentation, with jagged edges and a bright, glowing white-yellow light emanating from its center, suggesting a high-energy collision or a particle's internal structure.